

**Informe final\* del Proyecto H176  
Diatomeas planctónicas del Océano Pacífico de México**

**Responsable:** Dra. María Esther Meave del Castillo  
**Institución:** Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa  
División de Ciencias Biológicas y de la Salud  
Departamento de Hidrobiología  
**Dirección:** Av. San Rafael Atlixco # 186, Vicentina, Iztapalapa, México, DF, 09340 ,  
México  
**Correo electrónico:** [mem@xanum.uam.mx](mailto:mem@xanum.uam.mx)  
**Teléfono/Fax:** Tel: 5804-6475  
**Fecha de inicio:** Mayo 15, 1996  
**Fecha de término:** Febrero 11, 1999  
**Principales resultados:** Base de datos, Informe final  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Meave del Castillo, M. E. 1999. Diatomeas planctónicas del Océano Pacífico de México. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H176.** México D. F.

**Resumen:**

El objetivo del proyecto es sistematizar la información disponible sobre los taxa de diatomeas marinas planctónicas del Pacífico Mexicano, así como la incorporación de los datos obtenidos del estudio de muestras de red del Golfo de Tehuantepec, en las costas de Oaxaca y bahía de Banderas, Jalisco. Los resultados esperados serán la elaboración de una base de datos con el formato ACCESS conteniendo aproximadamente 5 000 registros correspondientes a 626 taxa incluyendo especies, variedades y formas de aproximadamente 240 localidades en el Pacífico Mexicano, así como avances de un libro catálogo, en el cual se describirán a profundidad los taxa y se ilustrarán sus estructuras características con fotografías (varias por taxa) de microscopios ópticos y electrónicos. Asimismo se pretende tener un avance sobre una colección de preparaciones permanentes y semipermanentes de diatomeas "limpias" montadas en resina y gelatina, que sirva como referencia para los taxa de diatomeas mexicanas del Pacífico.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**CATÁLOGO ILUSTRADO DE DIATOMEAS CENTRICAS  
PLANCTÓNICAS DEL PACÍFICO MEXICANO**

David U. Hernández Becerril  
Ma. Esther Meave del Castillo  
Ma. Eugenia Zamudio R.  
José A. Aké Castillo

(Depto de Hidrobiología) **UAM-I, (ICMyL) UNAM, CONABIO**

## INDICE

1. Prólogo
2. Introducción
3. *Biología y ecología de las diatomeas centrales*
  - 3.1. Morfología y terminología general de diatomeas céntricas.
  - 3.2. Desarrollo de la frústula.
  - 3.3. Fisiología**
  - 3.4. Reproducción.
    - 3.4.1. Asexual.
    - 3.4.2. Sexual.
    - 3.4.3. Desarrollo de quistes.**
  - 3.5. Adaptaciones
    - 3.5.1. Flotabilidad.
    - 3.5.2. Depredación.
  - 3.6. Variación ambiental (peomorfismo)**
4. *Filogenia y taxonomía de las diatomeas*
  - 4.1. Ubicación dentro de la División Crisophyta o Heteroconthophyta
  - 4.2. Subclase Coscinodiscophycidae (Diatomeas Centrales)
  - 4.3. Definición de la Clase Bacillariophyceae
  - 4.4. Antigüedad del grupo
  - 4.5. Evidencias de las diatomeas centrales como el grupo más primitivo
5. Caracterización del Pacífico mexicano
6. **Antecedentes de estudio sobre diatomeas planctónicas en el Pacífico mexicano**
7. *MÉTODOS*
  - 7.1. Recopilación bibliográfica
  - 7.2. Estaciones de muestreo
  - 7.3. Método de colecta
  - 7.4. Estudios de microscopía
  - 7.5. Elaboración de preparaciones permanentes
8. Distribución de los taxa de diatomeas centrales planctónicas tratados
9. **Reflexiones sobre la flora de diatomeas planctónicas del Pacífico mexicano.**

10. Taxonomía
  - 10.1. Esquema taxonómico de los taxa tratados según la propuesta de Round, Crawford y Mann (1990), aunque con modificación en el nivel de las categorías taxonómicas.
  - 10.2. Subclase Coscinodiscophycidae
    - 10.2.1. Descripción diagnóstica,
    - 10.2.2. Claves para Superórdenes: Thalassiosirales
  - 10.3. Ordenes: Thalassiosirales, Melosirales, Paraliales, Coscinodiscales, Asterolamprales, Triceratiales, Biddulphiales, Hemiaulales, Lithodesmiales, Corethrales, Rhizosoleniales, Chaetoceratales, Leptocylindrales
    - 10.3.1. Descripciones diagnósticas
    - 10.3.2. Claves para familias.
  - 10.4. Familias: Thalassiosirales: Thalassiosiraceae. Skeletonemataceae. Stephanodiscaceae, Lauderiaceae.
    - 10.4.1. Descripciones diagnósticas,
    - 10.4.2. Claves para géneros.
    - 10.4.3. Terminología de estructuras de las valvas, particulares para las familias, haciendo referencia a las ilustraciones del catálogo
  - 10.5. Géneros, especies y categorías infraespecíficas
    - 10.5.1. Descripciones diagnósticas
    - 10.5.2. Clave para especies
    - 10.5.3. Descripción, distribución e ilustración de los taxa
11. Nomenclator (listado de sinonimias)
12. Glosario general
13. Índice taxonómico
14. *Referencias*

**NOTA:**

Con letra normal se indica información completa

Con *cursivas* se indica información en proceso

Con **negritas** se indica información incompleta

## 5. Caracterización del Pacífico Mexicano.

El Océano Pacífico Mexicano forma una parte importante de los litorales del país, extendiéndose desde casi 32° N hasta cerca de los 15° N, e incluyendo regiones productivas como el Golfo de California y el Golfo de Tehuantepec y áreas de surgencia con alta dinámica (principalmente en costas occidentales de Baja California). Cuenta con litorales muy diversos y sostiene pesquerías muy productivas (camarón, atún, sardina, etc.), así como recursos naturales de gran importancia. Incluye placas geológicas y zonas biogeográficas distintas. Debido precisamente a su gran amplitud y condiciones particulares se puede dividir por lo menos en tres áreas: Costas occidentales de Baja California, Golfo de California y el llamado Pacífico tropical mexicano.

1) El área de las costas occidentales de Baja California inicia en la frontera de México con Estados Unidos, sin que por esto deje de compartir ciertas características comunes con litorales de California, E.U., y terminal al final de la Península de Baja California. Muchos aspectos de esta región se conocen bien, ya que ha sido objeto de estudio desde hace mucho tiempo, principalmente por investigadores extranjeros.

Los estudios geológicos han sido especialmente numerosos en la región, donde se conoce su origen y evolución, y se cuenta con bastantes registros fósiles que posibilitan estudios detallados. La plataforma continental es muy irregular en amplitud a lo largo de las costas, aunque nunca alcanza una anchura considerable. Existen varias lagunas costeras y bahías de importante extensión, pero es manifiesta la ausencia de ríos permanentes en la región.

El área tiene gran influencia de la corriente de California, que fluye de norte a sur, aportando agua de baja salinidad y temperatura, con marcada estacionalidad. En general el sistema de circulación de esta área está bien conocido, aunque la circulación costera solo ha sido bien estudiada en zonas particulares y algunas lagunas costeras. Asimismo, la presencia de surgencias le confiere al área características de relativa alta productividad biológica. Estas surgencias son producidas parcialmente por vientos del noroeste y se ha encontrado que acarrear agua de profundidades mayores de 100 m. Se les ha detectado en distintos puntos a lo largo de las costas de Baja California y pueden alcanzar su máximo índice en otoño.

Otro fenómeno importante que tiene efectos de condiciones climáticas y oceanográficas anómalas es "El Niño" en el Océano Pacífico y especialmente en las costas de Baja California, son muy evidentes y se reflejan en cambios en el patrón de lluvias, intensificación de huracanes y sequías más intensas, y a su vez tienen un efecto directo sobre las comunidades marinas.

Esta región no se considera pobre desde el punto de vista químico, pues los valores de nutrientes no son bajos, aunque dependen tanto de los flujos de la corriente de California, como de los eventos de surgencias.

2) El Golfo de California se localiza entre los 23° y 32° N y los 107° y 115° O y se le considera la cuenca de evaporación más importante del Océano Pacífico. Su

longitud es de cerca de 1 100 km y su anchura promedio de 135 Km. Existen diversas formaciones a lo largo del golfo, donde destacan cuencas, fosas, canales, islas, bahías y lagunas costeras.

El clima es más continental que oceánico, con grandes variaciones de temperatura diurnas y estacionales. La influencia de agua dulce es muy limitada, ya que los ríos tienen una contribución pobre, y se definen bien dos épocas, seca y lluviosa.

Desde varios puntos de vista el golfo se ha dividido en tres o cuatro partes (dependiendo del autor), pero fundamentalmente se trata de: parte norte o superior, entre la desembocadura del Río Colorado e Isla Tiburón, que es somera, con fuertes corrientes de marea, alta salinidad y temperatura, b) el canal de Ballenas, más profundo donde baja la temperatura del agua y se aprecia una gran mezcla por mareas, c) parte central o inferior, entre Isla Tiburón y una línea que va de Cabo San Lucas y Mazatlán, con salinidades superficiales altas y d) la boca o entrada del golfo, con una estructura termohalina complicada.

En la costa este del golfo ocurren surgencias con vientos del noroeste en invierno, mientras que en la costa oeste estos eventos ocurren en verano cuando soplan vientos del sureste (Alvarez-Borrego, 1983). Se han detectado masas de agua de la corriente de California, agua del Pacífico oriental y agua del golfo que tiene salinidad alta. El agua subsuperficial es subtropical. En términos generales el golfo es una región de gran fertilidad, donde destaca la riqueza pesquera con recursos importantes como camarón. Sardina y anchoveta. La gran productividad biológica descansa en valores elevados de producción primaria (ver abajo).

3) El Pacífico tropical mexicano se puede ubicar entre Cabo Corrientes y la frontera con Guatemala, incluyendo el Golfo de Tehuantepec y corresponde a casi 42% del litoral mexicano del Océano Pacífico. La amplitud de la plataforma continental es irregular, existe una reducción considerable frente a las costas de Oaxaca (4-6 km) para ensancharse hasta 50 km en la parte sur del Golfo de Tehuantepec, frente a las costas de Chiapas. La influencia de agua dulce es importante por la presencia de numerosos ríos que desembocan en esta región.

Las corrientes principales que fluyen en esta región son la corriente de California, que disminuye su efecto hacia el sur y la corriente norecuatorial. Ambas tienen influencias estacionales, pues mientras la corriente de California es importante en invierno (enero y febrero) hasta los 18° N, la contracorriente norecuatorial es más intensa en verano. Las masas de agua incluyen agua superficial tropical, subtropical, de la corriente de California y subsuperficial de la contracorriente norecuatorial y subtropical. En el Golfo de Tehuantepec son muy importantes los vientos del norte-noreste, llamados "Tehuano" o "Tehuantepecanos", que soplan en invierno procedentes del Golfo de México y que provocan la intensificación de surgencias, con la consecuente disminución de la temperatura del agua, que es acarreada de subsuperficie y el incremento en nutrientes y productividad biológica.

En general esta amplia región tiene temperaturas superficiales de 26 a 28° C, que aumentan hasta 31° C en ciertas épocas. En el Golfo de Tehuantepec pueden bajar hasta 19° C por la influencia del viento y las surgencias.

La estructura termohalina de la columna de agua se ve afectada por vientos, descargas de ríos, lluvias y evaporación.

La circulación costera en esta región no está suficientemente descrita, excepto el Golfo de Tehuantepec, donde la circulación producida por los vientos ha sido bien estudiada y muestra la tendencia de ir hacia el centro del golfo. Las mareas son mixtas en toda la región.

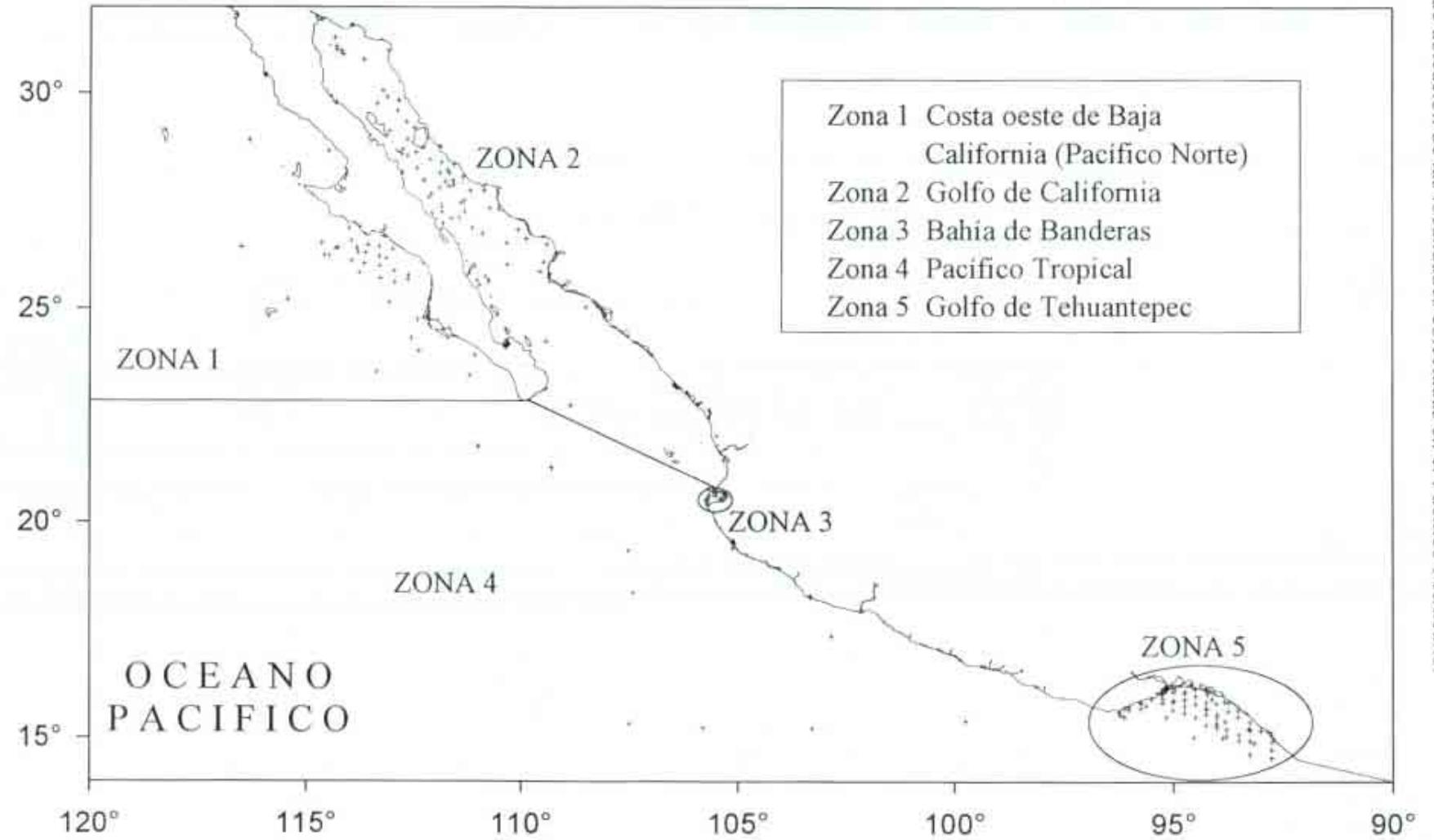
El Pacífico tropical mexicano puede considerarse pobre en elementos nutritivos: fosfatos, nitratos, nitritos y silicatos muestran valores bajos, aunque en puntos localizados (descargas de ríos, surgencias, actividades antropogénicas, etc.) pueden aumentar.

El fitoplancton de algunas regiones del Pacífico Mexicano (p. ej. el Golfo de California) ha sido muy bien estudiado, en términos generales, mientras que otras áreas muy amplias permanecen casi desconocidas en cuanto a esta comunidad, particularmente las costas del Pacífico tropical de México: costas de los Estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Los grupos mejor estudiados son las diatomeas y los dinoflagelados, generalmente colectados con redes de plancton; la mayoría de los grupos de talla pequeña y delicados quedan deformados y no son susceptibles de estudio detallado usando redes y fijadores agresivos (p. ej. formol), por lo cual son mucho menos conocidos.

Se ha medido la producción primaria en zonas del Pacífico mexicano, sobresaliendo dos regiones: el Golfo de California y el Golfo de Tehuantepec, donde los valores son comparables con zonas de surgencia de otras partes del mundo (Zeitzschel, 1969; Robles y Lara-Lara, 1983).

Existen estudios que se han venido efectuando desde hace tiempo, utilizando material de fitoplancton de red, colectado desde 1984 y hasta 1991, en varias localidades a lo largo del Pacífico Mexicano: costas occidentales de Baja California, Golfo de California, Bahía Banderas, Golfo de Tehuantepec, especialmente dedicados a la morfología, taxonomía y sistemática de las diatomeas, dinoflagelados y silicoflagelados (Hernández-Becerril, 1987, 1988a, 1988b, 1988c, 1989, 1990, 1991a, 1991b, 1991c, 1991d, 1992a, 1992b, 1992c, 1993a, 1993b, 1995, 1996; Hernández-Becerril & Meave del Castillo, 1996; Hernández-Becerril & Tapia Peña, 1995; Hernández-Becerril *et al.*, 1993).

Es importante considerar la presencia recurrente de las llamadas "mareas rojas", elevadas concentraciones de fitoplancton que puede ser tóxico o nocivo y que se han venido desarrollando con mayor frecuencia en los litorales del Pacífico Mexicano, en especial aquellos eventos que se han dado en costas de Chiapas, Oaxaca y Guerrero. Se sabe que las apariciones de "mareas rojas" son regulares en zonas costeras de Sinaloa y Sonora (Cortés-Altamirano & Núñez Pastén, 1992; Cortés-Altamirano *et al.*, 1995, 1996).



LOCALIDAD	CRUCERO	FECHAS	LATITUD LONGITUD			
			G,	M.	S.	G. M. S.
GOLFO DE CALIFORNIA						
16, Golfo de California	GOLCA 8606	Junio 1986	27	28	111	25
17, Golfo de California	GOLCA 8606	Junio 1986	27	45	110	53
18, Golfo de California	GOLCA 8606	Junio 1986	27	31	11	20
19, Golfo de California	GOLCA 8606	Junio 1986	27	49	111	55
20, Golfo de California	GOLCA 8606	Junio 1986	27	59	111	36
21, Golfo de California	GOLCA 8606	Junio 1986	28	13	111	44
22, Golfo de California	GOLCA 8606	Junio 1986	28	24	111	52
23, Golfo de California	GOLCA 8606	Junio 1986	28	38	112	28
59, Calerita	CORTES II	1985	23	8	109	27
62, Golfo de California	CORTES II	1985	22	45	108	53
61, Costas de Mazatlán, Sinaloa	CORTES II	1985	21	28	105	20
63, Costas de Mazatlán, Sinaloa	CORTES II	1985	20	49	105	41
70, Golfo de California		20/Junio 1989	30	47	113	41
71-RIO, Golfo de California		Nov. 1984-Jun. 1986	26	30	109	27
73, Golfo de California		May. 1975-Mar. 1976	24	14	109	27
81, Bahía de Mazatlán, Sinaloa		Marzo-Abril 1985	23	11	106	26
94, Golfo de California			27	53	111	35 5
96, Golfo de California		14 Noviembre 1959	28		112	17 5
97-I, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	29	55	113	8
98-2, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	29	36	112	54
99-3, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	29	50	112	52
100-4, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	29	8	113	5
101-5, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	29	20	112	41
102-6, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	28	56	112	40
103-7, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	28	33	112	40
104-8, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	28	45	112	18
105-9, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	28	16	112	27
106-10, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	28	28	112	8
107-11, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	27	58	112	17
108-12, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	28	9	111	54
109-13, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	28	21	111	35
110-14, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	27	40	112	6
111-15, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	27	51	111	42
112-16, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	28	4	111	22
113-17, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	27	22	111	51
114-18, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	27	45	111	12
115-19, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	27	57	111	47
116-20, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	27	6	111	38
117-21, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	27	16	111	20
118-22, Golfo de California	GOLCA 8611	20 Nov.-2 Dic. 1986	26	53	111	9
194-1, Golfo de California		1 Mar.-4 Abr. 1937	23	10 23	106	26 28
195-2, Golfo de California		1 Mar.-4 Abr. 1937	23	12 56	106	27 42
196-3, Golfo de California		1 Mar.-4 Abr. 1937	23	15 50	106	29 28
1974, Golfo de California		1 Mar.-4 Abr. 1937	23	13 48	106	28 28
198-5, Golfo de California		1 Mar.-4 Abr. 1937	23	12 51	106	27 26
199-6, Golfo de California		1 Mar.-4 Abr. 1937	23	10 24	106	25 48

Listado de localidades donde se han registrado taxa de diatomeas en el Pacífico Mexicano.

LOCALIDAD	CRUCERO	FECHAS	LATITUD		LONGITUD	
			G. M.	S. G.	M. S.	M. S.
PACÍFICO TEMPLADO						
1, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	25	41	112	39
2, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	25	53	112	58
3, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	25	43	113	17
4, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	26	10	113	9
5, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	26		113	18
6, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	25	50	113	46
7, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	26	27	113	19
8, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	26	18	113	38
9, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	26	7	113	57
10, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	26	25	113	50
11, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985				
12, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	26	14	114	29
13, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	26	52	114	1
14, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	26	24	114	20
15, Costas de Baja California	CICIMAR-CIB 8508	Agosto 1985	26	32	114	40
24, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	26	25	114	17
25, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	26	35	113	58
26, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	26	15	114	36
27, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	26	29	113	34
28, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	26	19	113	48
29, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	26	3	113	39
30, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	26	13	113	19
31, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	26	23	113	
32, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	25	47	112	38
33, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	25	37	112	57
34, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	25	9	113	5
35, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	24	45	112	25
36, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	24	1	112	23
37, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	24	19	112	34
38, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	23	55	111	5
39, Costas de Baja California	CIB-CICIMAR 8605	Mayo 1986	23	27	111	12
72, Bahía de Todos Ios Santos		9-10/Sep. 1982	31	49	116	40
74, Punta Blanca y Punta Rosarito		3-8/Sep. 1982	28	40	114	30
95, Costas de Baja California		2 Agosto 1967	32	40	117	15
119-1, Bahía Magdalena			25	12	112	9
120-2, Bahía Magdalena			24	46	112	11
121-3, Bahía Magdalena			24	43	112	8
D, Costas de Baja California		8-26 Enero 1985	28	55	116	21
F, Costas de Baja California		8-26 Enero 1985	26	26	116	32
G, Costas de Baja California		8-26 Enero 1985	25	13	115	27
H, Costas de Baja California		8-26 Enero 1985	23	32	113	22
I, Costas de Baja California		8-26 Enero 1985	21	47	111	
J, Costas de Baja California		8-26 Enero 1985	21	17	109	19

LOCALIDAD	CRUCERO	FECHAS	LATITUD		LONGITUD	
			G.	M. S.	G. M.	S.
GOLFO DE CALIFORNIA						
200, Golfo de California		Nov. 1980- Sep. 1981	24	11	110	25
201, Golfo de California		Jun. 1979-May. 1980	24	15	110	22
202-1, Golfo de California		Nov. 1980- Abr. 1981	24	11	22	110 18 30
203-2, Golfo de California		Nov. 1980- Abr. 1981	24	10	32	110 19 31
204-3, Golfo de California		Nov. 1980- Abr. 1981	24	10	22	110 19 5
205-4, Golfo de California		Nov. 1980- Abr. 1981	24	9	29	110 20 7
206-5, Golfo de California		Nov. 1980- Abr. 1981	24	8	56	110 21 8
207-6, Golfo de California		Nov. 1980- Abr. 1981	24	8	19	110 22 17
208-7, Golfo de California		Nov. 1980- Abr. 1981	24	7	25	110 21 40
209-8, Golfo de California		Nov. 1980- Abr. 1981	24	6	51	110 2 40
A, Golfo de California	GOLCA 8411	Noviembre 1984	26	45	110	55
B, Golfo de California	GOLCA 8411	Noviembre 1984	26	32	110	22
C, Golfo de California	GOLCA 8411	Noviembre 1984	26	38	109	55
D, Golfo de California	GOLCA 8411	Noviembre 1984	27	7	111	28
E, Golfo de California	GOLCA 8411	Noviembre 1984	27	15	111	51
F, Golfo de California	GOLCA 8411	Noviembre 1984	27	20	110	45
G, Golfo de California	GOLCA 8411	Noviembre 1984	26	5	109	31
H, Golfo de California	GOLCA 8411	Noviembre 1984	26	2	110	21
I, Golfo de California	GOLCA 8411	Noviembre 1984	25	52	109	36
J, Golfo de California	GOLCA 8411	Noviembre 1984	25	45	110	51
A1, Golfo de California		19-29/Junio 1982	30	4	113	14
A2, Golfo de California		19-29/Junio 1982	29	46	113	22
A3, Golfo de California		19-29/Junio 1982	28	42	112	47
A4, Golfo de California		19-29/Junio 1982	27	35	112	10
A5, Golfo de California			31	5	114	20
A6, Golfo de California			30	59	114	13
B1A, Golfo de California		19-29/Junio 1982	31		114	19
BIB, Golfo de California		19-29/Junio 1982	30	54	114	10
RO8, Golfo de California	CORTES II	1985	25	33	110	59
R13, Golfo de California	CORTES II	1985	25	2	108	32
R15, Golfo de California	CORTES II	1985	26	51	110	6
R19, Golfo de California	CORTES II	1985	28	10	112	47
R25, Golfo de California	CORTES II	1985	29	12	112	31
R32, Golfo de California	CORTES II	1985	29	48	114	20
R37, Golfo de California	CORTES II	1985	31	17	114	22
R46, Golfo de California	CORTES II	1985	28	9	111	41
R49, Golfo de California	CORTES II	1985	26	59	111	50
R62, Golfo de California	CORTES II	1985	21	38	106	31

LOCALIDAD	CRUCERO	FECHAS	LATITUD			LONGITUD		
			G.	M.	S.	G.	M.	S.
BAHIA DE BANDERAS								
219-1,		Agosto-Febrero 1990	20	26		105	43	30
220-2,		Agosto-Febrero 1990	20	29		105	43	10
221-3,		Agosto-Febrero 1990	20	32		105	45	
222-4,		Agosto-Febrero 1990	20	33		105	43	5
223-5,		Agosto-Febrero 1990	20	38	50	105	41	
224-6,		Agosto-Febrero 1990	20	44	10	105	36	
225-7,		Agosto-Febrero 1990	20	44	50	105	30	15
226-8,		Agosto-Febrero 1990	20	42		105	30	20
227-9,		Agosto-Febrero 1990	20	38	10	105	32	
228-10,		Agosto-Febrero 1990	20	34		105	25	
229-11,		Agosto-Febrero 1990	20	32	30	105	21	10
230-12,		Agosto-Febrero 1990	20	37		105	16	
231-13,		Agosto-Febrero 1990	20	39		105	18	
232-14,		Agosto-Febrero 1990	20	43		105	21	5

LOCALIDAD	CRUCERO	FECHAS	LATITUD			LONGITUD		
			G.	M.	S.	G.	M.	S.
PACÍFICO TROPICAL								
65, Bahía de Maruata, Mich.			17	22		102	51	
122, Costas de Jalisco			19	25		105	7	
88-K,		8-26 Enero 1985	19	21		107	32	
89-KP,		8-26 Enero 1985	18	22		107	25	
90-L,		8-26 Enero 1985	15	20		107	30	
91-M,		8-26 Enero 1985	15	15		105	49	
92-N,		8-26 Enero 1985	15	14		103	18	
93-0,		8-26 Enero 1985	15	24		99	45	
210, Bahía de Camela, Jalisco		Ago. 1981-Jul. 1982	19	30		105	7	
211-1, Bahía de Camela, Jalisco		Feb.-Dic. 1984	19	33		105	7	
212-2, Bahía de Camela, Jalisco		Feb.-Dic. 1984	19	33		105	6	
213-3, Bahía de Camela, Jalisco		Feb.-Dic. 1984	19	32		105	5	
2144, Bahía de Camela, Jalisco		Feb.-Dic. 1984	19	35		105	8	
215-1, Bahía de Maruata, Mich.		Abr. 1984-Abr. 1985	18	17	11	103	21	27
216-2, Bahía de Maruata, Mich.		Abr. 1984-Abr. 1985	18	17	33	103	21	12
217-3, Bahía de Maruata, Mich.		Abr. 1984-Abr. 1985	18	17	26	103	20	42
2184, Bahía de Maruata, Mich.		Abr. 1984-Abr. 1985	18	16	26	103	20	12

LOCALIDAD	CRUCERO	FECHAS	LATITUD			LONGITUD		
			G.	M.	S.	G.	M.	S.
GOLFO DE TEHUANTEPEC								
64, Salina Cruz	CORTES II	1985	15	46		95	38	
66-4, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI-I	Noviembre 1989	15	33		96	14	
67-72, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI-I	Noviembre 1989	15	19		94	1	
68-82, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	1		93	52	
69-106, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	14	54		93	9	
MMVI, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	16	2		95	17	
MMV2, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	16	3		95	15	
MMV3, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	56		95	15	
MMV4 Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	50		95	15	
MMV10, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	40		95	1	
MMV13, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	51		95	1	
MMV15, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	16	5		95	1	
MMV 16, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	16	10		95	1	
MMV28, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	16	6		94	45	
MMV29, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	54		94	45	
MMV32, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	45		94	45	
MMV35, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	36		94	45	
MMV37, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	30		94	30	
MMV39, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	48		94	30	
MMV40, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	59		94	30	
MMV41, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	16	10		94	30	
MMV42, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	16	7		94	15	
MMV43, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	50		94	15	
MMV44, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	42		94	15	
MMV45, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	34		94	15	
MMV47, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	19		94	15	
MMV49, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	15		94		
MMV50, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	30		94		
MMV51, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	34		94		
MMV52, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	49		94	1	9
MMV53, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	55		94	7	3
MMV54, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	51		93	49	19
MMV55, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	38		93	45	
MMV56, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	24		93	49	
MMV79, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	4		93	47	
MMV82, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	13		93	47	
MMV98, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	14	57		93	30	
MMV99, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	6		93	30	
MMV101, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	30		93	31	
MMV 102, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	39		93	31	
MMV104, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	15	14		93	16	
MMV105, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	14	57		93	15	
MMV 106, Golfo de Tehuantepec	MIMAR-V	Mayo 1989	14	38		93	15	
FQ3, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	30		95	10	
FQ4, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	37		96	15	
FQ5, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	42		96	8	

LOCALIDAD	CRUCERO	FECHAS	LATITUD			LONGITUD		
			G.	M.	S.	G.	M.	S.
GOLFO DE TEHUANTEPEC								
FQ6, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	30		96	8	
FQ 11, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	40		96	2	
FQ12, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	44		96	1	
FQ13, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	51		95	45	
FQ14, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	49		95	45	
FQ15, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	42		95	45	
FQ20, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	55		95	30	
FQ21, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	16	4		95	15	
FQ23, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	56		95	15	
FQ24, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	51		95	15	
FQ39, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	53		95		
FQ40, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	16	9		94	58	
FQ42, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	16	3		94	45	
FQ44, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	45		94	45	
FQ52, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	2		94	32	
FQ56, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	48		94	30	
FQ57, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	59		94	30	
FQ58, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	16	9		94	31	
FQ59, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	16	2		94	13	
FQ61, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	41		94	15	
FQ72, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	22		94		
FQ76, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	50		93	45	
FQ86, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	23		93	15	
FQ87, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	12		93	15	
FQ93, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	15	11		93		
FQ94, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	14	56		92	44	
FQ95, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	14	45		92	45	
FQ96, Golfo de Tehuantepec	FIQUIMBI -I	Noviembre 1989	14	33		92	45	
P1, Puerto, Salina Cruz		Sep. 1997	16	10	5.2	95	12	4.9
P2, Puerto, Salina Cruz		Sep. 1997	16	10	2.4	95	11	52.6
P3, Puerto, Salina Cruz		Sep. 1997	16	10	12	95	11	39.8
A1, Antepuerto, Salina Cruz		Sep. 1997	16	9	50.8	95	12	0.4
A2, Antepuerto, Salina Cruz		Sep. 1997	16	10	0.6	95	11	40.2
A3, Antepuerto, Salina Cruz		Sep. 1997	16	9	50.9	95	11	47.5
A4, Antepuerto, Salina Cruz		Sep. 1997	16	9	45.9	95	11	46.6
CI, Salina Cruz		Sep. 1997-Feb. 1998	16	9	0.1	95	14	39.5
C2, Salina Cruz		Sep. 1997-Feb. 1998	16	7	29.8	95	15	0.9
C3, Salina Cruz		Sep. 1997-Feb. 1998	16	9	1.2	95	13	1.5
C4, Salina Cruz		Sep. 1997-Feb. 1998	16	8	0.5	95	12	0.2
CS, Salina Cruz		Sep. 1997-Feb. 1998	16	9	20.7	95	11	40.8
C6, Salina Cruz		Sep. 1997-Feb. 1998	16	8	30.5	95	10	30.3
C7, Salina Cruz		Sep. 1997-Feb. 1998	16	9	40.3	95	10	1.4
C8, Salina Cruz		Sep. 1997-Feb. 1998	16	9	1.1	95	9	2.1
C9, Salina Cruz		Sep. 1997	16	10	30.6	95	9	0.3
C10, Salina Cruz		Sep. 1997	16	10	0.9	95	8	20.8
C11, Salina Cruz		Sep. 1997	16	10	50.2	95	8	0.9
C12, Salina Cruz		Sep. 1997	16	10	49.7	95	7	0.1

## 8 Distribución de los taxa

Se registraron un total de 616 taxa incluyendo variedades y formas, distribuidas en 129 géneros. De estos géneros corresponden a diatomeas de la clase Coscinodiscophyceae, a la Fragilariophyceae y a la Bacillariophyceae y a diatomeas pennales.

