

Informe final* del Proyecto HJ008
Ampliación de la base de datos de la ictiofauna insular del Golfo de California

Responsable: Dr. Adrián Felipe González Acosta
Institución: Instituto Politécnico Nacional
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Departamento de Pesquerías y Biología Marina
Colección Ictiológica
Dirección: Av. Instituto Politécnico Nacional S/N, Playa Palo de Santa Rita, La Paz,
BCS, 23096 , México
Correo electrónico: aacosta@ipn.mx
Teléfono/Fax: Tel: 01-612-1225344; Ext. 82468 y 82497
Del DF sin costo: 5729600; Ext. 82468 y 82497
Fecha de inicio: Noviembre 30, 2009
Fecha de término: Marzo 23, 2012
Principales resultados: Base de datos, informe final, fotografías.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** González Acosta, A. F. 2012. Ampliación de la base de datos de la ictiofauna insular del Golfo de California. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. HJ008.** México D. F.

Resumen:

Recientemente y por medio del apoyo de la CONABIO, a una iniciativa de investigación para el conocimiento de la ictiofauna insular de la parte baja del Golfo de California, se logró conformar una base de datos compuesta por 1,000 registros representados por dos clases, 25 órdenes, 88 Familias, 269 géneros y 360 especies de peces. Esta base forma parte de la presente propuesta de investigación, cuyo objetivo es ampliar el conocimiento de la ictiofauna insular del Golfo de California. Para esto se plantea incrementar y consolidar dicho acervo, mediante la compilación y sistematización de 1,000 registros adicionales, agrupados en tres clases, 30 órdenes, 100 familias, 290 géneros y 500 especies ícticas con presencia en las Áreas Prioritarias Marinas [APM] 10: Complejo Insular de Baja California Sur, AMP 13: Complejo Insular de Baja California y áreas insulares adyacentes al Golfo de California. La base estará integrada por registros provenientes de literatura (e.g. tesis, artículos científicos, libros especializados, etc.), de colecciones científicas de referencia nacional e internacional, así como de ejemplares observados y recolectados en campo. Los registros serán verificados taxonómicamente (en su nomenclatura, identidad y distribución), curados (e.g., nivel 7 CONABIO) y georreferidos al 100%, utilizando en este proceso la plataforma del programa Biótica. Con esta información se pretende elaborar un inventario ictiofaunístico, lo más completo posible, referente a los grupos de peces que inciden en los complejos insulares del Golfo de California; lo que permitirá generar un mejor conocimiento de la biodiversidad en este ecosistema y coadyuvará al desarrollo de una Tesis de Maestría, así como a la realización de diversos trabajos académicos (congresos, simposia, etc.) en apoyo al trabajo que se realiza en la CI del CICIMAR-IPN.

-
- * 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.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas

INFORME FINAL

Proyecto CONABIO-HJ008

**“Ampliación de la base de datos de la ictiofauna insular del
Golfo de California”**

Responsable: Dr. Adrián F. González Acosta

Con la colaboración de:

Biól, Jatziry Marlene Gracian Negrete

Dr. Gorgonio Ruiz Campos

M.C. Gustavo De la Cruz Agüero

† Dr. José Luis Castro Aguirre

Biol. Mar. María Isabel Miranda Marín

M.C. Fernando Del Moral-Flores

La Paz, Baja California Sur, febrero de 2011

Resumen

Se presenta el elenco sistemático de la ictiofauna asociada a los complejos insulares del Golfo de California: Áreas Prioritarias Marinas [APM] 10 “Complejo Insular de Baja California Sur”, AMP 13 “Complejo Insular de Baja California” y áreas afines, contenido en una base de datos verificada y sistematizada, capturada de acuerdo con los estándares del programa de cómputo Biótica ver. 5.0. La base se compone de 1 032 registros georeferenciados (100%), provenientes de colecciones científicas del ámbito nacional (234) e internacional (638) y ejemplares recolectados en campo (160). El elenco está representado por 232 especies de peces, incluidas en dos clases, 23 órdenes, 73 Familias y 157 géneros. La base de datos contiene en total 2 033 registros de peces, de los cuales 1 001 corresponden a la base del proyecto BK030 (antecedente de la presente) y 1 032 que son registros capturados dentro del marco del proyecto HJ008, que aquí se reporta. A partir de la confección de esta base de datos de especies ícticas asociadas a los ambientes insulares del Golfo de California, se contribuye de manera importante a un mejor conocimiento de la biodiversidad en el Golfo, lo que coadyuvará a la elaboración de planes de manejo de los recursos de este ecosistema, para su mejor aprovechamiento y conservación.

Palabras clave: Áreas Prioritarias Marinas, Base de datos, Ictiofauna insular, Golfo de California, Peces.

Introducción

Recientemente y por medio del apoyo de la CONABIO, se llevo a cabo una iniciativa de investigación cuyo principal objetivo fue realizar un inventario, lo mas completo posible, de la ictiofauna insular de la parte baja del Golfo de California. A partir de esto, fue posible compilar una base de datos compuesta por 1 001 registros de peces representados por dos clases, 25 órdenes, 88 Familias, 269 géneros y 360 especies de peces. Dicha base de datos constituye la base de la presente propuesta de investigación, cuyo propósito principal fue ampliar el conocimiento de la ictiofauna insular del Golfo de California. Para esto se propuso incrementar y consolidar dicho acervo, por medio de la compilación y sistematización de 1 000 registros adicionales, que potencialmente fueran incluidos en tres clases, 30 órdenes, 100 familias, 290 géneros y 500 especies ícticas con presencia en las Áreas Prioritarias Marinas [APM] 10: Complejo Insular de

Baja California Sur, AMP 13: Complejo Insular de Baja California y áreas insulares adyacentes al Golfo de California (Fig. 1).

