

Informe final* del Proyecto HJ019 Los equinodermos de la costa michoacana

Responsable: Dr. Alfredo Laguarda Figueras
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
Laboratorio de Ecología de Equinodermos
Dirección: Av. Universidad # 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, México, DF, 04510,
Correo electrónico: laguarda@mar.icmyl.unam.mx
Teléfono/Fax: Tel: 5622 5843 Fax: 5616 2745
Fecha de inicio: Diciembre 15, 2009.
Fecha de término: Febrero 18, 2016.
Principales resultados: Base de datos, informe final.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Laguarda-Figueras, A, Solís-Marín, F.A. y A. A. Caballero-Ochoa. 2015. Los equinodermos de la costa michoacana. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. HJ019.** México D. F.

Resumen:

El estudio de los equinodermos de la costa del Pacífico mexicano data del siglo XIX y se encuentra bien documentado. A pesar de haber comenzado hace más de cien años, en la actualidad existen zonas de la costa pacífica mexicana que se encuentran pobremente estudiadas. El estado de Michoacán es uno de los estados referidos en el libro de CONABIO sobre el "Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina y costera de México: océanos, costas e islas" porque, entre otra información, es pobre en investigaciones taxonómicas sobre la fauna de equinodermos presentes en sus costas.

La línea de costa del estado de Michoacán forma parte del litoral de la República Mexicana que corresponde al Océano Pacífico y su costa tiene una extensión de aprox. 215 km. En general, en esta zona se encuentran dos tipos de costa: "planicie costera amplia", con playas de extensa longitud, y "planicie costera estrecha" en la línea litoral con salientes (acantilados y puntas) y entrantes (bahías). El número de especies de equinodermos que se tiene registradas para Michoacán en la Colección Nacional de Equinodermos (CNE) del ICML, UNAM (y en la literatura), es de 37, mismas que se encuentran representadas por 573 ejemplares. Estos registros corresponden, casi exclusivamente, a las zonas de costa rocosa. El presente proyecto pretende realizar un muestreo intenso de los equinodermos de la costa de Michoacán para completar el inventario de especies de ese estado, haciendo especial énfasis en las zonas arenosas e intensificando el muestreo en zonas rocosas. Se realizarán recolectas a mano en la zona intermareal y con buceo SCUBA a profundidades desde los dos hasta los 30 m. En las zonas arenosas se utilizarán dragas Van Veen y Okean para tomar muestras del sedimento y red camaronera de arrastre tipo "chango" de prueba. Además, se tomarán los siguientes parámetros físico-químicos: salinidad, temperatura y turbidez del agua, así como profundidad y tipo de sustrato donde fue recolectado el espécimen. El proyecto consistirá de cinco salidas al campo y tendrá una duración de dieciocho meses; los resultados obtenidos se entregarán en forma de base de datos y con la información obtenida se editará una guía de campo. Se pretenden recolectar 1,200 ejemplares de aproximadamente 90 especies, con lo cual se triplicaría el conocimiento de esta fauna en la zona de estudio. Todos los ejemplares recolectados se incorporarán al acervo de la CNE del ICML, UNAM. Con los registros y ejemplares obtenidos de este proyecto, sumados a los existentes, se tendrán en total 1915 ejemplares contenidos en 800 registros que se entregarán a la CONABIO en una base de datos. Este estudio contribuirá significativamente al conocimiento de la biodiversidad marina del estado de Michoacán y a su vez, del Pacífico Tropical Mexicano.

-
- * 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
 - ** 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.