Los géneros más diversos fueron *Chaetoceros* con 72 taxa, *Navicula* con 42, *Nitzschia* con 39 y *Thalassiosira* con 32. Se registraron 43 géneros representados por una sola especie.,

Se tienen un total de 256 localidades, divididas en regiones a lo largo del Pacífico Mexicano. Así, se tiene la costa occidental de la Península de Baja California con 38 localidades; el Golfo de California con 85; Bahía de Banderas con 14 localidades; Costas de Jalisco y Colima con 17; y el Golfo de Tehuantepec con 96.

De los 628 taxa registrados en ese estudio, 52 se distribuyeron ampliamente en la costa del Pacífico mexicano, correspondiendo en su mayoría a diatomeas de la clase de las coscinodiscophyceae. De estas diatomeas, la mayor parte la conforman especies del género **Chaetoceros**. *Pseudonitzschia delicatissima* especie que forma florecimientos y la cual produce ácido domoico se distribuyó también ampliamente. La siguiente lista corresponde a las especies con amplia distribución.

<i>Achnantes longipes</i>	<i>Lioloma pacificum</i>
<i>Asteromphalus arachne</i>	<i>Melosira monoliformis</i>
<i>Asteromphalus heptactis</i>	<i>Neocaliptrella robusta</i>
<i>Climacodium fraunfeldianum</i>	<i>Nitzschia bicapitata</i>
<i>Coscinodiscus granii</i>	<i>N. longissima</i>
<i>Cylindrotheca closterium</i>	<i>N. pacifica</i>
<i>Chaetoceros affinis</i>	<i>Odontella aurita</i>
<i>C. coarctatus</i>	<i>Odontella mobiliensis</i>
<i>C. compressus</i>	<i>Paralia sulcata f. sulcata</i>
<i>C. convolutus</i>	<i>Planktoniella sol</i>
<i>C. curvisetus</i>	<i>Proboscia alata</i>
<i>C. decipiens f. decipiens</i>	<i>Pseudonitzschia delicatissima</i>
<i>C. dicaeta</i>	<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>
<i>C. didymus</i>	<i>Rhizosolenia hebetata</i>
<i>C. distans</i>	<i>R. imbricata</i>
<i>C. diversus</i>	<i>R. setigera</i>
<i>C. lorenzianus var. lorenzianus</i>	<i>R. stiliformis</i>
<i>C. pendulus</i>	<i>Skeletonema costatum</i>
<i>C. radicans</i>	<i>Stephanopyxis turris</i>

*Dactyliosolen fragilissimus*  
*Ditylum brightwelli*  
*Fragilioropsis doliolus*  
*Grammatophora marina*  
*Guinardia flaccida*  
*Guinardia striata*  
*Leptocylindrus danicus*

*Thalassionema fraunfeldii*  
*Thalassionema nitzschiodes*  
*Thalassiosira eccentrica*  
*T. leptopus*  
*T. oestrupii var. venrickae*  
*T. subtilis*  
*Thalassiotrix mediterranea*

La zona de Baja California (1 y 2) presentó 11 especies exclusivas, de las cuales 3 pertenecen al género *Navicula*. La siguiente lista muestra las especies exclusivas de esta zona:

*Asteromphalus cleveanus*  
*Chaetoceros constrictus*  
*C. octagonus*  
*C. rectus*  
*C. vistulae*  
*Dactyliosolen phuketensis*  
*Guinardia cylindrus*  
*Navicula cancellata*  
*N. distans*  
*Nitzschia bilobata*  
*Thalassiosira anguste-lineata*

Las especies registradas en esta zona se caracterizan por ser de regiones templadas.

En el golfo de Tehuantepec 14 taxa fueron reportados como exclusivos de esta región. Entre estos taxa, 5 especies pertenecen al género *Thalassiosira*, por lo que constituye un no de los grupos importantes en la zona en cuanto a diversidad de especies. La siguiente lista muestra las especies exclusivas de esta zona.

*Asteromphalus roundii*  
*Chaetoceros pseudoaurivilli*  
*detonula confervacea*  
*Gyrosigma attenuatum*  
*Minidiscus comicus*  
*Lioloma mediterraneus*  
*Nitzschia antillarum*  
*Pleurosigma longun*  
*Porosira denticulata*  
*Thalassiosira hendeyi*  
*T. pseudonana*

*T. tenera*  
*T. punctifera*  
*T. intrannula*

Aunque el golfo de Tehuantepec se ubica en la zona tropical se caracterizó por la presencia de especies subtropicales y de aguas templadas, y más aún se detectó la presencia de especies de aguas frías. Este puede ser explicado por el abatimiento de temperatura de las aguas durante las surgencias, que son características de esta región en una parte del año.

En la región central del Pacífico, se registraron 21 especies exclusivas, de las cuales 4 taxa pertenecen al género *Mastogloia*, lo que representa un taxa importante en la zona. A continuación se presenta la lista de las especies exclusivas de esta región.

*Achnantes manifera*  
*Cerataulus smithii*  
*Climaconeis stromatolitos*  
*Cocconeis californica*  
*Cocconeis decipiens*  
*Cyclotella stelligera*  
*Ephitemia sorex* var. *sorex*  
*Licmophora ehrenbergii* var. *ovata*  
*Mastogloia aquilegiae*  
*M. carcicana*  
*M. elegans*  
*M. gibbosa*  
*Navicula abrupta*  
*Nitzschia sicula* var. *rostrata*  
*Odontella sinensis*  
*Psammodictyon panduriforme*  
*Rhaphoneis superba*  
*Rhopalodia musculus* var. *musculus*  
*Thalassiosira hyalina*  
*Toxarium dubium*  
*T. pentacrinum*

En Bahía de Banderas, correspondiente a esta región, predominaron especies ticoplanctónicas con afinidad dulceacuícola.

**LISTADO TAXONOMICO DIATOMEAS CENTRICAS INCLUIDAS EN EL  
CATALOGO**

División BACILLARIOPHYTA

Clase COSCINODISCOPHYCEAE Round *et* Crawford 1990

Subclase THALASSIOSIROPHYCIDAE Round *et* Crawford 1990

Orden Thalassiosirales Glezer *et* Makarova 1986

Familia Thalassiosiraceae Lebour 1930

Género *Minidiscus* Hasle 1973

***Minidiscus comicus* Takano 1981**

***Minidiscus trioculatus* (F. J. R. Taylor) Hasle 1973**

Género *Planktoniella* Schütt 1892

***Planktoniella muriformis* (Loeblich, Wight *et* Darley) Round 1972**

***Planktoniella sol* (Wallich) Schütt 1892**

Género *Porosira* Jørgensen 1905

***Porosira denticulata* Simonsen 1974**

Género *Thalassiosira* Cleve 1873 emend. Hasle 1973

A. Patrón areolar excéntrico.

***Thalassiosira angulata* (Gregory) Hasle 1978**

***Thalassiosira anguste-lineata* (Schmidt) Fryxell *et* Hasle 1877**

***Thalassiosira decipiens* (Grunow) Jørgensen 1905**

***Thalassiosira eccentrica* (Ehrenberg) Cleve 1904**

\**Thalassiosira oestrupii* (Ostenfeld) Hasle 1972

***Thalassiosira oestrupii* var. *venrickae* Fryxell *et* Hasle 1980**

***Thalassiosira profunda* (Hendey) Hasle 1973**

***Thalassiosira punctifera* (Grunow) Fryxell, Simonsen *et* Hasle 1974**

***Thalassiosira punctigera* (Castracane) Hasle 1983**

***Thalassiosira symmetrica* Fryxell *et* Hasle 1972**

B. Patrón areolar lineal.

***Thalassiosira exigua* Fryxell *et* Hasle 1977**

***Thalassiosira ferelineata* Hasle *et* Fryxell 1977**

***Thalassiosira hendeyi* Hasle *et* Fryxell 1977**

***Thalassiosira leptopus* (Grunow) Hasle *et* Fryxell 1977**

***Thalassiosira lineata* Jousé 1968**

***Thalassiosira pacifica* Gran *et* Angst 1931**

***Thalassiosira simonsenii* Hasle *et* Fryxell 1977**

***Thalassiosira tenera* Proschkina-Lavrenko 1961**

- C. Patrón areolar sectorizado.  
***Thalassiosira aestivalis* Gran et Angst 1931**  
***Thalassiosira mendoliana* Hasle et Heimdal 1970**  
***Thalassiosira minuscula* Krasske 1941**  
*\*Thalassiosira plicata* Schrader 1974  
***Thalassiosira subtilis* (Ostenfeld) Gran emend Hasle 1972**  
***Thalassiosira tealata* Takano 1980**
- D. Patrón areolar radial.  
*Thalassiosira gravida* Cleve 1896  
*\*Thalassiosira hyalina* (Grunow) Gran 1905  
***Thalassiosira mala* Takano 1965**  
*Thalassiosira nordenskiöldii* Cleve 1873  
***Thalassiosira pseudonana* Hasle et Heimdal 1970**  
***Thalassiosira rotula* Meunier 1910**

Familia Skeletonemataceae Lebour 1930, sensu emend. Round et al 1990

Género *Detonula* Schütt ex De Toni 1894  
***Detonula confervacea* (Cleve) Gran 1900**  
***Detonula pumila* (Castracane) Gran 1900**

Género *Skeletonema* Greville 1865  
***Skeletonema costatum* (Greville) Cleve 1878**  
***Skeletonema tropicum* Cleve**

Familia Stephanodiscaceae Glezer et Makarova 1986

Género *Cyclotella* (Kützing 1833) Brébisson 1838  
***Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844**  
*Cyclotella striato*: (Kützing) Grunow in Cleve et Grunow 1880  
*Cyclotella stylorum* Brightwell 1860

Familia Lauderiaceae (Schütt) Lemmermann 1899, sensu emend. Round et al. 1990

Género *Lauderia* Cleve 1873  
***Lauderia anulata* Cleve 1873**

Subclase COSCINODISCOPHYCIDAE Round et Crawford 1990

Orden Melosirales Crawford 1990

Familia Melosiraceae Kützing 1844

Género *Melosira* C. A. Agardh 1824

***Melosira moniliformis* (Müller) Agardh 1824**

Familia Stephanopyxidaceae Nikolaev 1988

Género *Stephanopyxis* (Ehrenberg) Ehrenberg 1845 ***Stephanopyxis nipponica* Gran et Yendo 1914** ***Stephanopyxis palmeriana* (Greville) Grunow 1884** ***Stephanopyxis turris* (Greville et Arnot) Ralfs 1861**

Familia Hyalodiscaceae Crawford 1990

Género *Podosira* Ehrenberg 1840  
\**Podosira maxima* (Kützing) Grunow 1880  
***Podosira stelliger* (Bailey) Mann 1907**

Orden Paraliales Crawford 1990 Familia

Paraliaceae Crawford 1988

Género *Ellerbekia* Crawford 1988  
\**Ellerbeckia arenaria* (Ralfs ex Moore) Crawford 1988

Género *Paralia* Heiberg 1863  
*Paralia sulcata* (Ehrenberg) Cleve 1873  
***Paralia sulcata f. hexagona* Grunow 1892 in Schmidt et al. 1874-1959**  
\**Paralia sulcata f. polygona* Grunow 1892 in Schmidt et al. 1874-1959  
\**Paralia sulcata f. radiata* Grunow 1892 in Schmidt et al. 1874-1959

Familia Aulacoseirales Crawford 1990

Género *Aulacoseira* Thwaites 1848  
*Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen 1979

Orden Coscinodiscales Round et Crawford 1990

Familia Coscinodiscaceae Kützing 1844

Género *Coscinodiscus* Ehrenberg 1839  
\**Coscinodiscus argus* Ehrenberg 1838  
***Coscinodiscus asteromphalus* Ehrenberg 1844**  
***Coscinodiscus centralis* Ehrenberg 1839**  
*Coscinodiscus centralis* var. *pacifica* Gran et Angst 1931  
*Coscinodiscus concinnus* Smith 1856  
\**Coscinodiscus curvatulus* Grunow 1878  
\**Coscinodiscus curvatulus* var. *kariana* Cleve et Grunow 1881

\**Coscinodiscus curvatulus* var. *minor* (Ehrenberg) Grunow 1884  
\**Coscinodiscus decrescens* Grunow in Schmidt 1878  
*Coscinodiscus gigas* Ehrenberg 1841 (1843)  
*Coscinodiscus granii* Gough 1905  
\**Coscinodiscus jonesianus* (Greville) Ostenfeld 1915  
*Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg 1843  
*Coscinodiscus nitidus* Gregory 1857  
\**Coscinodiscus obscurus* Schmidt 1878  
*Coscinodiscus oculus-iridis* Ehrenberg 1840  
\**Coscinodiscus perforatus* Ehrenberg 1845  
*Coscinodiscus perforatus* var. *pavillardii* (Forti) Hustedt 1922  
\**Coscinodiscus plicatulus* Grunow 1895  
\**Coscinodiscus plicatus* (Grunow) Cleve 1892  
***Coscinodiscus radiatus* Ehrenberg 1843'**  
\**Coscinodiscus robustus* Greville 1861  
\**Coscinodiscus rothii* (Ehrenberg 1843) Grunow 1878  
*Coscinodiscus subtilis* Greville 1861  
***Coscinodiscus wailesii* Gran et Angst 1931**

Género *Stellarima* Hasle et Sims 1986

***Stellarima stellaris* (Roper) Hasle et Sims in Hasle 1988**

Familia Aulacodiscaceae (Schütt) Lemmermann 1903

Género *Aulacodiscus* Ehrenberg 1844

\**Aulacodiscus beeveriae* Johnson ex Pritchard 1861

*Aulacodiscus margaritaceus* Ralfs in Pritchard 1861

Familia Gossleriellaceae Round 1990

Género *Gossleriella* Schütt 1892

***Gossleriella tropica* Schütt 1892**

Familia Hemidiscaceae Hendey 1937 emend. Simonsen 1975

Género *Actinocyclus* Ehrenberg 1837

\**Actinocyclus curvatulus* Janisch 1878

***Actinocyclus octonarius* Ehrenberg 1838**

\**Actinocyclus octonarius* var. *tenellus* (Brébisson) ex Villareal et Fryxell 1983

\**Actinocyclus subtilis* (Gregory) Ralfs in Pritchard 1861

Género *Azpetia* M. Peragallo in Tempère et Peragallo 1912

***Azpetia nodulifera* (Schmidt) Fryxell et Sims in Fryxell et al. 1986**

Género *Hemidiscus* Walich 1860

***Hemidiscus cuneiformis* Wallich 1860**

\**Hemidiscus cuneiformis* var. *orbicularis* (Castracane) Hustedt 1930

*Hemidiscus cuneiformis* var. *ventricosa* (Castracane) Hustedt 1930

Género *Roperia* Grunow ex Pelletan 1889

***Roperia tessellata* (Roper) Grunow ex Pelletan 1880**

Familia Heliopeltaceae H. L. Smith 1872

Género *Actinoptychus* Ehrenberg 1843

\**Actinoptychus aster* Brun 1894 in Schmidt *et al.* 1874-1959

\**Actinoptychus campanulifer* Schmidt 1882

\**Actinoptychus minutus* Greville 1866

\**Actinoptychus parvus* Mann 1925

***Actinoptychus senarius* (Ehrenberg) Ehrenberg 1843**

*Actinoptychus splendens* (Shadbolt) Ralfs in Pritchard 1861

*Actinoptychus vulgaris* Schuman 1867 in Schmidt *et al.*, 1874-1959

Orden Asterolamprales Round *et* Crawford 1990

Familia Asterolampraceae H.L. Smith 1872 emend. Gombos 1980

Género *Asterolampra* Ehrenberg 1844

***Asterolampra grevillei* (Wallich) Greville 1860**

***Asterolampra marylandica* Ehrenberg 1844**

Género *Asteromphalus* Ehrenberg 1844

Subgénero *Asteromphalus*

Sección Genuina

***Asteromphalus cleveanus* Grunow 1876**

***Asteromphalus elegans* Greville 1859**

*Asteromphalus flabellatus* (Brébisson) Greville 1859

***Asteromphalus ingens* Simonsen 1974**

***Asteromphalus roundii* Hernández-Becerril 1991**

Sección Robusta

***Asteromphalus heptactis* (Brébisson) Ralfs 1861**

***Asteromphalus robustus* Castracane 1875**

***Asteromphalus sarcophagus* Wallich 1860**

Género *Spatangidium* Brébisson 1857

***Spatangidium arachne* Brébisson 1857**

Subclase BIDDULPHIOPHYCIDAE Round *et* Crawford 1990

Orden Triceratiales Round *et* Crawford 1990

Familia Triceratiaceae (Schütt) Lemmermann 1899

Género *Auliscus* Ehrenberg 1843

\**Auliscus caelatus* Bailey 1854

\**Auliscus intercedens* Janisch 1875

\**Auliscus sculptus* (Smith) Ralfs in Pritchard 1864

Género *Cerataulus* Ehrenberg 1843

\**Cerataulus californicus* Schmidt 1888

*Cerataulus smithii* Ralfs in Pritchard 1861

\**Cerataulus turgidus* (Ehrenberg) Ehrenberg 1844

Género *Eupodiscus* Bailey 1851

\**Eupodiscus radiatus* Bailey 1851

Género *Lampriscus* A. Schmidt 1882

\**Lampriscus kittoni* Schmidt 1892

Género *Odontella* C. A. Agardh 1832

***Odontella aurita* (Lyngbye) Agardh 1832**

*Odontella dubia* (Brightwell) Chávez et Baumgartner 1883

***Odontella longicruris* (Greville) Hoban 1983**

***Odontella mobiliensis* (Bailey) Grunow 1884**

\**Odontella obtusa* Kützing 1844

***Odontella regia* (Schultze) Simonsen 1974**

***Odontella rhombus* (Ehrenberg) Kützing 1856**

\**Odontella sinensis* (Greville) Grunow 1884

Género *Triceratium* Ehrenberg 1839

***Triceratium favus* Ehrenberg 1840**

*Triceratium pentacrinum* (Ehrenberg) Wallich 1858

\**Triceratium scitulum* Schmidt 1874

Familia Plagiogrammaceae De Toni 1890

Género *Dimeregramma* Ralfs in Pritchard 1861

\**Dimeregramma marinum* (Gregory) Ralfs 1930

*Dimeregramma minor* (Gregory) Ralfs 1861

Género *Glyphodesmis* Greville 1852

\**Glyphodesmis divans* (Gregory) Grunow 1880

\**Glyphodesmis eximia* Greville 1862

Género *Plagiogramma* Greville 1859

\**Plagiogramma interruptum* (Gregory) Ralfs 1861  
\**Plagiogramma pulchellum* Greville 1859  
*Plagiogramma tessellatum* Greville 1859

Orden Biddulphiales Krieger 1954

Familia Biddulphiaceae Kützing 1844

Género *Biddulphia* Gray 1821

***Biddulphia alternans* (Bailey) van Heurck 1880**  
***Biddulphia biddulphiana* (Smith) Boyer 1930**  
***Biddulphia tridens* (Ehrenberg) Ehrenberg 1840**

Género *Isthmia* Agardh 1832

***Isthmia nervosa* Kützing 1844**

Orden Hemiaulales Round *et* Crawford 1990

Familia Hemiaulaceae Heiberg 1863

Género *Cerataulina* H. Peragallo ex Schütt 1896

***Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendey 1937**

Género *Climacodium* Grunow 1868

\**Climacodium biconcavum* (Ostenfeld) Cleve 1897  
*Climacodium frauenfeldianum* Grunow 1867

Género *Eucampia* Ehrenberg 1839

***Eucampia cornuta* (Cleve) Grunow 1880**  
***Eucampia zodiacus* Ehrenberg 1840**

Género *Hemiaulus* Heiberg 1863

***Hemiaulus hauckii* Grunow *et* van Heurck 1880**  
***Hemiaulus membranaceus* Cleve 1873**  
***Hemiaulus sinensis* Greville 1865**

Familia Bellerocheaceae Crawford 1990

Género *Bellerochea* van Heurck 1885 *emend. von* Stosch 1977

\**Bellerochea horologicalis* von Stosch 1977

Familia Streptothecaceae Crawford 1990

Género *Helicotheca* Richard 1987

*Helicotheca thamesis* (Shrubsole) Richard 1987

Género *Neostreptotheca* von Stosch 1977

\**Neostreptotheca subindica* von Stosch 1977

Orden Anaulales Round *et* Crawford 1990

Familia Anaulaceae (Schütt) Lemmermann 1899

Género *Eunotogramma* Weisse, Melange 1855

\**Eunotogramma debile* (Smith) Grunow 1883

\**Eunotogramma laeve* Grunow 1882

Subclase LITHODESMIOPHYCIDAE Round *et* Crawford 1990 Orden

Lithodesmiales Round *et* Crawford 1990

Familia Lithodesmiaceae H. *et* M. Peragallo 1897-1908 emend. Simonsen 1979

Género *Ditylium* J. W. Bailey ex L. W. Bailey 1861

***Ditylium brightwellii* (West) Grunow (*vide van Heurck 1880-1885*)**

Género *Lithodesmium* Ehrenberg 1839

***Lithodesmium undulatum* Ehrenberg 1849**

Subclase CORETHROPHYCIDAE Round *et* Crawford 1990

Orden Corethrales Round *et* Crawford 1990

Familia Corethraceae Lebour 1930

Género *Corethron* Castracane 1886

***Corethron criophilum* Castracane 1886**

Subclase CYMATOSIROPHYCIDAE Round *et* Crawford 1990

Orden Cymatosirales Round *et* Crawford 1990

Familia Cymatosiraceae Hasle, von Stosch *et* Syvertsen 1983

Subfamilia Cymatosiroideae Hasle, von Stosch *et* Syvertsen 1983

Género *Campylosira* Grunow ex van Heurck 1885

***Campylosira cymbelliformis* (Schmidt) Grunow ex van Heurck 1880**

Género *Plagiogrammopsis* Hasle, von Stosch *et* Syvertsen 1983

\**Plagiogrammopsis vanheurckii* (Grunow) Hasle, von Stosch *et* Syvertsen 1983

Subfamilia Extubocelluloideae Hasle, von Stosch *et* Syvertsen 1983

Género *Extubocellulus* Haste, von Stosch *et* Syvertsen 1983

\**Extubocellulus spinifer* (Hargraves *et* Guillard) Hasle, von Stosch *et* Syvertsen 1983

Subclase RHIZOSOLENIOPHYCIDAE Round *et* Crawford 1990

Orden Rhizosoleniales Silva 1962

Familia Rhizosoleniaceae De Toni 1890

Género *Dactyliosolen* Castracane 1886

*Dactyliosolen fragilissimus* (Bergon) Haste 1996

***Dactyliosolen phuketensis* (Sundström) Hasle 1996**

Género *Guinardia* H. Peragallo 1892

*Guinardia cylindricus* Cleve) Hasle 1996

*Guinardia delicatula* (Cleve) Hasle 1996

***Guinardia flaccida* (Castracane) Peragallo 1892**

***Guinardia striata* (Stolterfoth) Hasle 1996**

Género *Neocalyptrella* Hernández-Becerril *et* Meave del Castillo

***Neocalyptrella robusta* (Norman) Hernández-Becerril *et* Meave 1997**

Género *Proboscia* Sundström 1986

***Proboscia alata* (Brightwell) Sundström 1986**

*Proboscia alata* f. *gracillima* (Cleve in Cleve *et* Möller) Licea *et* Moreno 1996

*Proboscia indica* (H. Peragallo) Hernández-Becerril 1995

Género *Pseudosolenia* Sundström 1986

***Pseudosolenia calcar-avis* (Schultze) Sundström**

Género *Rhizosolenia* Brightwell 1858

1. Dos columnas de segmentos; otaria, claspers, y estructura labiada presentes. Terminación de la otaria en la base del proceso

***Rhizosolenia formosa* H. Peragallo 1888**

***Rizosolenia styliformis* Brightwell 1858**

2. Dos columnas de segmentos; otaria y claspers presente y ausentes, estructura labiada presente; dimorfismo.

*Rhizosolenia hebetata* Bailey 1856

***Rhizosolenia hebetata* f. *semispina* (Hensen) Gran 1904**

3. Más de dos columnas de segmentos; estructura labiada presente.

a. Otaría y claspers presentes.

***Rhizosolenia castracanei* H. Peragallo 1888**

***Rhizosolenia debyana* H. Peragallo 1892**

*Rhizosolenia clevei* Ostefeld 1902

***Rhizosolenia clevei* var. *communis* Sundström 1984**

***Rhizosolenia hyalina* Ostefeld 1901**

b. Otaría y claspers ausentes.

***Rhizosolenia acuminata* (H. Peragallo) Gran**

***Rhizosolenia bergonii* H. Peragallo 1892**

***Rhizosolenia temperei* H. Peragallo 1888**

Sección Imbricatae

***Rhizosolenia imbricata* Brightwell 1858**

c. Especies de Forma *Rhizosolenia*

***Rhizosolenia crassispina* Schröder**

***Rhizosolenia pungens* Cleve-Euler 1937**

*Rhizosolenia setigera* Brightwell 1858

Subclase CHAETOCEROTOPHYCIDAE Round *et* Crawford 1990

Orden Chaetocerales Round *et* Crawford 1990

Familia Chaetoceraceae Ralfs in Pritchard 1861

Género *Bacteriastrum* Shadbolt 1854

***Bacteriastrum comosum* Pavillard 1916**

***Bacteriastrum delicatulum* Cleve 1897**

\**Bacteriastrum elegans* Pavillard 1916

***Bacteriastrum elongatum* Cleve 1897**

*Bacteriastrum furcatum* Shadbolt 1854

***Bacteriastrum hyalinum* Lauder 1864**

*Bacteriastrum hyalinum* var. *princeps* (Castracane) Ikari 1927

Género *Chaetoceros* Ehrenberg 1844

Subgénero CHAETOCEROS (*Phaeoceros* Gran) Hernández-Becerril 1992

Sección ATLANTICA Ostefeld

*Chaetoceros atlanticus* Cleve 1873

\**Chaetoceros atlanticus f. audax* (Schütt) Gran 1904

***Chaetoceros atlanticus* var. *neapolitana* (Schröder) Hustedt 1930**

***Chaetoceros atlanticus* var. *skeleton* (F. Schütt) Hustedt 1930**

***Chaetoceros dictaeta* Ehrenberg 1844**

***Chaetoceros pseudodictaeta* Ikari 1926**

Sección BOREALIA Ostefeld

***Chaetoceros dadayi* Pavillard 1913**

***Chaetoceros danicus* Cleve 1889**

*Chaetoceros densus* Cleve 1901  
*Chaetoceros denticulatus* Lauder 1864  
 \**Chaetoceros eibenii* Grunow 1880  
*Chaetoceros octagonus* Hernández-Becerril 1992  
*Chaetoceros pseudoaurivilli* Ikari 1926  
*Chaetoceros rostratus* Lauder 1864  
*Chaetoceros seychellarus* G. Karsten 1907  
*Chaetoceros tetrastichon* Cleve 1897  
 Sección PERUVIANA Hernández-Becerril  
*Chaetoceros aequatorialis* Cleve 1873  
*Chaetoceros concavicornis* L. Mangin 1917  
*Chaetoceros convolutus* Castracane 1886  
*Chaetoceros criophilus* Castracane 1886  
*Chaetoceros pendulus* G. Karsten 1905  
*Chaetoceros peruvianus* Brightwell 1856  
 Sección COARCTATA Hernández-Becerril  
*Chaetoceros coarctatus* Lauder 1864  
 Subgénero HYALOAETEA Gran 1897  
 Sección DICLADIA (Ehrenberg) Gran  
*Chaetoceros decipiens* Cleve 1873  
*Chaetoceros decipiens f. singularis* Gran 1904  
*Chaetoceros lorenzianus* Grunow 1863  
*Chaetoceros lorenzianus f. forceps* Meunier 1913  
 Sección CONSPICUA Hernández-Becerril, Meave *et* Lara  
*Chaetoceros buceros* Karsten 1907  
 Sección CYLINDRICA Ostefeld  
*Chaetoceros bermejensis* Hernández-Becerril 1991  
*Chaetoceros lauderi* Ralfs *in* Lauder 1864  
*Chaetoceros teres* Cleve 1896  
 Sección COMPRESSA Ostefeld  
*Chaetoceros compressus* Lauder 1864  
 Sección PROTUBERANTIA Ostefeld *emend* Hernández-Becerril  
*Chaetoceros didymus* Ehrenberg 1845  
*Chaetoceros didymus var. anglica* (Grunow) Gran 1905  
*Chaetoceros protuberans* Lauder 1864  
 Sección CONSTRICTA Gran  
*Chaetoceros constrictus* Gran 1897  
*Chaetoceros vanheurcki* Gran 1897  
 Sección STENOCINCTA Ostefeld  
*Chaetoceros affinis* Lauder 1864  
 \**Chaetoceros affinis* var. *circinalis* (Maunier) Hustedt 1930  
*Chaetoceros affinis* var. *willei* (Gran) Hustedt 1930  
*Chaetoceros costatus* Pavillard 1911  
*Chaetoceros paradoxus* Cleve 1873

Sección LACINIOSA Ostenfeld  
*Chaetoceros brevis* F. Schütt 1895  
*Chaetoceros distans* Cleve 1873  
*Chaetoceros lacinosus* Schütt 1895  
*Chaetoceros pelagicus* Cleve 1873  
Sección DIADEMA (Ehrenberg) Ostenfeld *emend* Gran  
*Chaetoceros diadema* (Ehrenberg) Gran 1905  
*Chaetoceros difficilis* Cleve 1900  
\**Chaetoceros holsaticus* Schütt 1895  
*Chaetoceros seiracanthus* Gran 1897  
Sección DIVERSA Ostenfeld  
*Chaetoceros diversus* Cleve 1873  
*Chaetoceros messanensis* Crastracane 1875  
Sección BREVICATENATA Gran  
*Chaetoceros perpusillus* Cleve 1897  
*Chaetoceros pseudocrinitus* Ostenfeld 1901  
*Chaetoceros wighami* Brightwell 1856  
Sección CURVISETA Ostenfeld *emend.* Gran  
*Chaetoceros curvisetus* Cleve 1889  
*Chaetoceros debilis* Cleve 1894  
*Chaetoceros pseudocurvisetus* L. Mangin 1910  
Sección ANASTOMOSANTIA Ostenfeld  
*Chaetoceros anastomosans* Grunow in van Heurck 1881  
*Chaetoceros rectus* Hernández-Becerril 1992  
Sección FURCELLATA Ostenfeld  
\**Chaetoceros cinctus* Gran 1897  
*Chaetoceros filiferus* G. Karsten 1907  
*Chaetoceros radicans* F. Schütt 1895  
*Chaetoceros tortissimus* Gran 1900  
Sección SOCIALIA Ostenfeld  
*Chaetoceros socialis* Lauder 1864  
Sección SIMPLICIA Ostenfeld  
*Chaetoceros gracilis* F. Schütt 1895  
\**Chaetoceros simplex* Ostenfeld 1901  
*Chaetoceros vistulae* Apstein 1909  
Subgénero BACTERIASTROIDEA Hernández-Becerril  
*Chaetoceros bacteriastroides* G. Karsten 1907

Orden Leptocylindrales Round *et* Crawford 1990

Familia Leptocylindraceae Lebour 1930

Género *Leptocylindrus* Cleve 1889

\**Leptocylindrus antarcticus* Cleve 1873

*Leptocylindrus danicus* Cleve 1889

***Leptocylindrus mediterraneus* (Peragallo) Hasle 1975**

***Leptocylindrus minimus* (Gran) Hargraves 1900**

# DIATOMEAS CENTRICAS

División BACILLARIOPHYTA

Clase COSCINODISCOPHYCEAE Round *et* Crawford 1990

Subclase THALASSIOSIROPHYCIDAE Round *et* Crawford 1990

Orden Thalassiosirales Glezer *et* Makarova 1986

Familia Thalassiosiraceae Lebour 1930 *emend.* Hasle 1973

La familia comprende tanto a diatomeas pláncnicas marinas como de agua dulce, todas tienen fultopórtulas como característica morfológica y taxonómica principal.

Los géneros tratados aquí se caracterizan por:

- Células en cadena o embebidas en mucilago.
- Células en cadena ligadas por filamentos de materia orgánica, que se originan desde los procesos externos o por tubos externos de procesos externos marginales o procesos internos.
- Línea externa de la valva circular.
- Superficie valvar con finas costillas radiadas, líneas de poroides o areolas loculadas, o alvéolos.
- Partes externas de los procesos usualmente más conspicuos que las partes internas.
- Uno o algunos procesos labiados.
- Criba interna y foramen externo.
- Pequeños cloroplastos, cuerpos redondeados.
- Esporas de resistencia presentes en células.

