

Informe final* del Proyecto HC012
Computarización de la colección de moluscos holoplanctónicos del Golfo de California y
Golfo de Tehuantepec

Responsable: Dr. Gerardo Aceves Medina
Institución: Instituto Politécnico Nacional
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Departamento de Plancton y Ecología Marina
Dirección: Av. Instituto Politécnico Nacional S/N, Playa Palo de Santa Rita, La Paz,
BCS, 23096 , México
Correo electrónico: gaceves@ipn.mx
Teléfono/Fax: 01(612)122 5344, (612) 122 5366
Fecha de inicio: Junio 31, 2009
Fecha de término: Junio 1, 2012
Principales resultados: Base de datos, fotografías, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Aceves Medina, G. 2013. Computarización de la colección de moluscos holoplanctónicos del Golfo de California y Golfo de Tehuantepec. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. HC012.** Quintana Roo México.

Resumen:

Este proyecto propone la computarización de la base de datos de Moluscos Holoplanctónicos del Golfo de California (701 registros de 47 especies y 25, 265 ejemplares) y del Golfo de Tehuantepec (200 registros de 40 especies y 735 ejemplares, aproximadamente), con el que se dará de alta la "Colección Científica de Moluscos Holoplanctónicos del Golfo de California" (con el acrónimo HOLOPLANCTON). En este momento se están realizando los trámites ante la SEMARNAT para el registro de la colección que contiene a la fecha 14 Familias, 24 Géneros y 47 especies para el Golfo de California. Los especímenes que conformarán la colección HOLOPLANCTON provienen de 137 muestras de zooplancton, 77 del Golfo de California obtenidas en noviembre de 2005, Enero y Julio 2007; y 60 del Golfo de Tehuantepec obtenidas en junio 2007 y mayo 2008. Las muestras de los cruceros del Golfo de California se obtuvieron con financiamiento de CONACYT en el proyecto "Monitoreo de la producción secundaria, dinámica poblacional y parasitismo de especies clave del zooplancton mediante incubación in situ y métodos hidroacústicos en el Golfo de California" mientras que las muestras del Golfo de Tehuantepec se obtuvieron con financiamiento del Instituto Politécnico Nacional a través de los proyectos SIP 20070401 "Biodiversidad de Moluscos Holoplanctónicos del Golfo de California" y SIP 20080918 "Análisis del zooplancton del Golfo de Tehuantepec, Golfo de California y Bahía de La Paz". Actualmente los principales esfuerzos para la computarización de nuestras bases de datos se han realizado con las larvas de peces del Golfo de California, pero la incorporación de personal especializado en la taxonomía del grupo de moluscos holoplanctónicos nos permite hacer esta propuesta con información que ya ha sido revisada por pares como resultado del trabajo de tesis doctoral de uno de los participantes y como resultado de la publicación de la descripción de nuevas especies de moluscos holoplanctónicos que esta en revisión en la revista Veliger.

-
- * 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.

Proyecto HC012
“Computarización de la colección científica de moluscos holoplanctónicos del Golfo de California y Golfo de Tehuantepec”

Resumen:

Se realizó la computarización de la base de datos de Moluscos Holoplanctónicos del Golfo de California y del Golfo de Tehuantepec, la cual contiene actualmente 1,431 registros y 46,459 ejemplares. La colección se dio de alta como “Colección Científica de Moluscos Holoplanctónicos del Golfo de California” (con el acrónimo HOLOPLANCTON). Consta de 64 especies contenidas en 25 géneros y 13 familias que provienen de muestras de zooplancton obtenidas en cinco cruceros oceanográficos del Golfo de California y Golfo de Tehuantepec en 97 localidades. Las muestras de los cruceros del Golfo de California se obtuvieron con financiamiento de CONACYT en el proyecto “Monitoreo de la producción secundaria, dinámica poblacional y parasitismo de especies clave del zooplancton mediante incubación in situ y métodos hidroacústicos en el Golfo de California” mientras que las muestras del Golfo de Tehuantepec se obtuvieron con financiamiento del Instituto Politécnico Nacional a través de los proyectos SIP 20070401 “Biodiversidad de Moluscos Holoplanctónicos del Golfo de California” y SIP 20080918 “Análisis del zooplancton del Golfo de Tehuantepec, Golfo de California y Bahía de La Paz”. Adicionalmente, como resultado de la computarización de la colección HOLOPLANCTON, la base de datos obtenida cuenta con un total de 106 registros fotográficos de 47 especies.