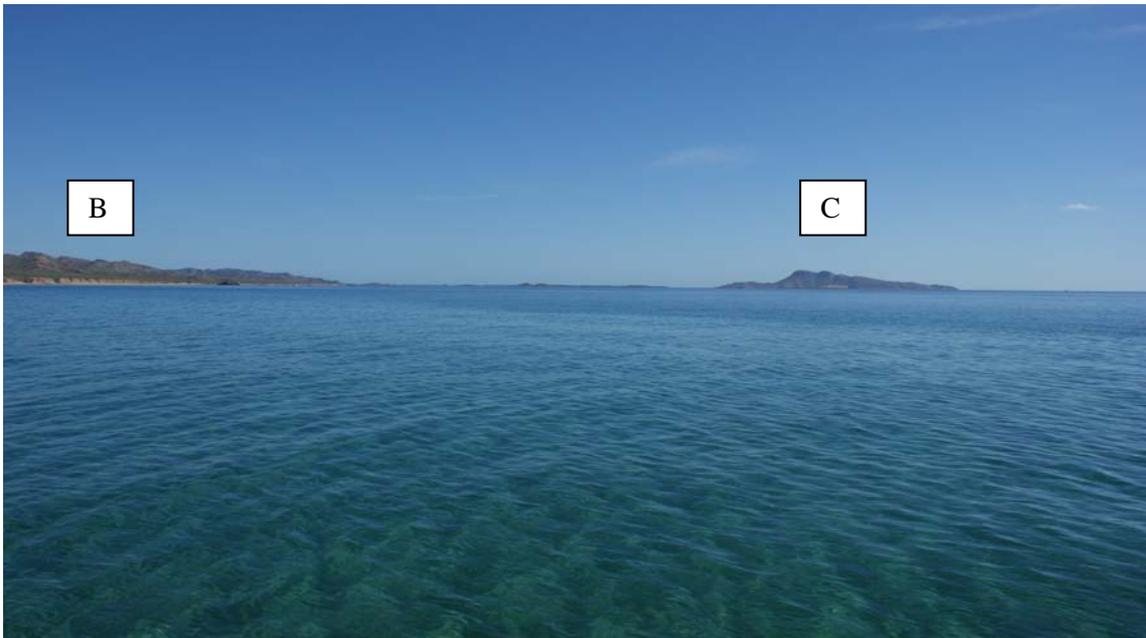


Figura 1. Localidades de muestreo: A) frente al complejo insular Espiritu Santo, B) isla San José y C) isla San Francisco, Golfo de California. Fotografía de Adrián F. González Acosta, diciembre 2010.

La base de datos propuesta estuvo integrada por registros provenientes de literatura (e.g. tesis, artículos científicos, libros especializados, etc.), de colecciones científicas de

referencia nacional e internacional, así como de ejemplares observados y recolectados en campo. Tales registros fueron verificados taxonómicamente (en su nomenclatura, identidad y distribución), curados (e.g., nivel 7 CONABIO) y georreferidos al 100%, utilizando en este proceso la plataforma del programa Biótica ver. 5.0.

Con esta información se generó un inventario ictiofaunístico, referente a los grupos de peces que inciden en los complejos insulares del Golfo de California; hecho que permitirá contribuir a un mejor conocimiento de la biodiversidad en este ecosistema y el sustento de una Tesis de Maestría, así como a la realización de diversos trabajos académicos (congresos, simposia, etc.) en apoyo al trabajo que se realiza en el CICIMAR-IPN. De la misma forma, con la realización del presente proyecto se contribuye de manera importante, a enriquecer el conocimiento de la biodiversidad de México y contribuir a su conservación al promover el desarrollo de proyectos de inventarios florísticos y faunísticos de: islas, arrecifes rocosos y coralinos, dunas costeras, oasis y aguas nacionales, tal como fue establecido en el objetivo general de la Convocatoria 2009 relativa al “Conocimiento de los inventarios florísticos y faunísticos de México”, establecida por la CONABIO.

Objetivo general

Contribuir a un mejor conocimiento de la ictiodiversidad insular del Golfo de California, por medio de la ampliación de una base de datos verificada taxonómicamente y sistemática, que contenga registros icticos provenientes de las Áreas Prioritarias Marinas Complejo Insular de Baja California Sur, Complejo Insular de Baja California y áreas insulares adyacentes.

Objetivos particulares:

- Compilar la información de literatura existente, referente a las especies icticas asociadas a los complejos insulares del bajo Golfo de California.
- Conjuntar y adicionar información sobre registros cuatoriales de ejemplares depositados y catalogados en colecciones de referencia, tanto nacionales como del extranjero.

- Recolectar, identificar y catalogar ejemplares, cuyo registro permita complementar y ampliar el conocimiento de la ictiofauna insular del Golfo.
- Incrementar el acervo contenido en una base de datos de la ictiofauna insular, mediante la adición de registros verificados taxonómicamente, georreferidos y sistematizados, siguiendo los lineamientos establecidos por la CONABIO y la estructura del programa BIOTICA v. 5.0.

Área de estudio

El área de estudio donde se desarrollará la presente propuesta de investigación, se localiza dentro del polígono de las Áreas Prioritarias Marinas 10 “Complejo Insular de Baja California Sur” y 13 “Complejo Insular de Baja California” de la CONABIO (Arriaga et al., 1998), situado geográficamente entre los paralelos 26°10'05"-24°07'39" latitud N y los meridianos 111°32'51"-108°49'37" longitud W (Fig. 2).