RESUMEN

El estudio de los equinodermos de la costa del Pacífico mexicano data del siglo XIX y se encuentra bien documentado. A pesar de haber comenzado hace más de cien años, en la actualidad existen zonas de la costa pacífica mexicana que se encuentran pobremente estudiadas. El estado de Michoacán es uno de los estados referidos en el libro de CONABIO sobre el "Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina y costera de México: océanos, costas e islas" (2007) porque, entre otra información, es pobre en investigaciones taxonómicas sobre la fauna de equinodermos presentes en sus costas. La línea de costa del estado de Michoacán forma parte del litoral de la República Mexicana que corresponde al Océano Pacífico y su costa tiene una extensión de aprox. 215 km. En general, en esta zona se encuentran dos tipos de costa: "planicie costera amplia", con playas de extensa longitud, y "planicie costera estrecha" en la línea litoral con salientes (acantilados y puntas) y entrantes (bahías). El número de especies de equinodermos que se tenían registradas para Michoacán (hasta el año 2010) en la Colección Nacional de Equinodermos (CNE) del ICML, UNAM (y en la literatura), era de 37, mismas que se encontraban representadas por 573 ejemplares. Estos registros corresponden, casi exclusivamente, a las zonas de costa rocosa. En el presente proyecto se realizó un muestreo intenso de los equinodermos de la costa de Michoacán (franja litoral, 0.5-25 m) completando el inventario de especies de ese estado, haciendo especial énfasis en las zonas arenosas e intensificando el muestreo en zonas rocosas. Se realizaron recolectas a mano en la zona intermareal y con buceo SCUBA a profundidades desde los dos hasta los 25 m. En las zonas arenosas se utilizó una draga Agazzis para tomar muestras del sedimento y una red de prueba camaronesa de arrastre tipo "chango". Además, se tomaron los siguientes parámetros físico-químicos: salinidad, temperatura y turbidez del agua, así como profundidad y tipo de sustrato donde fue recolectado el espécimen. El proyecto consistió de cinco salidas al campo; los resultados obtenidos se entregan en forma de base de datos. Se recolectaron un total de 14,746 ejemplares de 56 especies, con lo cual duplicó el conocimiento de esta fauna en la zona de estudio. Todos los ejemplares recolectados se incorporaron al acervo de la CNE del ICML, UNAM. Este estudio contribuye significativamente al conocimiento de la biodiversidad marina del estado de Michoacán y a su vez, del Pacífico Tropical Mexicano.

Palabras clave: Inventario, equinodermos, Michoacán, CONABIO, HJ019.

I. INTRODUCCIÓN

El estado de Michoacán es una franja del territorio que cuenta con amplias planicies en sus extremos y algunas menores en sus partes centrales, pero sobre todo se caracteriza por sus variados accidentes geográficos (dado que es un espacio donde frecuentemente la Sierra Madre del Sur entra abruptamente al mar) formando extensas zonas de acantilados, isletas, puntas, bahías y algunos tramos de playa. Además tiene múltiples ríos que bajan de la sierra y desembocan en el mar, como son: una extensión del río Balsas (colindante con el estado de Guerrero), la Barra de Santana, la Barra de

Pichi, el estero de Mezcala y el río Coahuayana (colindante con el estado de Colima), todo ello en un medio natural dominado por la vegetación característica de la selva baja caducifolia (Conejeros-Vargas, 2015).

A lo largo de su litoral (que representan el 2% del total nacional), el estado de Michoacán cuenta con 23 playas, dentro de las que destacan: Puerto Lázaro Cárdenas; Playa Jardín; Playa Azul; Barra de Pichi; La Soledad; Mexcalhuacán; La Manzanilla; Caleta de Campos; Faro de Bucerías; La Llorona; San Juan de Alima y Boca de Apiza (INEGI, 2010). Según la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), el estado se encuentra dentro de sus ocho regiones ecológicas marinas o ecorregiones de la Zona Ecológica Exclusiva (ZEE), en la zona denominada como "Pacífico Transicional Mexicano" (CONABIO, 2013) o en la también llamada "Zona Pacífico Tropical". Ésta fue descrita por De la Lanza (1991) como una zona que abarca desde Cabo Corrientes, Nayarit, hasta la frontera con Guatemala en la costa Occidental de la República Mexicana (Flamand, 1991).

Desde el punto de vista topográfico, la extensión litoral presenta tres rasgos sobresalientes:

- 1) la dorsal del Pacífico Este, que es una enorme cordillera oceánica con crestas de entre 2 y 3 kilómetros de altura;
- 2) la zona de fracturas que es un elemento importante en el relieve del Pacífico y
- 3) la fosa mesoamericana que es una profunda depresión que se localiza frente a los estados de Jalisco y Oaxaca.

Las costas de Michoacán se ven influenciadas por dos corrientes marinas:

- Corriente del norte del Pacífico, que junto con las corrientes norecuatorial y Kuro-Shivo, forman un circuito en el Pacífico norte y la
- Corriente Ecuatorial, con sentido es de oeste a este, bordea la costa occidental de Centroamérica, así como las costas del golfo de Tehuantepec y el sur de México (Cantú *et al.*, 1991; Flamand, 1991).