Introducción:

En 1982 el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPN inició programas de investigación dedicados al estudio del zooplancton marino. A partir de entonces se inició la conformación de colecciones científicas de diferentes grupos del zooplancton, pero no fue hasta hace algunos años que apoyados por la Comisión Nacional para el uso de la Biodiversidad, estas colecciones comenzaron a formalizarse en bases de datos (BIOTICA) y ser registradas ante la ahora SEMARNAT.

Hasta hace dos años, la bibliografía especializada mostraba un total de 16 registros de moluscos holoplanctónicos para todo el Golfo de California y no existían registros formales para los moluscos holoplanctónicos del Golfo de Tehuantepec. El desarrollo de las investigaciones de nuestro grupo de trabajo nos ha permitido descubrir que el Golfo de California es una zona sumamente diversa de moluscos holoplanctónicos. Nuestras primeras estimaciones resaltan que el Golfo de California posee aproximadamente el 26% de las especies descritas en todo el mundo.

Nuestros hallazgos detallan la presencia de 38 especies no registradas anteriormente en el Golfo de California, (Angulo *et al.*, 2011), cuatro nuevos registros para el Pacífico Americano y dos nuevas especies (*Pneumoderma cicimarensis* y *Pneumoderma gonzalensis*) cuya descripción está sometida para publicación en la revista *Veliger* (Angulo & Aceves, 2011).

Uno de los productos más importantes de nuestro trabajo fue la conformación de una colección de moluscos holoplanctónicos (no registrada, ni computarizada) que contenía 47 especies con 701 registros de 25,265 ejemplares del Golfo de California. Esta colección se depositó en el departamento de Plancton y Ecología Marina del CICIMAR, y fue la base para iniciar los esfuerzos de computarización de nuevos muestreos que se fueron desarrollando en otras áreas del Pacífico Mexicano. A la fecha esta colección ha recibido apoyo de proyectos institucionales del IPN y de CONACYT.

Actualmente, el grupo de trabajo ha extendido las áreas de muestreo a zonas en donde se tiene aún un mayor desconocimiento de la biodiversidad, nos referimos particularmente al Golfo de Tehuantepec, en donde el número de trabajos donde se describe la diversidad de especies de organismos del zooplancton es casi nulo. Contamos con muestras de zooplancton de esta región obtenidas en cruceros que fueron financiados por la Secretaría de Marina Armada de México durante junio 2007, y julio 2011 que constan de 30 muestras cada uno. En análisis parciales previos se estiman alrededor de 40 especies sin embargo la cifra puede variar cuando se elabore el análisis exhaustivo de las muestras.

Objetivos:

- Computarizar de la Colección de Moluscos Holoplanctónicos del Golfo de California y Golfo de Tehuantepec.
- Elaborar un catálogo fotográfico de las especies de moluscos holoplanctónicos presentes en el Golfo de California y Golfo de Tehuantepec.
- Registro de la Colección de Moluscos Holoplanctónicos del Golfo de California y Golfo de Tehuantepec en la SEMARNAT.

Método:

Las muestras se obtuvieron utilizando una red tipo Bongo, la cual está constituida por dos aros de 60 cm de diámetro, con redes de luz de malla de 505 y 333 μm , equipada con flujómetros para determinar el volumen de agua filtrada. Los lances se realizaron de forma oblicua hasta una profundidad máxima de 220 m. Los moluscos holoplanctónicos provienen de la red con luz de malla de 505 μm . Las muestras han sido procesadas en el laboratorio de Recepción Control y Procesamiento de Material Biológico, extrayendo los moluscos de las muestras de zooplancton (muestra original) y preservadas en etanol al 90%, depositadas en frascos de borosilicato etiquetados con los datos de referencia donde se obtuvo la muestra (crucero, fecha, hora, estación, latitud N, longitud W, datos del colector, etc.). Para la identificación de moluscos holoplanctónicos se empleó bibliografía especializada como los trabajos de Spoel (1996), Spoel y Boltovskoy (1999), Spoel *et al* (1997), Richter y Seapy (1999), entre otras, además de bibliografía específica para cada grupo taxonómico. Se elaboró un registro fotográfico en la medida de lo posible de al menos una fotografía por especie. Dichas fotografías incluyeron una fotografía digital de cuerpo completo del organismo y una fotografía

ya sea digital o de microscopio electrónico de detalles de la especie, ya sean ornamentaciones o de caracteres internos como la rádula (dientes).