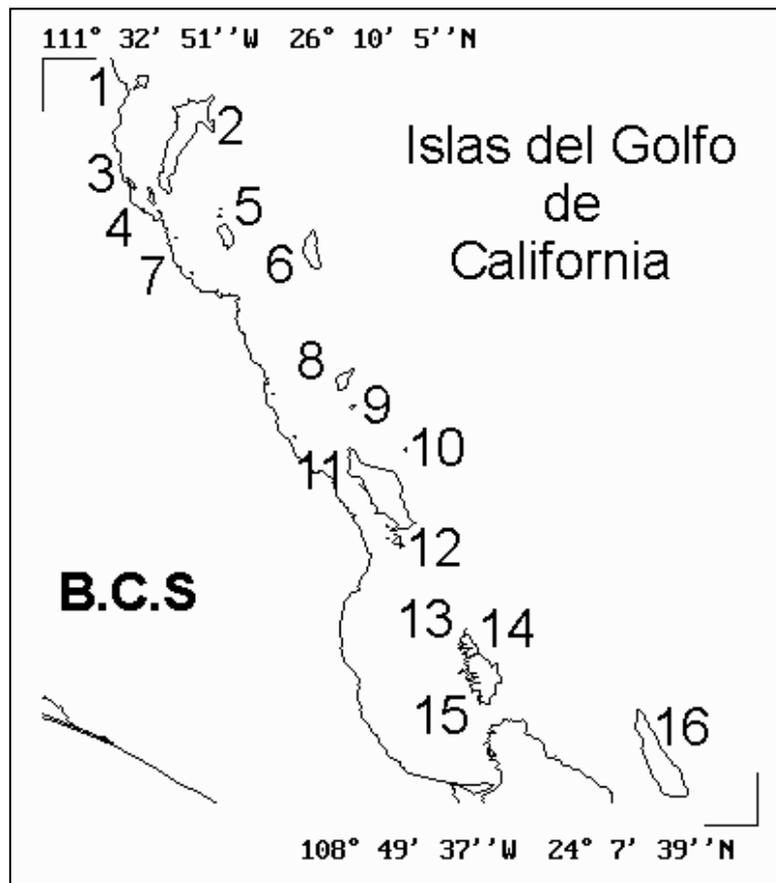


Figura 2. Islas del Golfo de California. Áreas Prioritarias Marinas 10 “Complejo Insular de Baja California Sur” y 13 “Complejo Insular de Baja California”.

La elección de estos conjuntos insulares se determinó a partir de las islas e islotes más conspicuos dentro del Golfo (Tabla 1), donde se encuentra representada la mayor diversidad íctica, según está reportado tanto en la literatura como en los registros de colecciones científicas. En algunas de estas zonas se llevaron a cabo diversas actividades de recolecta de ejemplares, lo cuales fueron depositados y catalogados en la Colección Ictiológica de la Universidad Autónoma de Baja California (CI-UABC) e integrados en la base de datos dentro del rubro de “ejemplares recolectados”.

Tabla 1. Georeferenciación de las islas que conforman el Complejo Insular de Baja California Sur: Áreas Marinas Prioritarias 10 y 13.

| NOMBRE | Latitud N | Longitud W |
|-------------------------------|------------------|-------------------|
| 1 Isla Coronados | 26°06'12" | 111°16'39" |
| 2 Isla del Carmen | 26°02'31" | 111°05'31" |
| 3 Isla Danzante | 25°46'49" | 111° 15'08". |
| 4 Isla Monserrat | 25°40'39" | 111°02'53" |
| 5 Isla Santa Catalina | 25°37'49" | 110° 48'53" |
| 6 Isla Santa Cruz | 25°16'45" | 110°43'43" |
| 7 Isla Morena | 25°14'35" | 110°55'12" |
| 8 Isla San Diego | 25°12'33" | 110°42'03" |
| 9 Isla La Habana | 25°07'33" | 110°51'36" |
| 10 Isla Las Animas | 25°05'23" | 110°33'32" |
| 11 Isla San José | 25°01'55" | 110°35'40" |
| 12 Isla San Francisco | 24°40'15" | 110°34'52" |
| 13 Los Islotes | 24°35'44" | 110°23'34" |
| 14 Isla La Partida | 24°33'24" | 110°23'07" |
| 15 Isla Espíritu Santo | 24°27'54" | 110°20'23" |
| 16 Isla Cerralvo | 24°14'35" | 109°52'27" |

En el estudio también se incluyeron registros correspondientes a localidades situadas en islas de las costas de Sonora y Sinaloa, correspondientes a otras AMP; cuya precisa georreferenciación se incluye en la base de datos a entregar.

Material y métodos

El proyecto fue planteado para desarrollarse en diferentes etapas de trabajo. Estas incluyen, entre otras, la compilación de información derivada del trabajo museográfico consistente en la revisión in situ o a partir de la información contenida en bases de datos, de ejemplares depositados y catalogados en museos biológicos, así como de aquellos ejemplares obtenidos mediante recolectas en campo. Toda la información que se obtenga de estas fuentes fue verificada en términos del estatus taxonómico de cada registro y de la distribución conocida de la especie correspondiente. Los datos de la georreferenciación de cada localidad, fueron corroborados o generados con ayuda del Programa de cómputo “Costas de México” (De la Cruz-Agüero y Rodríguez-Sánchez, 2000).

El trabajo museográfico estará fundamentado a partir de convenios de colaboración establecidos con los curadores responsables de las colecciones de peces nacionales consideradas (IBUNAM, UABCS-MHN y CI-UABC). En el caso de las colecciones foráneas (CAS, SIO, Universidad de Arizona, etc.), la información se obtuvo mediante la revisión de las bases de datos de acceso en la página web de cada una de ellas, con algunas de las cuales se ha venido trabajando de manera ininterrumpida, a través de intercambio de información y préstamo o donación de ejemplares.

La verificación taxonómica de los registros y sus especies, se llevo a cabo de acuerdo la pertinencia de la información contenida en cada registro (su correcta nomenclatura, estatus taxonómico y distribución de la especie en cuestión), para esto se utilizó la literatura especializada para cada caso (catálogos, listados ictiofaunísticos, revisiones taxonómicas, etc.), evitando de esta forma los posibles sinónimos y distribuciones erróneas de las especies. La elaboración de esta base de datos, permitió rescatar información de los registros ícticos de localidades mexicanas contenidos en acervos extranjeros. Para todos estos casos se incluyó el número de catálogo correspondiente a la colección a la que pertenecen los registros compilados.