Glosario específico de la familia:

- Procesos externos (fultopórtula),
- Proceso interno

## CLAVE A GÉNERO

- 1a. De uno a tres anillos de procesos marginales .....2
- 1b. Procesos no cercanos al margen de la valva ..... *Minidiscus*
- 2a. Cíngulo con extrusiones *orgánicas* ..... *Planktoniella*

- 2b. Cíngulo sin tales extrusiones. Procesos externos organizados en un patrón sobre la superficie valva ..... 3
- 3a. Procesos externos organizados en un patrón sobre la superficie valvar.... *Thalassiosira*
- 3b. Procesos externos dispersos sobre la cara valvar, sin un proceso central particular o proceso central rudimentario ..... Porosira

Comentarios: Aquellos procesos centrales o subcentrales garantizan que "los procesos externos a través de los cuales se interconectan filamentos para la formación de una cadena sirven para diferenciar entre géneros" (Hasle y Syvertsen, 1996).

Género *Minidiscus* G. R. Hasle, 1973. Norweg. J. Bot. 20:67. Especie tipo: *M. trioculatus* (F. J. R. Taylor) Hasle (= *Coscinodiscus trioculatus* Taylor)

Células muy pequeñas, usualmente de menos de 10 µm en diámetro, tipo tambor, unicelular o en grupos. De amplia distribución en el fitoplancton costero.

Valvas ligeramente o prominentemente convexas (*M. comicus*) con una región plana externa o con un anillo externo más o menos loculado. Areolas cubriendo toda la superficie valvar, rodeadas por una red elevada de sílice o areolas restringidas a la región del margen algunas veces con una línea externa engrosada sólo en las paredes internas, se presentan 2-3 (4) poros elevados, los cuales son las aberturas externas de las fultopórtulas, mejor dicho estas se distinguen por un anillo evidente de sílice al rededor del tubo central. Se presenta una rimopórtula sólo en la región central de la cara valvar entre dos fultopórtulas. Aunque aparentemente la parte interna es lisa, se presentan finos poros en la cara interna de las areolas. Copulas no estudiadas.

Su posición dentro de Thalassiosiraceae depende de la presencia de las fultopórtulas, pero su disposición es algo inusual ya que no se presentan en un anillo marginal. Además de la presencia de un anillo de sílice al rededor de la abertura externa de las fultopórtulas. Otra característica de este género es la existencia de sólo dos aberturas a cada lado del tubo central de la fultopórtula, y aún es más raro encontrar tres.

Son las diatomeas céntricas pláncnicas más pequeñas y debido a su tamaño es difícil identificarlas a especie en microscopia de luz; ya que se necesita distinguir las diferencias en areolación y ubicación de los procesos. Este es un género importante numéricamente en el nanoplancton marino (Hasle y Syvertsen, 1996).

#### Características:

- Usualmente observada como células solitarias.
- Valvas con un margen hialino más o menos prominente.
- Manto usualmente alto
- Procesos más o menos concentrados en el centro de la valva.

## CLAVE A ESPECIE

- 1a Margen hialino de la valva prominente .....*M. trioculatus*  
1b Margen hialino de la valva muy estrecho o sin el ..... *M. comicus*

### ***Minidiscus comicus* Takano 1981**

Takano, 1981:32, figs. 1a, 2-13; Lange, 1985:364; Hasle & Syvertsen, 1996:39, pl.2.

**Descripción:** Células solitarias, discoidales o tipo cilindro, algunas veces en pares conectadas por filamentos mucilaginosos o formando masas. Valvas circulares con márgenes redondos. Cara valvar y manto no separables. Un proceso labiado localizado cerca del centro de la valva. Fultopórtulas tres a siete entre el área central y el margen. La base de las fultopórtulas cubiertas con sílice y ocupando el espacio de varias areolas. Tres poros satélite en la base de cada fultopórtula. Foramina externa, y criba interna. Borde de la valva ornamentado con costillas.

**Dimensiones:** Diámetro: 1.9-7  $\mu\text{m}$ ; areolas: 5-10 en 10  $\mu\text{m}$  (Takano, 1981). Diámetro: 4-10  $\mu\text{m}$ ; areolas: 2.3 en 10  $\mu\text{m}$  (Lange, 1985). Diámetro: 1.9-7  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Distribución Mundial:** Aguas japonesas (Takano, 1981). Argentina (Lange, 1985). Canal Ingles Mar Adriático y Golfo de México (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de Tehuantepec estaciones: FQ13, FQ14. C12.

### **Referencias:**

#### ***Minidiscus trioculatus* (F. J. R. Taylor) Hasle 1973**

Hasle, 1973b:29, figs. 101-108; Simonsen, 1974:13; Rivera & Koch, 1984; Takano, 1990:172-175; Sancetta, 1990: pl. 1, figs. 5, 6.

*Coscinodiscus trioculatus* F.J.R. Taylor

Taylor, 1967:437, pl. 5, fig. 43.

**Descripción:** Células solitarias, discoidales o tipo cilindro. Valvas circulares con márgenes redondos, con un borde hialino prominente. Un proceso labiado y una fultopórtula localizados cerca del centro de la valva. Dos fultopórtulas más, entre el área central y el margen. La base de las fultopórtulas cubiertas con sílice y ocupando el espacio de varias areolas. Dos poros satélite en la base de cada fultopórtula. Foramina externa, y criba interna.

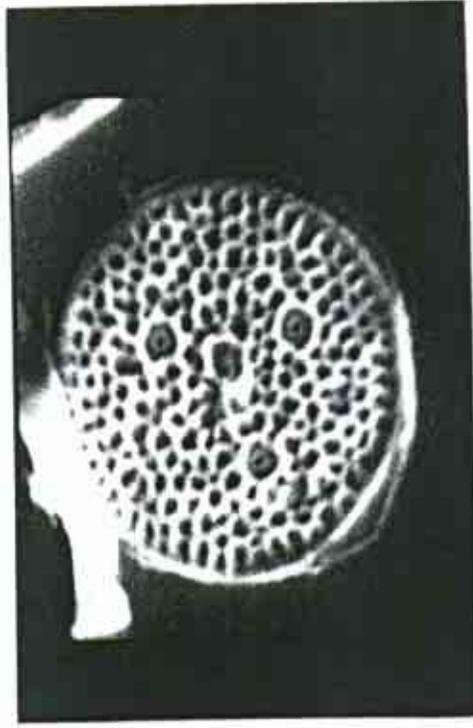
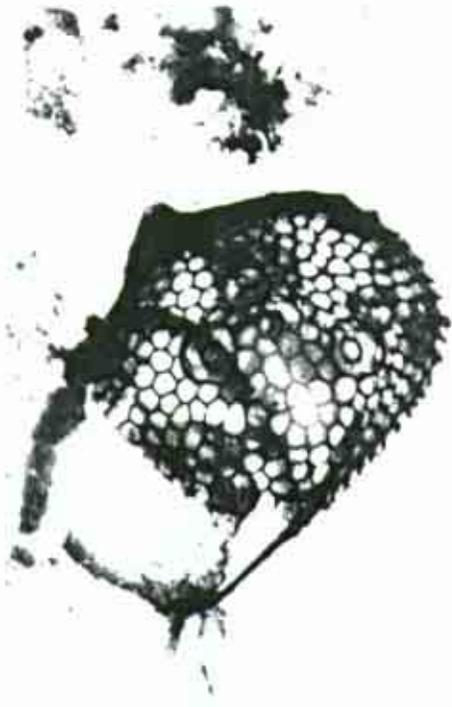
**Dimensiones:** Diámetro: 2-5  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Distribución Mundial:** Cosmopolita (Hasle y Syvertsen, 1996).

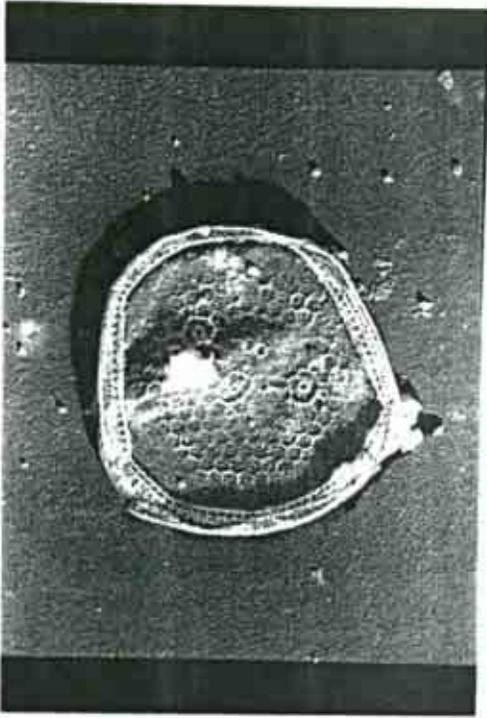
**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Costa oeste de Baja California.

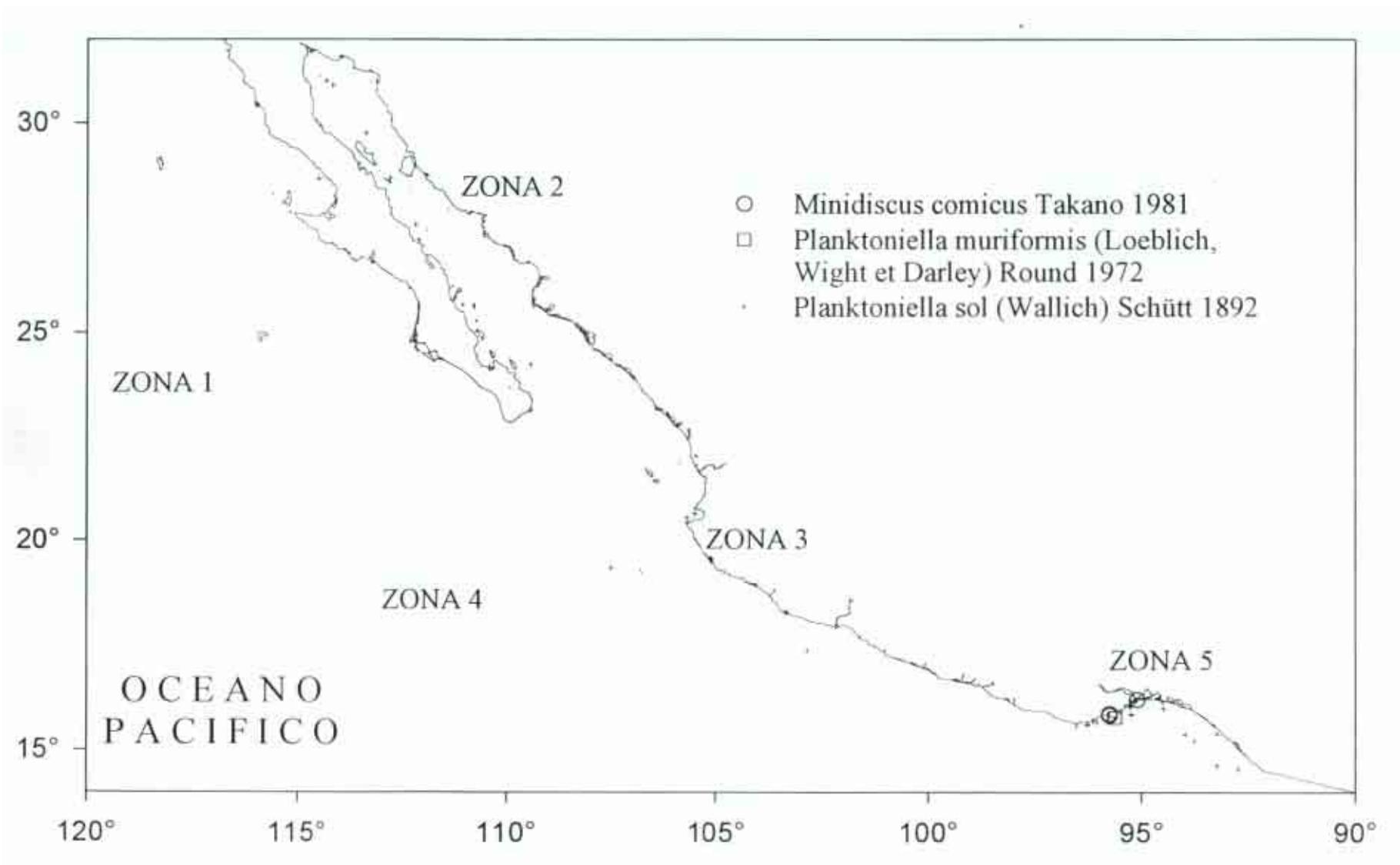
### **Referencias:**

*Minidiscus comicus*



*Minidiscus trioculatus*





Género *Planktoniella* F. Schütt, 1893. Das Pflanzenleben des Hochsees:20. Especie tipo: *P. sol* (Wallich) Schütt (= *Coscinodiscus sol*)

Células discoidales, solitarias (*P. sol*) o colonia horizontales (*P. muriformis*), Un anillo de mucílago rígido se produce al rededor de cada célula y las une en un plano horizontal. En *P. sol* el mucílago forma una serie de cámaras radiales y parece ser secretado a través de las bandas del cíngulo. Cromatóforos numerosos y discoidales. *P. sol* es una forma oceánica de amplia distribución, principalmente tropical, mientras *P. muriformis* sólo ha sido reportada en regiones costeras tropicales.

Valvas discoidales con una cara valvar plana y un manto somero, del cual la parte baja tiene areolas modificadas; fultopórtulas situadas en la unión entre el manto y la cara valvar. Areolas tipo cámara, abiertas internamente vía una criba fina y externamente por una gran foramina redonda, la cual sin embargo, puede estar parcialmente ocluida por crecimientos internos arreglados en arcos. Se presenta una fultopórtula cerca del centro de la valva y un anillo de fultopórtulas al rededor del manto. Se observa una sola rimopórtula en *P. muriformis* casi dentro del anillo marginal de fultopórtulas. Internamente las fultopórtulas tienden a ser muy someras, casi al ras con la superficie. Copulas abiertas, con hileras verticales de pequeñas areolas a lo largo del margen advalvar. No es muy claro como las cámaras o sectores de alas mucilaginosas son producidas por *P. sol*, debido ha que no hay una interrupción en la copula o su areolación, y el espacio entre las fultopórtulas parece no tener relación con las cámaras.

Este es un genero marino como otros que tienen fultopórtulas y rimopórtula, y debido a que la materia orgánica unida al cíngulo desaparece cuando se limpian con ácido algunas especies del género son mal identificadas como *Thalassiosira* spp., por lo que se recomienda tener mucho cuidado en su identificación (Hasle y Syvertsen, 1996). De acuerdo a Round *et al.* (1990) este género es grande y extremadamente diverso y ellos consideran que se deben mantener sólo a dos especies (*P. sol* y *P. muriformes*) dependiendo de la extensión de las alas.

#### Características:

- Células discoidales.
- Extrusiones orgánicas del cíngulo.
- Areolación radial o tangencial.
- Un proceso externo central.
- Un anillo de fultopórtulas marginales
- Uno o dos rimopórtulas

#### CLAVE A ESPECIES

- 1a Células usualmente solitarias, ocasionalmente conectadas por filamentos desde la fultopórtula central .....*P. sol*  
1b Células en una matriz externa del cíngulo formando láminas como las de las colonias .....*P. muriformis*

***Planktoniella muriformis* (Loeblich, Wight et Darley) Round 1972**

Round, 1972:117; Hernández-Becerril, 1987:422, pl. 2, figs. 11, 12.

*Coenobiodiscus muriformis* Loeblich, Wight et Darley

Loeblich *et al.*, 1968.

**Descripción:** Células en colonias, inmersas en una matriz mucilaginosa, con estructuras conectando unas células con otras. Las células son circulares en vista valvar. Superficie valvar areolada, patrón areolar excéntrico. Un anillo marginal de procesos externos, los cuales son tubos cortos, presenta una base hialina que ocupa el espacio de varias areola.

**Dimensiones:** Diámetro. 10.2-12  $\mu\text{m}$  (Pacífico Templado).

**Distribución Mundial:** Baja California (Hernández-Becerril, 1987).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Costa oeste de Baja California (Estrada y Blasco, 1979). Golfo de Tehuantepec estación: 64 (Hernández-Becerril, 1987b).

**Referencias:**

***Planktoniella sol* (Wallich) Schütt 1892**

Lebour, 1930:50, pl. 1, fig. 5; Hustedt, 1930a:465, fig. 259; Hendey, 1937:257, pl. 13, fig. 1; Cupp, 1943:63, fig. 27; Hendey, 1964:82; Tester & Steidinger, 1979:25, pl. 17, fig. 37; Moreno *et al.*, 1996:111, pl. 28, fig. 14.

*Coscinodiscus sol* Wallich

Wallich, 1860:38, pl. 2, figs. 1-2 (Van Landingham, 1968-1978).

**Descripción:** Células discoidales Valvas planas con una estructura parecida a *Thalassiosira eccentrica*, pero rodeada por una expansión tipo velo, periférica. Porción central o valvar pequeña, valvas convexas, cubiertas por areolas grandes poligonales, arregladas en líneas curvas tangenciales. La expansión extracelular se divide en varios lóculos por costillas radiales. Las cámaras pueden ser rígidas o flácidas. Es probable que estas controlen la rigidez al velo. Numerosos cromatóforos tipo laminares, restringidos a la porción de la valva.

**Dimensiones:** Diámetro del disco central: 10-60  $\mu\text{m}$ ; areolas: 5-9 en 10  $\mu\text{m}$  (Hustedt, 1930a). Diámetro del disco central: 21-81  $\mu\text{m}$ ; diámetro total: 50-165  $\mu\text{m}$ ; areolas: 5-9 en 10  $\mu\text{m}$  (Cupp, 1943). Diámetro del disco central: 30-180  $\mu\text{m}$ ; diámetro total: >360  $\mu\text{m}$  (Hendey, 1964). Diámetro del disco central: 24.3-55  $\mu\text{m}$ ; diámetro total: 120-127  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8-9 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996).

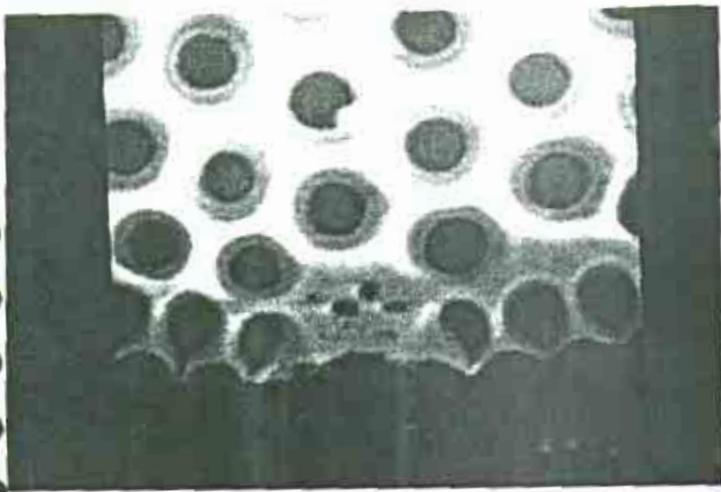
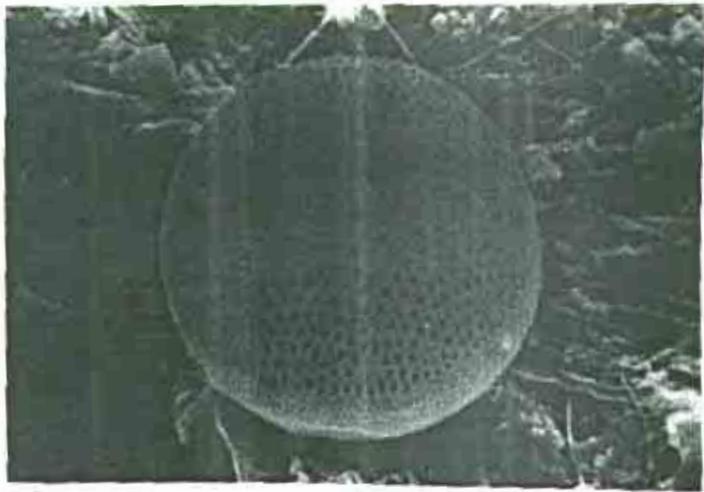
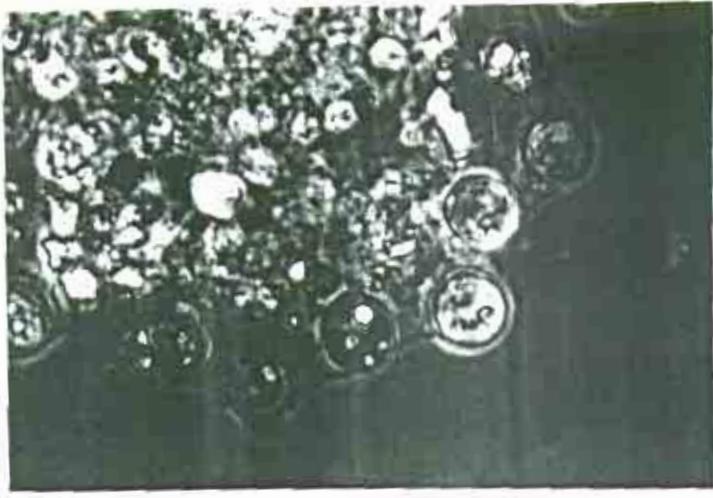
**Distribución Mundial:** Regiones de aguas cálidas (Hasle y Syvertsen, 1996). Cosmopolita en mares tropicales y templado-calientes; ocasionalmente en aguas frías. Especie ticolanctónica (Hendey, 1964).

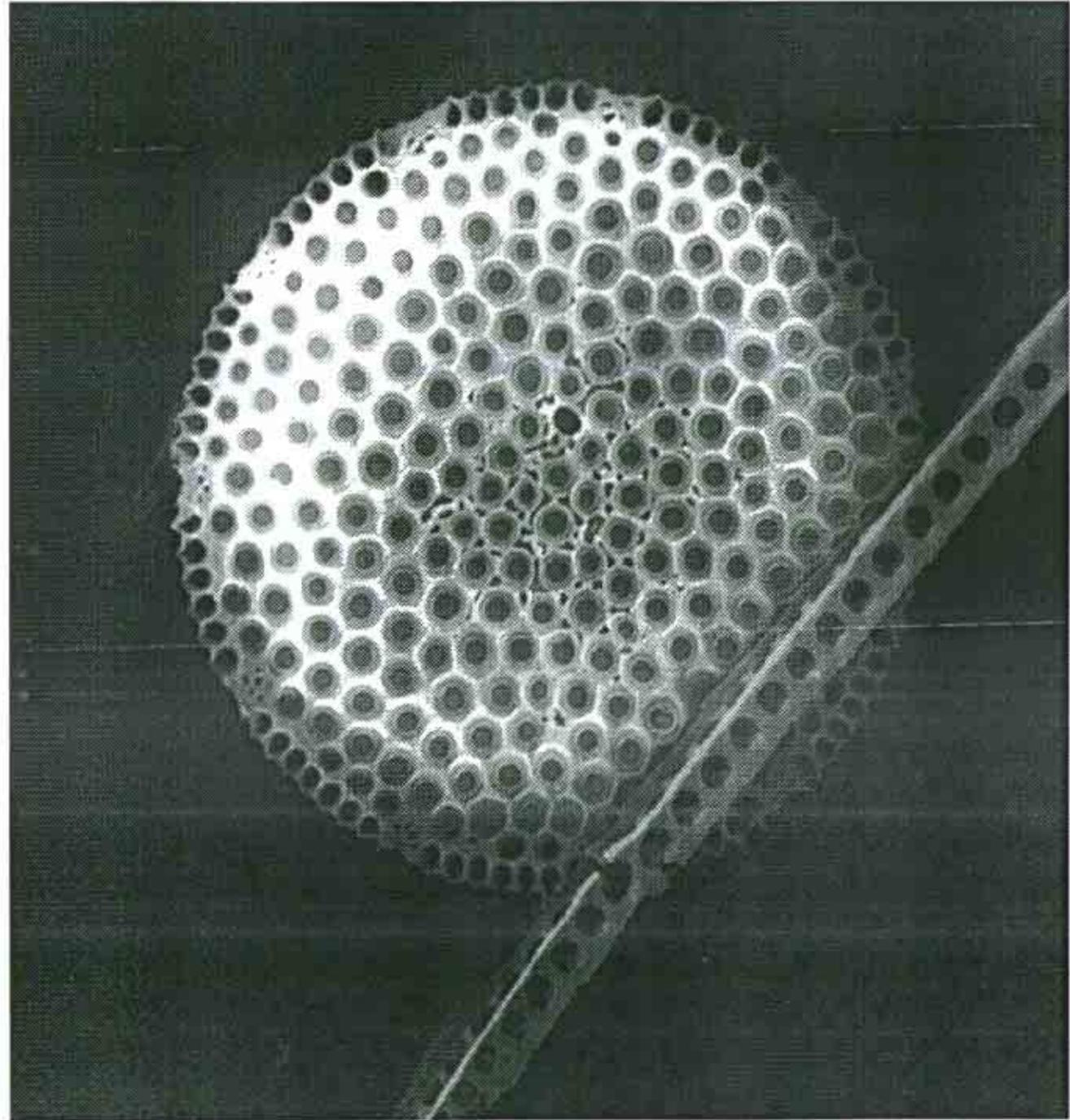
**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Costa oeste de Baja California (Estrada y Blasco, 1979). estación: 74 (Hernández-Becerril, 1985a). Golfo de California (Allen, 1937; Cupp y Allen, 1938; Allen y Gilbert, 1943; Cupp, 1943; Osorio-Tafall, 1943; Round, 1967; Round, 1968; Gómez-Aguirre, 1972; Santoyo, 1972; Licea, 1974; Semina *et al.*, 1977; Nienhuis, 1982; Nienhuis, 1984; Cortés-Lara, 1985; Santa Ma. del Angel, 1986; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1988; Hernández-Cachou, 1988; Garate-Lizarraga *et al.*, 1990; Sancetta, 1995; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 59 (Hernández-Becerril, 1987b): 73 (Signoret y Santoyo, 1980); 194-1 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Pamanes, 1987); A2, A3, A4, B I A, B I B

(Hernández-Becerril, 1985b). Bahía de Banderas estaciones: 1, 4, 9. Pacífico Tropical estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1987b); 210 (León-Alvarez, 1983); 211-1, 212-2, 213-3, 214-4 (Colombo-Rivas, 1986); 215-1, 216-2, 217-3, 218-4 (Ceballos-Corona, 1988); K (Alvarez-Borrego *et. al.*, 1987). Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1987b); MMV1, MMV2, MMV4, MMV82, MMV106. FQ4, FQ5, FQ11. FQ14. FQ20, FQ21, FQ24, FQ57, FQ58, FQ72, FQ86, FQ96, 86, 87. CI, C5. C6, C7, C12.

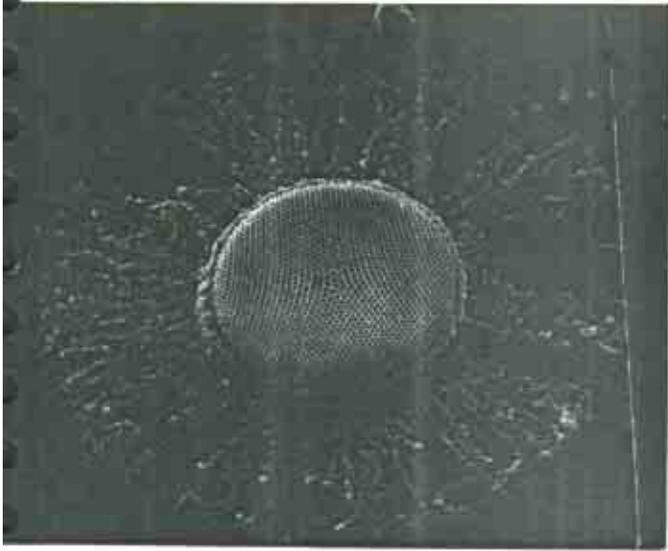
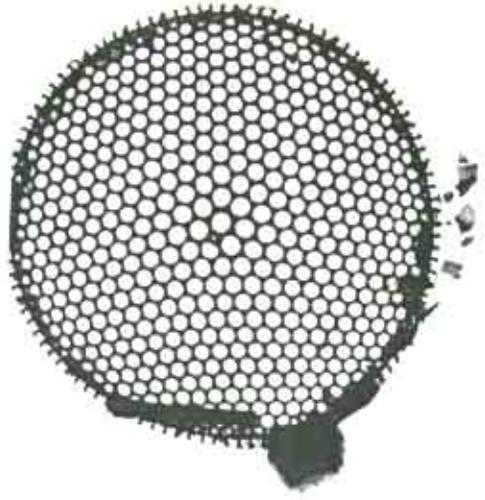
**Referencias:**

Planorbis planorbis





Planktoniella 528



## Referencias:

Género *Porosira* E. Jørgensen, 1905. Bergens Mus. Skr. 7:97. Especie tipo: *P. glacialis* (Grunow) Jørgensen (= *Podosira hormoides* var. *glacialis*)

Células cortas, cilíndricas, unidas por mucilago a formar filamentos de células espaciadas. Numerosos filamentos finos de polisacáridos que también radian desde la valva. Cromatóforos discoidales. Pláctica, marina.

Valvas tipo vidrio de reloj con un annulus central y líneas de areolas radiando, sin manto real. Areolas loculadas, abiertas hacia el exterior por una foramina elongada. Internamente las areolas están cerradas por una criba finamente perforada. Fultopórtulas dispersas sobre toda la valva, pero son más frecuentes al rededor del margen; externamente tienen una simple abertura o un pedúnculo corto y no están remarcadas internamente, recordando a aquellas de *Thalassiosira*. Una rimopórtula aplanada con un pedúnculo corto se localiza dentro de la región con mayor densidad de fultopórtulas; la abertura externa es sólo una ligera elevación. Numerosas copulas, abiertas, con areolas similares a aquellas de la valva.

Este género es muy cercano a "*Thalassiosira* y *Lauderia* pero Hasle (1973) considera que es lo suficientemente diferente para mantenerlo como un género aparte. En *Lauderia*, el contacto entre células es mantenido vía prolongación de los procesos, mientras que en *Thalassiosira* es vía el grupo central de fultopórtulas.

Características:

- Células solas o en cadenas débiles.
- Células discoidales.
- Un annulus central.
- Areolación radial.
- Un proceso labiado grande en la zona marginal.
- Numerosos procesos dispersos en la cara valvar.

#### ***Porosira denticulata* Simonsen 1974**

Simonsen, 1974:10; Hasle & Syvertsen, 1996:41.

*Porosira hormoides* Kolbe

Kolbe, 1955:175, pl. 1, figs. 1, 2.

**Descripción:** Valvas convexas, pared delgada. Superficie valvar densamente areolada. Areolación fasciculada, areolas con foramina y criba. En la porción central se observa un pequeño y a veces grueso anillo hialino. Rimopórtula grande a distancia del margen, su base es grande, orientada en dirección radial. Parte externa del proceso labiado grande y termina en forma de canal. Uno (o dos) anillo de fultopórtulas pequeñas, separadas entre sí de 4 a 7  $\mu\text{m}$ . Un gran número de pequeños procesos dispersos sobre la cara valva, la densidad de estos se incrementa del centro hacia el margen. Estos procesos ocupan el lugar de una areola y se encuentran rodeados por seis areolas.

**Dimensiones:** Diámetro: 50-170  $\mu\text{m}$ ; areolas: 14-20 en 10  $\mu\text{m}$  en el centro y 19-22 en 10  $\mu\text{m}$  en el margen (Simonsen, 1974). Diámetro: 50-170  $\mu\text{m}$ ; areolas: 14-20 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Distribución Mundial:** Océano Indico, Océano Atlántico Ecuatorial (Hasle y Syvertsen, 1996)

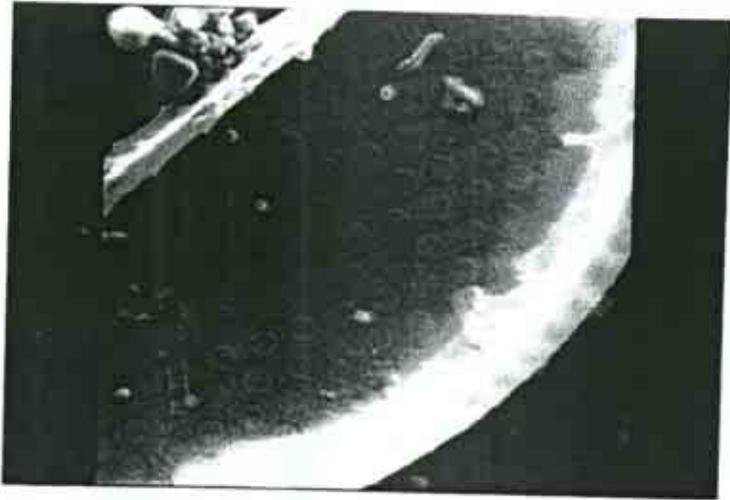
**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de Tehuantepec estación: FQ15 (Aké-Castillo. 1997).

**Referencias:**

*Purosira denticulata*

incluiri

Foto 174 tesis



Género *Thalassiosira* P. T. Cleve, 1873. Bih. Kongl. Sveska. Vetensk-Akad. Handl. 1:6. especie tipo: *T. nordenskiöldii* Cleve

Células discoidales a cilíndricas, solitarias o unidas por filamentos o valva a valva, formando cadenas débiles; o en masas mucilaginosas. Cromatóforos numerosos, discoidales. La mayoría en el plancton marino.