Resultados y Discusión:

La tabla 1 muestra los porcentajes finales obtenidos de acuerdo a los compromisos planteados en el proyecto.

Los resultados muestran que en todos los casos se cumplió con más del 100% de las metas comprometidas. Es importante notar que el número de especies superó en 36% al comprometido originalmente como resultado de la alta diversidad de especies encontrada en el Golfo de California.

El Golfo de California es una región con fuertes contrastes ambientales relacionados con su origen, topografía y ubicación geográfica que resultan en la presencia de procesos oceanográficos muy diversos que controlan a distribución de los organismos pelágicos estableciendo fuertes gradientes ambientales espacio-temporales y favorecen el endemismo debido a la presencia de numerosos microambientes (Castro-Aguirre *et al*, 1995).

Con respecto a su origen, se cree que el Golfo de California mantuvo comunicación en el extremo norte con el Océano Pacífico, a través de donde penetró fauna de la Provincia Sandieguina de afinidad templada subártica (Briggs, 1974). Al cerrarse esta comunicación, la fauna relictica de afinidad templada queda encerrada en la porción norte del Golfo de California y se mezcla con la fauna de afinidad subtropical y tropical que penetra de manera regular por la boca del Golfo en su porción sur (Castro-Aguirre *et al*, 1995).

Debido a su ubicación geográfica, el Golfo de California presenta fuertes gradientes ambientales. Una de las características más importantes de esta región es su amplio intervalo de variación térmica, que en promedio es de 18 °C en la región norte y sólo 9 °C en su porción sur. Así, mientras que en el extremo norte la temperatura mínima es de 9 °C en invierno y la máxima de 38 °C en verano, en el extremo sur en Mazatlán la temperatura mínima es de 22 °C y la máxima de 30 °C (Soto-Mardones *et al*. 1999), aunque la temperatura máxima a la altura de Bahía de La Paz puede alcanzar 31 °C (Bernal *et al*. 2001).

El Golfo de California posee además un régimen hidrográfico complejo que incluye surgencias locales provocadas por los vientos durante los meses de invierno en la costa continental y durante los meses de verano en la costa peninsular (Alvarez 1983, Bernal *et al*. 2001), lo que se refleja en áreas con temperaturas superficiales menores a la de sus alrededores y ricas en nutrientes transportados desde el fondo. Asimismo, la zona conocida como Canal de Ballenas se caracteriza por ser una región fría, debido a que posee de manera constante procesos de mezcla vertical y movimientos generados por las intensas corrientes de marea y los vientos (Roden 1964).

Las masas de agua presentes son la denominada agua del golfo, caliente y de alta salinidad ($S \text{ ‰} \geq 34.9$); y la masa de agua del Pacífico Tropical, caliente y de salinidades medias ($34.65 \leq S \text{ ‰} \leq 34.85$). El agua del golfo fluye hacia el sur a lo largo de la costa peninsular en una banda más angosta que la correspondiente a la de la corriente tropical (Alvarez 1983). Durante el verano se intensifica la corriente Norecuatorial y el desarrollo de la corriente de Costa Rica

acarrea agua subtropical hacia el golfo y, junto con el calentamiento estival, provoca un incremento en el nivel del mar, un aumento en la temperatura superficial del mar y una mayor precipitación (Bernal *et al.* 2001). De acuerdo a Bray (1988) el agua de la Corriente de California llega a penetrar durante el invierno entre los 0 y 50 m de profundidad por la región de Cabo San Lucas, aunque esta penetración se realiza generalmente mediante núcleos aislados en cantidades limitadas, y en la mayoría de los casos muy alejados de la masa de agua principal.

Remolinos ciclónicos están presentes en la región centro y sur del Golfo de California durante las cuatro estaciones del año (Emilsson y Alatorre 1997, Castro *et al.* 2000), que aparentemente resultan del flujo bidireccional de corrientes a la entrada del golfo; éstos, al igual que los fenómenos de surgencia, se ha observado que pueden llegar a tener influencia en la dispersión de huevos y larvas de peces (Aceves-Medina 1992, Hamman *et al.* 1988).