La base de datos fue complementada con información y ejemplares recolectados en su medio natural. Para esto se llevaron a cabo diferentes campañas de muestreo en los alrededores de las islas Espíritu Santo, Cerrelvo y San José, durante las cuales se realizó un trabajo intensivo de recolecta por parte del responsable del proyecto, técnicos, alumnos y personal de apoyo del CICIMAR. Los muestreos se llevaron a cabo en periodos de 5 a 10 días y en periodos de diez días, para ello se tramitó el permiso de Pesca de Fomento SAGARPA4029. El acceso a cada isla fue por medio de embarcaciones con motor fuera de borda y equipos de recolecta estándar (redes agalleras, chinchorros, arpones, etc.) que forman parte de la infraestructura del CICIMAR (Fig. 3). Para cada recolecta se establecieron las localidades de acuerdo a las características del hábitat, cada sitio fue debidamente georreferenciado con ayuda de un geoposicionador por satélite (GPS Garmin eTrex). En los sitios seleccionados, se hicieron recolectas de peces utilizando redes agalleras de monofilamento con abertura de malla de 3.5' y 6.0', las cuales fueron colocadas durante la noche y en periodos de 6 horas promedio, para ser levantadas al amanecer y recoger los organismos capturados por este método; aquellos sitios de las islas donde predominaron sustratos arenosos, serán muestreados por medio de arrastres con chinchorro playero de 50 m de longitud, 1.5 m de caída y 30 mm de luz de malla. En las zonas intermareales, se utilizaron redes de cuchara y anésticos (previa autorización para su uso), anzuelos y arpón (por medio de buceo autónomo).



Figura 3. Recolecta de ejemplares en ambientes insulares del Golfo de California. A) captura con hawaiiana y B) captura con anzuelo sobre la embarcación CICIMAR XV.

Los ejemplares recolectados, fueron conservados en hielo y trasladados al laboratorio anexo a la colección de peces del CICIMAR, donde se procedió a su identificación con

ayuda de claves especializadas (e.g. Allen y Robertson, 1994; Fischer et al, 1995; Castro-Aguirre et al., 1999; Thomson et al., 2000); también fueron medidos y pesados, y se les tomó una muestra de tejido para posteriores análisis moleculares y de isótopos estables. Una vez identificados se les tomó la fotografía correspondiente con una cámara digital SONYα350, para después ser preservados *in situ* mediante la inyección abdominal con formalina comercial (10%) y debidamente etiquetados para su curación. Finalmente, los ejemplares fueron preservados en alcohol isopropílico al 50%, para su depósito y catalogación en la Colección Ictiológica de la Universidad Autónoma de Baja California, en Ensenada, BC, México (CI-UABC: 2470-2630).

En todos los casos, se generaron las bitácoras correspondientes conteniendo las características del hábitat (profundidad, arte de colecta, etc.) y el dato de la ubicación geográfica de cada localidad donde se colectaron los ejemplares. Información fue integrada en una base de datos, generada bajo la plataforma del programa de cómputo Biótica ver. 5.0 de la CONABIO, donde se incluyó la información de los campos obligatorios del programa, además de la información ictiológica relevante. También se incluyó la ilustración o fotografía asociada a la categoría taxonómica correspondiente, además de la información sobre su área de distribución geográfica, siguiendo el esquema de regiones y provincias de Briggs (1974). El arreglo sistemático se hizo con base en la clasificación de Eschmeyer (1998), Nelson et al. (2004) y Nelson (2006).

Resultados

La base de datos que se presenta, contiene en total 2 033 registros de peces, de los cuales 1 032 corresponden a la base del proyecto BK030 (antecedente de la que aquí se reporta) y 1 001 a los registros capturados dentro del marco del proyecto HJ008. Los registros adicionados en este informe, corresponden a 97 sitios de recolecta en ambientes insulares, los cuales provienen de siete colecciones científicas (Tabla 2): nacionales (234) e internacionales (638), además de 160 registros de ejemplares recolectados durante el desarrollo del proyecto que fueron integrados a la Colección de Peces de la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California en Ensenada, BC, México (UABC: 2470-2630).

Tabla 2. Estructura taxonómica y arreglo por colección científica, de la ictiofauna insular del Golfo de California. (*) Números totales de la base de datos del proyecto HJ008, en negritas se incluye el número de registros derivados de la recolectas realizadas durante el desarrollo del proyecto.

| Colección | Registros | Localidades | Familias | Géneros | Especies |
|------------------|------------------------|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| CI-UABC | (14+ 160 = 174) | 22 | 41 | 69 | 95 |
| CI-MHN | 92 | 12 | 28 | 46 | 52 |
| CNP-IBUNAM | 128 | 22 | 4 | 13 | 24 |
| CAS | 63 | 16 | 11 | 19 | 21 |
| UAZ | 505 | 38 | 49 | 102 | 139 |
| USNM | 21 | 8 | 12 | 16 | 16 |
| YPM | 49 | 5 | 27 | 33 | 34 |
| TOTALES* | 1,032 | 97 | 73 | 157 | 232 |

Todos los registros incluidos en la base de datos a entregar, fueron capturados de acuerdo a los estándares de la CONABIO (Biótica 5.0) y georeferenciados al 100%. En adición a esto, se anexan un total de 232 imágenes (formato TIFF, con resolución de 300 dpi) y un archivo EXCEL que incluye el nombre científico y común de la especie, autoridad taxonómica, nombre del autor (es) de la foto o imagen, localidad y fecha de recolecta (ver archivo anexo).

Se conformó un elenco íctico representado por dos clases, 23 órdenes, 73 familias, 157 géneros y 234 especies (Anexo 1). Dentro de este conjunto, la Clase Chondrichthyes (peces cartilaginosos) representa el 3.5% de las especies registradas, mientras que los miembros de la Clase Actinopterygii (peces óseos) comprenden el 96.5% del elenco (Fig. 4); en esta última clase, los peces del orden Perciformes constituyen el grupo más diverso con 145 especies (62% del total), 50 familias y 86 géneros. De estas familias, los Serranidae fueron los mejor representados (ocho géneros y 14 especies), seguidos en orden de importancia por Gobiidae (10 géneros y 12 especies), Labrisomidae (cinco

géneros y 10 especies) y Pomacentridae (cuatro géneros y 10 especies), las familias restantes presentaron un número inferior a las diez especies.