Valva circular, con cara valvar plana y manto bajo, corto o a veces tipo vidrio de reloj. Areolas usualmente loculadas, arregladas en líneas radiales, tangenciales, o arcos; variando en tamaño y prominencia. Las areolas se abren hacia afuera por una foramina circular, a veces con proyecciones tipo dedos; internamente están ocluidas por una criba ligeramente emergente. Manto valvar plano o con espinas de formas variadas; margen del manto a veces con costillas prominentes y borde. Fultopórtulas presentes en un anillo al rededor del manto valvar, abiertas externamente por un tubo corto; en algunas especies ocurren fultopórtulas dispersas o agrupadas sobre la superficie valvar. La estructura interna de la fultopórtula varia; tubos muy cortos o muy largos rodeados por tres o cuatro soportes. Cada valva usualmente tiene una rimopórtula, la cual se abre externamente a través de un tubo largo y más o menos obvio, localizado en ocasiones dentro del anillo marginal de fultopórtulas; en otros casos sin embargo, el tubo externo puede ser corto y localizarse cercano a la fultopórtula (e. j. *T. conferta*); en algunas especies puede presentarse una rimopórtula en el centro de la cara valvar. La apertura interna de la rimopórtula es usualmente larga y sesil. El borde del manto puede estar internamente engrosado en algunas especies. Copulas numerosas, divididas y liguladas. La valvocópula es más obviamente areolada que la otra copula, con una similar loculación al de la valva y una hilera más conspicua de areolas adyacentes al manto.

Con más de 100 especies es probablemente el género pláctico marino más ampliamente examinado por métodos modernos: En algunas investigaciones regionales se incluyen descripciones de especies nuevas, en base a observaciones en el microscopio de transmisión, esto ha ocasionado que se descubran nuevas estructuras que han hecho se incremente el número de especies paralelo al número de localidades investigadas. La ubicación del proceso labiado, ligado con la presencia o ausencia de tubo externos (fultopórtulas), son algunos caracteres que actualmente son distintivos, y sin embargo puede ser posible que existan excepciones (Hasle y Syvertsen, 1996). Makarova (1988) hace una considerable relación del género en mares al rededor de Rusia.

#### Características:

- Células en cadena o embebidas en mucilago
- Células en cadena conectadas por filamento(s) orgánico(s) que emergen de la fultopórtula(s).
- Células usualmente discoidales.
- Pared de la valva con areolas loculadas en varios patrones o con costillas radiadas desvanecidas.

Características que permiten diferenciar entre especies:

- Vista cingular-montadas en agua.
  - Curvatura / ondulación de la cara valvar.
  - Forma y altura del manto valvar.
  - Filamento(s) de conexión- Longitud, grosor (indicando el número de fultopórtulas centrales).
  - Origen de los filamentos del margen o de la cara valvar y/o manto (indicando localización y número de anillos marginales de fultopórtulas)
  - Longitud (y tipo) de la parte externa de las fultopórtulas.
  - Presencia o ausencia de procesos ocluidos.
- Vista valvar- muestra limpia, valvas montadas
- Longitud y localización del tubo de la fultopórtula (externa/interna).
  - Número y arreglo de las fultopórtulas en o cerca del centro de la valva.
  - La presencia o ausencia de fultopórtulas en el resto de la cara valvar.
  - Número de anillos marginales de fultopórtulas.
  - Distancia entre fultopórtulas marginales (número en 10  $\mu\text{m}$ ).
  - Distancia de las fultopórtulas marginales al margen (número de areolas)
  - Número y localización de proceso(s) labiado(s).
  - Areolas tamaño y arreglo
  - Ocurrencia de procesos ocluidos.
  - La presencia de una areola central o annulus.
  - La presencia de costillas marginales.

En función del patrón de areolación de cada especie se forman cuatro grupos que son:

A. Patrón areolar excéntrico.

Este es el grupo más numerosos del género, contiene a especies que son las más difíciles de distinguir.

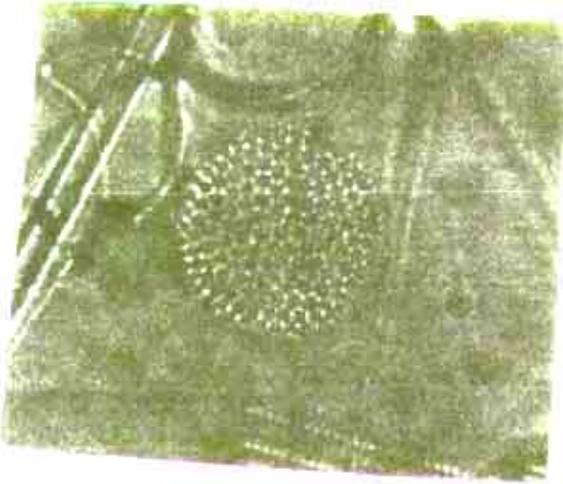
#### ***Thalassiosira angulata* (Gregory) Hasle 1978**

Hustedt, 1930a:322, fig. 158; Cupp, 1943:48, fig. 10 (*T. decipiens* (Grunow) Jørgensen); Hasle, 1978:93, figs. 4, 41, 70-99; Makarova, 1988:56, pl. 27, figs. 7-15, Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:544, figs. 4, 5; Hasle & Syvertsen, 1996:51, pl. 4.

*Orthosira angulata* Gregory

Gregory, 1857:498, pl. 10, figs. 43, 43b (Van Landingham, 1968-1978).

**Descripción:** Valvas discoideas y planas, eje perivalvar usualmente más corto que el diámetro. Cara valvar plana; manto suavemente curvado. Filamentos de conexión más largos que el eje perivalvar. Areolas hexagonales. Areolación tipo excéntrica, algunas veces en líneas rectas o en sectores, más fina en los márgenes; no se distingue una areola central. Se



presenta una fultopórtula en el centro y otras en el margen, externamente son tubos; así como una rimopórtula marginal. El proceso labiado con un tubo externo largo, localizado cerca del margen junto a un proceso externo.

**Dimensiones:** Diámetro: 21-54  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8 en 10  $\mu\text{m}$  en el centro y 13-14 en el margen (Cupp, 1943). Diámetro: 12-39  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8-18 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle & Syvertsen, 1996). Diámetro: 13-16  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8-10 en 10  $\mu\text{m}$  en el centro y 13-14 en el margen (Pacífico Templado).

**Distribución Mundial:** Templada en el Atlántico Norte (Hasle, 1978b). Reportada en el Golfo de California (Cupp, 1943).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Costa oeste de Baja California (Estrada y Blasco, 1979). estaciones: 72 (Hernández-Becerril, 1986); 74 (Hernández-Becerril, 1985a). Golfo de California (Allen, 1937; Cupp y Allen: 1938, Cupp, 1943; Osorio-Tafall, 1943; Round, 1967; Gilmartin y Revelante, 1978; Nienhuis, 1984; Cortés-Lara, 1985; Santa Ma. del Angel, 1986; Hernández-Becerril, 1987a; Moreno *et al.*, 1996). estaciones: 23, C, R15 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995); 70 (Hernández-Becerril, 1987c); 194-I (Caballasi-Flores, 1985); A2, A3, A4, B1A, BIB (Hernández-Becerril, 1985b). Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1987b); MMV37, FQ24 (Aké-Castillo, 1997); MMV16.

**Comentarios:** *Thalassiosira decipiens* (Grunow) Jørgensen difiere de *T. angulata* por que se encuentran más cercanas las fultopórtulas marginales y que el manto es más bajo. Por otra parte *T. angulata* es litoral más que plánctica y se le encuentra en mares internos, estuarios, bahías, aguas costeras someras y ríos influenciados por los mares (Hasle, 1979; Hasle y Syvertsen, 1996).

## Referencias:

### *Thalassiosira anguste-lineata* (Schmidt) Fryxell *et* Hasle 1877

Fryxell & Hasle, 1977:73, figs. 22-34; Rivera, 1981:45, pls. 5-7, figs. 29-47; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:545, figs. 6-9; Hasle & Syvertsen, 1996:71, pl.9; Moreno *et al.*, 1996:133, pl. 33, fig. 6.

### *Coscinosira polychorda* Gran

Cupp, 1943:44, fig. 7.

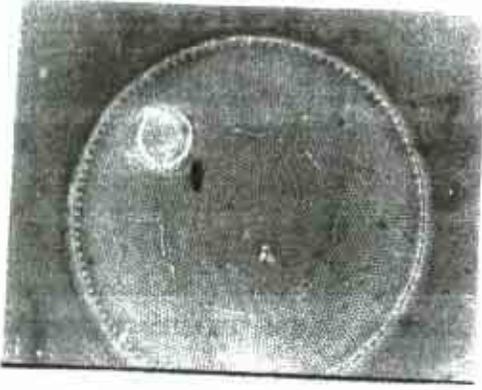
**Descripción:** Las células están unidas en cadena por varios filamentos de mucilago. Células rectangulares; superficie valvar plana o ligeramente curvada; manto alto, redondeado: la valvocópula tiene pequeños poros, y hay de 4-5 pleuras. En vista valvar, las valvas son discoidales y planas. La areolación es de tipo excéntrico con areolas hexagonales Hay grupos de 4-8 fultopórtulas localizadas hacia la mitad de la valva. Además, se localizan un anillo de otras fultopórtulas al margen de la valva, con una gran rimopórtula entre dos de ellas.

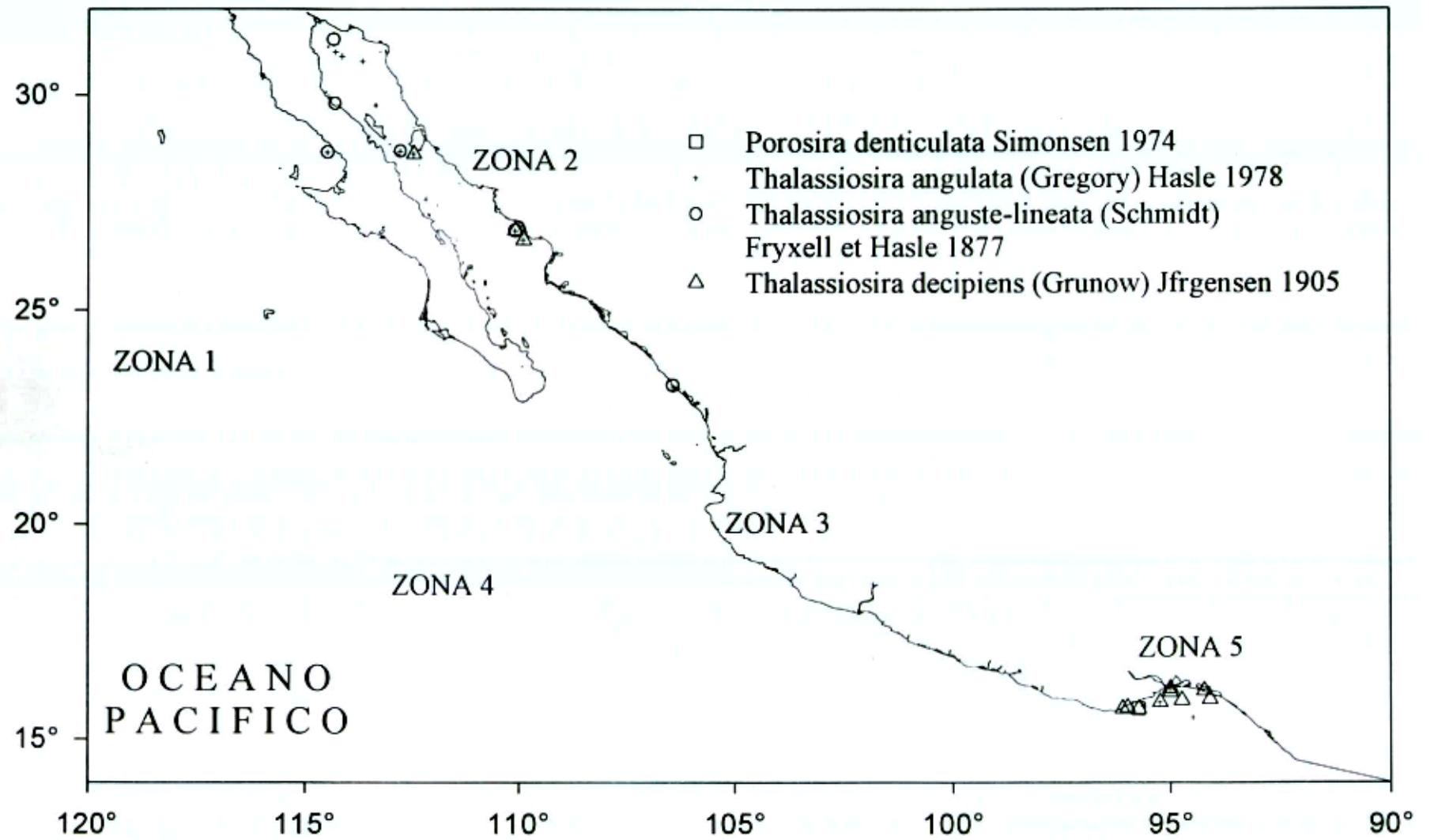
**Dimensiones:** Diámetro: 12-25  $\mu\text{m}$ ; areolas: 11-12 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 14-78  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8-18 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 40-60  $\mu\text{m}$ ; areolas: 10-11 en 10  $\mu\text{m}$  (Pacífico Templado y Golfo de California).

**Distribución Mundial:** Cosmopolita en aguas templadas y tropicales, costera (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995),

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Costa oeste de Baja California estación: 74 (Hernández-Becerril, 1985a). Golfo de California (Osorio-Tafall, 1943; **Round, 1967**; Hernández-Becerril, 1987a; Sancetta, 1995:

*Thalassidroma angusta lineata*





Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 195-2, 197-4 (Caballasi-Flores. 1985); A3 (Hernández-Becerril, 1985b): R15, R32, R37 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995).

**Comentarios:** Debido a que las fultopórtulas subcentrales son difíciles de reconocer, esta especie puede ser reportada como "*Coscinodiscus lineatus*" o "*Coscinodiscus .sublineatus*" (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Referencias:**

***Thalassiosira decipiens* (Grunow) Jørgensen 1905**

Hustedt, 1930b:322, fig. 158; Cupp, 1943:48, fig. 10; Hendeby, 1964:87, pl. 1, fig. 5; Hasle, 1979:88, figs. 1-42; Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995:545, 10-1.5, Aké-Castillo, 1996:45, pl. 18, figs. 132, 133, Moreno *et al.*, 1996:132, pl. 33, fig. 5.

*Coscinodiscus decipiens* Grunow in van Heurck 1885

van Heurck, 1880-1885: pl. 91. Fig. 10.

**Descripción:** Células formando cadenas cortas, unidas por un filamento de mucilago en el centro. Las valvas son de tipo cilindro, con cara valvar ligeramente cóncava en el centro. Areolas hexagonales, patrón de areolación excéntrico, mayor densidad areolar hacia el margen. La criba presenta numerosos poros. Cuatro areolas rodeando a una fultopórtula que se localiza en el centro. En el margen de la valva hay fultopórtulas con un tubo externo relativamente largo. Se presenta una rimopórtula marginal. En vista cingular manto alto. La valvocópula esta formada por costillas silíceas en una densidad de 15 en 10  $\mu\text{m}$ .

**Dimensiones:** Diámetro 21-54  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8-10 en 10 $\mu\text{m}$  (Cupp, 1943). Diámetro 21.5-30  $\mu\text{m}$ , areolas: 13-14 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro 15-42  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8-13 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de California). Diámetro 28-30  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** Ampliamente distribuida en áreas templadas a subtropicales (Haste, 1979). Costera y salobre (Mahood *et al.*, 1986).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California estaciones: 23, R15, C (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995). Golfo de Tehuantepec estaciones: MMV15, MMV16, MMV29, MMV42, MMV53, FQ5, FQ12, FQ15, FQ24 (Aké-Castillo. 1997).

**Referencias:**

***Thalassiosira eccentrica* (Ehrenberg) Cleve 1904**

Fryxell & Hasle, 1972:300, figs. 1-18; Hallegraeff, 1984:504, figs. 15 a-d; Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995:548, figs. 16-20, Aké-Castillo, 1996:44, pl. 18, figs. 130, 131 Hasle & Syvertsen, 1996:62, pl. 6; Moreno *et al.*, 1996:133, pl. 33, figs. 8, 9.

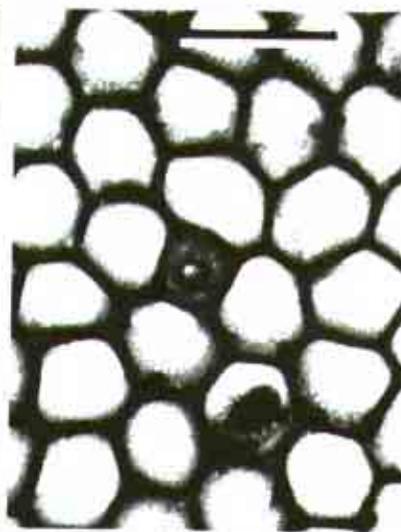
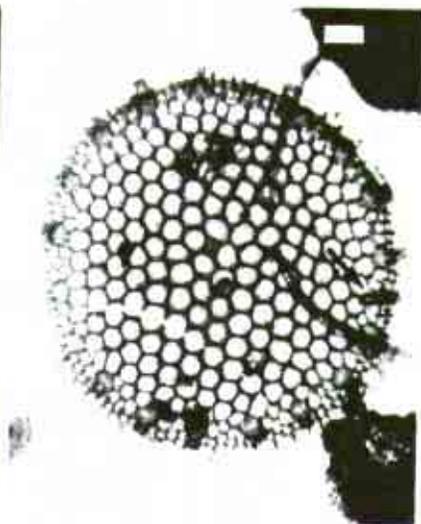
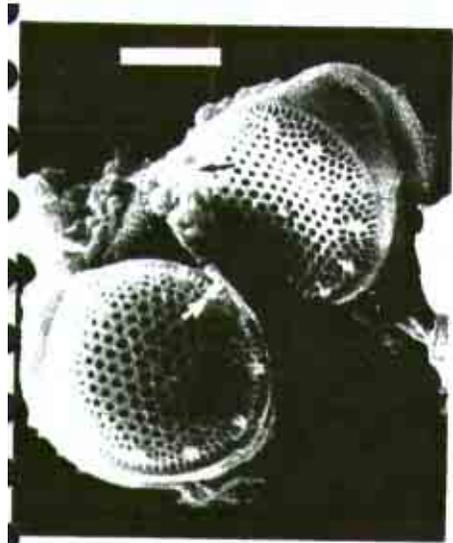
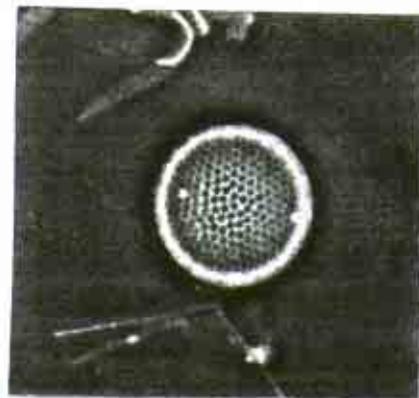
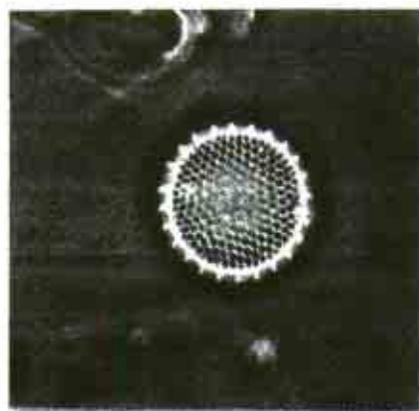
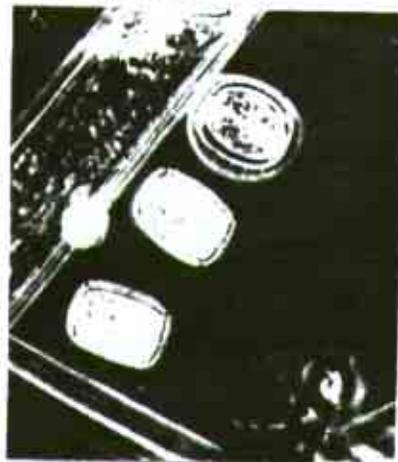
*Coscinodiscus excentricus* Ehrenberg.

Cupp, 1943:52, fig. 14, pl. 1, fig. 1.

**Descripción:** Células solitarias o formando cadenas ligadas por filamentos de mucilago. En vista valvar, las células cilíndricas; cara valvar discoidal y plana. Areolas hexagonales; patrón de areolación tipo excéntrico, más fino en el margen. Se presentan fultopórtulas sobre toda

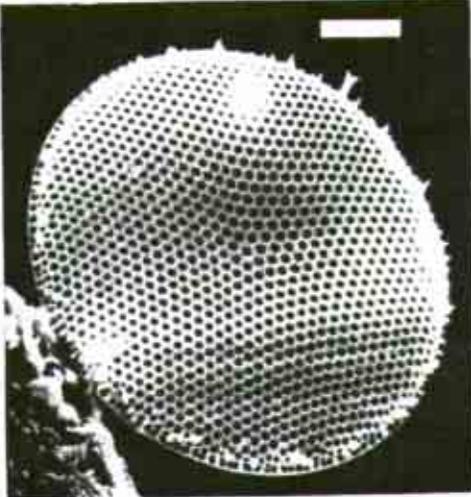
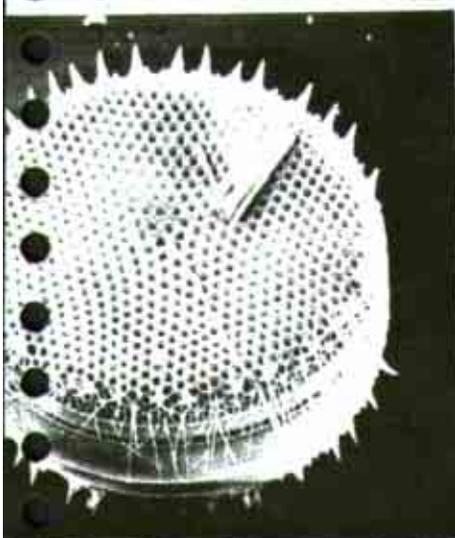
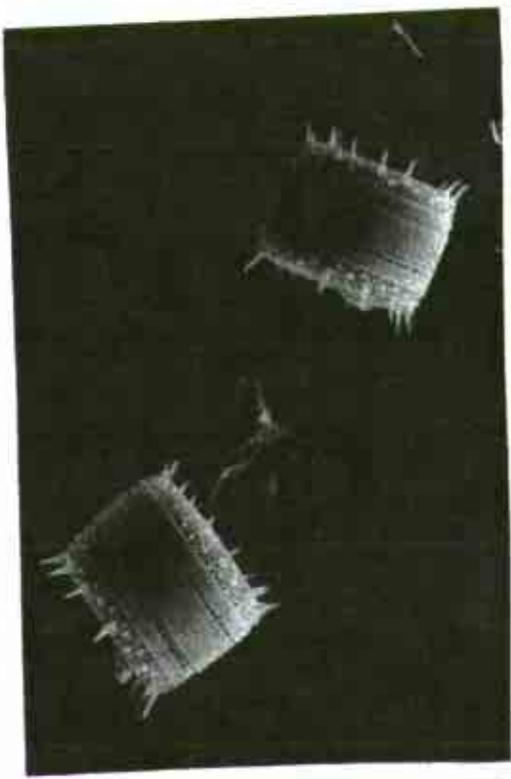
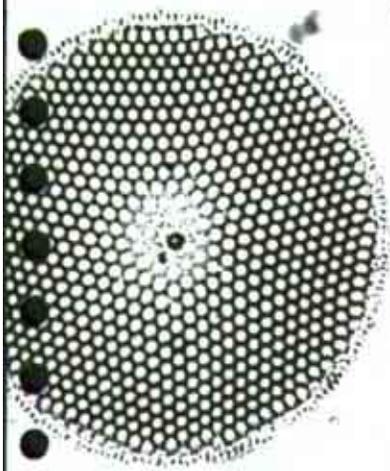
*Thalassiosira* July 1972

*L. hirsuta*

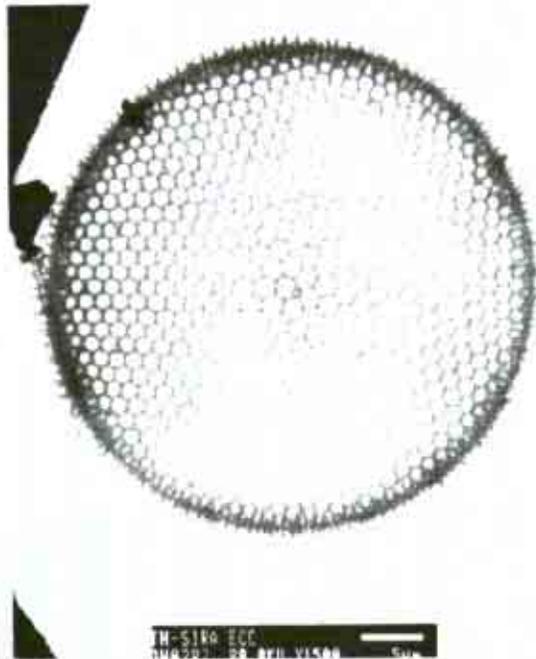


*T. laevigata* eccentrica

*T. laevigata* L.



TEM valve (publ. work)  
MEB / Coblenz



M-S190 ECC  
10000x 20.000 V XMAS  
5.0um

la valva; además tiene tres anillos de fultopórtulas pequeñas en el margen, así como un anillo de espinas entre las fultopórtulas. Hay una rimopórtula en el margen de la valva, en forma de tubo con el extremo ancho situado en el mismo anillo de las espinas. En vista cingular el manto termina en costillas en una densidad de 72 en 10  $\mu\text{m}$ . La valvocópula presenta los típicos "poros unidos" que forman una línea. La pleura varía de 3 a 6.

**Dimensiones:** Diámetro: 21.5-30  $\mu\text{m}$ ; areolas: 11-12 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 115-110  $\mu\text{m}$ , areolas: 5-11 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle & Syvertsen, 1996). Diámetro: 25-69  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8-11 en 10  $\mu\text{m}$  (Pacífico Templado y Golfo de California). Diámetro: 46-49  $\mu\text{m}$ ; areolas: 7-9 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** Cosmopolita, costera (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Costa oeste de Baja California (Estrada y Blasco, 1979) estaciones: 35, 39 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995); 72 (Hernández-Becerril, 1986); 74 (Hernández-Becerril, 1985a). Golfo de California (Osorio-Tafall, 1943; Gómez-Aguirre, 1972; Cortés-Lara, 1985; Santa Ma. del Angel, 1986; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1988; Hernández-Cachou, 1988; Garate-Lizarraga *et al.*, 1990; Garate-Lizarraga, 1991; Sancetta, 1995; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 194-1, 195-2, 196-3, 197-4, 198-5 (Caballasi-Flores, 1985); 200 (García-Pamanes, 1987); A2, A3, A4, B1A, B1B (Hernández-Becerril, 1985b); 23, A, B, C, E, F, I, R08, R15, R32 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995). Pacífico Tropical estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1987b); 211-1, 212-2, 213-3, 214-4 (Colombo-Rivas, 1986) y Golfo de Tehuantepec estaciones: 64 (Hernández-Becerril, 1987b); MMV15, MMV16, MMV79, MMV106, FQ3, FQ4, FQ5, FQ12, FQ15, FQ61 (Aké-Castillo, 1997); C8, C12.

**Comentarios:** Esta especie está muy relacionada con *T. angulata* y *T. Pacifica* por su estructura excéntrica, ausencia de proceso central, arreglo de las fultopórtulas, espinas marginales y las fultopórtulas dispersas sobre la superficie valvar. Otra especie que también presenta el mismo patrón de fultopórtulas es *T. mendiolana*, aunque esta última está más débilmente silicificada (Fryxell y Haste, 1972).

#### Referencias:

\**Thalassiosira oestrupii* (Ostenfeld) Hasle 1972

Hustedt, 1930a:318, fig. 155; Hasle, 1972b:544; Fryxell & Hasle, 1980:805, figs. 1-10; Hasle & Syvertsen, 1996:83, pl. 14; Moreno *et al.*, 1996:135, pl. 33, fig. 12.

*Coscinosira oestrupii* Ostenfeld

Ostenfeld, 1900:52 (Van Landingham, 1968-1978).

**Descripción:** Célula tipo tambor a cilíndricas, eje perivalvar de la mitad o dos veces del tamaño del diámetro. Cadenas unidas por filamentos desde las valvas. Valvocópula con líneas verticales de poros, que dan la apariencia de estrías, con dos columnas toscas alternadas con cuatro columnas finas. Superficie valvar areolada, areolas en arreglo sublineal. Una fultopórtula cerca del centro, un proceso labiado usualmente a 2-3 areolas de distancia. Anillo marginal de fultopórtulas. Fultopórtulas con soportes reducidos.

**Dimensiones:** Diámetro: 10-20  $\mu\text{m}$ ; areolas: 10 en 10  $\mu\text{m}$  (Hustedt, 1930a). Diámetro: 7-60  $\mu\text{m}$ ; areolas: 6-9 en 10  $\mu\text{m}$  cerca del centro y 9-12 en 10  $\mu\text{m}$  en el margen (Fryxell y Hasle, 1980). Diámetro: 8.5-15  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8-9 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996).

**Distribución Mundial:** En regiones de aguas cálidas a templadas (Hasle y Syvertsen, 1996). En el Golfo de California, Golfo de México, Océanos Índico, Atlántico, Pacífico y en Gambia (Moreno *et al.*, 1996).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California (Santoyo, 1974; Moreno *et al.*, 1996).

**Referencias:**

***Thalassiosira oestrupii* var. *venrickae* Fryxell *et* Hasle 1980**

Fryxell & Hasle, 1980:810, figs. 11-19; Rivera, 1981:103, pls. 43-44; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:550, figs. 42, 43; Hasle & Syvertsen, 1996:83.

**Descripción:** Células solitarias (en ocasiones unidas en cadenas?). En vista valva, valva ligeramente convexa o completamente plana. Areolas hexagonales arregladas en un patrón excéntrico, ligeramente más largas en el centro. Con una rimopórtula ligeramente alejada del centro, separada por 2 1/2 areolas de la fultopórtula excéntrica. Además se observa un anillo marginal de fultopórtulas, las cuales no tienen procesos externos. La valvocópula es ornamentada, con líneas de poros paralelas al eje pervalvar, la copula tiene grandes poros y hay de 3-4 pleuras.

**Dimensiones:** Diámetro: 5.5-39 µm; areolas: 6-11 en 10 µm (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 8-27 µm; areolas: 7-9 en 10 µm (Pacífico Norte). Diámetro: 8-27 µm (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** De distribución tropical a subtropical, principalmente costera (Fryxell & Hasle, 1980).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Costa oeste de Baja California estación: 13 (Hernández-Becerril Tapia-Peña, 1995). Golfo de California estaciones: 23. A, B, C, F, I, R15, R19. R32 (Hernández-Becerril Tapia-Peña, 1995). Bahía de Banderas estación: 1. Golfo de Tehuantepec estación: FQ15 (Aké-Castillo, 1997).

**Comentarios:** Difiere por el patrón de areolación excéntrico muy marcado y porque se encuentran más separados los procesos marginales (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Referencias:**

***Thalassiosira profunda* (Hendey) Hasle 1973**

Hasle, 1973b: figs. 89-100, Hallegraeff, 1984:499, fig. 13; Aké-Castillo, 1996:45, pl. 18, figs. 134, 135.

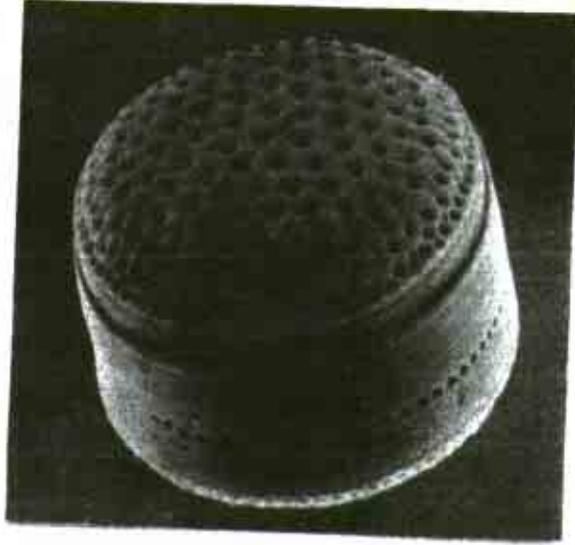
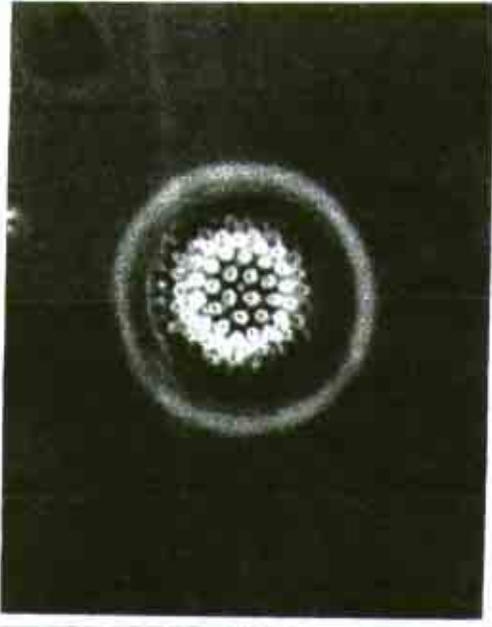
***Cylindropyxis profunda* Hendey**

Hendey, von Stosch & Kowallik, 1969: figs. 1-11.