Esta diversidad de procesos determina la presencia de ambientes muy diversos en el Golfo de California que permiten un alto endemismo y la confluencia de faunas de diferente naturaleza, resultando en la alta diversidad de especies encontradas.

Tabla 1.- Metas especificadas en el convenio del proyecto HC012, incluyendo el total comprometido y el total obtenido

	Comprometido	Obtenido	Porcentaje (%)
Núm. de ejemplares	26,000	46,459	178
Núm. de registros a especie	901	1,405	155
Núm. de registros a género	0	26	No aplica
Núm. de especies	47	64	136
Núm. de localidades	83	97	116
Núm. de fotografías	47	106	225
Número de cruceros	5	5	100
Registros geo-referenciados	901	1,405	155

La captura de información en el software BIOTICA constó de 1,431 registros (1,405 a especie y 26 a género) de un total de 46,459 ejemplares. La colección se dio de alta como "Colección Científica de Moluscos Holoplanctónicos del Golfo de California" (con el acrónimo HOLOPLANCTON).

La colección consta de organismos pertenecientes a 64 especies, contenidas en 25 géneros y 13 Familias. Se obtuvieron adicionalmente 26 registros que sólo pudieron identificarse hasta género debido a que en la mayoría de los casos estos presentaban características no descritas en la bibliografía. En dos casos se trató de dos nuevas especies que se describieron y el resultado de este trabajo se plasmó en un manuscrito que recientemente se envió para su publicación. La Tabla 2 muestra el listado taxonómico de las especies contenidas en la colección.

Tabla 2.- Elenco taxonómico de moluscos holoplanctónicos durante el periodo de estudio, en el Golfo de California y Golfo de Tehuantepec, México. Clasificación de acuerdo a Spoel *et al* 1997. (G=Golfo de California, GT=Golfo de Tehuantepec), la “x” denota su presencia en el área de estudio.

	G	GT
Phyllum MOLLUSCA, Cuvier, 1795		
Clase GASTROPODA, Cuvier, 1797		
SubClase PROSOBRANCHIA, Spengel, 1881		
Orden MESOGASTROPODA, Spengel, 1881		
SuperFamilia HETEROPODA, Lamarck, 1801		
Familia ATLANTIDAE, Rang, 1829		
<i>Atlanta</i> Lesueur, 1817		
<i>Atlanta californiensis</i> Seapy & Richter, 1993	X	X
<i>Atlanta echinogyra</i> Richter, 1972	X	X
<i>Atlanta brunnea</i> Gray, 1850		X
<i>Atlanta gaudichaudi</i> Gray, 1850	X	X
<i>Atlanta gibbosa</i> Souleyet, 1852		X
<i>Atlanta helicinoidea</i> Souleyet, 1852	X	X
<i>Atlanta inclinata</i> Souleyet, 1852	X	X
<i>Atlanta lesuerii</i> Gray, 1850	X	X
<i>Atlanta oligogyra</i> Tesch, 1906	X	X
<i>Atlanta peronii</i> Lesueur, 1817	X	X
<i>Atlanta plana</i> Richter, 1972	X	X
<i>Atlanta tokiokai</i> Spoel & Troost, 1972	X	X
<i>Atlanta turriculata</i> d'Orbigny, 1836	X	X
<i>Atlanta</i> sp.1		X
<i>Atlanta</i> sp.2		X
<i>Atlanta</i> sp.3		X
<i>Protoatlanta</i>		
<i>Protoatlanta souleyeti</i> (Smith, 1888)	X	X
<i>Oxygyrus</i> Benson, 1835		
<i>Oxygyrus kerauderi</i> (Lesueur, 1817)		X
Familia CARINARIIDAE Rafinesque, 1814		
<i>Carinaria</i> Lamarck, 1801		
<i>Carinaria japonica</i> Okutani, 1955		X
<i>Cardiapoda</i> d'Orbigny		
<i>Cardiapoda richardi</i> Vassière, 1904	X	X
<i>Cardiapoda placenta</i> (Lesson, 1830)	X	X
Familia PTEROTRACHEIDAE de Blainville, 1818		
<i>Firoloida</i> Lesueur, 1817		
<i>Firoloida desmaresti</i> Lesueur, 1817	X	
<i>Pterotrachea</i> Forskal, 1775		
<i>Pterotrachea coronata</i> Nieburh, 1775	X	X
<i>Pterotrachea hippocampus</i> Philippi, 1836	X	

....continuación tabla 2.- Elenco taxonómico de moluscos holoplanctónicos durante el periodo de estudio, en el Golfo de California y Golfo de Tehuantepec, México. Clasificación de acuerdo a Spoel *et al* 1997. (G=Golfo de California, GT=Golfo de Tehuantepec), la "x" denota su presencia en el área de estudio.