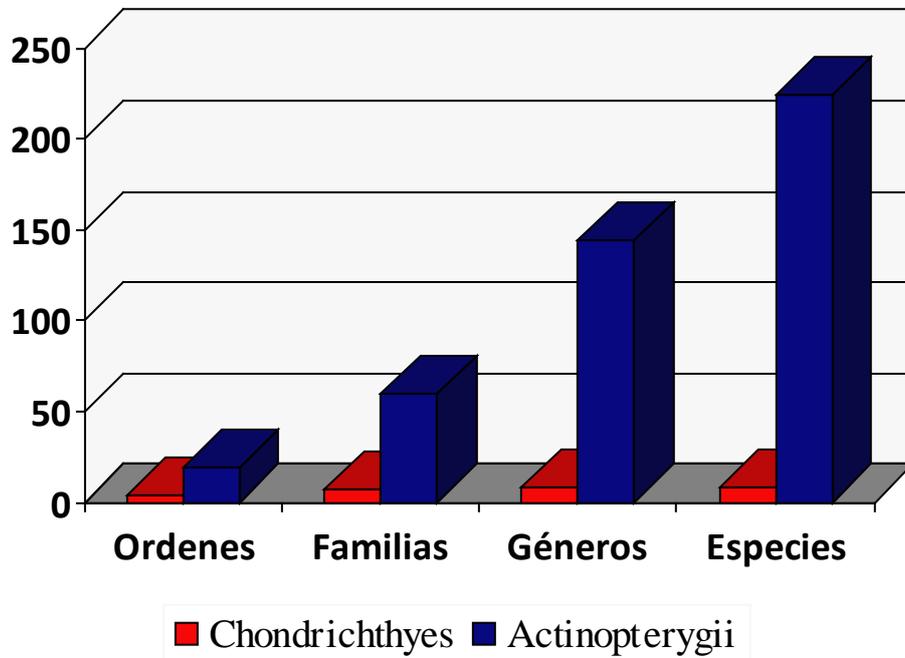


Figura 4. Estructura taxonómica de la ictiofauna insular del Golfo de California (Proyecto: HJ008).

La conjunción de las bases de datos derivadas de los proyectos BK030 y HJ008, proporcionan un total 2 033 registros de peces, provenientes de colecciones de referencia nacional e internacional, registros de literatura (tesis, libros, artículos científicos) y de ejemplares recolectados durante el desarrollo de ambos proyectos; mismos que se encuentran depositados y catalogados en las colecciones del CICIMAR-IPN (BK030) y UABC (HJ008). Dichos registros corresponden a un total de dos Clases, 31 órdenes, 93 familias, 253 géneros y 409 especies (Tabla 33).

El número de especies que se reporta, es representativo de la ictiofauna que caracteriza al Golfo de California, pues representa cerca del 45% del total de especies reconocidas (911) para este mar interior (Hastings et al., 2010); así como el 66.2% de 618 especies registradas para un total de 64 islas e islotes en el Golfo (Del Moral-Flores, 2010). Asimismo, el elenco que se incluye en la base de datos, representa el 8.5% de la ictiofauna mexicana y 20.4% de la ictiofauna costera reconocida en el Pacífico oriental tropical (Robertson & Cramer, 2009).

Tabla 1. Estructura taxonómica de la ictiofauna insular del Golfo de California (Proyectos BK030 y HJ008). El total no necesariamente representa la suma de los taxones reportados.

| Proyecto | Registros | Localidades | Familias | Géneros | Especies |
|----------------|--------------|-------------|-----------|------------|------------|
| BK030 | 1 001 | 77 | 88 | 269 | 329 |
| HJ008 | 1032 | 97 | 73 | 157 | 232 |
| TOTALES | 2,033 | 174 | 93 | 253 | 409 |

El contenido de la base de datos que se entrega, contribuye de manera importante a un mejor conocimiento de la biodiversidad en el Golfo, en particular de las especies ícticas asociadas a los ambientes insulares del Golfo de California, lo que coadyuvará a la elaboración de planes de manejo de los recursos de este ecosistema, para su mejor aprovechamiento y conservación

En el anexo 2 se responden los comentarios vertidos en la evaluación del segundo informe, por parte de la Subdirección de Inventarios Bióticos. En todos los casos las correcciones y aclaraciones se atendieron en su totalidad.

Literatura citada

- Allen, G.R. & D.R. Robertson, 1994. *Fishes of the tropical eastern Pacific*. Crawford House Press Pty Ltd. & University of Hawaii Press, Honolulu, E.U.A., 322p.
- Arriaga C., L.E., D. Vázquez, J. González C., R. Jiménez R., E. Muñoz L. & V. Aguilar S. 1998. *Regiones Prioritarias Marinas de México*. CONABIO, México, 198p.
- Briggs, J.C. 1974. *Marine zoogeography*. McGraw-Hill, Nueva York, E.U.A., 473p.
- Castro-Aguirre, J.L., H.S. Espinosa Pérez & J.J. Schmitter-Soto. 1999. *Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México*. Limusa-Noriega Eds., México, 711p.
- De la Cruz-Agüero, G. & R. Rodríguez-Sánchez. 2000. Costas de México: Auxiliar para geo-referir localidades costeras en la República Mexicana. Programa versión 1.5 y Manual del Usuario. CICIMAR-I.P.N. La Paz, BCS, México. -iNet: <http://www.prodigyweb.net.mx/gdelac>.
- Eschmeyer, W.N. 1998. Catalog of fishes. California Academy of Sciences. Vol. 1-3, 1-1820p.

Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter & V.H. Niem. 1995. *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental*. Vol. II, Partes 1 y 2. Roma, Italia, 647-1652.