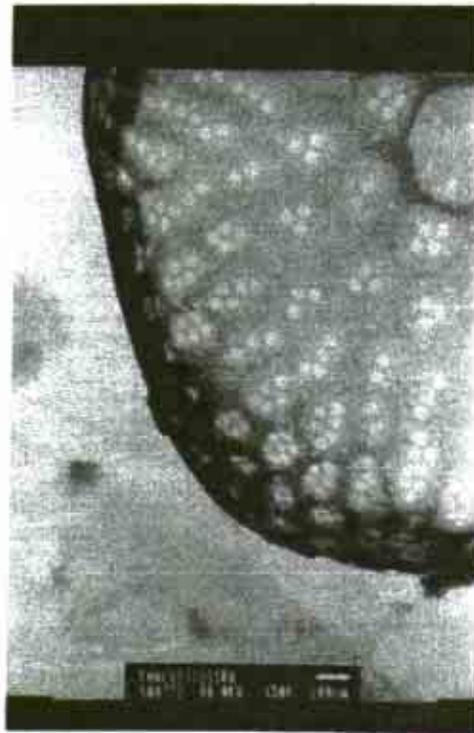
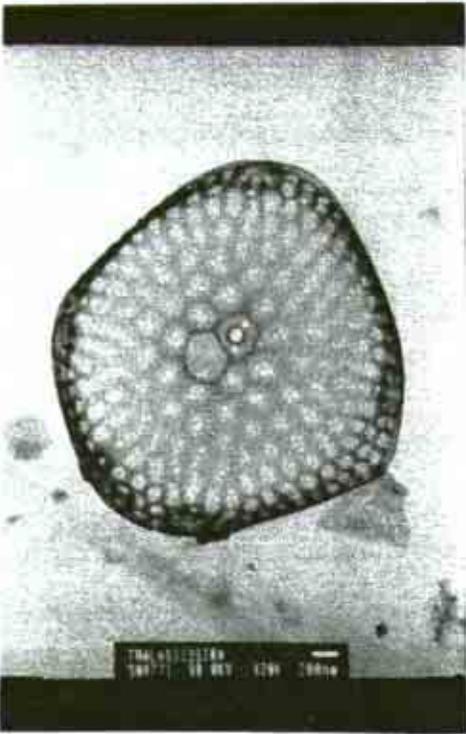
**Descripción:** Células solitarias, pequeñas. Células subcirculares, superficie valvar cóncava en el centro. Areolas hexagonales irregulares en el centro y rectangulares hacia el margen, con un patrón ligeramente excéntrico. Fultopórtula grande que ocupa el lugar de una areola, se localiza junto a la areola central y es más grande que las areolas adyacentes al centro. La criba de esta areola tiene pocas perforaciones: el del resto de las areolas presenta de tres a seis poros, con la mayor densidad en las areolas del margen. Presenta un anillo de fultopórtulas marginal compuesto de cuatro fultopórtulas separadas entre sí por 10 u 11 areolas: todas las fultopórtulas tienen dos poros satélite. Entre dos de las fultopórtulas se sitúa una rimopórtula.

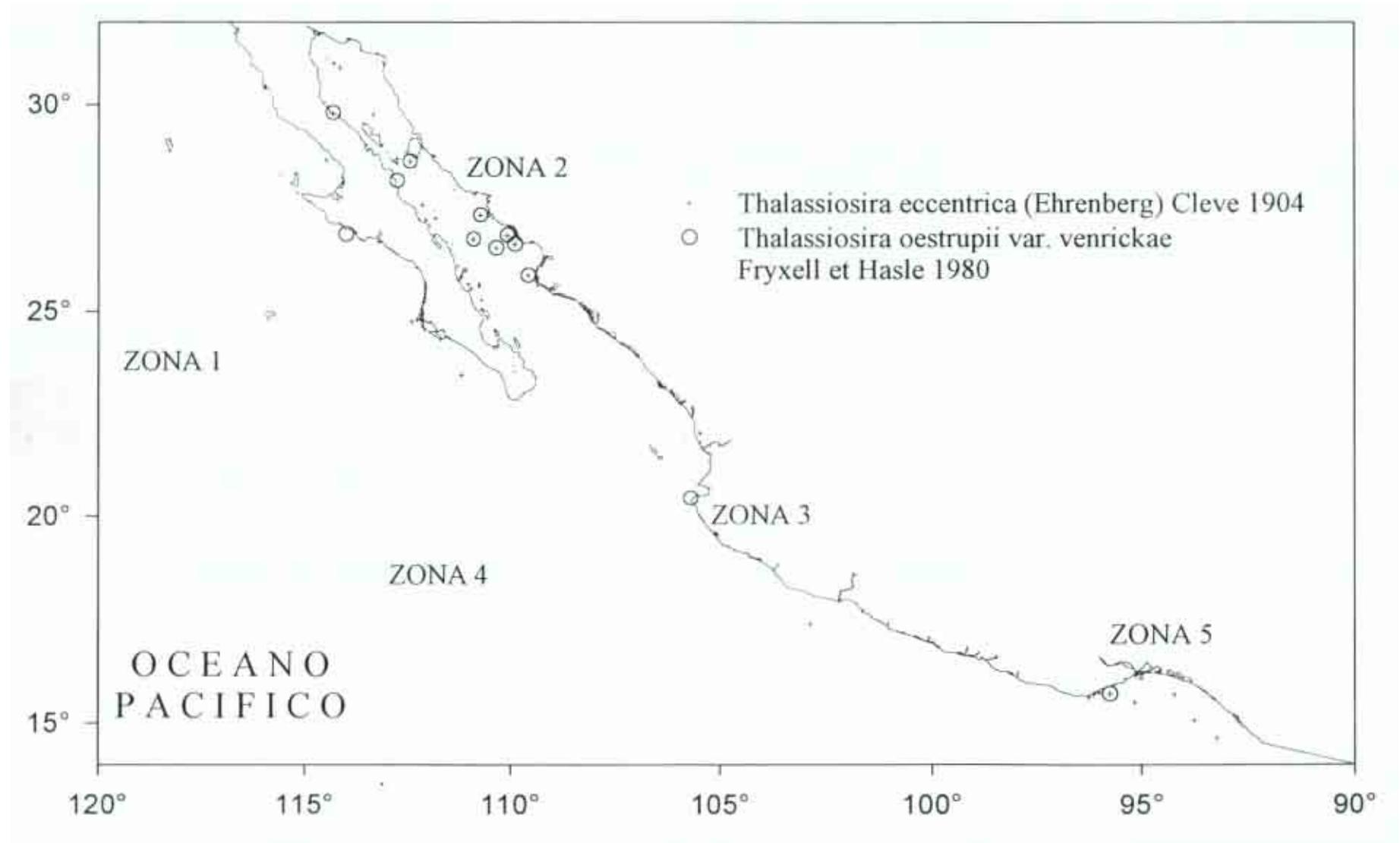
*Thalassiosira centralis* var. *ventricosa*

90



*Thalassiosira profunda*





**Dimensiones:** Diámetro: 1.5  $\mu\text{m}$  (Hallegraeff; 1984). Diámetro: 2-4  $\mu\text{m}$ , areolas: 40 en 10  $\mu\text{m}$  en el centro y 60 en 10  $\mu\text{m}$  en el margen (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** Es una especie de aguas templadas y subtropicales (Belcher & Swale. 1986).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a). Golfo de Tehuantepec estación: FQ13 (Aké-Castillo, 1997).

#### Referencias:

#### ***Thalassiosira punctifera* (Grunow) Fryxell, Simonsen et Hasle 1974**

Simonsen, 1974: pl. 2, fig. 5, pl. 3; Hallegraeff, 1984:504, figs. 16a, b, c, d.

**Descripción:** Células pequeñas. Superficie valvar finamente areolada, con un patrón excéntrico. Las areolas se encuentran rodeadas por pequeños granulos, pero en la parte central de la valva estos son remplazados por pequeñas espinas. Areola central con una criba perforada irregularmente y cercana a ella se observa una rimopórtula rodeada por siete fultopórtulas a una distancia de 2 a tres areolas. Un anillo marginal de fultopórtulas en una densidad de 4 en 10  $\mu\text{m}$ ; así como otras fultopórtulas dispersas en la superficie valvar. Cada una de ellas con cinco poros satélite Una o más rimopórtulas marginales.

**Dimensiones:** Diámetro: 60-100  $\mu\text{m}$ , areolas: 5-6 en 10  $\mu\text{m}$  en el centro y 7 en 10  $\mu\text{m}$  (Hallegraeff, 1984). Diámetro: 62  $\mu\text{m}$ ; areolas: 6-10 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec)

**Distribución Mundial:** Especie de aguas cálidas, reportada para Costas de Africa e India, Mar de Arabia y Golfo Pérsico (Simonsen, 1974). En regiones de aguas cálidas de Australia (Hallegraeff, 1984).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de Tehuantepec estaciones: FQ14. FQ21.

**Comentarios:** Esta especie se relaciona con *T. spinosa*. debido al desarrollo de espinas. A esta especie se le ha reportado con sólo una rimopórtula marginal (Simonsen, 1974; Hallegraeff, 1984). más sin embargo puede tener más de una rimopórtula marginal (Herzig y Fryxell, 1986).

#### Referencias:

#### ***Thalassiosira punctigera* (Castracane) Hasle 1983**

Simonsen, 1974:10, pl. 2, fig. 4, pl. 3, figs. 1-3; Hasle, 1983:602, figs. 1-45; Hallegraeff; 1984:504, figs. 16a-d; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:550, figs. 44-47; Hasle y Syvertsen, 1996:58, figs. 6f,g, pl.5

#### *Ethmodiscus puntiger* Castracane

Castracane, 1886:167, pl. 3, fig. 1 (Van Landingham, 1968-1978).

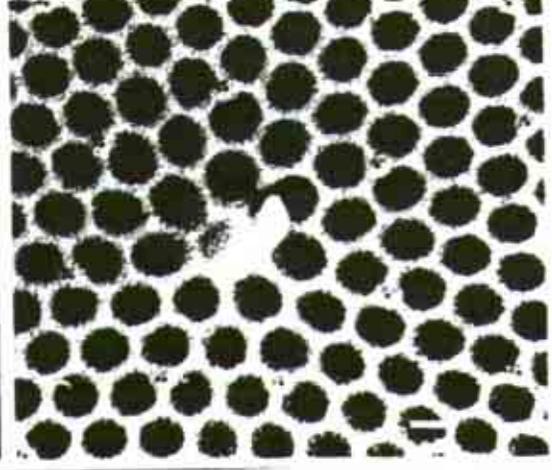
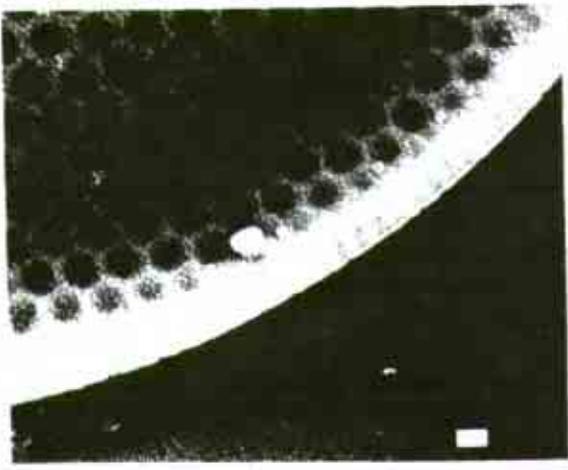
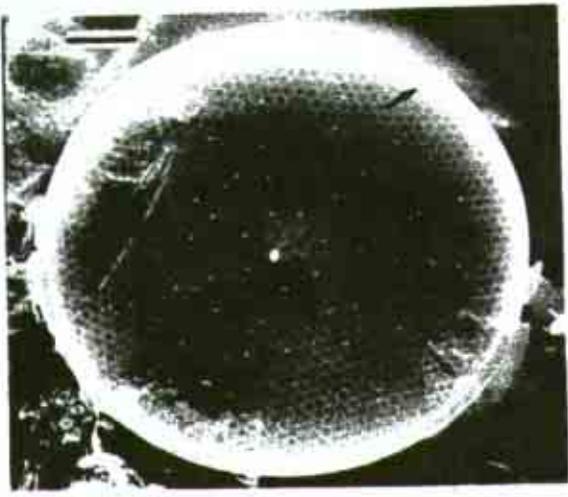
#### *Thalassiosira angstii* (Gran) Makarova

Makarova, 1970:13.

Hasle (1983) analiza a mayor detalle la sinonimia de la especie.

**Descripción:** Solo se encontró a células solitarias. En vista valvar, las valvas son circulares y planas. La areolación es excéntrica, con areolas hexagonales. Criba con 6 a 7 poros por areola. La rimopórtula es grande y se sitúa excéntricamente entre una areola central

*Thalassia testudinum*



*Thalassia testudinum* Long, 1944, 16, Miami, Florida

ligeramente más grande y la adyacente. Siete areolas rodean a la central. Presenta un anillo de fultopórtulas excéntricas, localizadas a 3 o 4 areolas del centro, casi simétricamente. Puede haber otro anillo parecido al precedente entre el centro y el margen a 3 o 4 areolas del primer anillo, con siete fultopórtulas. Adicionalmente se presenta un anillo de fultopórtulas en el margen, con una rimopórtula entre dos de ellas.

**Dimensiones:** Diámetro: 60-100  $\mu\text{m}$ ; areolas: 5-7 en 10  $\mu\text{m}$  (Hallegraeff, 1984). Diámetro: 40-186  $\mu\text{m}$ ; areolas: 10-23 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro 51-73  $\mu\text{m}$ , areolas: 5-6.5 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de California).

**Distribución Mundial:** De probable distribución tropical y subtropical. sin reportes para regiones frías y templadas (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California estaciones: 23, A, C, R19, R32 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995). Pacífico Tropical estaciones: 211-1, 213-3, 214-4 (Colombo-Rivas, 1986).

**Comentarios:** Esta especie se encuentra muy relacionada con *T. licea* Fryxell y *T. lundiana* Fryxell; pero se diferencia de *T. licea* porque esta tiene las fultopórtulas marginales más ampliamente espaciadas, y de *T. lundiana* porque esta presenta fultopórtulas dispersas sobre la superficie valvar en dos anillos marginales y la areolación es más fina (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Referencias:**

### ***Thalassiosira symmetrica* Fryxell et Hasle 1972**

Fryxell & Hasle, 1972:312, figs. 37-46; Fryxell *et al.*, 1981:45, figs. 11-13, 30; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:552, figs. 59-61, 65.

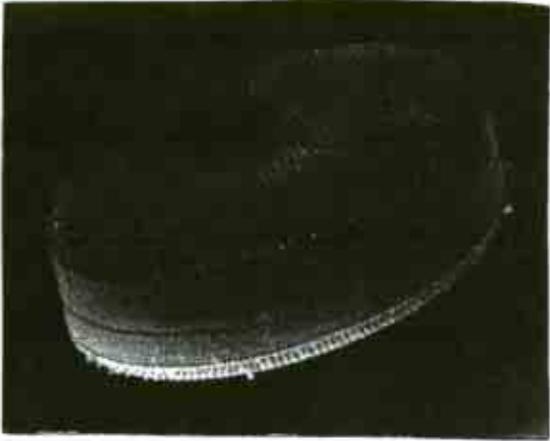
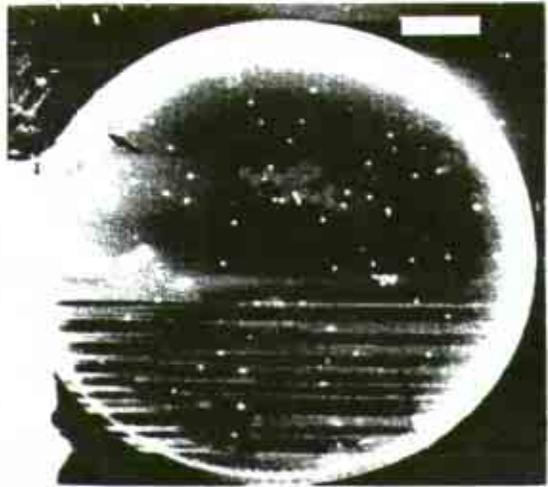
**Descripción:** Células en cadenas cortas. Las valvas son discoidales y casi planas. Areolación excéntrica, con una areola central rodeada por siete areolas. Un anillo marginal de fultopórtulas. Dos rimopórtulas opuesta una a otra en el margen de la valva. La valvocópula tiene dos líneas advalvares de poros unidos y líneas de pequeños poros. Se presentan poros grandes en la copula, mientras que en las pleuras (cuatro) aparentemente no presenta poros.

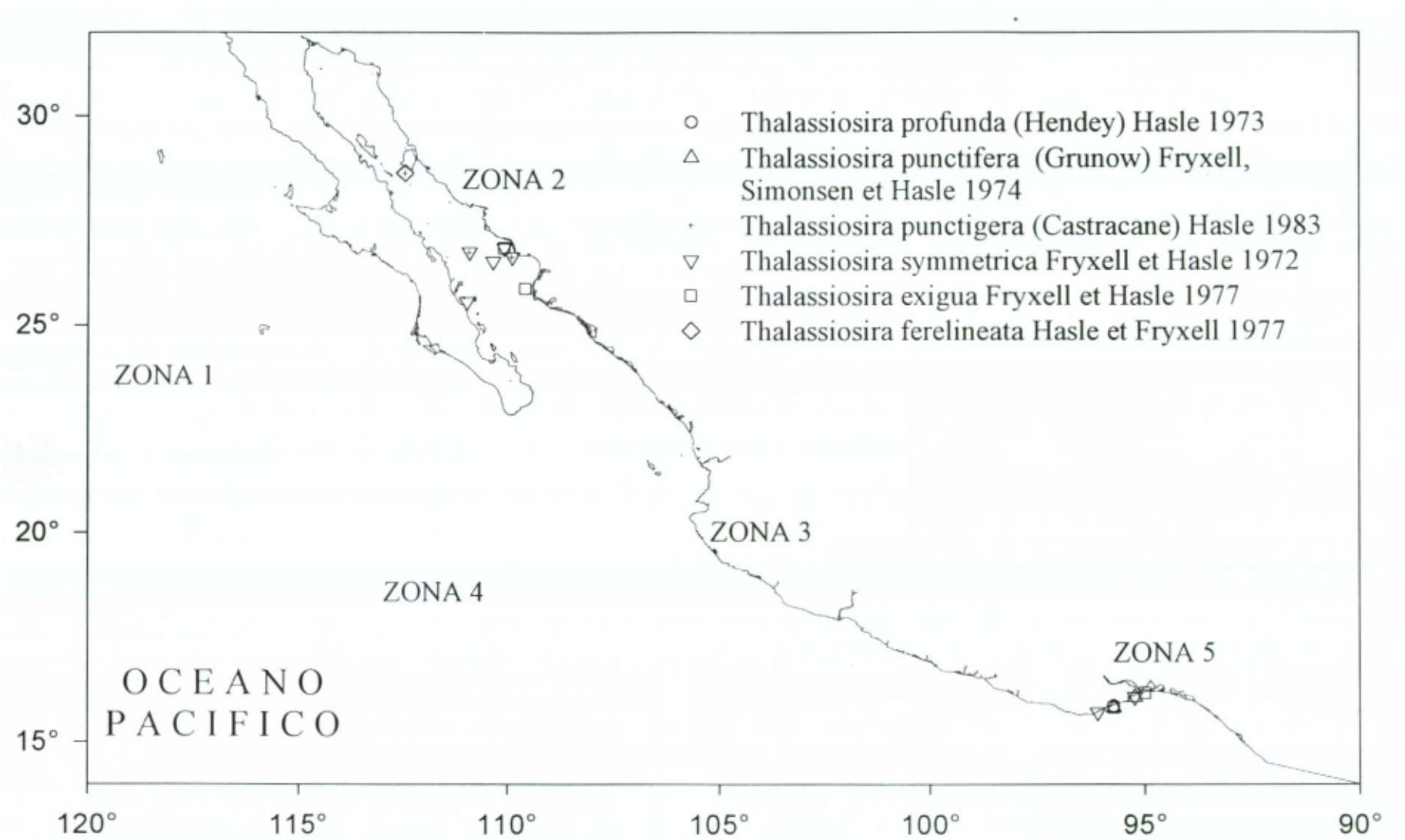
**Dimensiones:** Diámetro: 30-88  $\mu\text{m}$ , areolas: 3-7 en 10  $\mu\text{m}$  (Fryxell y Hasle, 1972). Diámetro: 37-74  $\mu\text{m}$ , areolas: 6-7 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de California). Diámetro: 55-60  $\mu\text{m}$ , areolas: 8-9 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** Ampliamente distribuida en aguas templadas y tropicales. oceánica (Fryxell y Hasle, 1972)

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California estaciones: A, B, C, R08, R15 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995). Golfo de Tehuantepec estaciones: FQ5, FQ21 (Aké-Castillo, 1997).

**Referencias:**





B. Patrón areolar lineal

***Thalassiosira exigua* Fryxell et Hasle 1977**

Hasle & Fryxell, 1977:30, figs. 66-73; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:548, figs. 233-25; Aké-Castillo, 1996:46, pl. 19, figs. 140-142; Moreno *et al.*, 1996:134, pl. 33, fig. 10.

**Descripción:** Células usualmente en cadenas, aunque aquí sólo se encontraron valvas solas. En vista valvar, valvas circulares y planas o ligeramente cóncavas en el centro. Las areolas son hexagonales con un patrón de arreglo lineal o ligeramente radial. Hay una rara fultopórtula grande en el centro con tres poros satélites en medio de la areola central, que es más grande que el resto de las areolas. La criba de esta areola tiene pocos poros a diferencia de las criba de las demás areolas. Presenta además, un anillo marginal de fultopórtulas, y entre dos de ellas se localiza la rimopórtula que es pequeña. En vista cingular el manto tiene de 23 a 24 costillas en 10  $\mu\text{m}$ .

**Dimensiones:** Diámetro: 3.5-8  $\mu\text{m}$ ; areolas: 24-36 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Fryxell, 1977). Diámetro: 7-8  $\mu\text{m}$ ; areolas: 20 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 3-8  $\mu\text{m}$ ; areolas: 36 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de California). Diámetro: 6-10  $\mu\text{m}$ ; areolas: 14 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** Más probablemente tropical y subtropical (Hasle y Fryxell, 1977).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a. Moreno *et al.*, 1996), estaciones: I, R15 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995). Golfo de Tehuantepec estaciones: MMV16, FQ14 (Aké-Castillo, 1997).

**Referencias:**

***Thalassiosira ferelineata* Hasle et Fryxell 1977**

Hasle & Fryxell, 1977:26, figs. 46-53; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:548, figs. 26, 27.

**Descripción:** Sólo se encontraron valvas solas, pero probablemente se encuentren unidas en cadenas cortas. En vista valvar, las valvas son circulares y planas. La areolación es lineal con areolas hexagonales. Una fultopórtula céntrica esta rodeada por cuatro areolas ligeramente más grandes. Además presenta un anillo de fultopórtulas marginales. La rimopórtula se sitúa en el margen.. En vista cingular, el manto es muy estrecho, e inconspicuo en microscopia de luz.

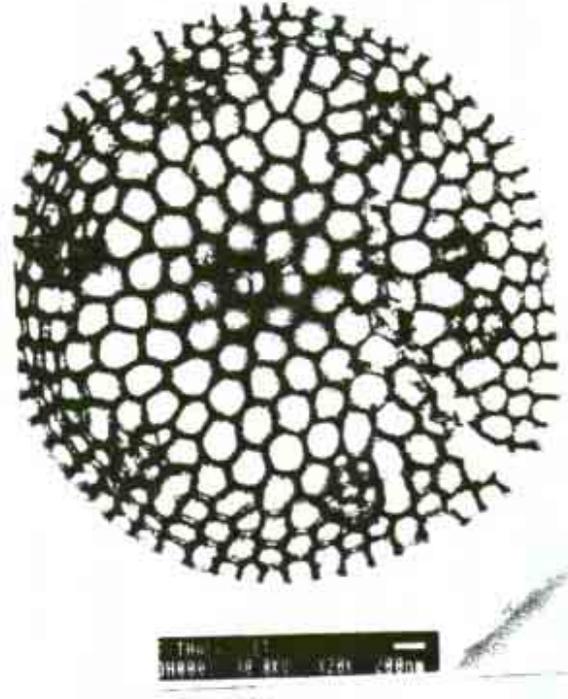
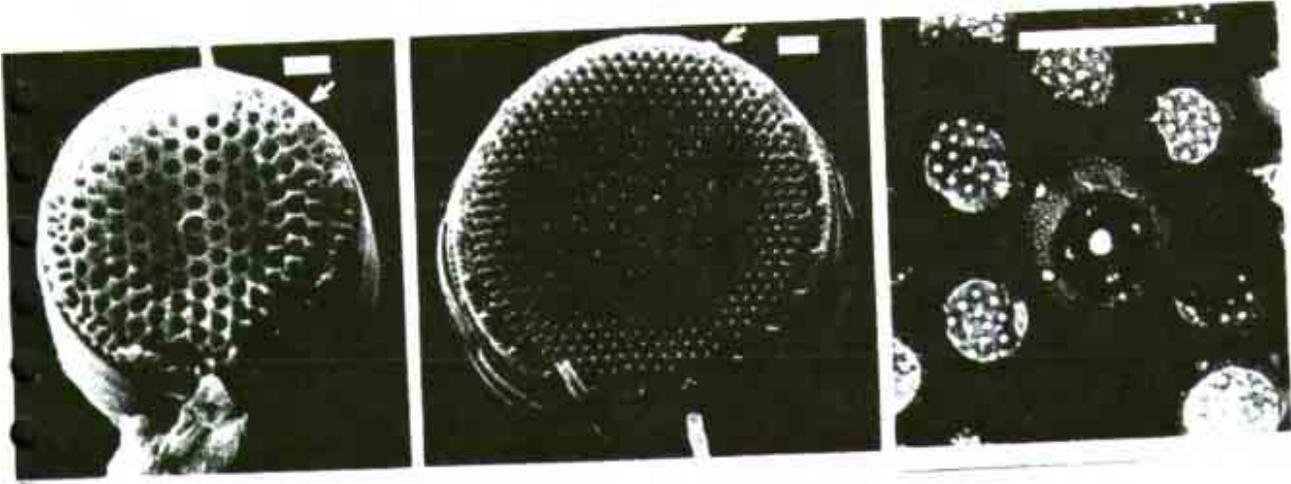
**Dimensiones:** Diámetro: 20-43  $\mu\text{m}$ ; areolas: 6-7 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle & Fryxell, 1977) Diámetro: 20-43  $\mu\text{m}$ , areolas: 10-15 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 28-33  $\mu\text{m}$ ; areolas: 7-9 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de California).

**Distribución Mundial:** Tropical y subtropical, asociada con aguas ecuatoriales (Hasle y Fryxell, 1977).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California estación: 23 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995).

**Referencias:**

*Typha latifolia* L.



### ***Thalassiosira hendeyi* Hasle et Fryxell 1977**

Hasle & Fryxell, 1977:25, figs. 35-45; Aké-Castillo, 1996:47, pl. 20, fig. 143; Hasle & Syvertsen, 1996:62.

**Descripción:** Sólo se encontraron células solitarias. Valvas planas, células discoidales. Manto bajo y redondeado. Filamentos de conexión del doble del diámetro. Areolas hexagonales en un arreglo lineal-tangencial, que disminuyen en tamaño hacia el margen. Con una fultopórtula central y dos rimopórtulas marginales, situadas opuesta una a otra. Externamente en forma de tubo. Margen constituido por costillas en una densidad de 8-10 en 10 µm

**Dimensiones:** Diámetro: 42-120; areolas: 5-6 en 10 µm (Hasle y Fryxell, 1977) Diámetro: 42-110; areolas: 5-6 en 10 µm (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 35-37; areolas 6-7 en 10 µm (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** Especie costera de aguas templadas (Hasle y Fryxell, 1977).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de Tehuantepec estación: MMV16 (Aké-Castillo, 1997)..

#### **Referencias:**

### ***Thalassiosira leptopus* (Grunow) Hasle et Fryxell 1977**

Hasle & Fryxell, 1977:20, figs. 1-14, 94-96; Hallegraeff, 1984:507, figs. 20a,b; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:548, figs. 28, 29; Aké-Castillo, 1996:47, pl. 20, figs. 144, 145; Hasle & Syvertsen, 1996:75, pl. 10; Moreno *et al.*, 1996:134, pl. 33, fig. 11.

### ***Coscinodiscus lineatus* Ehrenberg**

Cupp, 1943:53, fig. 15.

**Descripción:** Células solitarias. En vista valvar son discoidales y planas. Con areolas hexagonales y un patrón lineal; este arreglo puede presentar algunas discontinuidades debido a que algunas areolas están rodeadas por otras siete, lo que generalmente se observa en el centro de la valva. No se presentan fultopórtulas en la cara valvar, pero sí en anillos espirales en el margen. Hay una rimopórtula grande en el margen. En vista cingular presenta un margen silicio con 10-11 costillas en 10 µm.

**Dimensiones:** Diámetro: 97-120 µm; areolas: 4-5 en 10 µm (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 26-165 µm; areolas: 4-7 en 10 µm (Hasle y Syvertsen, 1996) Diámetro: 95-159 µm; areolas: 6-7 en 10 µm (Pacífico Tropical y Golfo de California). Diámetro: 70-146 µm, areolas: 4-5 en 10 µm (Golfo de Tehuantepec).

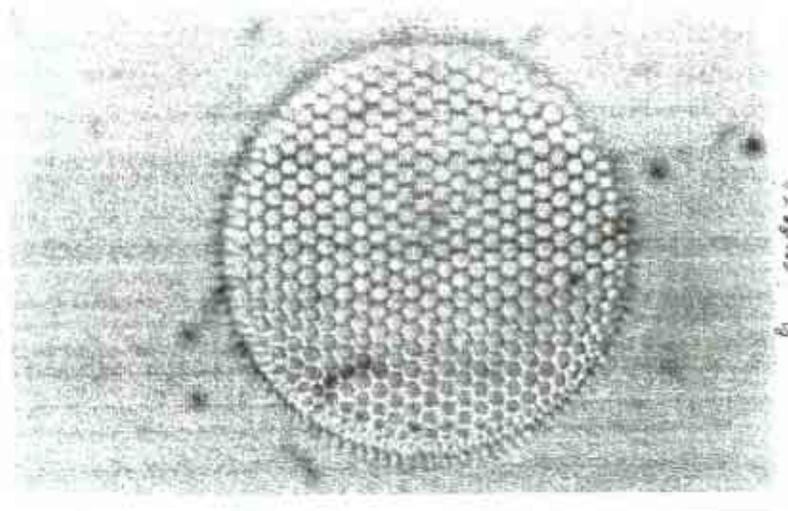
**Distribución Mundial:** Ocurre en regiones templadas y tropicales (Hasle y Fryxell, 1977).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Costa oeste de Baja California estación: 74 (Hernández-Becerril, 1985a). Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1988; Garate-Lizarraga, 1989; Garate-Lizarraga *et al.*, 1990; Sancetta, 1995; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 63 (Hernández-Becerril, 1987b); 195-2, 196-3, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); A4, BIB (Hernández-Becerril, 1985b); 23. A, B, C, F, H, I, R37 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995). Pacífico Tropical estaciones: 65 (Hernández-Becerril, 1987b); 215-1, 216-2, 217-3, 218-4 (Ceballos-Corona, 1988). Golfo de Tehuantepec estaciones: FQ3, FQ24 (Aké-Castillo, 1997); C8, C12.