	G	GT
Subclase OPISTHOBRANCHIA Spengel, 1881		
Orden CEPHALASPIDEA Fischer, 1883		
Familia GASTROPTERIDAE Swainson, 1840		
<i>Gastropteron</i> Meckel, 1813		
<i>Gastropteron pacificum</i> Bergh, 1894	X	X
Orden THECOSOMATA e Blainville, 1821		
SubOrden EUTHECOSOMATA Meisenheimer, 1905		
Familia CAVOLINIIDAE Gray, 1840		
Subfamilia CAVOLINIINAE Gray, 1850		
<i>Cavolinia</i> Abildgaard, 1791		
<i>Cavolinia inflexa</i> (Lesueur, 1813)	X	
<i>Cavolinia tridentata tridentata</i> (Forsk., 1775)	X	
<i>Diacavolinia</i> Spoel, 1987		
<i>Diacavolinia longirostris</i> de Blainville, 1821	X	X
<i>Diacria</i> Gray, 1842		
<i>Diacria quadridentata quadridentata</i> (de Blainville, 1821)	X	X
Subfamilia CLIONINAE Rafinesque, 1815		
<i>Clio</i> Linnaeus, 1767		
<i>Clio pyramidata lanceolata</i> Lesueur, 1767	X	X
<i>Creseis</i> Rang, 1828		
<i>Creseis charchiae</i> (Boas, 1886)		X
<i>Creseis acicula acicula</i> Rang, 1828	X	X
<i>Creseis acicula clava</i> Rang, 1828	X	X
<i>Creseis virgula conica</i> Rang, 1828	X	X
<i>Creseis virgula virgula</i> Rang, 1828	X	X
<i>Creseis virgula constricta</i> Che & Bè, 1964		X
<i>Hyalocylis</i> Pruvot-Fol, 1875		
<i>Hyalocylis striata</i> (Rang, 1828)	X	X
Familia LIMACINIDAE		
<i>Limacina</i> Bosch, 1817		
<i>Limacina helicina</i> (d'Orbigny, 1836)	X	X
<i>Limacina inflata</i> (d'Orbigny, 1836)		X
<i>Limacina trochiformis</i> (d'Orbigny, 1836)	X	X
Suborden PSEUDOTHECOSOMATA Meisenheimer, 1905		
Familia PERACLIDIDAE Forbes, 1814		
<i>Peracle</i> Forbes, 1844		
<i>Peracle diversa</i> (Monterosato, 1875)	X	
<i>Peracle reticulata</i> (d'Orbigny, 1836)	X	

....continuación tabla 2.- Elenco taxonómico de moluscos holoplanctónicos durante el periodo de estudio, en el Golfo de California y Golfo de Tehuantepec, México. Clasificación de acuerdo a Spoel *et al* 1997. (G=Golfo de California, GT=Golfo de Tehuantepec), la "x" denota su presencia en el área de estudio.