Hastings, P.A., L.T. Findley, & A.M. Van der Heiden. 2010. Fishes of the Gulf of California. pp: 96-118. En: R. Brusca (ed.). *The Gulf of California. Biodiversity and Conservation*. The University Arizona Press. Tucson, E.U.A.

Nelson, J. 2006. Fishes of the world. 4^{ta} ed. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, Nueva Jersey, E.U.A. 601p.

Nelson, J.S., E.J. Crossman, H.S. Espinosa Pérez, L.T. Findley, C.R. Gilbert, R.N. Lea & J.D. Williams, J.D., 2004. Common and scientific names of fishes from the United States, Canada, and Mexico. American Fisheries Society, Spec. Pub. 29, Bethesda, MD. 386 p.

Robertson, D.R. & K.L. Cramer. 2009. Shore fishes and biogeographic subdivisions of the Tropical Eastern Pacific. Marine Ecology Progress Series, 380: 1-17.

Thomson, D.A., L.T. Findley & A.N. Kerstitch. 2000. *Reef fishes of the sea of Cortez. The rocky-shore fishes of the Gulf of California*. The University of Texas Press, Austin, E.U.A., 353p.

PRODUCTOS DERIVADOS DEL PROYECTO

Tesis:

- Del Moral-Flores, L.F. 2010. Diversidad y patrones biogeográficos de la ictiofauna asociada a los complejos insulares del Golfo de California. Tesis de Maestría en Ciencias con Especialidad en Manejo de Recursos Marinos. CICIMAR-IPN, 269p.

Ponencias en congresos:

- Del Moral-Flores, L.F., A.F. González-Acosta & J.M. Gracian-Negrete. 2009. Diversidad de peces del Área de Protección de Flora y Fauna "Islas del Golfo de California". VII Congreso Nacional sobre Áreas Naturales Protegidas de México, 13 al 17 de julio de 2009, San Luis Potosí, México.

- Del Moral-Flores, L.F., **A.F. González-Acosta**, & J.M. Gracian-Negrete. 2009. Diversidad y patrones biogeográficos de la ictiofauna asociada a los complejos insulares del Golfo de California. V Congreso Estudiantil de Investigación y V Congreso de Investigación Politécnica. 26 al 30 de octubre de 2009, Querétaro, Querétaro, México

- Del Moral-Flores, L.F. 2010. Diversidad y patrones biogeográficos de la ictiofauna asociada a los complejos insulares del Golfo de California. Concurso Premio Dr. José Álvarez del Villar, a la mejor Tesis de Maestría. XII Congreso Nacional de Ictiología, 26 al 29 de octubre de 2010, Nuevo Vallarta, Nayarit, México.

Anexo I. Listado taxonómico de la ictiofauna insular del Golfo de California (Proyecto HJ008). La nomenclatura y correcta escritura de las especies sigue a Nelson et al. (2004) y el arreglo sistemático se hizo con base en el criterio de Nelson et al. (2004) y Nelson (2006).

Clase CHONDRICHTHYES

Subclase ELASMOBRANCHII

Orden Carcharhiniformes

Familia Scyliorhinidae

Cephalurus cephalus (Gilbert, 1892)

Familia Triakidae

Mustelus lunulatus Jordan & Gilbert, 1882

Familia Carcharhinidae

Rhizoprionodon longurio (Jordan & Gilbert, 1882)

Familia Sphyrnidae

Sphyrna tiburo (Linnaeus, 1758)

Orden Torpediniformes

Familia Narcinidae

Diplobatis ommata (Jordan & Gilbert, 1890)

Orden Rhinobatiformes

Familia Rhinobatidae

Rhinobatos productus Ayres, 1854

Orden Myliobatiformes

Familia Urolophidae

Urobatis halleri (Cooper, 1863)

Urolophus maculatus (Garman, 1913)

Familia Dasyatidae

Dasyatis brevis (Garman, 1880)

Clase ACTINOPTERYGII

Orden Elopiformes

Familia Elopidae

Elops affinis Regan, 1909

Orden Albuliformes

Familia Albulidae

Albula esuncula (Garman, 1899)

Orden Anguilliformes

Familia Muraenidae

Echidna nocturna (Cope, 1872)

Enchelycore octaviana (Myers & Wade, 1941)

Gymnomuraena zebra (Shaw 1797)

Gymnothorax castaneus (Jordan & Gilbert, 1883)

Gymnothorax panamensis (Steindachner, 1876)

Muraena lentiginosa Jenyns, 1842

Uropterygius macrocephalus (Bleeker, 1864)

Familia Ophichthidae

Myrophis vafer Jordan & Gilbert, 1883

Ophichthus zophochir Jordan & Gilbert, 1882

Familia Congridae

Bathycongrus varidens (Garman, 1899)

Orden Clupeiformes

Familia Engraulidae

Anchoa helleri (Hubbs, 1921)

Anchoa ischana (Jordan & Gilbert, 1882)

Anchoa mundeoloides (Breder, 1928)

Cetengraulis mysticetus (Günther, 1867)

Familia Cupleidae

Etrumeus teres (Decay, 1842)

Harengula thrissina (Jordan & Gilbert, 1882)

Lile stolifera (Jordan & Gilbert, 1882)

Opisthonema libertate (Günther, 1867)

Orden Gonorynchiformes

Familia Chanidae

Chanos chanos (Forsskål, 1775)

Orden Aulopiformes

Familia Synodontidae

Synodus scituliceps Jordan & Gilbert, 1882

Synodus sechurae Hildebrand, 1946

Orden Ophidiiformes

Familia Carapidae

Encheliophis dubius (Putnam, 1874)

Encheliophis vermicularis Müller, 1842

Familia Bythitidae

Ogilbia ventralis Gill, 1863

Oligopus diagramus (Heller & Snodgrass, 1903)

Orden Gadiformes

Familia Moridae

Microlepidium verecundum (Jordan & Cramer, 1879)

Physiculus nematopus Gilbert, 1890

Orden Batrachoidiformes

Familia Batrachoididae

Porichthys margaritatus (Richardson, 1844)