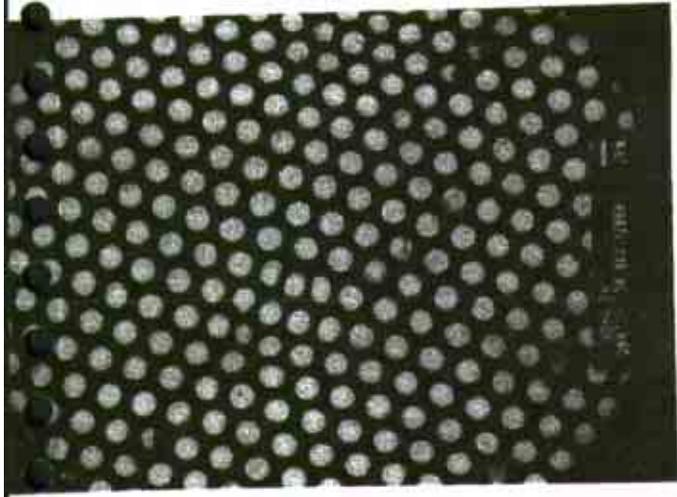
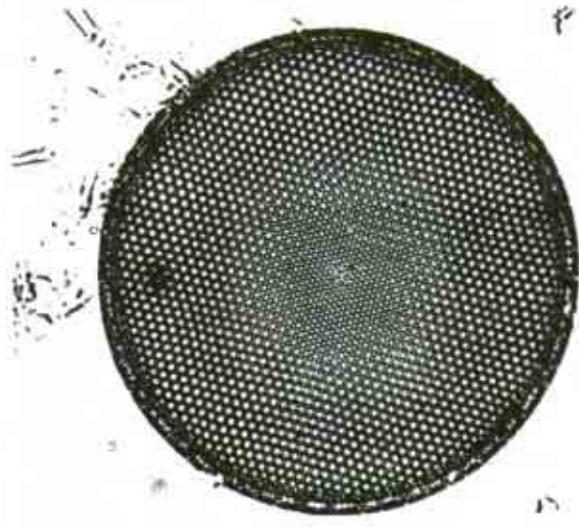
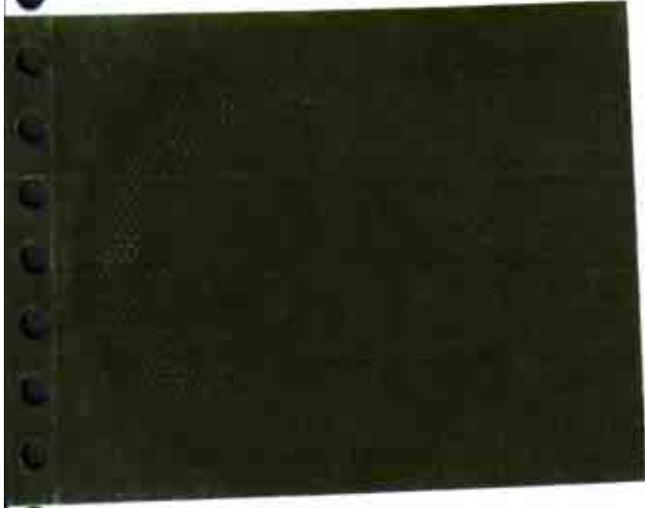
*Thalassiosira ferrierensis*

Fig. 26. var. *ovoid*

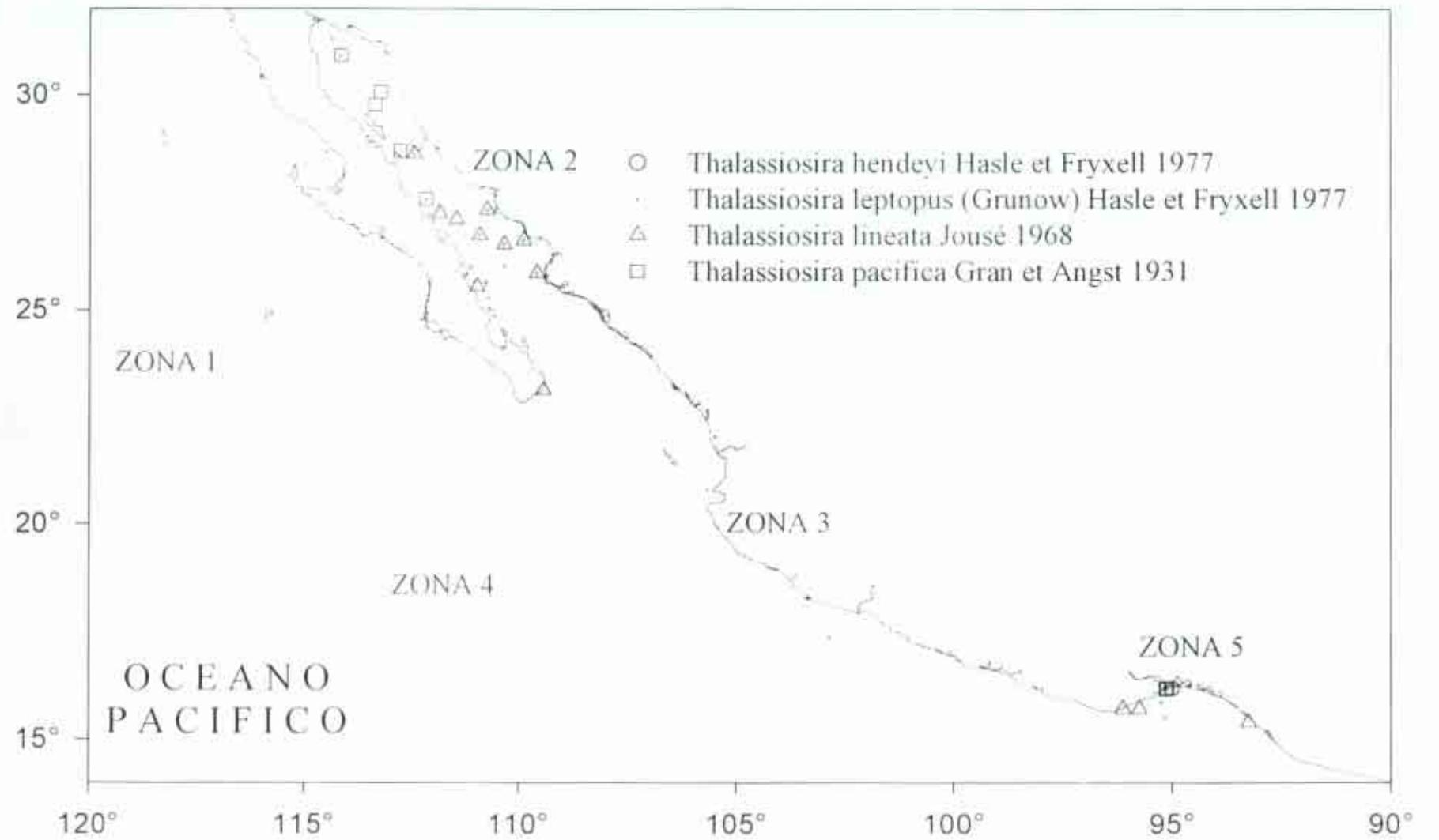
*Thalassiosira hendeyi*



*Thalassima leptopus*



*Thalassima*



### ***Thalassiosira lineata* Jousé 1968**

Hustedt, 1930a:392, fig. 204 (*Coscinodiscus lineatus*); Simonsen, 19749, pl. 1, figs. 4-7; Hasle & Fryxell, 1977:22, figs. 15-25; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:548, figs 30-32, Hasle & Syvertsen. 1996:80, pl. 10; Moreno *et al.*, 1996 135, pl. 33, fig. 12.

**Descripción:** Células solitarias. En vista valvar, valvas discoidales y planas; manto bajo. Areolas hexagonales, en un patrón tipo lineal Criba con numerosos poros Varias fultopórtulas dispersas en la valva, remplazando a la areola correspondiente. Además hay un anillo de fultopórtulas en el margen, con una rimopórtula entre dos de ellas

**Dimensiones:** Diámetro: 28-85  $\mu\text{m}$ ; areolas: 12-14 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 9-45  $\mu\text{m}$ ; areolas: 8-16 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 13-26  $\mu\text{m}$ ; areolas: 9-12 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de California). Diámetro: 37  $\mu\text{m}$ , areolas 9-10 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** En aguas tropicales a subtropicales (Hasle. 1976a).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California (Osorio-Tafall. 1943. Round. 1967; Round. 1968; Gómez-Aguirre, 1972; Santoyo, 1972; Santa Ma. del Angel, 1986; Hernández-Cachou, 1988 Sancetta, 1995; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 23, 59, A, B, C, D, E, F, I, R08 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995). Golfo de Tehuantepec estaciones: FQ15 (Aké-Castillo, 1997); 86, FQ5, FQ86.

#### **Referencias:**

#### *Thalassiosira pacifica* Gran et Angst 1931

Gran & Angst, 1931:437, fig. 12; Rivera, 1981: 105, figs. 282-307; Hasle & Syvertsen, 1996:57, pl. 5; Moreno *et al.*, 1996: 136, pl. 5. fig. 17.

**Descripción:** En vista cingular, células rectangulares con un manto bajo redondeado; superficie valvar plana o ligeramente cóncava. Areolación del manto más fina que sobre la cara valvar. En vista valvar, areolación loculada lineal, patrón excéntrico o fasciculado dependiendo del diámetro de la célula. Proceso central adyacente a una areola (annulus); fultopórtulas marginales con tubos externos toscos. Rimopórtula ubicada cercana a una fultopórtula marginal.

**Dimensiones:** Diámetro: 19.5-20  $\mu\text{m}$ ; areolas: 12-13 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996).

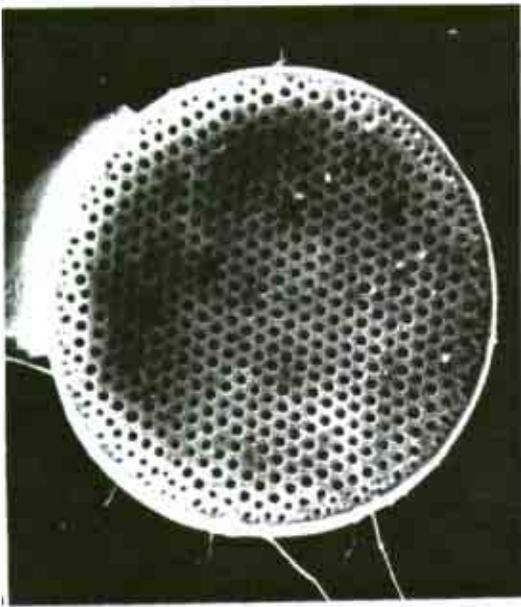
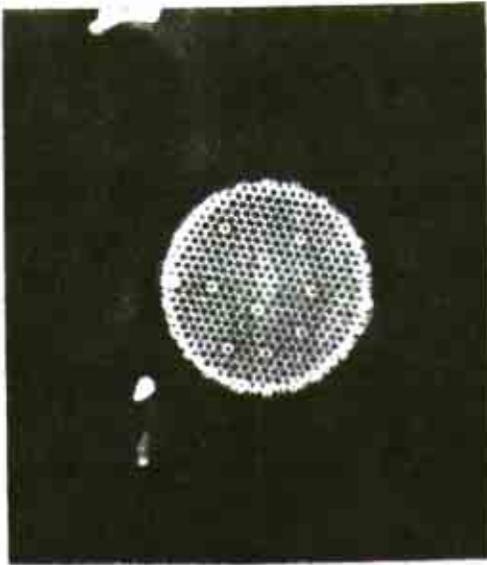
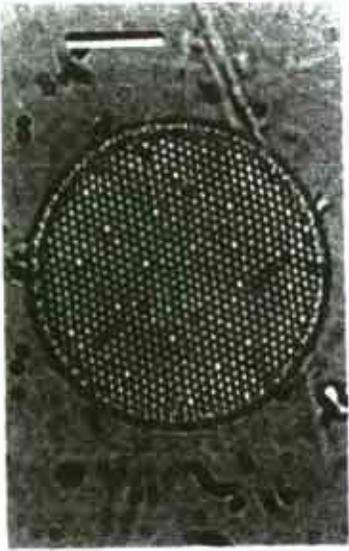
Diámetro: 7-46  $\mu\text{m}$ ; areolas: 20-28 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen. 1996).

**Distribución Mundial:** Cosmopolita Hasle Syvertsen. 1996). Bahía de San Francisco y Golfo Farallones (Moreno *et al.*, 1996).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California (Hernández-Becerril. 1987a; Sancetta 1995; Moreno *et al.*, 1996), estaciones A1, A2, A3, A4, BIB (Hernández-Becerril 1985b). Golfo de Tehuantepec estaciones: C8, C12.

#### **Referencias:**

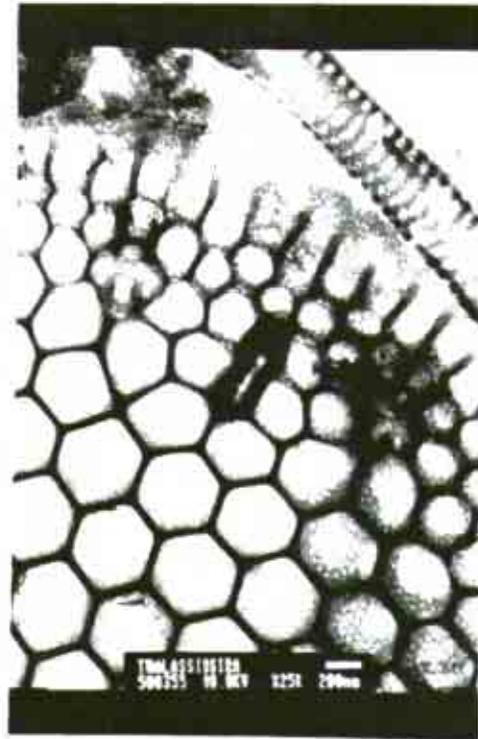
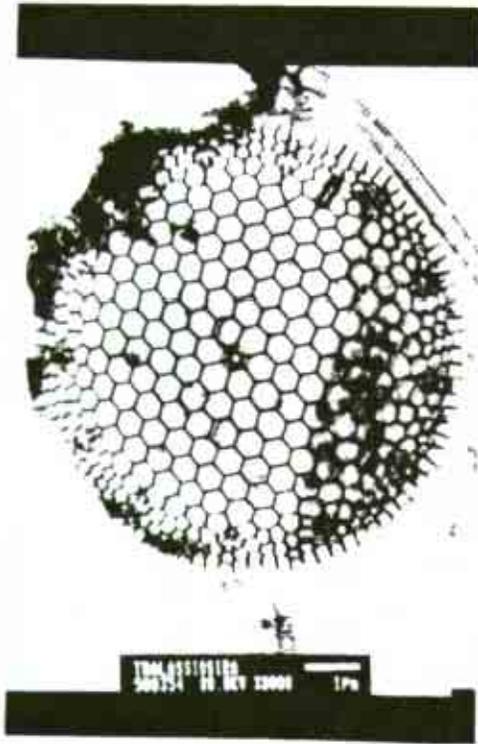
*Thalassiosira lineolata*



THALASSIOSIRA  
 049519 ON EXU 14000 2µm

*Thalassiosira* *subtilis*

(51)



***Thalassiosira simonsenii* Hasle et Fryxell 1977**

Hasle & Fryxell, 1977: 23, figs. 25-34, 97; Hallegraeff, 1984: 507, figs. 22a-c; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:552, figs. 52-55; Aké-Castillo, 1996:48, pl. 20, figs.146, 147; Hasle & Syvertsen; 1996: 63; Moreno *et al.*, 1996: 137, pl. 33, fig. 16.

**Descripción:** Células solitarias. En vista valvar, valvas tipo disco con caras planas. Areolas hexagonales dispuestas en un patrón lineal, la areola central es más pequeña que las otras. Una pequeña fultopórtula cercana ala areola central. Dos rimopórtulas marginales opuestas una a la otra, con tubos externos. Anillo de procesos ocluidos marginales. El manto termina en costillas con una densidad de 7-10 en 10  $\mu\text{m}$ .

**Dimensiones:** Diámetro: 50.5-68.5  $\mu\text{m}$ , areolas: 5 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 30-59  $\mu\text{m}$ ; areolas: 4-5 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle v Syvertsen; 1996). Diámetro: 41-60  $\mu\text{m}$ ; areolas: 7-8 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de California) Diámetro: 16-37  $\mu\text{m}$ ; areolas: 4-6 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** subtropical y tropical, pero solo encontrada en aguas cálidas (Lange *et al.*, 1983; Ferrario y Sar, 1988).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a; Moreno *et al.*, 1996; Sancetta, 1995), estaciones: A, F, I, R37 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995). Bahía de Banderas estación: 1. Golfo de Tehuantepec estaciones: MMV16, FQ14 (Aké-Castillo. 1997).

**Referencias:**

***Thalassiosira tenera* Proschkina-Lavrenko 1961**

Proschkina-Lavrenko, 1961:33, pl 1, figs. 1-4, pl. 2, figs. 5-7; Hasle & Fryxell, 1977:28, figs. 54-65; Harris *et al.*, 1995:121, figs. 6, 24; Aké-Castillo, 1996: 48, pl. 20, figs. 148-142; Hasle & Syvertsen, 1996:59.

**Descripción:** Por el tipo de material analizado solo se observaron células solitarias; células rectangulares. Valvas planas, circulares. Areolas hexagonales dispuestas en un patrón lineal disminuyendo en tamaño y perdiendo su forma hacia el margen. La areola central es más grande que el resto y tiene en el centro una fultopórtula con tubos satélites y numerosos poros en la criba. Además se observa un anillo marginal de fultopórtulas en una densidad de cinco en 10  $\mu\text{m}$ . Con una rimopórtula marginal cercana a una fultopórtula El margen de la valva lo constituyen costillas en una densidad de 25 en 10  $\mu\text{m}$ .

**Dimensiones:** Diámetro: 10-29  $\mu\text{m}$ ; areolas: 9-16 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle v Fryxell, 1977). Diámetro: 10-19  $\mu\text{m}$ , areolas: 10-16 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996), Diámetro: 7-18  $\mu\text{m}$ ; areolas: 16 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** Costera cosmopolita (Hasle Fryxell. 1977).

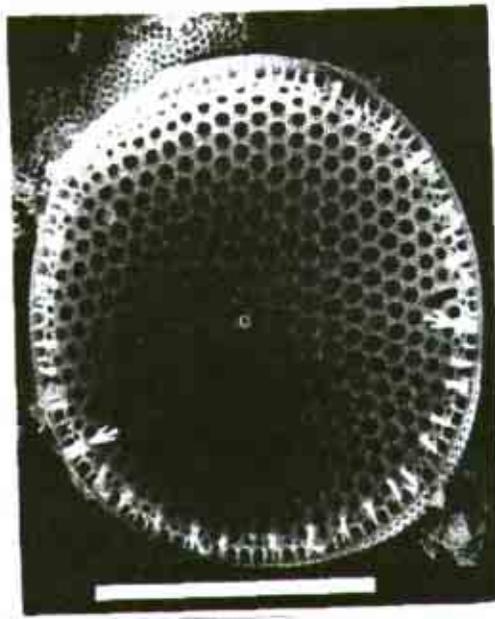
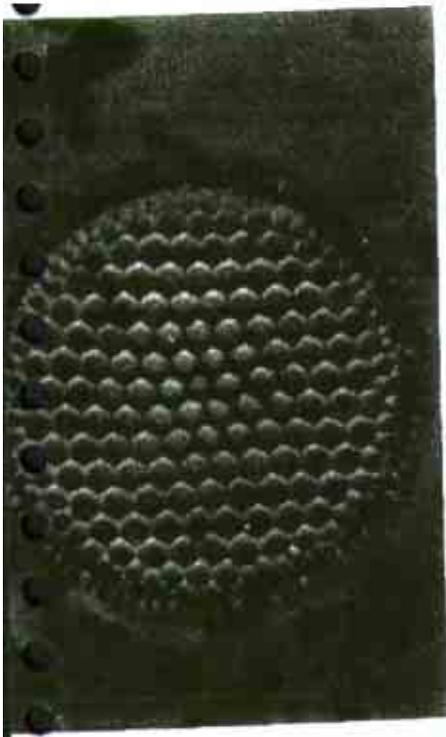
**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de Tehuantepec estaciones: FQ3, FQ14, FQ24 (Aké-Castillo. 1997).

**Comentarios:** Esta especie es muy parecida a *Thalassiosira ferelinea*, pero se diferencian porque esta última es más grande, de estructura mas tosca y carece de fultopórtulas (Hasle y Syvertsen, 1996).

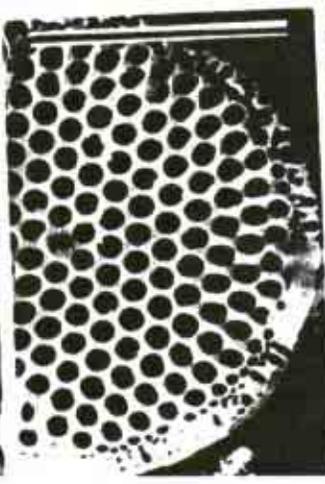
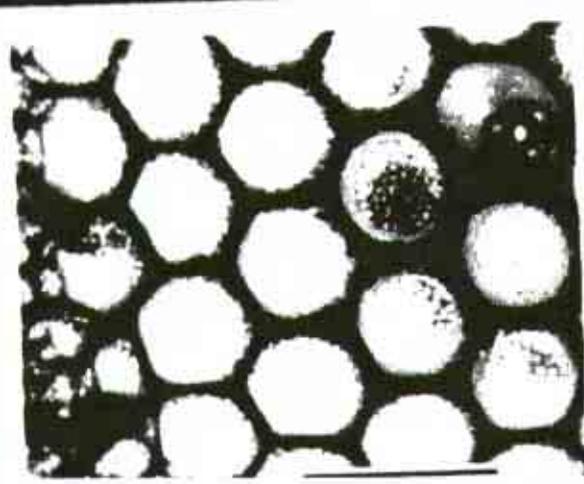
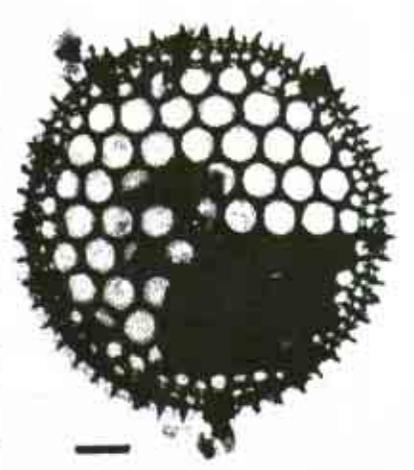
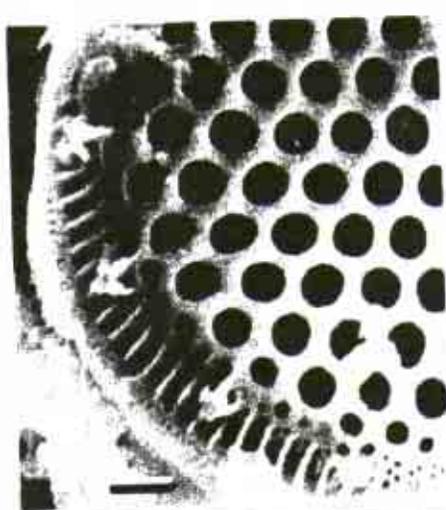
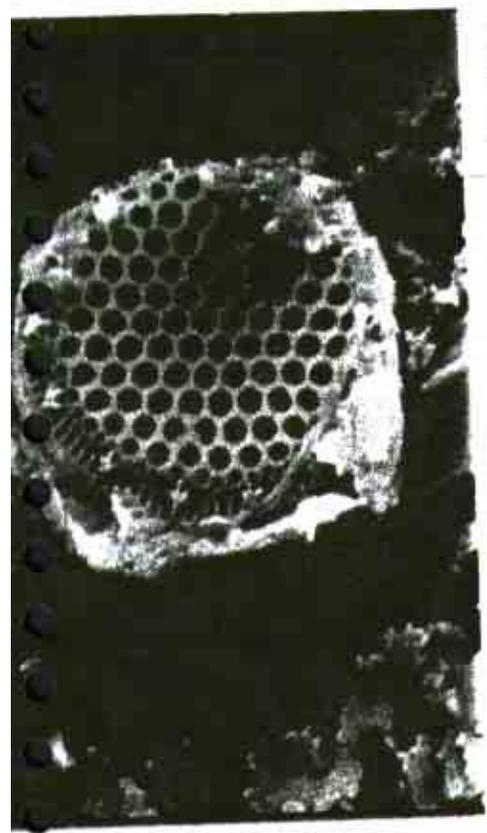
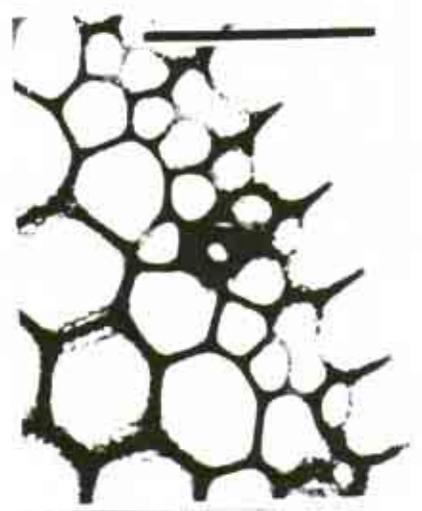
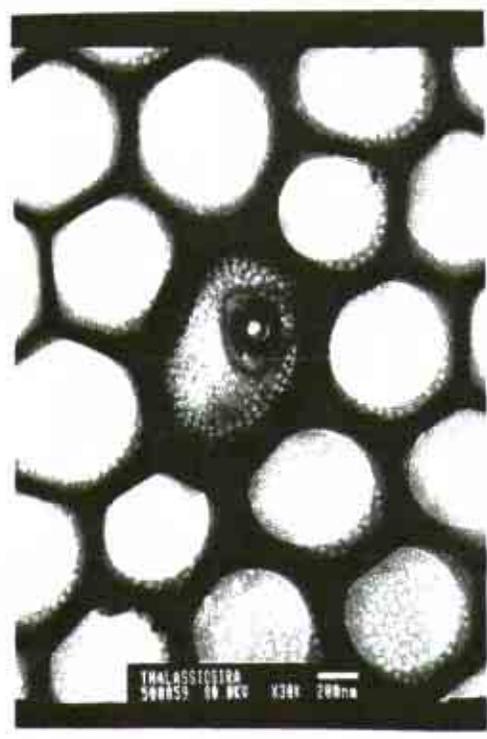
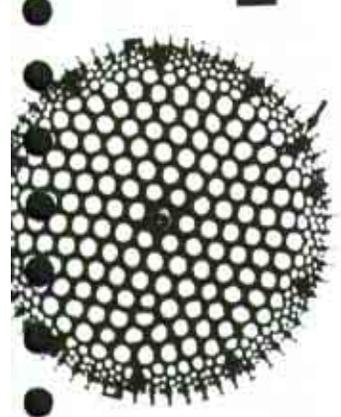
**Referencias:**

*T. hirtellus* (Linn.) ...

57



Thalassiosira weissflogii



C. Patrón areolar sectorizado.

***Thalassiosira aestivalis* Gran et Angst 1931**

Gran & Angst, 1931:436, fig. 10; Cupp, 1943: 47, fig. 9; Hasle, 1978:83, figs. 2, 21-35, 38, 39; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:544, figs. 2, 3; Moreno *et al.*, 1996:132, pl. 33, fig. 5.

**Descripción:** La forma en que las células se arreglan en cadenas no fue observada, pero ha sido reportada unida en cadenas por filamentos de mucilago. En vista valvar, son circulares y casi planas, con una pequeña depresión en el centro. La areolación es fasciculada, ligeramente más fina en el manto. Con una fultopórtula localizada algo excéntrica. Así como un anillo de otras fultopórtulas en el borde de la cara valvar, donde el manto se inclina. Es muy evidente una rimopórtula en el margen de la valva. En vista cingular, se presenta un manto muy estrecho.

**Dimensiones:** Diámetro: 20-45  $\mu\text{m}$ , areolas: 20-22 en 10  $\mu\text{m}$  (Cupp, 1943). Diámetro: 12.5-20  $\mu\text{m}$ ; areolas: 20-21 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 25-31  $\mu\text{m}$ ; areolas: 20-30 en 10  $\mu\text{m}$  (Pacífico Templado).

**Distribución Mundial:** Especie templada, mas comúnmente reportada para el hemisferio norte (Hasle, 1978b). Parece ser una forma nerítica (Hernández-Becerril Tapia-Peña, 1995).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Costa oeste de Baja California estación: 72 (Hernández-Becerril, 1986). Golfo de California (Cortés-Lara, 1985; Hernández-Becerril, 1987a; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 194-1, 195-2, 196-3, 197-4, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); B (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995). Pacífico Tropical estación: KP (Alvarez-Borrego *et al.*, 1987).

**Referencias:**

***Thalassiosira endoseriata* Hasle et Fryxell 1977**

Fryxell & Hasle, 1977:78, figs. 45-49; Rivera, 1981:68, pls. 23, 24, figs. 145-157; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:548, figs. 21, 22; Hasle & Syvertsen, 1996:87, pl.12.

**Descripción:** Sólo se encontraron valvas solas, pero probablemente las células se presenten en cadenas cortas; manto bajo y redondeado. En vista valvar, las valvas son de tipo discoidal y planas. Areolas hexagonales, que presentan un arreglo areolar fasciculado. Hay un anillo de 4 a 7 fultopórtulas en la mitad de la valva; se localiza una rimopórtula entre el margen y el anillo de fultopórtulas.

**Dimensiones:** Diámetro: 20-60  $\mu\text{m}$ ; areolas: 11-18 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 35-51  $\mu\text{m}$ , areolas: 11-12 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de California).

**Distribución Mundial:** Tropical y subtropical, asociada con surgencias. Probablemente costera (Mahood *et al.*, 1986).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California estaciones: I, R46 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995).

**Referencias:**

Theory of the ...

The ...

The ...



### ***Thalassiosira intrannula* Herzig et Fryxell 1986**

Herzig & Fryxell, 1986:14, figs. 8-17.

**Descripción:** Células discoidales, superficie valvar areolada. Areolas hexagonales, con un patrón fascicular. Rimopórtula excéntrica a 4 o 5 areolas del centro. Un anillo de fultopórtulas entre el centro y el margen de la valva; separadas entre si con siete a nueve areolas. Además se presenta un anillo marginal de fultopórtulas, en una densidad de 5 en 10  $\mu\text{m}$

**Dimensiones:** Diámetro: 46-63  $\mu\text{m}$ , areolas: 10-13 en 10  $\mu\text{m}$  (Herzig y Fryxell, 1986)  
Diámetro: 60-67  $\mu\text{m}$ ; areolas: 10 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** En el océano Atlántico templado y subártico (Herzig y Fryxell, 1986).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de Tehuantepec estación: FQ5.

#### **Referencias:**

### ***Thalassiosira mendoliana* Hasle et Heimdal 1970**

Hasle & Heimdal, 1970:570, figs. 44-53, 73, 74; Rivera, 1981:84, pls. 31-35, figs. 197-225; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:550, figs. 35-38.

**Descripción:** Sólo se encontraron valvas solas. En vista valvar, células discoidales con valvas circulares, planas con una depresión en el centro. Patrón areolar fascicular con densidad de areolas mayor en el margen. Areolas hexagonales. Una fultopórtula ligeramente excéntrica rodeada por cuatro a cinco areolas grandes. Numerosas fultopórtulas dispersas sobre toda la valva. Se presenta además, un anillo de fultopórtulas y espinas en el margen. Se localiza en el margen una rimopórtula. En vista cingular manto bajo. Valvocópula con poros. Pleuras de 1 a 3.

**Dimensiones:** Diámetro: 26-45  $\mu\text{m}$ ; areolas: 11-17 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 28-38  $\mu\text{m}$ , areolas: 8-9 en 10  $\mu\text{m}$  en el centro y de 11-12 en 10  $\mu\text{m}$  en el margen (Golfo de California).

**Distribución Mundial:** Templada a subtropical? Básicamente del Pacífico Sur (Rivera. 1981).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California estaciones: B, F, R15 (Hernández-Becerril Tapia-Peña. 1995).