Los equinodermos (Phylum Echinodermata, del griego *echinus*, "espinoso"; *dermatos* "piel") constituyen un grupo altamente diversificado y exclusivamente marino, bien caracterizado entre los invertebrados de las costas de México. Son organismos *deuterostomados* que presentan una gran diversidad de formas: esferoidal, discoidal y cordiforme en los equinoideos (erizos de mar); estelar en los asteroideos (estrellas) y los ofiuroides (estrellas serpiente) cilíndrica en los holoturoideos (pepinos de mar) y pentacrinal en crinoideos y con representantes fósiles y actuales.

Están distribuidos en todos los océanos a todas las profundidades, desde la zona litoral, hasta la hadal a 6000 m de profundidad. Con excepción de algunos holoturoideos pelágicos y un género comensal de un pez óseo (*Rynkatorpa pawsoni*) todos los equinodermos son bentónicos. En mares profundos constituyen más del 90% de la biomasa bentónica (Brusca y Brusca, 1990).

Hasta ahora, se conocen cerca de 7,000 especies vivientes de equinodermos y 13,000

especies más que forman parte del registro fósil, del cual se estiman edades que provienen desde el Cámbrico Temprano. En México, únicamente se han encontrado representantes fósiles y recientes de las Clases Crinoidea, Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea y Holothuroidea (Pawson, 2007).

A continuación se citan tres de los rasgos fundamentales que caracterizan a los equinodermos:

a) Simetría bilateral en el estadio larvario, larvas doliolaria de los crinoideos, auricularia de las holoturias, equinoplúteus de los equinoideos y bipinnaria de los asteroideos, que por adquisición secundaria se toma en pentarradial en el estadio adulto y se pone de manifiesto en la disposición del sistema ambulacral, cuyas modalidades se traducen en las diferentes formas que adoptan en el estado adulto.

b) Endoesqueleto de origen mesodérmico, formado por un conjunto de placas, radiolas (espinas) espículas y diversos escleritos de calcita cristalina, inmerso en una red mesenquimatosa; con la peculiaridad de que cada pieza que forma el esqueleto de los equinodermos se comporta como un cristal de calcita con las propiedades características de este mineral (exfoliación espática rombohédrica).

c) Sistema vascular acuífero, conocido como sistema ambulacral, el cual consiste en una serie de canales y reservorios complejos que se derivan del celoma. El sistema inicia en una placa cribada (madreporita) continúa por el canal pétreo y éste, con el conducto radial que tiene a los lados, con una serie de tubos retráctiles llamados pies ambulacrales, con funciones diversas, entre ellas, locomoción, sensorial, alimenticia, respiratoria (fabricación y mantenimiento de túneles para la respiración, alimentación y eliminación de desechos).

II. OBJETIVOS

Objetivo General

- Elaborar un inventario faunístico de las especies de equinodermos de la costa del estado de Michoacán.

Objetivos Particulares

- Contribuir al conocimiento de la fauna marina del estado de Michoacán.
- Elaborar una base de datos de las especies de equinodermos del estado de Michoacán.

III. ANTECEDENTES

Los estudios taxonómicos de equinodermos en el estado de Michoacán son muy escasos. En 1990 Herrero-Pérezrul realizó un inventario de los pepinos de mar que se distribuyen en la localidad “Faro de Bucerías” en la costa de Michoacán, y enlistó un total de 11 especies, que fueron los primeros registros de holoturias para el estado. Posteriormente Gómez-Carriedo (2001) realizó un estudio de relación de hábitat con las especies de equinodermos en la costa michoacana, y registró un total de 27 especies para la región y 244 especímenes. En 2009 Honey-Escandón *et al.* realizaron un listado de los equinodermos presentes en la costa del Pacífico mexicano, a partir de registros de la Colección Nacional de Equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología y del Museo Nacional de Historia Natural del Instituto Smithsonian de Estados Unidos.

IV. RESULTADOS

Grupos taxonómicos trabajados: Equinodermos (Clases: Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea y Holothuroidea).

Área geográfica:

Costa del estado de Michoacán, desde la zona intermareal hasta 25 metros de profundidad.