Porichthys notatus Girard, 1854

Orden Lophiiformes

Familia Antennariidae

Antennarius avalonis Jordan & Starks, 1907

Antennarius sanguineus Gill, 1863

Antennarius strigatus (Gill, 1863)

Orden Mugiliformes

Familia Mugilidae

Mugil cephalus Linnaeus, 1758

Orden Atheriniformes

Familia Atherinopsidae

Atherinops affinis (Ayres, 1860)

Orden Beloniformes

Familia Belonidae

Ablennes hians (Valenciennes, 1846)

Strongylura exilis (Girard, 1854)

Tylosurus crocodilus Jordan & Gilbert, 1882

Tylosurus pacificus (Steindachner, 1876)

Familia Hemiramphidae

Hyporhamphus naos Bandford & Collette, 2001

Orden Beryciformes

Familia Holocentridae

Myripristis leiognathos Valenciennes, 1846

Sargocentron suborbitalis (Gill, 1863)

Orden Gasterosteiformes

Familia Syngnathidae

Doryrhamphus excisus Kaup, 1856

Hippocampus ingens Girard, 1855

Familia Fistulariidae

Fistularia commersonii Rüppell, 1838

Orden Scorpaeniformes

Familia Scorpaenidae

Scorpaena mystes Jordan & Starks, 1895

Scorpaena sonorae Jenkins & Evermann, 1899

Scorpaenodes xyris (Jordan & Gilbert, 1882)

Familia Triglidae

Bellator xenisma (Jordan & Bollman, 1890)

Prionotus ruscarius Gilbert & Starks, 1904

Orden Perciformes

Familia Serranidae

Alphestes immaculatus Breder, 1936

Alphestes multiguttatum (Günther, 1867)

Cephalopholis panamensis (Steindachner, 1877)

Diplectrum labarum Rosenblatt & Johnson, 1974

Diplectrum pacificum Meek & Hildebrand, 1925

Epinephelus analogus Gill, 1863

Epinephelus labriformis (Jenyns, 1840)

Epinephelus niphobles Gilbert & Starks, 1897

Mycteroperca jordani (Jenkins & Evermann, 1889)

Mycteroperca prionura Rosenblatt & Zahuranec, 1967

Mycteroperca rosacea (Streets, 1877)

Mycteroperca xenarcha Jordan, 1888

Paralabrax auroguttatus Walford, 1936

Paralabrax maculatofasciatus (Steindachner, 1868)

Paranthias colonus (Valenciennes, 1846)

Rypticus bicolor Valenciennes, 1864

Serranus psittacinus Valenciennes, 1846

Familia Opistognathidae

Opistognathus punctatus Peters, 1869

Familia Priacanthidae

Pristigenys serrula (Gilbert, 1891)

Familia Apogonidae

Apogon retrosella (Gill, 1862)

Familia Malacanthidae

Caulolatilus affinis Gill, 1865

Caulolatilus princeps (Jenyns, 1840)

Familia Carangidae

Caranx caballus Günther, 1868

Caranx caninus Günther, 1867

Caranx sexfasciatus Quoy & Gaimard, 1825

Oligoplites saurus (Bloch & Schneider, 1801)

Seriola lalandi Valenciennes, 1833

Trachonotus rhodopus Gill, 1863

Familia Lutjanidae

Hoplopagrus guentherii Gill, 1862

Lutjanus argentiventris (Peters, 1869)

Lutjanus colorado Jordan & Gilbert, 1882

Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869)

Lutjanus inermis (Peters, 1868)

Lutjanus jordani (Gilbert, 1898)

Lutjanus novemfasciatus Gill, 1862

Lutjanus viridis (Valenciennes, 1846)

Familia Gerreidae

Eucinostomus currani Zahuranec, 1980

Eucinostomus dowii (Gill, 1863)

Eucinostomus entomelas Zahuranec, 1980

Gerres cinereus (Walbaum, 1792)

Familia Haemulidae

Anisotremus davidsonii (Steindachner, 1875)

Anisotremus interruptus (Gill, 1862)

Haemulon flaviguttatum Gill, 1862

Haemulon scudderii Gill, 1862

Haemulon sexfasciatum Gill, 1862

Haemulon steindachneri (Jordan & Gilbert, 1882)

Orthopristis chalceus (Günther, 1864)

Orthopristis reddingi Jordan & Richardson, 1895

Pomadasys macracanthus (Günther, 1864)

Pomadasys panamensis (Steindachner, 1876)

Xenistius californiensis (Steindachner, 1876)

Familia Sparidae

Calamus brachysomus (Lockington, 1880)

Familia Sciaenidae

Cynoscion parvipinnis Ayres, 1861

Micropogonias ectenes (Jordan & Gilbert, 1882)

Micropogonias megalops (Gilbert, 1890)

Pareques viola (Gilbert, 1898)

Familia Mullidae

Mulloidichthys dentatus (Gill, 1862)

Familia Chaetodontidae

Chaetodon humeralis Günther, 1860

Forcipiger flavissimus Jordan & McGregor, 1898

Johnrandallia nigrirostris (Gill, 1862)

Familia Pomacanthidae

Holacanthus passer Valenciennes, 1846

Pomacanthus zonipectus (Gill, 1862)

Familia Kyphosidae

Girella nigricans (Ayres, 1860)

Girella simplicidens Osburn & Nichols, 1916

Hermosilla azurea Jenkins & Evermann, 1889

Kyphosus analogus (Gill, 1862)

Kyphosus elegans (Peter, 1869)

Familia Cirrhitidae

Cirrhitichthys oxycephalus Bleeker, 1857

Cirrhitus rivulatus Valenciennes, 1846

Familia Pomacentridae

Abudefduf concolor (Gill, 1862)

Abudefduf troschelii (Gill, 1862)

Chromis alta Greenfield & Wood, 1980

Chromis atrilobata Gill, 1862

Chromis limbaughi Greenfield & Wood, 1980

Microspathodon bairdii (Gill, 1862)

Microspathodon dorsalis (Gill, 1862)