	G	GT
Familia CYMBULIIDAE Gray, 1840		
<i>Corolla</i> Dall, 1871		
<i>Corolla spectabilis</i> Dall, 1871	X	
<i>Corolla</i> sp.	X	
Familia DESMOPTERIDAE Chun, 1889		
<i>Desmopterus</i> Chun, 1889		
<i>Desmopterus pacificus</i> Essenberg, 1919	X	
<i>Desmopterus papillo</i> Chun, 1889	X	
Orden GYMNOSOMATA de Blainville, 1824		
Familia PNEUMODERMATIDAE Latreille, 1825		
<i>Pneumoderma</i> Cuvier, 1805		
<i>Pneumoderma atlanticum pacificum</i> (Dall, 1815)	X	X
<i>Pneumoderma</i> sp.1	X	
<i>Pneumodermophis</i> Bronn & Keferstein, 1862		
<i>Pneumodermophis canephora</i> Pruvot-Fol, 1924	X	
<i>Pneumodermophis ciliata</i> (Gegenbaur, 1855)		X
<i>Pneumodermophis macrohica</i> Meisenheimer, 1905	X	
<i>Pneumodermophis</i> sp. 1	X	X
Familia NOTOBRANCHAEIDAE Pelseneer, 1886		
<i>Thliptodon</i> Boas, 1886		
<i>Thliptodon diaphanus</i> (Meisenheimer, 1903)	X	X
<i>Spongiobranchia</i> d'Orbigny, 1863		
<i>Spongiobranchia austalis</i> d'Orbigny, 1863	X	
Familia CLIOPSIDAE Costa, 1873		
<i>Clione</i> Pallas, 1774		
<i>Clione limacina</i> (Phillips, 1774)	X	X
<i>Cliopsis</i> Troschel, 1854		
<i>Cliopsis krohni</i> Troschel, 1854	X	X
Orden NUDIBRANCHIA Cuvier, 1814		
Suborden DENDRONOTINA Odhner, 1934		
Familia PHYLLIROIDAE Menke, 1830		
<i>Cephalopyge</i> Hanel, 1905		
<i>Cephalopyge trematoides</i> (Chun, 1889)	X	
<i>Phylliore</i> Pèron & Lesueur, 1810		
<i>Phylliroe bucephala</i> Pèron & Lesueur, 1810	X	

No obstante que se comprometió al menos un registro fotográfico de 47 especies, el numero mayor de especies encontradas con respecto a las estimadas

no permitió superar esta meta teniendo registros fotográficos de poco más del 90% de las 64 especies obtenidas. Sin embargo, para el caso de aquellas especies en las que no fue posible obtener un registro fotográfico debido al maltrato en el arrastre y/o a problemas en la fijación de las muestras (cuántas especies), los organismos fueron asociados a las imágenes correspondientes obtenidas en trabajos o catálogos fotográficos de otros autores (Angulo, 2002; Rudman, 2001; Seapy, 2010).

Es importante hacer notar que este es el primer catálogo fotográfico de moluscos holoplanctónicos en el Pacífico mexicano que incluye no sólo fotografías de cuerpo entero de los organismos, sino detalles de estructuras importantes para la correcta identificación de las especies, entre las que se incluyen la rádula y las ornamentaciones de las conchas.

Con respecto al registro de la colección en la SEMARNAT, se realizó la solicitud de registro con fecha 11 de Agosto del 2009 (Anexo 1). Con fecha 21 de Agosto del mismo año se recibió la respuesta de SEMARNAT (Anexo 2) informándonos que nuestra solicitud era improcedente aduciendo que todas las especies cuyo medio de vida total sea el agua quedan excluidas de la ley General de Vida Silvestre, salvo que se trate de poblaciones en riesgo. Debido a lo anterior el registro de la colección queda pendiente y se incluyen los documentos asociados a la solicitud de registro.

Bibliografía:

Aceves-Medina, G. 1992. *Análisis espacio temporal de la distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes en el Golfo de California. Periodo 1984-1986*. Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN. La Paz, BCS. México. 62p.

Alvarez, B. S. 1983. Gulf of California. p. 427-449. In: Ketchum, B.H (ed.). *Estuaries and enclosed seas*. Elsevier Scientific Publishing Company.

Angulo-Campillo O. 2002. Phyllioire bucephala, Peron & Lesueur, 1810. <http://slugsite.us/bow/nudwk325.htm>

Angulo-Campillo, O; G, Aceves-Medina & R., Avedaño-Ibarra. 2011. Holoplanktonic mollusks (Mollusca: Gastropoda) from the Gulf of California, México. *CheckList Journal*. 7(3):337-342

Angulo, O. & G. Aceves. 2011. Two new species of gymnosomatous pteropods from the Gulf of California (Opisthobranchia: Gymnosomata: Pneumodermatidae). *The Veliger* 51(3) *in press*

Bernal, G., P. Ripa y J.C. Herguera. 2001. Variabilidad oceanográfica y climática en el Golfo de California: Influencias del trópico y Pacífico norte. *Cienc. Mar.*, 27(4): 595-617.

Bray, N. A., 1988. Watter mass formation in the Gulf of California. *J. Geophys. Res.*, 93(8): 9223-9240.

Briggs, J.C. 1974. *Marine zoogeography*. McGraw Hill Book Co. EUA. 475 pp.