Coordenadas:

18° 41' 28.92"N, 103° 44' 31.32" W; 17° 56' 58.22" N, 102° 07' 52.15" W
18° 41' 17.25"N, 103° 44' 49.21" W; 17° 56' 12.57" N, 102° 07' 57.15" W

Localidades:

- Playa Azul
- Las Peñas
- Playa “Las Cuatas”
- La Manzanilla
- Caleta de Campos
- Nexpa
- Carrizalillo
- Pichilinguillo
- El Zapote
- Cachán
- Maruata
- Faro de Bucerías
- San Juan de Alima
- El Cobano
- La Majahua

- Frente a Lindavista
- Playa Jardín
- Los Morros colorados
- Caletilla
- Frente a Los Hornos
- Bajos de Teolán
- El Bufadero (frente al faro)
- La Caparrosa
- El Corralón
- Caletilla privada
- Mexcalhuacán
- Frente a Faro de Bucerías
- La Isla, Faro de Bucerías
- El Zapote de Madero
- Frente Sec. Técnica en Caleta de Campos
- Playa La Salada
- Mezcala (junto a Boca de Apiza)
- Los Palos Altos (junto a Boca de Apiza)
- San Juan de Alima
- Sureste de Faro de Bucerías
- La Isla (a un lado) de Faro de Bucerías
- La Manzanillera
- Hornos
- Escollera de Caleta de Campos
- Lado Protegido de la Isla, Faro de Bucerías
- Suroeste de la Playa. Faro de Bucerías
- Muelle de Caleta de Campos
- Pozas de marea en Rompeolas, Caleta de Campos
- La Cueva del Pargo, Aquila
- Este de la Cueva del Pargo, Aquila

La clasificación taxonómica de las especies se realizó en base al Sistema de Clasificación correspondiente al *Catálogo de Autoridades taxonómicas* de equinodermos, el cual se cita a continuación:

“Solís-Marín, F.A., Caballero-Ochoa, A.A., Frontana-Uribe, S.C., Laguarda-Figueras, A. y A. Durán González. (En prep). Catálogo de Autoridades Taxonómicas de la Colección Nacional de Equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)”.

Se ingresaron un total de 786 registros recolectados (ver **Tabla 1**), correspondientes a 51 localidades y 141 sitios de colecta, los cuales corresponden a 3,531

individuos de 56 especies, agrupadas dentro de 10 órdenes, 23 familias y 37 géneros (ver listado taxonómico en el **ANEXO 1**).

Tabla 1. Totalidad de registros recolectados.

	# DE REGISTROS	# EJEMPLARES RECOLECTADOS
EN SALIDAS A MICHOACÁN, PROYECTO HJ019	421	2,624
DONACIÓN UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO (UMSNH)	316	692
COLECCIÓN NACIONAL DE EQUINODERMOS (CNE)	49	215
TOTALES	786	3531

Las clases con mayor riqueza de especies en la zona de estudio fueron la Clase Holothuroidea (29 especies) y la Clase Ophiuroidea (14 especies), seguidas de por la Clase Asteroidea (12 especies) y la Clase Echinoidea (10 especies).

Además, se reportan 23 nuevos registros para la costa michoacana: *Luidia bellonae* Lütken, 1864; *Astropecten verrilli* deLoriol, 1899; *Ophiolepis pacifica* Lütken, 1856; *Ophiophragmus papillatus* Ziesenhenné, 1940; *Amphipholis squamata* (DelleChiaje, 1828); *Ophioderma panamensis* Lütken, 1859; *Ophioderma teres* (Lyman, 1860); *Tripneustes depressus* A. Agassiz, 1863; *Lissothuria ornata* Verrill, 1867; *Neothyone gibber* (Selenka, 1867); *Pachythyone lugubris* (Deichmann, 1939); *Pachythyone pseudolugubris* Deichmann, 1941; *Afrocucumis ovulum* (Selenka, 1867); *Pentamera chierchiae* (Ludwig, 1887); *Thyonella mexicana* (Deichmann, 1941); *Neocucumis veleronis* (Deichmann, 1941); *Holothuria (Halodeima) inornata* Semper, 1868; *Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830; *Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868; *Holothuria (Semperothuria) imitans* Ludwig, 1875; *Holothuria (Semperothuria) languens* Selenka, 1867; *Epitomapta tabogae* Heding, 1928; *Chiridota aponocrita* H.L. Clark, 1920.

Se tienen también siete posibles nuevas especies: *Luidia* sp., *Amphiura* sp., *Ophioderma* sp., *Ophiopholis* sp., *Neothyone* sp., *Massinium* sp., *Cucumaria* sp. y *Ophioderma* sp.