#### **Referencias:**

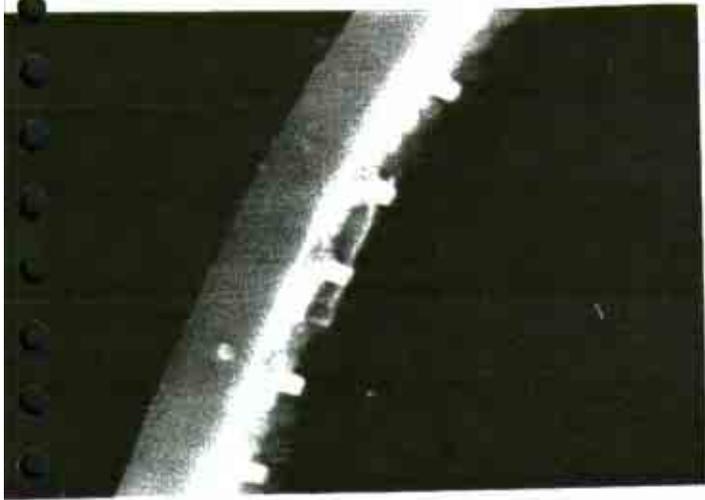
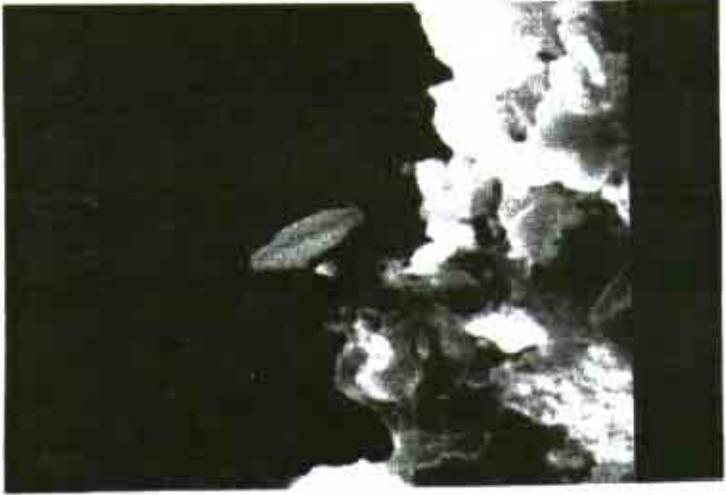
### ***Thalassiosira minuscula* Krasske 1941**

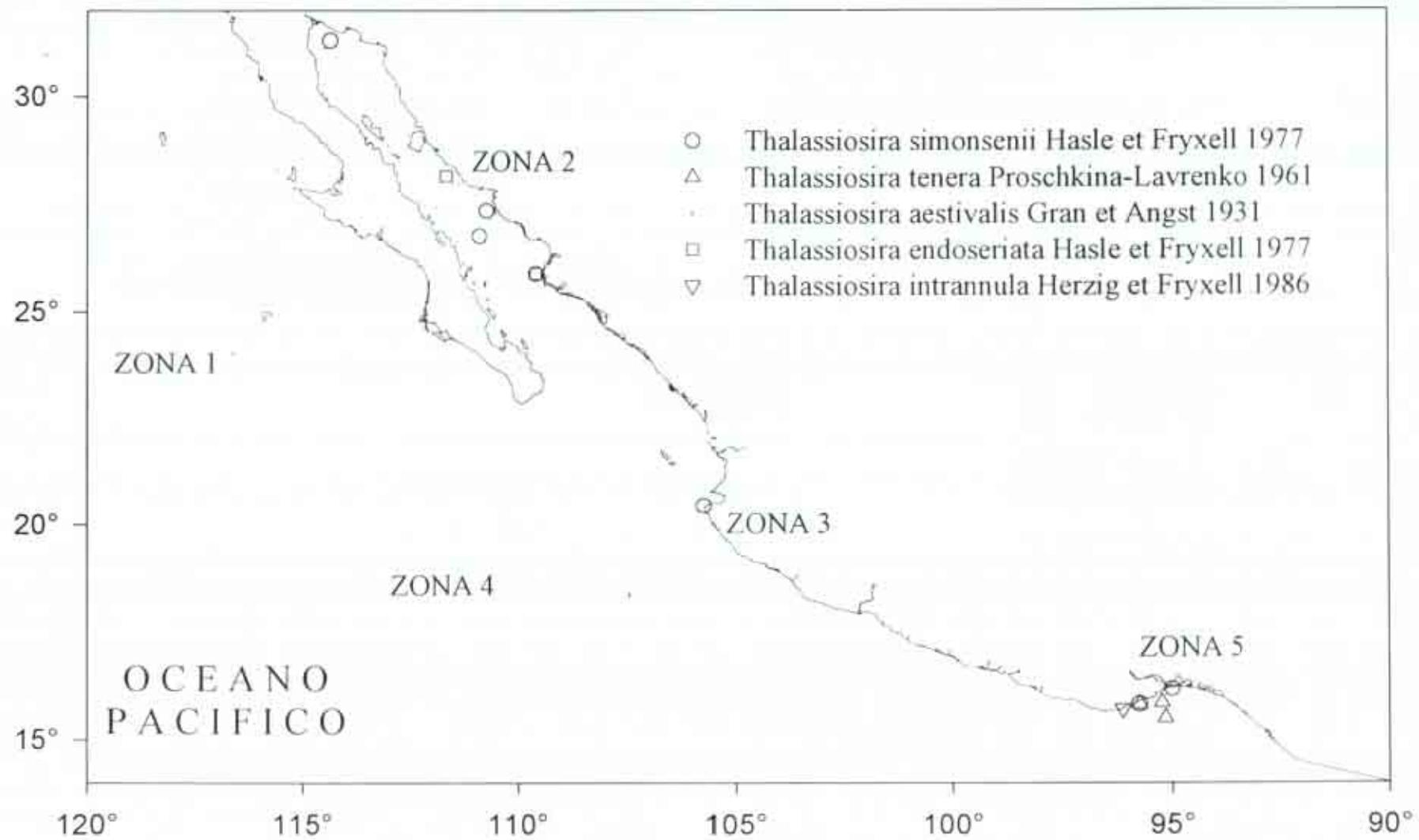
Hasle, 1976b:104, figs. 6-10; Rivera, 1981:95, pls. 39-41; Hallegraeff, 1984:497, figs. 5a-c; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:550, figs. 39-41; Aké-Castillo, 1996:50, pl. 21, fig. 157; Hasle & Syvertsen, 1996:54, pl. 5; Moreno *et al.*, 1996:135, pl. 5, fig. 15.

### ***Thalassiosira monoporoocylus* Hasle**

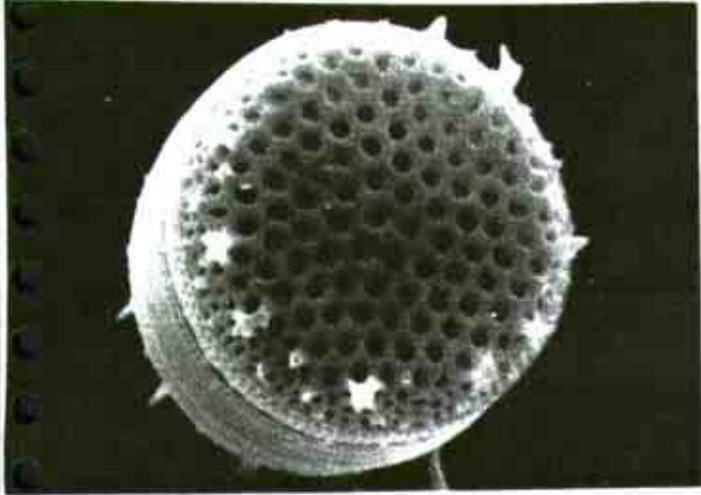
Hasle, 1972a:129, figs. 49-60.

Handwritten text, possibly a title or description, located at the top of the page.





*Amphicarpus* sp. *Amphicarpus* sp.



104 104 104

*Amphicarpus* sp.

**Descripción:** Las células se encuentran unidas por filamentos mucilaginosos o con una masa gelatinosa. En vista valvar, células cilíndricas, tipo tambor, convexas. Areolas hexagonales dispuestas radialmente, formando fascículos muy evidentes. Presenta una fultopórtula ligeramente excéntrica con cinco poros satélites y un anillo de fultopórtulas en el margen. Las fultopórtulas no tienen un procesos significativo hacia afuera. Ocurre una rimopórtula cerca del margen, con un proceso tubular grande externo. En vista cingular el margen del manto constituido por costillas; los elementos del cingulo (incluyendo tres pleuras) no muestran estructuras especiales.

**Dimensiones:** Diámetro: 20-22  $\mu\text{m}$ ; areolas: 29-30 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 10-27  $\mu\text{m}$ ; areolas: 32-48 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 18-21  $\mu\text{m}$ ; areolas: 29-32 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de California). Diámetro: 5  $\mu\text{m}$ ; areolas: 42 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** Es considerada como especie de aguas cálidas (Hasle, 1972a; Hasle, 1976b).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 96 (Hasle, 1972a); R32 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995). Golfo de Tehuantepec estación: FQ13 (Aké-Castillo, 1997).

**Referencias:**

\**Thalassiosira plicata* Schrader 1974

Schrader, 1974:917, pl. 3, figs. 1, 2, 4-9

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California (Sancetta, 1995; Moreno *et al.*, 1996).

***Thalassiosira subtilis* (Ostenfeld) Gran emend Hasle 1972**

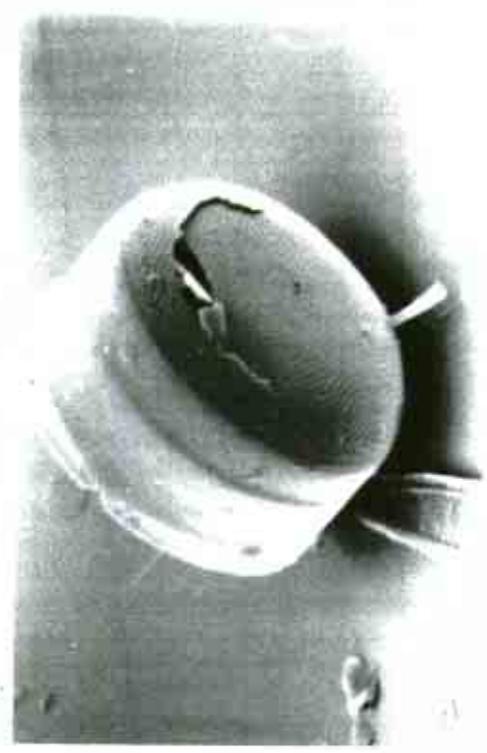
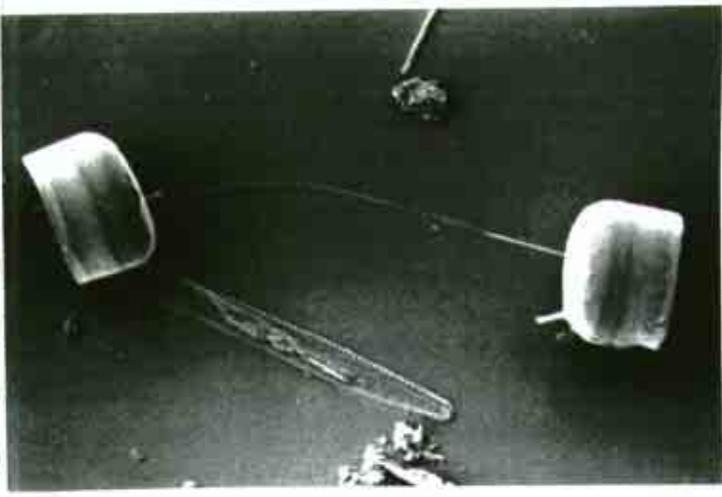
Hasle, 1972a:112a, figs. 1-18; Rivera, 1981:123, pls. 58-60, figs. 359-377; Hallegraeff, 1984:497, figs. 5a-c; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:552, figs. 56-58; Aké-Castillo, 1996:50, pl. 21, fig. 158; Hasle & Syvertsen, 1996:58; Moreno *et al.*, 1996:137, pl 33, fig. 17.

**Descripción:** Células usualmente en masas gelatinosas. Valvas pequeñas, circulares y convexas. Areolas pequeñas, hexagonales, arregladas en patrón excéntrico. Presenta un anillo marginal de fultopórtulas y algunas intermedias dispersas, incluyendo una ligeramente excéntrica; las fultopórtulas no tienen procesos externos. Tiene una sola rimopórtula con un tubo externo largo y localizada en la cara valvar, submarginal, muy cercana a una fultopórtula

**Dimensiones:** Diámetro: 20-24.5  $\mu\text{m}$ ; areolas: 35-37 en 10 $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 15-32  $\mu\text{m}$ ; areolas: >30 en 10 $\mu\text{m}$  (Hasle & Syvertsen, 1996). Diámetro: 17-19  $\mu\text{m}$ ; areolas: 30-32 en 10 $\mu\text{m}$  (Pacífico Templado). Diámetro: 23-25  $\mu\text{m}$ ; areolas: 29-30 en 10 $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** Cosmopolita (Hasle, 1976a). Sur de California, sur del Golfo de México (Moreno *et al.*, 1996).

7. 11/16, 1 1/2 - 2 1/2 inch section



**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Costa oeste de California estaciones: 72 (Hernández-Becerril, 1986); 74 (Hernández-Becerril, 1985a); 95 (Hasle, 1972a). Golfo de California (Osorio-Tafall, 1943; Santoyo, 1972; Santoyo, 1974; Gilmartin y Revelante, 1978; Cortés-Lara, 1985; Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga, 1988; Garate-Lizarraga *et. al.*, 1990; Moreno *et. al.*, 1996), estaciones: 96 (Hasle, 1972a); 196-3 (Caballasi-Flores, 1985); C, F, H (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995); A2, A3 (Hernández-Becerril, 1985b). Pacífico Tropical estaciones: 215-1, 216-2, 217-3, 218-4 (Ceballos-Corona, 1988). Golfo de Tehuantepec estaciones: MMV15, MMV54, FQ15 (Aké-Castillo, 1997); FQ5.

**Referencias:**

***Thalassiosira tealata* Takano 1980**

Takano, 1980:55, figs. 1-17; Bérard-Therriault *et al.*, 1987:92, figs. 54, 55, 58; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:552, figs.62-64, 66, 67.

Valvas muy pequeñas discoidales y planas, con una ligera depresión en el centro. La areolación es excéntrica a radial. Se presenta una fultopórtula grande en el centro, mientras que se observa un anillo de fultopórtulas diferentes en el margen. Se presenta una rimopórtula submarginal entre dos fultopórtulas, con un tubo externo corto. Se observa antilígula en la valvocópula, la cual solo tiene líneas de poros, algunos largos en una línea advalvar. La copula tiene una lígula y anillo de poros. No se observa el número de pleuras.

**Dimensiones:** Diámetro: 6.3-9.6  $\mu\text{m}$ ; areolas: 30-40 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 6-11  $\mu\text{m}$ ; areolas: 30-34 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de California). Diámetro 10-11  $\mu\text{m}$ ; areolas: 40 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

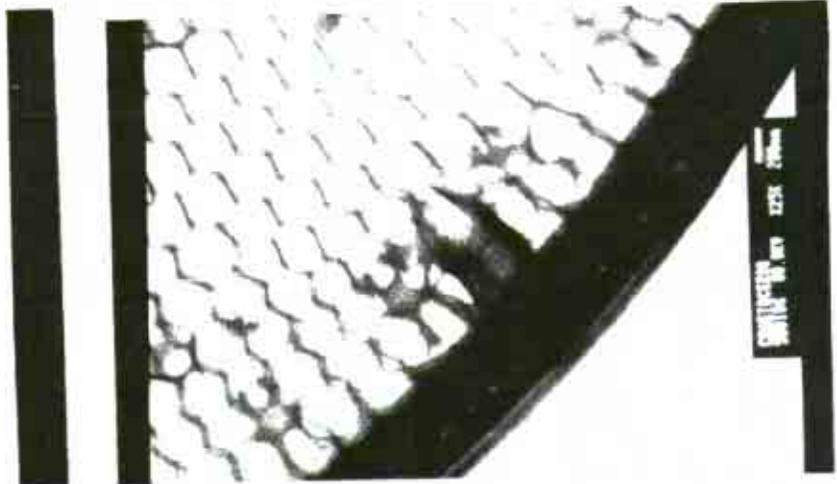
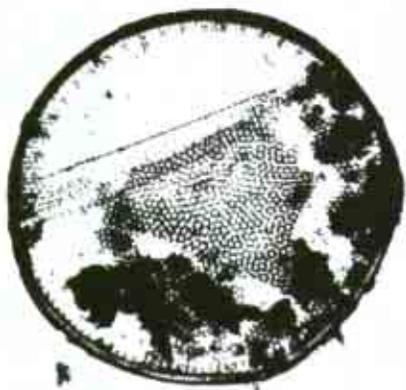
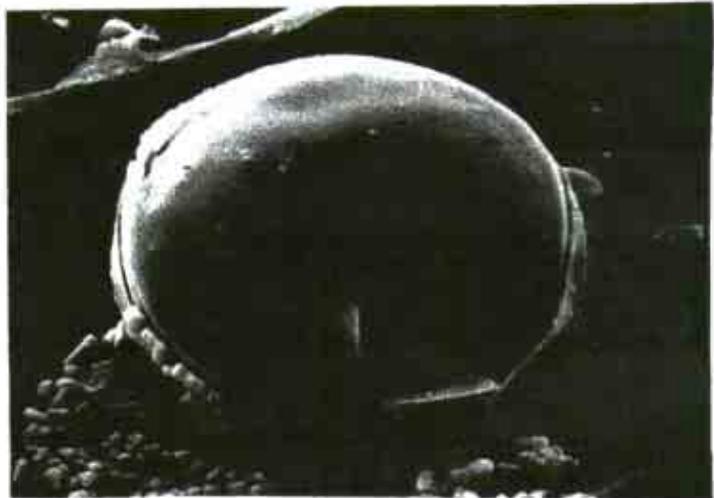
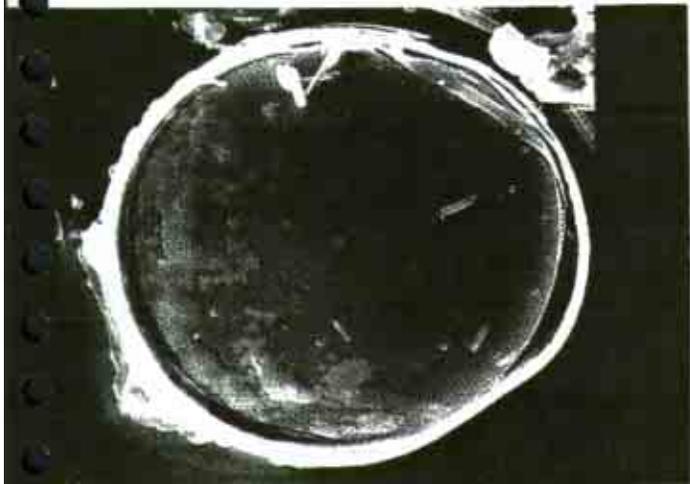
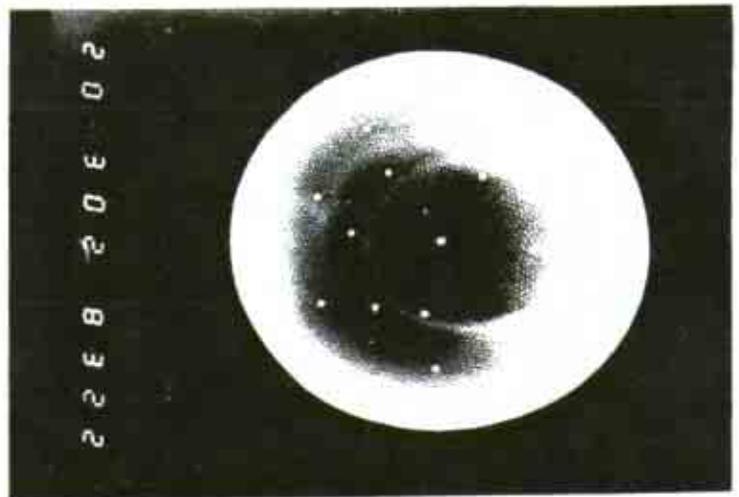
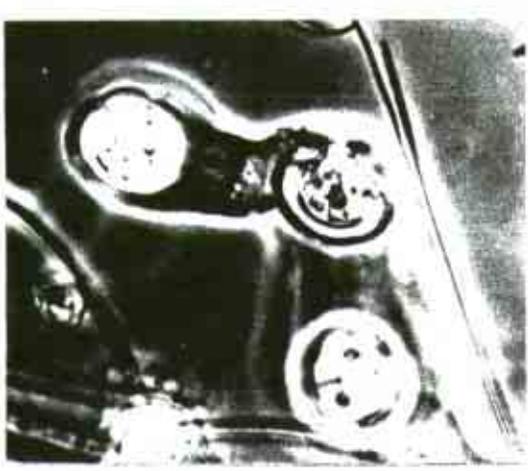
**Distribución Mundial:** Reportada como subtropical a templada. ocasionalmente encontrada en aguas frías (Bérard-Therriault *et al.*, 1987).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California estaciones: 23, R15, R32 (Hernández-Becerril Tapia-Peña, 1995). Golfo de Tehuantepec estación: FQ5 (Aké-Castillo, 1997).

**Comentarios:** Se diferencia de *T. curviseriata* por que la fultopórtula central y las marginales tienen alas más grandes (Hasle y Syvertsen, 1996)

**Referencias:**

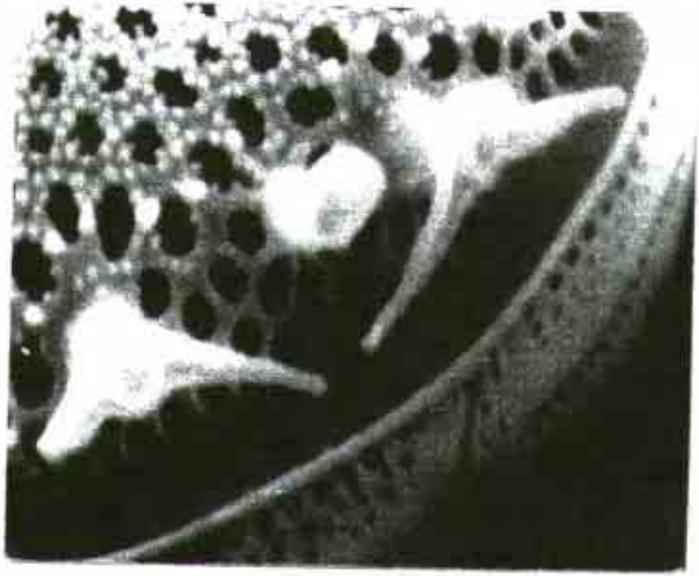
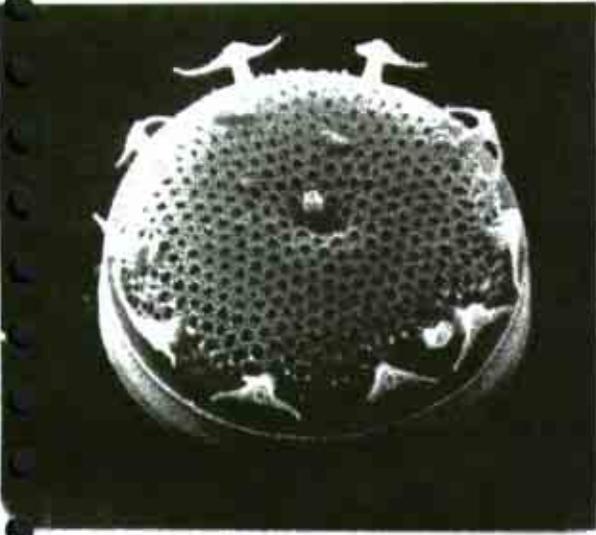
*F. mulleriana* subsp. n.



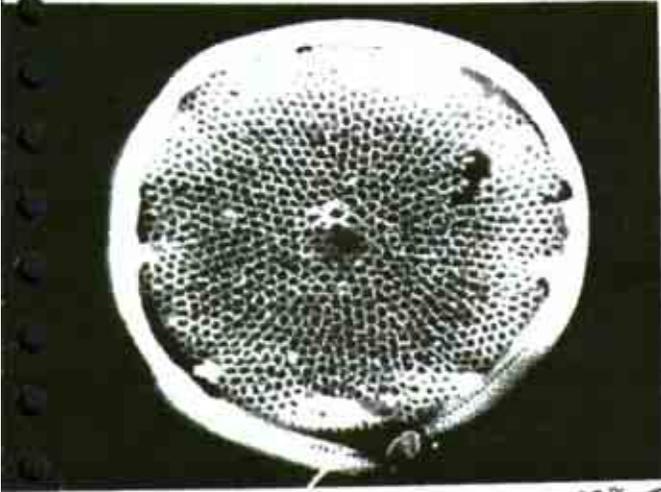
COMPTON PHOTOGRAPHIC CO. 242

COMPTON PHOTOGRAPHIC CO.

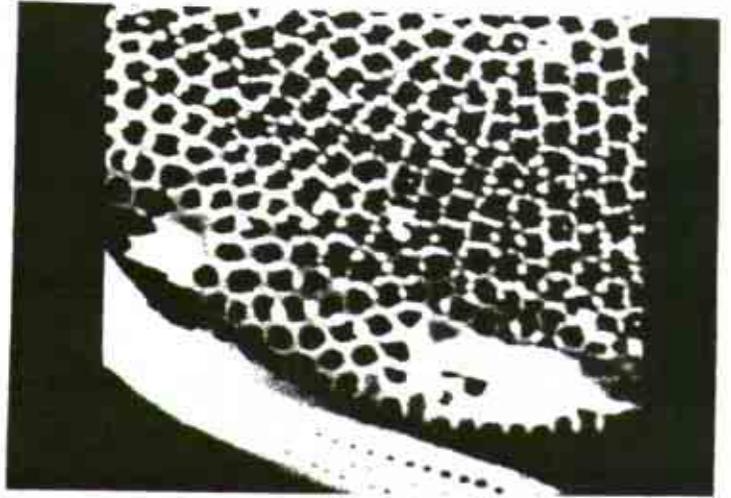
*Handwritten text, possibly a title or specimen name.*



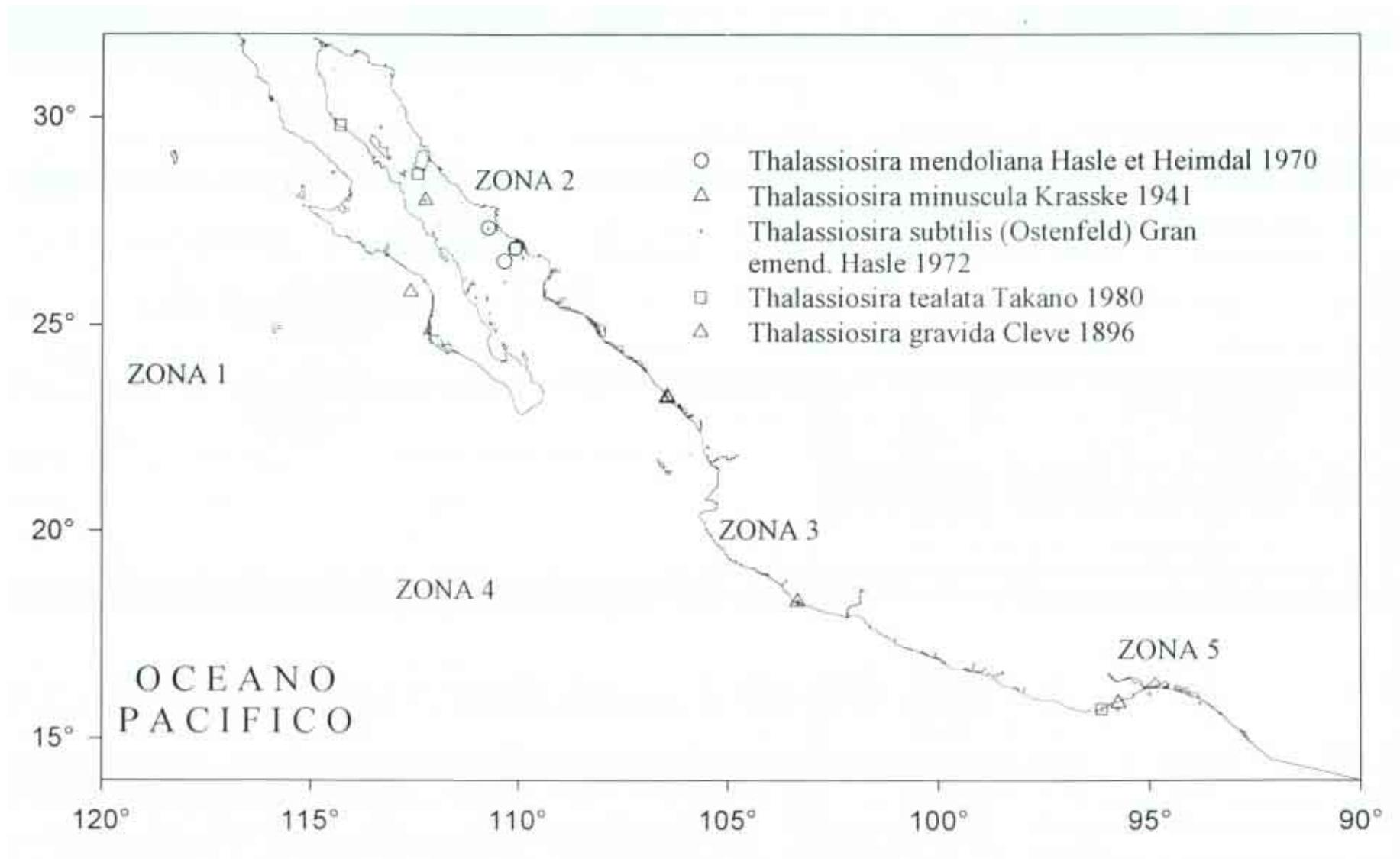
*Handwritten text below the top-left image.*



108 9



109 10



D. Patrón areolar radial.

*Thalassiosira gravida* Cleve 1896

Hustedt, 1930a:325, fig. 161; Hendeby, 1937:239, pl. 11, fig. 10; Cupp, 1943:48, fig. 11; Hendeby, 1964:86, pl. 1, fig. 7; Fryxell, 1975:133-138; Hernández-Becerril, 1987a; Fryxell, 1989: figs. 19-21; Hasle y Syvertsen, 1996:69, pl.8; Moreno *et al.*, 1996:134, pl. 5, fig. 14.

**Descripción:** En vista cingular, células rectangulares; manto bajo y ligeramente anguloso. Células unidas formando cadenas unidas por un filamento mucilaginoso desde las fultopórtulas. Filamentos de conexión gruesos, especialmente cerca de la superficie valvar. En vista valvar, circulares; valvas planas o casi planas, bordes ligeramente redondeados Superficie valvar areolada. Areolas hexagonales en líneas radiales; numerosas fultopórtulas centrales y dispersas sobre la superficie valvar y manto. Un anillo de procesos labiados marginales.

**Dimensiones:** Diámetro 20-58  $\mu\text{m}$  (Hendeby, 1964). Diámetro: 28-33  $\mu\text{m}$ ; areolas 7-9 en 10  $\mu\text{m}$  (Fryxell, 1975). Diámetro: 15.5-19  $\mu\text{m}$ ; areolas: 19-20 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 17-62  $\mu\text{m}$ ; areolas: 20 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 15.5-19  $\mu\text{m}$ ; areolas: 19-20 en 10  $\mu\text{m}$  (Pacífico Tropical).

**Distribución Mundial:** Cosmopolita (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a; Garate-Lizarraga. 1988; Garate-Lizarraga *et al.*, 1990; Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 196-3, 197-4 (Caballasi-Flores. 1985). Pacífico Tropical estación: 215-1 (Ceballos-Corona. 1988).

**Referencias:**

\**Thalassiosira hyalina* (Grunow) Gran 1905

Gran, 1905 .

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Pacífico Tropical estaciones: 215-1, 217-3. 218-4 (Ceballos-Corona. 1988).

***Thalassiosira mala* Takano 1965**

Takano, 1965: figs. 1-8, Takano, 1976:58, figs. 1-18; Hallegraeff, 1984:497, figs. 2a-c; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:548, figs. 33-34; Aké-Castillo, 1996:51, pl. 22, figs.159, 160; Hasle & Syvertsen, 1996:54, pl. 13; Moreno *et al.*, 1996:135, pl. 34, fig.1.

**Descripción:** Sólo se encontraron células solitarias. En vista valvar, valvas circulares y planas. La areolación es de tipo excéntrica, con areolas hexagonales o pentagonales. Las cribas están perforadas en las areolas centrales por 1 a 6 poros, mientras que en el resto tienen más de seis poros. Presenta una fultopórtula conspicua, localizada excéntricamente entre el margen y la mitad de la valva, ocupando el lugar de una areola. Además tiene un anillo marginal de fultopórtulas, entre dos de las cuales se localiza la rimopórtula del mismo tamaño que estas, y en el mismo lado que la fultopórtula excéntrica.

**Dimensiones:** Diámetro: 4-10  $\mu\text{m}$ ; areolas: >50 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle & Syvertsen, 1996). Diámetro: 4.8-5.5  $\mu\text{m}$ ; areolas: 40-50 en 10  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 7-8  $\mu\text{m}$ ; areolas: 35-38 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de California). Diámetro: 5-6  $\mu\text{m}$ ; areolas: 30 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** Distribuida en regiones templadas y subtropicales (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California (Hernández-Becerril, 1987a. Moreno *et al.*, 1996). estación: 23 (Hernández-Becerril Tapia-Peña, 1995). Golfo de Tehuantepec estaciones: MMV16. FQ15 (Aké-Castillo, 1997): FQ 13.

**Comentarios:** De acuerdo a Takano (1965) esta es una especie peligrosa para las pesquerías, ya que se han reportado florecimientos de la especie (en la Bahía de Tokio) que por el material gelatinoso en que se encuentran embebidas obstruye las branquias principalmente de bivalvos (Hasle y Syvertsen, 1996).

#### Referencias:

*Thalassiosira nordenskiöldii* Cleve 1873

Lebour, 1930:57; Hustedt, 1930a:321, fig. 157; Cupp, 1943:46, fig. 8; Hendey, 1964:85, pl. 1 fig. 8; Hasle & Syvertsen, 1996:56, pl. 5.

**Descripción:** En vista cingular, células octagonales, con una pronunciada concavidad en el centro de la valva; manto alto y oblicuo. Filamentos de conexión tan largos como el eje pervalvar o más cortos. Areolación delicada. Fultopórtulas marginales con tubos largos externos; una fultopórtula cerca de la areola central. Rimopórtula localizada dentro del anillo de fultopórtulas.

**Dimensiones:** Diámetro: 14-35  $\mu\text{m}$ ; areolas: 14-16 areolas en 10  $\mu\text{m}$  (Cupp, 1943). Diámetro: 15-40  $\mu\text{m}$  (Hendey, 1964). Diámetro: 10-50  $\mu\text{m}$ ; areolas: 14-18 areolas en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Distribución Mundial:** En regiones frías el norte a templadas (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California estaciones: 196-3, 197-4, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985). Pacífico tropical estación: 215-1 (Ceballos-Corona, 1988).