Castro-Aguirre, J.L., E.F. Balart y J. Arvizu-Martínez. 1995. Contribución al conocimiento del origen y distribución de la ictiofauna del Golfo de California, México. *Hidrobiól.*, 5(1-2): 57-78.

Castro, R., A.S. Mascarenhas, R.Durazo, C.A. Colins. 2000. Seasonal variation of the temperature and salinity at the entrance to the Gulf of California, Mexico. *Cien. Mar.* 26: 561-583.

Emilsson, I. y M.A. Alatorre. 1997. Evidencias de un remolino ciclónico de mesoescala en la parte sur del Golfo de California. P.173-180. In: Lavín, M.F. (ed). *Contribuciones a la oceanografía física en México*. Unión Geofísica Mexicana. Monografía No. 3.

Hamman, M.G., Baumgarthner, T.R. y Badan-Dangón, A. 1988. Coupling of the Pacific sardine (*Sardinops sagax caeruleus*) life cycle with the Gulf of California pelagic environment. *CalCOFI Rep.*, 29: 102-108.

Marine species Identification portal: Pelagic http://species-identification.org/species.php?species_group=pelagic_molluscs&menuentry=colofon developed by ETI Bioinformatics. The slugsite.com

Roden, G.I. 1964. Oceanographic and meteorological aspects of the Gulf of California, Marine geology of the Gulf of California: A Symposium. *Mem. Amer. Assoc. of Petrol. Geol.*, 3: 30-58.

Seapy, Roger R. 2010. Atlanta Lesueur, 1817. Version 19 September 2010 (under construction). <http://tolweb.org/Atlanta/28752/2010.09.19> in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>

Spoel, S. van der 1996. Heteropoda. En: *Introducción al Estudio del Zooplancton Marino*. Gasca, R. & E. Suárez (eds), pp. 408-457. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/CONACYT. México.

Spoel, S. van der & D. Boltovskoy. 1999. Pteropoda. En: *South Atlantic Zooplankton* (D. Boltovskoy Ed.), 493-531pp. Backhuys Publishers, Leiden


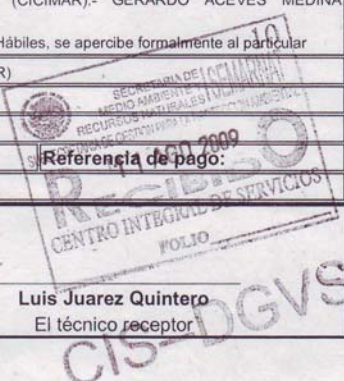
Spoel, S. van der., L. Newman & K.W. Estep. 1997. Pelagic molluscs of the World. World Biodiversity Data Base, CD-ROM Series. Expert Center for Taxonomist Identification (ETI), Amsterdam and Paris: UNESCO

Richter, G. & R. Seapy. 1999. Heteropoda. pp. 621-647. *En*: D. Boltovskoy (ed). South Atlantic Zooplankton. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.

Rudman, W.B., 2001 (February 18) *Gastropterion pacificum* Bergh, 1894. [In] Sea Slug Forum. Australian Museum, Sydney. Available from <http://www.seaslugforum.net/factsheet/gastpaci>

Soto-Mardones, L., S.G. Marinone y A. Parés-Sierra. 1999. Variabilidad espaciotemporal de la temperatura superficial del mar en el Golfo de California. *Cienc. Mar.*,25(1): 1-30.

ANEXO 1

		<h3>Constancia de Recepción</h3> <h4>DIRECCION GENERAL DE VIDA SILVESTRE</h4>	
NRA (Número de registro ambiental)*: CICT90300311		Número de bitácora registro: 09/GH-0885/08/09 Fecha de recepción: 11 de Agosto de 2009, 11:07 hrs.	
Tipo de trámite: Conservación de la vida silvestre fuera de su hábitat natural, Modalida A. Registro en el Padrón de Colecciones Científicas y Museográficas, Públicas o Privadas, de Especímenes de Especies Silvestres. [SEMARNAT-08-045-A]			
Situación del trámite:			
Observaciones: CENTRO INDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS (CICIMAR).- GERARDO ACEVES MEDINA MENSAJERIA RASTREO NO. 3721207860 GUIA 692680064459 Dentro del Plazo Previsto por el Registro Federal de Trámites y Servicios, de 0 Días Hábiles, se apercibe formalmente al particular			
Nombre o Razón Social: Centro Indisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR)			
Representante Legal:			
Número del documento:			
Monto pagado: \$		Clave de pago:	
Deseo se me notifique por:			
GERARDO ACEVES MEDINA Persona que acude a realizar el trámite		 Luis Juarez Quintero El técnico receptor	