El total de los registros ingresados en la base de datos corresponden a **Registros Curatoriales** los cuales fueron determinados y depositados en la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. M. E. Caso Muñoz” del ICML, UNAM, donde se les asignó un número de catálogo.

Siglas Colección	Nombre Colección	Siglas Institución	Nombre Institución	País	Registros
ICML-UNAM	Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”	ICML-UNAM	Instituto de Ciencias del Mar y Limnología	MÉXICO	787

Para este proyecto se utilizó la versión 5.0 del Sistema de Información **BIOTICA** en donde se capturó toda la información derivada de este estudio. Esta información incluye:

- Fechas de recolecta
- Recolectores
- Ejemplares observados / recolectados
- Sitios de recolecta
- Georreferencia de los ejemplares
 - Distribución geográfica. El total de los ejemplares ingresados al Sistema de Información BIOTICA cuentan con los datos de Georreferencia que incluye: ESTADO, MUNICIPIO, LATITUD, LONGITUD y PROFUNDIDAD en metros (m).
- Batimetría
- Determinador y fecha de determinación
- Tipo de preparación
- Ambiente asociado
- Información del sustrato *
- Forma de captura
- Salinidad *
- Temperatura*

*Corresponde a Información comprometida en el proyecto HJ019

El total de registros capturados de los organismos del reino Animalia (Echinodermata) está dividido de la siguiente manera (se toman en cuenta las posibles nuevas especies):

Grupo taxonómico	Órdenes	Familias	Géneros	Especies	Porcentaje de registros de ejemplares determinables a nivel de especie
Asteroidea	3	6	8	12	92%
Ophiuroidea	1	7	11	14	79%
Echinoidea	4	5	9	10	100%

Holothuroidea	3	8	13	29	90%
---------------	---	---	----	----	-----

Al total de los registros se le asoció según Wilkinson, T.J. *et al.* (2007) la Ecorregión Marina de América del Norte correspondiente.

Tipo de región	Clave	Nombre de la región
ECORREGIONES MARINAS DE AMÉRICA DEL NORTE	17	Pacífico Transicional Mexicano

ANEXO 1

Listado Sistemático de los Equinodermos de la costa michoacana

Reino Animalia Linnaeus, 1758

Phylum Echinodermata Bruguière, 1791

Clase Asteroidea de Blainville, 1830

ORDEN PAXILLOSIDA Perrier, 1884

Familia Luidiidae Sladen, 1889

Género *Luidia* Forbes, 1839

Luidia bellonae Lütken, 1864

Luidia columbia H.L. Clark, 1910

Luidia tessellata Lütken, 1859

Luidia sp.

Familia Astropectinidae Gray, 1840

Género *Astropecten* Gray 1840

Astropecten armatus Gray, 1840

Astropecten regalis Gray, 1840

Astropecten verrilli deLoriol, 1899

ORDEN VALVATIDA Perrier, 1884

Familia Oreasteridae Fisher, 1911

Género *Nidorellia* Gray, 1840

Nidorellia armata (Gray, 1840)

Género *Pentaceraster* Döderlein, 1916

Pentaceraster cumingi (Gray, 1840)

Familia Mithrodiidae Viguiet, 1878

Género *Mithrodia* Gray, 1840

Mithrodia bradleyi Verrill, 1870

Familia Ophidiasteridae Verrill, 1870

Género *Pharia* Gray, 1840

Pharia pyramidatus (Gray, 1840)

Género *Phataria* Gray, 1840

Phataria unifascialis (Gray, 1840)

ORDEN FORCIPULATIDA Perrier, 1884

Familia Heliasteridae Viguiet, 1878

Género *Heliaster* Gray, 1840

Heliaster helianthus (Lamarck, 1816)

CLASE OPHIUROIDEA Gray, 1840

ORDEN OPHIURIDA Müller & Troschel, 1840

Familia Ophiuridae Lyman, 1865

Género *Ophiolepis* Müller & Troschel, 1840

Ophiolepis pacifica Lütken, 1856

Familia Amphiuroidae Ljungman, 1867

Género *Amphiura* Forbes, 1843

Amphiura sp.