Stegastes acapulcoensis (Fowler, 1944)

Stegastes flavilatus (Gill, 1862)

Stegastes rectifraenum (Gill, 1862)

Familia Labridae

Bodianus diplotaenia (Gill, 1862)

Halichoeres chierchiae Di Caporiacco, 1948

Halichoeres dispilus (Gunther, 1864)

Halichoeres nicholsi (Jordan & Gilbert, 1882)

Halichoeres notospilus (Günther, 1864)

Halichoeres semicinctus (Ayres, 1859)

Thalassoma grammaticum Gilbert, 1890

Thalassoma lucasanum (Gill, 1862)

Familia Scaridae

Nicholsina denticulata (Evermann & Radcliffe, 1917)

Scarus ghobban Forsskål, 1775

Scarus perrico Jordan & Gilbert, 1882

Scarus rubroviolaceus Bleeker, 1847

Familia Tripterygiidae

Axoclinus carminalis (Jordan & Gilbert, 1882)

Axoclinus nigricaudus Allen & Robertson, 1991

Crocodilichthys gracilis Allen & Robertson, 1991

Enneanectes boehlkei Rosenblatt, 1960

Enneanectes reticulatus Allen & Robertson, 1991

Enneanectes sexmaculatus (Fowler, 1944)

Familia Dactyloscopidae

Dactyloscopus pectoralis Gill, 1861

Dactyloscopus lunaticus Gilbert, 1890

Familia Labrisomidae

Cryptotrema seftoni Hubbs, 1954

Labrisomus multiporosus Hubbs, 1953

Labrisomus striatus Hubbs, 1953

Labrisomus xanti Gill, 1860

Malacoctenus gigas Springer, 1959

Malacoctenus hubbsi Springer, 1959

Malacoctenus tetranemus (Cope, 1877)

Paraclinus mexicanus (Gilbert, 1904)

Paraclinus sini Hubbs, 1952

Starksia spinipenis (Al-Uthman, 1960)

Stathmonotus lugubris (Böhlke, 1953)

Stathmonotus sinuscalifornici (Chabanaud, 1942)

Xenomedeia rhodopyga Rosenblatt & Taylor, 1971

Familia Chaenopsidae

Acanthemblemaria crockeri Beebe & Tee-Van, 1938

Acanthemblemaria macrospilus Brock, 1940

Chaenopsis alepidota (Gilbert, 1890)

Coralliozetus angelicus (Böhlke & Mead, 1957)

Coralliozetus boehlkei Stephens, 1963

Coralliozetus micropes (Beebe & Tee-Van, 1939)

Coralliozetus rosenblatti Stephens, 1963

Emblemaria hypacanthus (Jordan & Evermann, 1889)

Prothemmaria bicirris (Hildebrand, 1946)

Familia Blenniidae

Entomacrodus chiostictus (Jordan & Gilbert, 1882)

Hypsoblennius brevipinnis (Günther, 1861)

Hypsoblennius gentilis (Girard, 1854)

Ophioblennius steindachneri Jordan & Evermann, 1898

Plagiotremus azaleus (Jordan & Bollman, 1890)

Familia Gobiesocidae

Arcos erythroptus (Jordan & Gilbert, 1882)

Gobiesox pinniger Gilbert, 1890

Gobiesox schultzi Briggs, 1951

Pherallodiscus funebris (Gilbert, 1890)

Tomicodon boehlkei Briggs, 1955

Tomicodon eos (Jordan & Gilbert, 1882)

Tomicodon humeralis (Gilbert, 1890)

Tomicodon myersi Briggs, 1955

Familia Gobiidae

Aruma histrio (Jordan, 1884)

Barbulifer pantherinus (Pellegrin, 1901)

Bollmania macropoma Gilbert, 1892

Chriolepis zebra Ginsburg, 1938

Coryphopterus urospilus Ginsburg, 1938

Elacatinus digueti (Pellegrin, 1901)

Elacatinus puncticulatus (Ginsburg, 1928)

Gillchthys seta (Ginsburg, 1938)

Gobiosoma chiquita (Jenkins & Evermann, 1889)

Lythrypnus dalli (Gilbert, 1890)

Lythrypnus pulchellus Ginsburg, 1938

Pycnomma semisquamatum Rutter, 1904

Familia Ehippidae

Chaetodipterus zonatus (Girard, 1858)

Familia Zanclidae

Zanclus cornutus (Linnaeus, 1758)

Familia Acanthuridae

Acanthurus triostegus (Linnaeus, 1758)

Acanthurus xanthopterus Valenciennes, 1835

Prionurus punctatus Gill, 1862

Familia Sphyraenidae

Sphyraena ensis Jordan & Gilbert, 1882

Familia Trichiuridae

Trichiurus lepturus Linnaeus, 1758

Familia Scombridae

Euthynnus lineatus Kishinouye 1920

Scomber japonicus Houttuyn, 1782

Orden Pleuronectiformes

Familia Bothidae

Bothus leopardinus (Günther, 1862)

Familia Paralichthyidae

Etopus crossotus Jordan & Gilbert, 1882

Paralichthys aestuarius Gilbert & Scofield, 1898

Paralichthys woolmani Jordan & Williams, 1897

Syacium ovale (Gunther, 1864)

Familia Achiridae

Achirus mazatlanus (Steindachner, 1869)

Orden Tetraodontiformes

Familia Balistidae

Balistes polylepis Steindachner, 1876

Suflamen verres Gilbert & Starks, 1904)

Familia Tetraodontidae

Arothron hispidus (Linnaeus, 1758)

Arothron meleagris (Bloch & Schneider, 1801)

Canthigaster punctatissima (Gunther, 1870)

Sphoeroides annulatus (Jenyns, 1842)

Sphoeroides lispus Walker, 1996

Sphoeroides lobatus (Steindachner, 1870)

Sphoeroides sechurae Hildebrand, 1946

Familia Diodontidae

Diodon holocanthus Linnaeus, 1758

Diodon hystrix Linnaeus, 1758