Este documento es inválido si contiene tachaduras o enmendaduras.

http://sinat.semarnat.gob.mx/sinat/ImprimeBitacora.php3?bita_numero=09/GH-0885/... 11/08/2009

ANEXO 2



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE

OFICIO No. SGPA/DGVS/ 05271 /09

CIUDAD DE MÉXICO, 21 AGO 2009

"2009, Año de la Reforma Liberal"

DR. RAFAEL CERVANTES DUARTE.
DIRECTOR DEL CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS
MARINAS (CICIMAR), INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
AV. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL S/N,
COL. PLAYA PALO DE SANTA RITA, A.P. 592, C.P. 23096,
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.
TEL. 01 (612) 122-53-44, FAX. 122-53-22,
PRESENTE.

Me refiero a su solicitud recibida en esta Dirección General el 11 de agosto del año en curso, para el registro en el Padrón de Colecciones Científicas y Museográficas Públicas o Privadas de Especímenes Silvestres para la colección denominada "Colección de Moluscos Holoplanctónicos del Pacífico Mexicano (Acrónimo: Holoplan)", del Departamento de Plancton y Ecología Marina del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional. Al respecto le informo que:

Su solicitud **no** resulta procedente, toda vez que el Artículo Primero, Párrafo Segundo de la Ley General de Vida Silvestre establece que el aprovechamiento de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de la referida Ley, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Asimismo, con fundamento en el Artículo 31, Fracción VI del Reglamento Interior de la SEMARNAT, esta Dirección General tiene la atribución para expedir, suspender, modificar o revocar, total o parcialmente, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, permisos, licencias, dictámenes, opiniones técnicas, registros, certificados y demás documentación en materia de sanidad y autorizaciones para la captura, colecta, investigación, aprovechamiento, posesión, manejo, importación, exportación, reexportación, liberación, traslado o tránsito dentro del territorio nacional de ejemplares y derivados de la vida silvestre, los quelonios, mamíferos marinos, así como especies y poblaciones en riesgo, procedentes o destinadas al extranjero y de reproducción o repoblación, así como especies exóticas, con excepción de aquellas que la legislación aplicable excluya de su competencia.

Dado lo anterior, deberá ponerse en contacto con el Dr. Martín Botello Ruvalcaba, Director General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), a los teléfonos 01 (669) 913-09-24 y 25; o al correo electrónico mbotellor@conapesca.sagarpa.gob.mx.

Sin otro en lo particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE,
EL DIRECTOR GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

MVZ. MARTÍN VARGAS PRIETO.



Copias al reverso.../

Responsable.

Dr. Gerardo Aceves Medina

Año liberación proyecto:

Título del proyecto: "Computarización de la colección científica de moluscos holoplanctónicos del Golfo de California y Golfo de Tehuantepec"

Institución Mayor: Instituto Politécnico Nacional

Institución menor: Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN)

Departamento de Plancton y Ecología Marina.

Teléfonos 612- 125344 ext 82448, 612 125322

Av. Instituto Politécnico Nacional s/n. Col. Playa Palo de Santa Rita. La Paz, Baja California Sur.

Correo electrónico: gaceves@ipn.mx; gacevesm@hotmail.com

Informe Final

Proyecto No.: HC012

Base de Datos:

Responsable: Dr. Orso Juan Angulo Campillo

Año liberación Base de Datos:

Título del proyecto: "Computarización de la colección científica de moluscos holoplanctónicos del Golfo de California y Golfo de Tehuantepec".

Institución mayor: Instituto Politécnico Nacional

Institución menor: Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN)

Departamento de Plancton y Ecología Marina.

Teléfonos 612- 125344 ext 82448, 612 125322

Av. Instituto Politécnico Nacional s/n. Col. Playa Palo de Santa Rita. La Paz, Baja California Sur.

Correo electrónico: orangulo@uabcs.mx; korak12@hotmail.com

No. De Base de Datos: HC012 SNIB-CONABIO

Proyecto No. : HC012