Género *Ophiophragmus* Lyman, 1865

Ophiophragmus papillatus Ziesenhennig, 1940

Género *Amphipholis* Ljungman, 1866

Amphipholis squamata (Delle Chiaje, 1828)

Familia Ophiocomidae Ljungman, 1867

Género *Ophiocoma* Agassiz, 1836

Ophiocoma aethiops Lütken, 1859

Ophiocoma alexandri Lyman, 1860

Familia Ophionereididae Ljungman, 1867

Género *Ophionereis* Lütken, 1859

Ophionereis annulata (Le Conte, 1851)

Familia Ophiodermatidae Ljungman, 1867

Género *Ophioderma* Müller & Troschel, 1840

Ophioderma panamensis Lütken, 1859

Ophioderma teres (Lyman, 1860)

Ophioderma sp.

Género *Diopederma* H.L. Clark, 1913

Diopederma daniana (Verrill, 1867)

Familia Ophiactidae Matsumoto, 1915

Género *Ophiactis* Lütken, 1856

Ophiactis savignyi (Müller & Troschel, 1842)

Ophiactis simplex (Le Conte, 1851)

Género *Ophiopholis* Müller & Troschel, 1842

Ophiopholis sp.

Familia Ophiotrichidae Ljungman, 1866

Género *Ophiotrix* Müller & Troschel, 1840

Ophiotrix rudis Lyman, 1874

Ophiotrix spiculata Le Conte, 1851

Género *Ophiothela* Verrill, 1867

Ophiothela mirabilis Verrill, 1867

CLASE ECHINOIDEA Leske, 1778

ORDEN CIDAROIDA Claus, 1880

Familia Cidaridae Gray, 1825

Género *Eucidaris* Pomel, 1883

Eucidaris thouarsii (L. Agassiz & Désor, 1846)

Género *Hesperocidaris* Mortensen, 1928b

Hesperocidaris asteriscus H.L. Clark, 1948

ORDEN DIADEMATOIDA Duncan, 1889

Familia Diadematidae Gray, 1855

Género *Diadema* Gray, 1825

Diadema mexicanum A. Agassiz, 1863

Género *Astropyga* Gray, 1825

Astropyga pulvinata (Lamarck, 1816)

ORDEN CAMARODONTA Jackson, 1912

Familia Echinometridae Gray, 1825

Género *Echinometra* Gray, 1825

Echinometra vanbrunti A. Agassiz, 1863

Familia Toxopneustidae Troschel, 1872

Género *Toxopneustes* A. Agassiz, 1841

Toxopneustes roseus (A. Agassiz, 1863)

Género *Tripneustes* L. Agassiz, 1841b

Tripneustes depressus A. Agassiz, 1863

ORDEN CLYPEASTEROIDA A. Agassiz, 1872

Familia Mellitidae Stefanini, 1912

Género *Mellita* L. Agassiz, 1841

Mellita notabilis H. L. Clark, 1947

Género *Encope* L. Agassiz, 1840a

Encope perspectiva L. Agassiz, 1841

Encope wetmorei A.H. Clark, 1946

CLASE HOLOTHUROIDEA Blainville, 1834

ORDEN DENDROCHIROTIDA Grube, 1840

Familia Psolidae Perrier, 1902

Género *Lissothuria* Verrill, 1867

Lissothuria ornata Verrill, 1867

Familia Sclerodactylidae Panning, 1949

Género *Neothyone* Deichmann, 1941

Neothyone gibber (Selenka, 1867)

Neothyone gibbosa Deichmann, 1941

Neothyone sp.

Género *Pachythyone* Deichmann, 1941

- Pachythyone lugubris* (Deichmann, 1939)
Pachythyone pseudolugubris Deichmann, 1941
 Género *Afrocucumis* Deichmann, 1944
Afrocucumis ovulum (Selenka, 1867)
 Familia Phylloporidae Oestergren, 1907
 Género *Pentamera* Ayres, 1852
Pentamera chierchiae (Ludwig, 1887)
 Género *Massinium* Samyn & Thandar, 2003
Massinium sp.
 Familia Cucumariidae Ludwig, 1894
 Género *Cucumaria* Blainville, 1834
Cucumaria californica Semper, 1868
Cucumaria flamma Solís-Marín & Laguarda-Figueras, 1999
Cucumaria sp.
 Género *Pseudocnus* Panning, 1949
Pseudocnus californicus (Semper, 1868)
 Género *Thyonella* (Verrill, 1872)
Thyonella mexicana (Deichmann, 1941)
 Género *Neocucumis* Deichmann, 1944
Neocucumis veleronis (Deichmann, 1941)