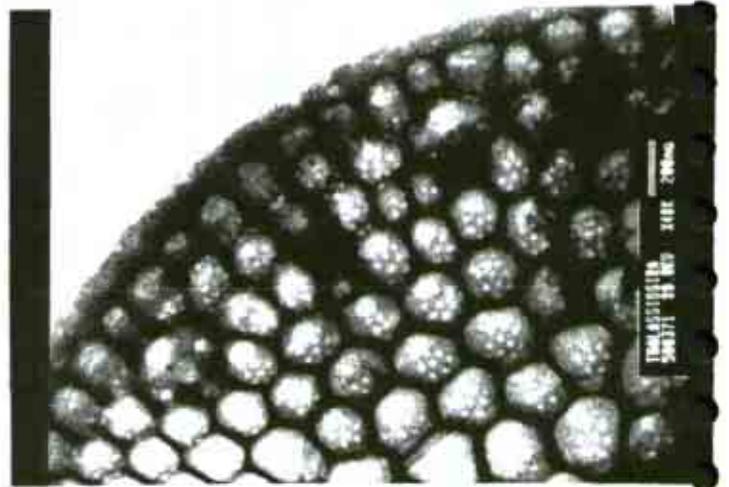
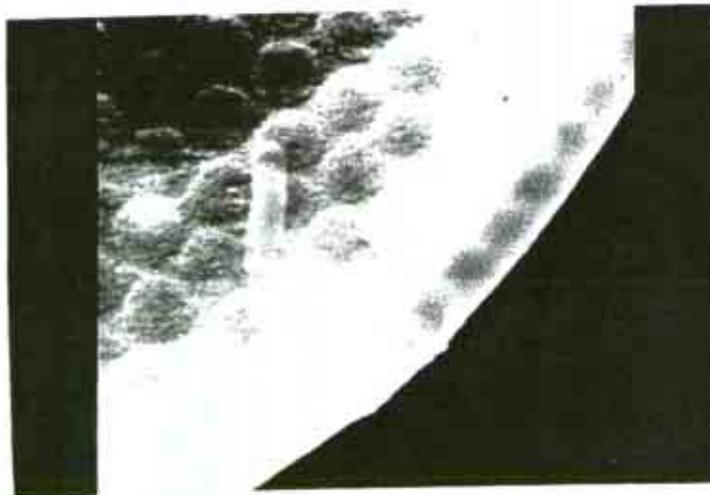
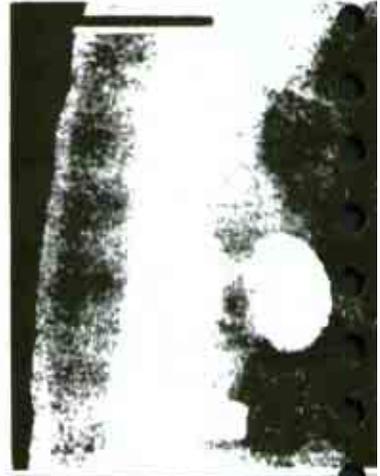
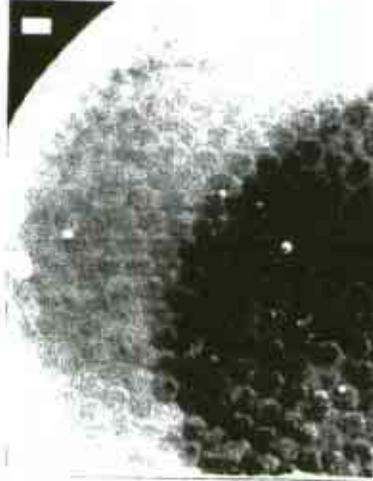
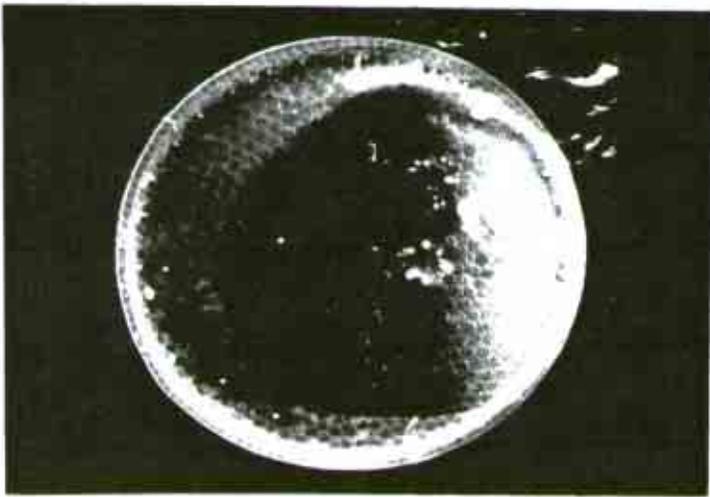
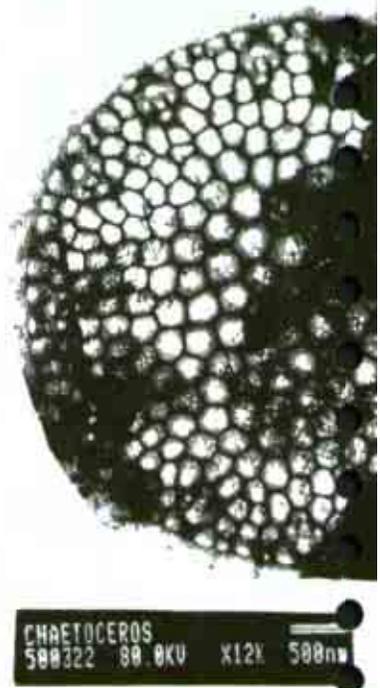
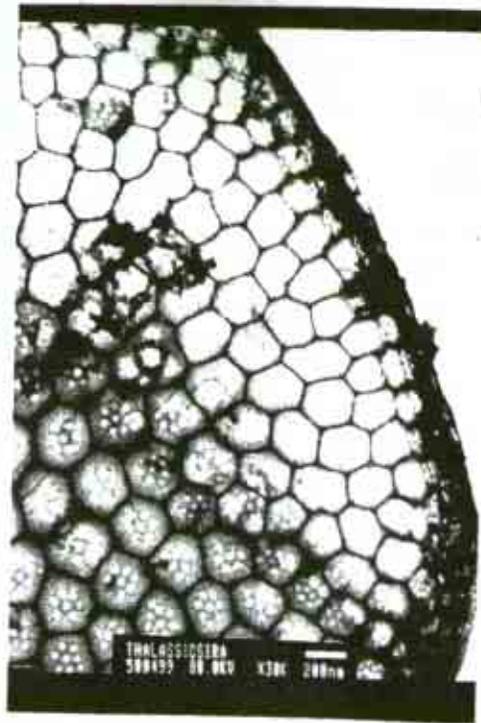
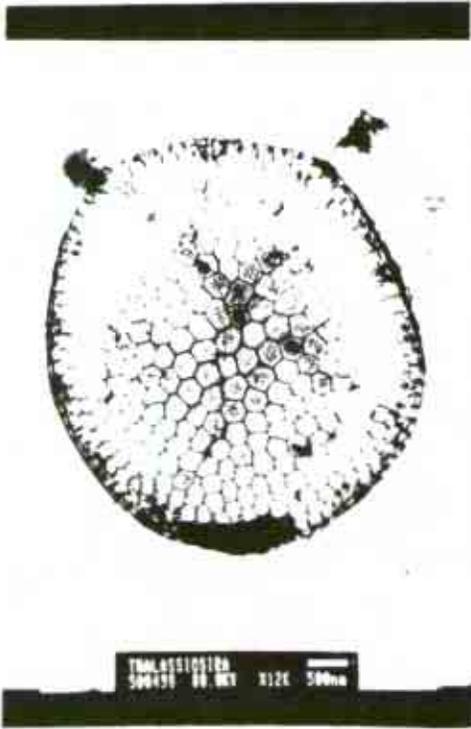
**Comentarios:** Esta especie se diferencia de otras de forma octagonal en que: *T. aestivalis* tiene el manto más bajo, usualmente la distancia entre células en la colonia es más grande y las fultopórtulas marginales se encuentran más cercanas entre sí; *T. binata* es más pequeña y de areolación mucho más fina; *T. conferta* por el pequeño proceso labiado y el proceso externo adyacente que es grande; y *T. hispita* por que es más pequeña y de areolación tanto en el manto y en la superficie valvar más grande (Hasle y Syvertsen, 1996).

#### Referencias:

*Thalassiosira pseudonana* Hasle et Heimdal 1970

Hasle & Heimdal, 1970:565, figs. 27-38; Hallegraeff, 1984:499, figs. 12a-d; Harris *et al.*, 1995:121, figs. 7, 5; Aké-Castillo, 1996:51, pl. 22, figs. 161, 162; Hasle & Syvertsen, 1996:79, pl. 11.

**Descripción:** Células muy pequeñas, valvas circulares; superficie valvar plana o ligeramente convexa. Areolas hexagonales muy irregulares en un patrón ligeramente radial, con una



75

mayor densidad areola en el margen que en el centro. La criba tiene tres a más de 10 poros, con la mayor densidad de las cribas de las areolas marginales. Con una fultopórtula excéntrica a dos areolas del centro y con dos poros satélites. Anillo marginal de fultopórtulas con poros satélites, separados entre sí por siete u ocho areolas. Hay una rimopórtula marginal situada entre dos fultopórtulas.

**Dimensiones:** Diámetro: 2.3-5.5  $\mu\text{m}$ ; areolas: 50-70 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 3-4  $\mu\text{m}$ , areolas: 30 en 10  $\mu\text{m}$  (Golfo de Tehuantepec).

**Distribución Mundial:** Aunque esta especie había sido reportada en agua dulce (Haste y Heimdal, 1970), se le ha observado en ambientes costeros (Hallegraeff, 1984), por lo que se trata de una especie de amplia tolerancia a la salinidad (Aké-Castillo, 1996).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de Tehuantepec estaciones: MMV16 (Aké-Castillo, 1997); FQ13.

**Comentarios:** Esta es una especie con morfología muy variable Hasle y Syvertsen (1996), discuten la posición de la especie dentro del género *Thalassiosira*, y comentan la gran concordancia de la especie con el género *Cyclotella*.

#### Referencias:

### *Thalassiosira rotula* Meunier 1910

Hustedt, 1930a:326, fig. 328; Cupp, 1943:49, fig. 12; Hendeby, 1964:86; Hallegraeff, 1984:499, figs. 9a-c; Hernández-Becerril & Tapia-Peña, 1995:552, figs. 48-51; Hasle & Syvertsen, 1996:70, pl. 8; Moreno *et al.*, 1996:137, pl. 5, figs. 16a, b.

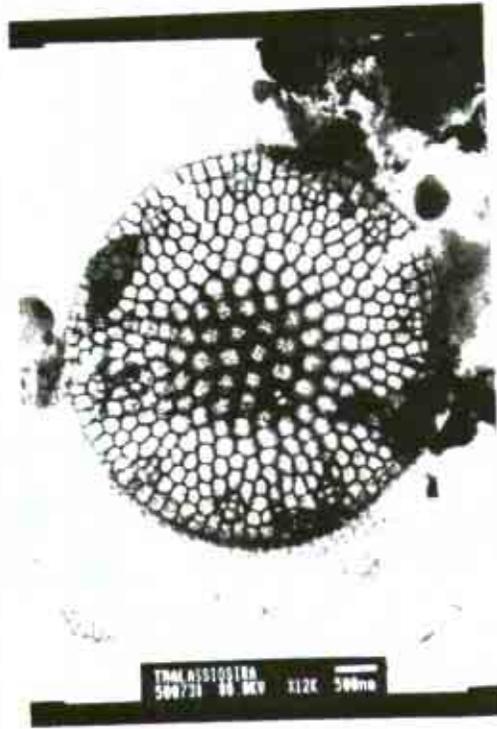
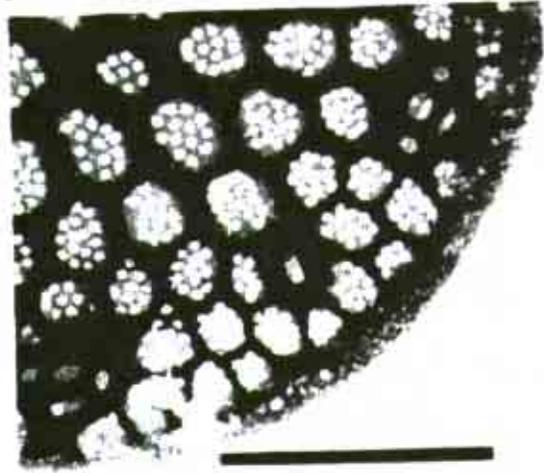
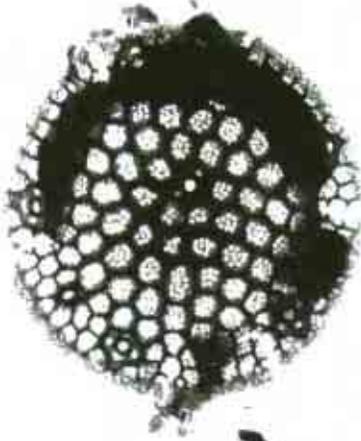
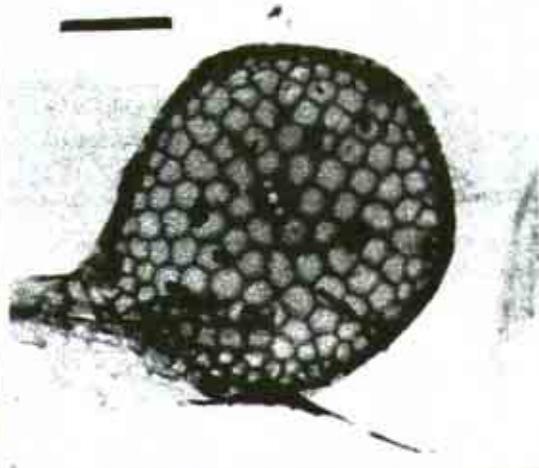
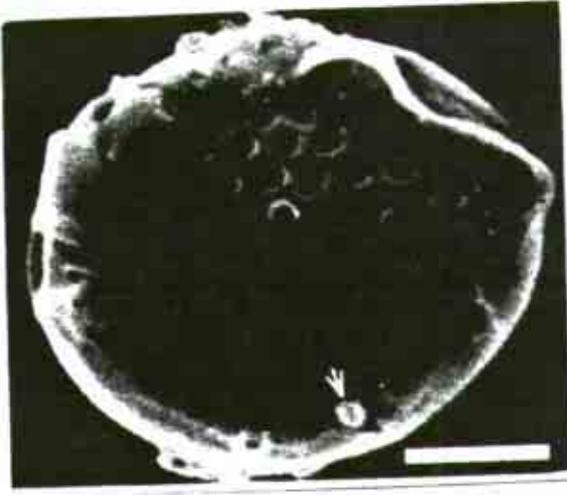
**Descripción:** Las células forman cadenas relativamente largas, unidas por filamentos mucilaginosos. En vista valvar, valva discoidal, con cara plana. El patrón areolar consiste de costillas radiales. Se localiza un grupo de fultopórtulas en el centro, estas desarrollan un proceso tubular corto. Otras fultopórtulas del mismo tipo se distribuyen sobre toda la valva. Se presenta una sola rimopórtula en el borde del manto. En vista cingular por la magnificación usada, no se observan detalles especiales en la valvocópula o copula.

**Dimensiones:** Diámetro: 32-36  $\mu\text{m}$  (Hendeby, 1964). Diámetro: 38.5-41  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro: 8-55  $\mu\text{m}$ ; areolas: 18-24 en 10 $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996). Diámetro: 47-58  $\mu\text{m}$  (Golfo de California).

**Distribución Mundial:** Es una especie cosmopolita (Hernández-Becerril y Tapia Peña, 1995). Golfo de California, Bahía de San Francisco (Moreno *et al.*, 1996).

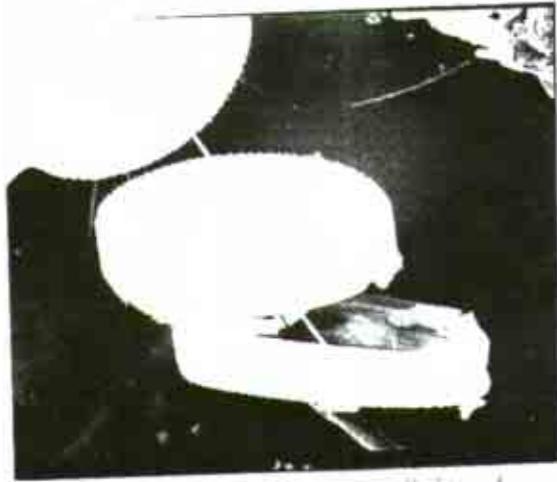
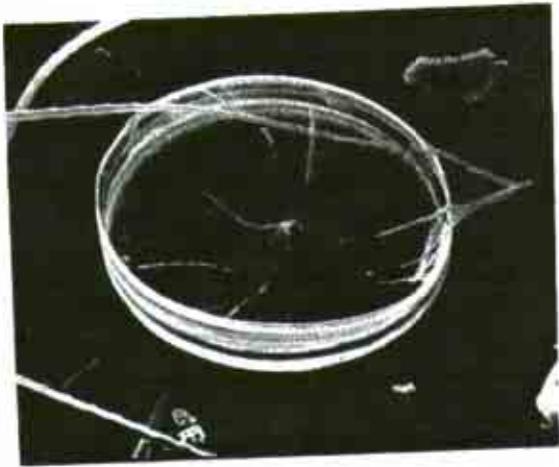
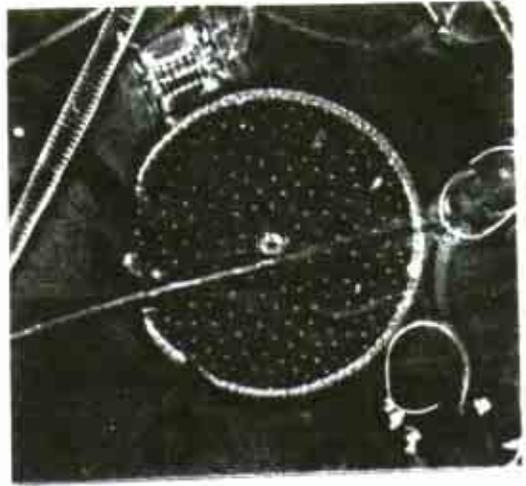
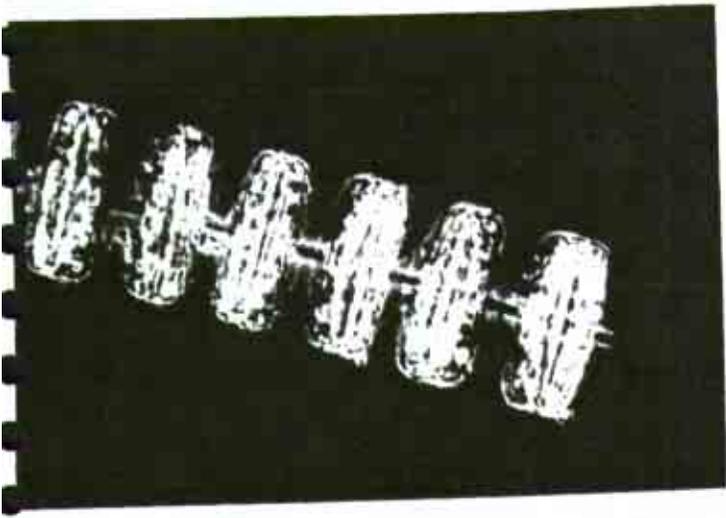
**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de California (Allen, 1937; Cupp y Allen, 1938: Cupp, 1943; Osorio-Tafall, 1943; Santoyo, 1972; Gilmartin y Revelante, 1978; Pasten-Miranda y Cortés-Altamirano, 1982; Cortés-Lara, 1985; Cortés-Altamirano, 1986a, Hernández-Becerril, 1987b; Sancetta, 1995, Moreno *et al.*, 1996), estaciones: 196-3, 197-4, 198-5, 199-6 (Caballasi-Flores, 1985); F. R15, R32 (Hernández-Becerril y Tapia-Peña, 1995).

#### Referencias:



*Pholus musca retula*

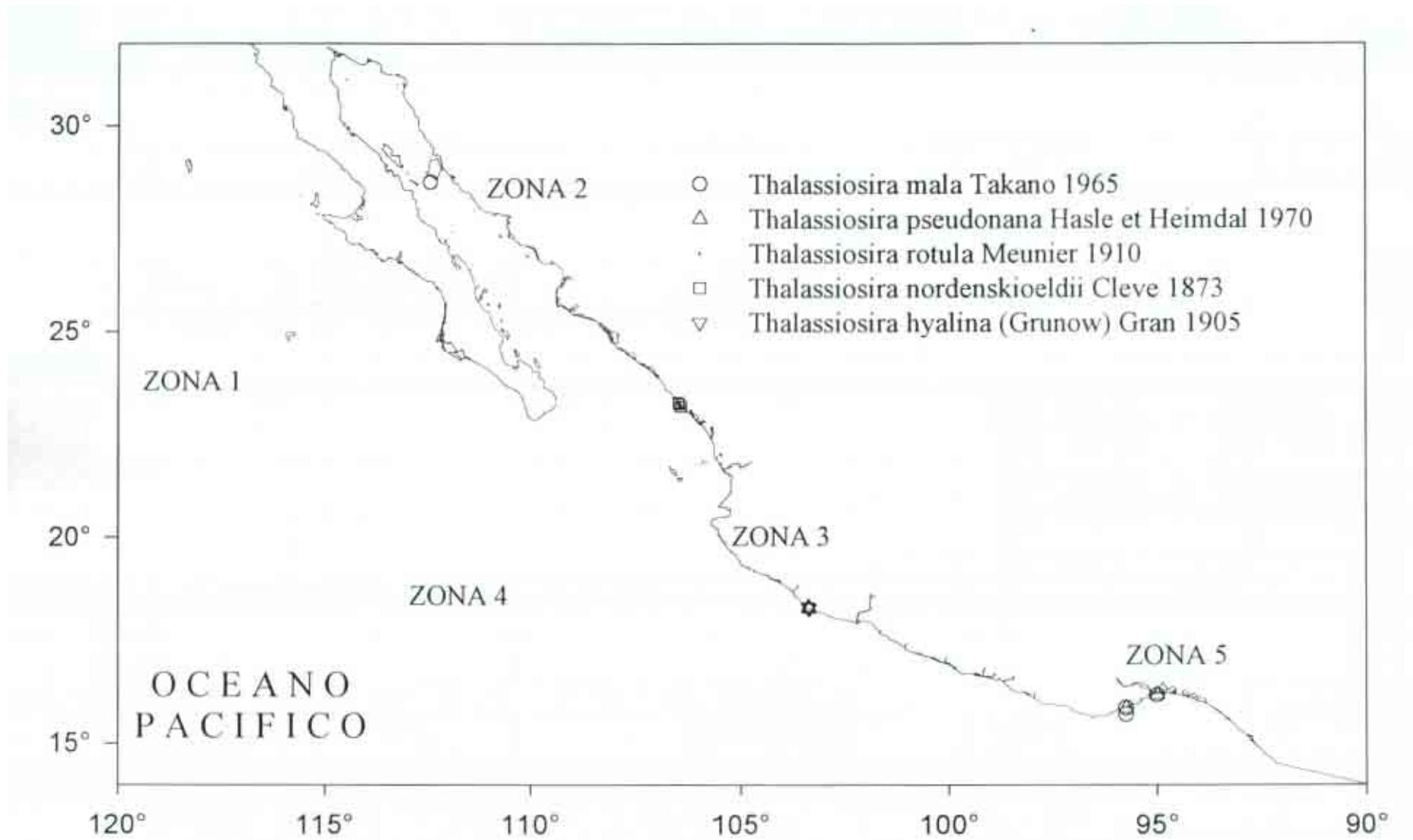
170



*Pholus*



*Pholus*



Familia Skeletonemataceae Lebour 1930, *sensu emend.* Round *et al.* 1990

Los géneros aquí tratados se caracterizan por presentar:

- Células unidas en cadenas, a veces largas.
- Valvas loculadas.
- Una sola rimopórtula.
- Numerosas copulas abiertas
- Géneros planctonicos marinos, rara vez dulceacuicolas.

CLAVE A GÉNERO

- 1a. Fultopórtula central presente .....*Detonula*  
1b. Sin fultopórtula central ..... *Skeletonema*

Género *Detonula* Schütt ex De Toni, 1894. Rep. Sci. Res. Voy. "Challenger", Bot. 2:89, 1880. Especie tipo: *D. pumila* (Castracane) Schütt (= *Lauderia pumila*)

Células tipo tambor, conectadas por procesos cortos y filamentos mucilaginosos dentro de filamentos silíceos largos. Cromatóforos numerosos, discoidales. Originalmente todas las especies fueron ubicadas en *Lauderia*. Es un género planctónico, marino muy común, que en ocasiones forma florecimientos en aguas costeras.

Valvas discoidales con costillas radiando entre las cuales ocurren pequeñas areolas; cerca del centro son más o menos redondas, pero se vuelven elongadas a la mitad del camino hacia el margen. Se presenta una fultopórtula central (ocasionalmente dos) con un tubo de salida simple y corto a través del cual se produce un filamento de polisacáridos que conecta a la valva con su valva hermana. Al rededor del margen de la cara valvar hay un anillo de fultopórtulas, sus tubos externos tienen extensiones conspicuas como flancos elevados. Las células adyacentes se interconectan por medio de estos flancos. Se localiza una rimopórtula con un tubo externo grande dentro del anillo de fultopórtulas. Internamente la fultopórtula central puede aparentemente ser elevada y tener un número variable de contrafuertes. La fultopórtula en el anillo marginal es internamente una estructura baja, usualmente con cuatro contrafuertes. La parte interna de la rimopórtula es mucho más grande y usualmente unida en ángulo recto al margen de la valva. Copulas numerosas, todas abiertas y con lígula.

El género se distingue de *Lauderia* por la ausencia de espinas en la cara valvar.

Características:

- Cadenas compactas.
- Células cilíndricas.
- Valvas vegetativas débilmente silicificadas.
- Superficie valvar con costillas radiadas y pocas areolas bien desarrolladas.
- Un proceso externo central.
- Un anillo marginal de procesos externos.

- Un proceso labiado marginal.

Características que permiten diferenciar entre especies:

- Tamaño del eje perivalvar y diámetro
- Forma del tubo del proceso externo marginal.
- Tamaño del proceso labiado.
- Presencia o ausencia de la formación de esporas de resistencia.

#### CLAVE A ESPECIE

- 1a. Procesos marginales con tubos externos largos unidos en un patrón en zig-zag.  
 ..... *D. pumila*.  
 1b. Procesos marginales con tubos externos lateralmente expandidos tipo T.  
 .....*D. confervacea*

#### ***Detonula confervacea* (Cleve) Gran 1900**

Hustedt, 1930a:554, fig. 315; Hendey, 1964:143, pl. 7, fig. 7; Hasle & Syvertsen 1996:35.

*Lauderia confervacea* Cleve

Cleve, 1896:11, pl. 2, fig. 21 (Van Landingham, 1968-1978).

*Detonula cystifera* Gran

Gran, 1900:113, pl. 9, figs. 15-20 (Van Landingham, 1968-1978).

**Descripción:** Células cortas cilíndricas o algunas veces elongadas. Valvas circulares, más o menos convexas, o planas, deprimidas en el centro, y adornadas con una espina central. Células usualmente unidas formando cadenas, interconectadas por espinas cortas que emergen del margen de las valvas. Cíngulo compuesto de segmentos anulares, los cuales están finamente areolados. Las terminaciones de las bandas cingulares forman una línea oblicua o espiral al rededor de la célula. Cromatóforos numerosos pequeños, rectangulares o estrellados.

**Dimensiones:** Diámetro 6-20 µm (Hendey, 1964). Diámetro 6-20 µm; eje perivalvar: 15-30 µm; areolas: 30-40 en 10 µm (Hasle y Syvertsen, 1996).

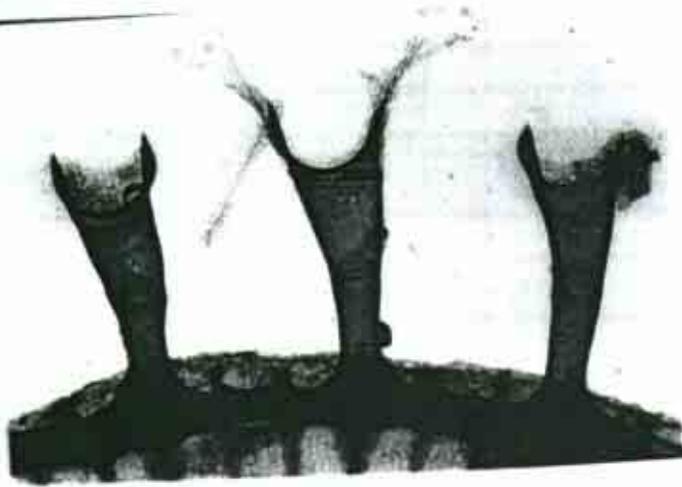
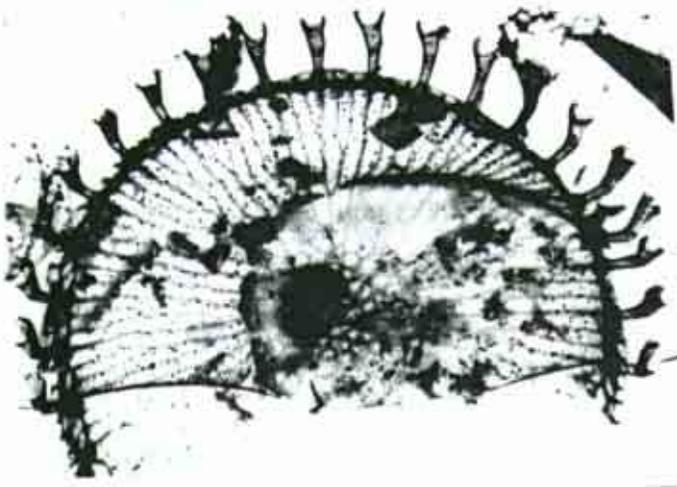
**Distribución Mundial:** Especie de amplia distribución, común en el plancton nerítico del los Mares del Norte y Noruego (Hendey, 1964). En regiones de aguas frías a templadas del norte (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de Tehuantepec estación: FQ15 (Aké-Castillo, 1997).

#### **Referencias:**

#### ***Detonula moseleyana* (Castracane) Gran 1900**

Hasle & Syvertsen, 1996:35.



Tamar foto luz

*Lauderia moseleyana* Castracane

Castracane, 1886:90, pl. 24, fig. 9. (Van Landingham, 1968-1978).

**Descripción:** Células cilíndricas. Valvas circulares, ligeramente convexas, o planas, deprimidas en el centro, y adornadas con una espina central. Células usualmente unidas formando cadenas, interconectadas por espinas largas que emergen del margen de las valvas en distintivo patrón de zig-zag. Tubos externos tipo medio tubo. Cromatóforos numerosos pequeños, rectangulares o estrellados.

**Dimensiones:** Diámetro 28-120  $\mu\text{m}$ ; eje perivalvar: 60-212  $\mu\text{m}$ , areolas: 21-28 en 10  $\mu\text{m}$  (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Distribución Mundial:** Océano Índico (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Golfo de Tehuantepec.

**Referencias:**

*Detonula pumila* (Castracane) Gran 1900

Hustedt, 1930a:332, fig. 169; Cupp, 1943:76, fig. 36; Hende y, 1964:142, pl. 5, fig. 4, lo. 7, fig. 6; Syvertsen, 1979:55, figs. 63-69; Takano, 1990:168-169; Hasle & Syvertsen, 1996:34, pl. 1; Moreno *et al.*, 1996:64, pl. 5, figs. 13a, b, pl. 19, figs. 4, 5.

*Lauderia pumila* Castracane

Castracane, 1886:11, pl. 2, fig. 21 (Van Landingham, 1968-1978).

*Schroederella delicatula* Pavillard

Pavillard, 1913:126, fig. 1a.

*Thalassiosira condensata* Cleve

Cleve, 1900: (Van Landingham, 1968-1978).

**Descripción:** Células cortas cilíndricas o algunas veces elongadas. Valvas circulares, más o menos convexas, o planas, deprimidas en el centro, y adornadas con una espina central. Células usualmente unidas formando cadenas, interconectadas por espinas cortas que emergen del margen de las valvas. Cíngulo compuesto de segmentos anulares, los cuales están finamente areolados. Las terminaciones de las bandas cingulares forman una línea oblicua o espiral al rededor de la célula. Cromatóforos numerosos pequeños, rectangulares o estrellados.

**Dimensiones:** Diámetro 20-55  $\mu\text{m}$ ; eje perivalvar: 18->120  $\mu\text{m}$  (Hende y, 1964). Diámetro 10-35  $\mu\text{m}$ ; eje perivalvar: 20-60  $\mu\text{m}$  (Moreno *et al.*, 1996). Diámetro 16-30 m; eje perivalvar: 15-120 m; areolas: 20 en 10 m (Hasle y Syvertsen, 1996).

**Distribución Mundial:** Común en el plancton marino, probablemente cosmopolita con preferencia por aguas cálidas (Haste y Syvertsen, 1996). Algunas veces en el Atlántico templado; frecuentemente en las costas de Francia y Portugal, ocasionalmente encontrado en el mar de Irlanda y Canal Inglés (Hende y, 1964). Golfo de California (Moreno *et al.*, 1996).

**Distribución en el Pacífico Mexicano:** Costa oeste de Baja California estaciones: 72 (Hernández-Becerril, 1986). Golfo de California (Allen, 1937; Cupp y Allen, 1938; Cupp, 1943; Osorio-Tafall, 1943; Round,