ORDEN ASPIDOCHIROTIDA Grube, 1840

- Familia Holothuriidae Ludwig, 1894
 Género *Holothuria* Linnaeus, 1767
 Subgénero *Cystipus* Haacke, 1880
Holothuria (Cystipus) cf. rigida (Selenka, 1867)
 Subgénero *Halodeima* Selenka, 1867
Holothuria (Halodeima) inornata Semper, 1868
Holothuria (Halodeima) kefersteinii (Selenka, 1867)
 Subgénero *Mertensiothuria* Deichmann, 1958
Holothuria (Mertensiothuria) hilla Lesson, 1830
 Subgénero *Platyperona* Rowe, 1969
Holothuria (Platyperona) difficilis Semper, 1868
 Subgénero *Selenkothuria* Deichmann, 1958
Holothuria (Selenkothuria) carere Honey-Escandón & Solís-Marín, 2011
Holothuria (Selenkothuria) lubrica Selenka, 1867
Holothuria (Selenkothuria) portovallartensis Caso, 1954
 Subgénero *Semperothuria* Deichmann, 1958
Holothuria (Semperothuria) imitans Ludwig, 1875NR
Holothuria (Semperothuria) languens Selenka, 1867NR
 Subgénero *Thymiosycia* Pearson, 1914
Holothuria (Thymiosycia) arenicola Semper, 1868
Holothuria (Thymiosycia) impatiens (Forskål, 1775)
 Género *Labidodemas* Selenka, 1867
Labidodemas americanum Deichmann 1938

Labidodemas maccullochi (Deichmann, 1958)
 Familia Stichopodidae Haeckel, 1896
 Género *Isostichopus* Deichmann, 1958
Isostichopus fuscus (Ludwig, 1874)

ORDEN APODIDA Brandt, 1835
 Familia Synaptidae Burmeister, 1837
 Género *Epitomapta* Heding, 1928
Epitomapta tabogae Heding, 1928

Familia Chiridotidae Oestergren, 1898
 Género *Chiridota* Eschsholtz, 1829
Chiridota aponocrita H.L. Clark, 1920

LITERATURA CITADA

- Ayala, C.A. 1982. Las ciencias del mar y el desarrollo de México. Ciencia y Desarrollo, 43: 15-27.
- Brusca, R.C. & Brusca, G.J. 1990. Invertebrates. Sinauer Assoc. Inc. Pub. Massachussets., 922 pp.
- Cantú, D. A., F. Eccardi, E. Lira, J. Ramírez, M. Serrato y A. Zavala. 1991. México diverso: un encuentro con su naturaleza. ISSSTE. México D.F. 255 p.
- CONABIO. Principales tipos de vegetación, caso Michoacán, 2010. Consultado en http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/cambios_veg/doctos/cambiosmichoacan.html
- Conejeros-Vargas C. 2015. Taxonomía y distribución de los equinodermos (Echinodermata) de las costas de Michoacán, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- De la Lanza, E.G. 1991. Oceanografía de mares mexicanos. AGT Editor S.A. México, D.F. 569 p.
- Flamand, S.C. 1991. Pacífico tropical mexicano: Oceanografía geológica. p. 117-148, in Oceanografía de los mares mexicanos (G. De la Lanza, ed.). AGT Editor. México. D. F. 569 p.
- Gómez-Carriedo, B.S. 2001. Relación del Phylum Echinodermata con su hábitat en la costa Michoacana. Tesis de Licenciatura, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. México. 139 p.
- Herrero-Pérezrul M.D. (1990) Pepinos de mar (Echinodermata: Holothuroidea) de "El Faro de Bucerías", Michoacán, México. Tesis de Licenciatura, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México. 70 pp.
- Honey-Escandón, M., Solís-Marín, F.A. y A. Laguarda-Figueras. 2008. Equinodermos (Echinodermata) del Pacífico Mexicano. Revista Biología Tropical. San José, Costa Rica. 56 (Supl. 3): 57-73.
- INEGI. El Sector Alimentario en México 2010.
- Pawson, D.L. 2007. Phylum Echinodermata. Zootaxa, 1668: 749-764.

- Solís-Marín, F.A., Caballero-Ochoa, A.A., Frontana-Urbe, S.C., Laguarda-Figueras, A. y A. Durán González. (En prep). Catálogo de Autoridades Taxonómicas de la Colección Nacional de Equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)”.