

Informe final* del Proyecto BK030
Ictiofauna insular del medio y bajo Golfo de California

Responsable: Dr Adrián Felipe Gonzáles Acosta

Institución: Instituto Politécnico Nacional
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Departamento de Pesquerías y Biología Marina

Dirección: Apartado Postal 592, La Paz, BCS, 23096 , México
Av Instituto Politécnico Nacional S/N, Playa Palo de Santa Rita, La Paz,
BCS, 23096 , México

Correo electrónico: aacosta@ipn.mx

Teléfono/Fax: (612)122-5344,122-5366 ext. 2425

Fecha de inicio: 31 Mayo 2004

Fecha de término: 30 enero 2006

Principales resultados: Base de datos, Informe final, Fotografías

Forma de citar el informe final y otros resultados:** Gonzáles Acosta, A.F., 2007. Ictiofauna insular del medio y bajo Golfo de California. Instituto Politécnico Nacional. **Informe final** SNIB-CONABIO proyecto No. BK030. México D. F.

Resumen:

Desde 1976 en los inicios de su conformación, la Colección Ictiológica (CI) del CICIMAR-IPN se ha enfocado a la investigación y consolidación de un importante acervo ictiológico de la región Noroeste de México. A partir de 1993, el trabajo museográfico de la CI ha sido apoyado de manera significativa por la CONABIO, a través de poco más de cinco diferentes proyectos auspiciados por dicha institución, los cuales han permitido incrementar y consolidar dicho acervo. Bajo este contexto, se plantea la compilación y sistematización de una base de datos que contenga el registro de las diversas especies ícticas que viven asociadas a los ambientes marinos de las islas del medio y bajo Golfo de California (ANP "Islas del Golfo de California"), provenientes de literatura, museos y recolectas en campo; cuya información actualmente se encuentra dispersa en diversos tipos de publicaciones y museos, no existiendo a la fecha una base de datos que incluya la totalidad de especies hasta ahora reconocidas como habitantes de estos ambientes. Se proyecta sistematizar un número aproximado de 1,000 registros catalogados, verificados taxonómicamente, curados y georreferenciados, utilizando Biótica 4.1, bajo el cual se elaborará el inventario ictiofaunístico correspondiente, siguiendo los lineamientos definidos por la CONABIO.

-
- * 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

Departamento de Pesquerías y Biología Marina

Colección Ictiológica

INFORME FINAL

Proyecto: CONABIO BK030

“Ictiofauna insular del bajo y medio Golfo de California”

Responsable: Dr. Adrián F. González Acosta

Profesor-Investigador Asociado “C” T.C.

Ave. Instituto Politécnico Nacional s/n, Col. Playa Palo de Santa Rita, “El Conchalito”.

Apartado Postal 592, La Paz, Baja California Sur, México, 23000

Tel: (612) 122-53-44, 12-253-66, Ext. 82407; Fax: (612) 122-53-22

Domicilio particular:

Privada de Acceso 62, E/ Desierto y Calle Sur, Col. Puesta del Sol

La Paz, Baja California Sur, México, 23090

Tel: (612) 124-25-25; Email: aacosta@ipn.mx

RESUMEN

Se presenta el informe final de las actividades desarrolladas en el proyecto relativo al inventario de la ictiofauna asociada a los complejos insulares del Área Natural Protegida 10 “Complejo Insular de Baja California Sur”, localizada en la porción sur del Golfo de California (islas San José, Los Islotes, La Partida, Espíritu Santo y Cerralvo). El elenco ictiofaunístico que se reporta, está compuesto por un total de 360 especies, agrupadas en 2 clases, 25 ordenes, 88 familias y 269 géneros. Este conjunto íctico se concentró en una base de datos bajo la plataforma del Programa Biótica 4.1 de la CONABIO, la cual se compone de 1000 registros de organismos del reino Animalia (Craniata), de los cuales 650 provienen de registros curatoriales (400 ejemplares recolectados durante el desarrollo de este proyecto y 250 ejemplares de colecciones nacionales de referencia), 50 registros de ejemplares observados en campo y 300 registros de ejemplares de literatura verificados taxonómicamente. En todos los casos, los registros fueron determinados hasta nivel de especie, georreferenciados al 100% y curados a nivel 7; estos contienen la información taxonómica y curatorial obligatoria (e.g., lineamientos para la conformación de bases de datos de la CONABIO), que están agrupados siguiendo el sistema de clasificación de Eschmeyer.

Palabras clave: Peces marinos, Golfo de California, Ictiofauna insular, Base de datos, Colección Ictiológica, Áreas Naturales Protegidas.

INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios en el año de 1976, la Colección Ictiológica (CI) del CICIMAR-IPN, ha dedicado sus esfuerzos a la investigación y consolidación de un importante acervo ictiológico de la región Noroeste de México. A partir de 1993, el trabajo museográfico de la CI, ha contado con el apoyo significativo de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mediante diversos proyectos auspiciados por dicha institución, permitiendo con esto el incremento y consolidación de dicho acervo. En este contexto se planteó ante esta instancia, una propuesta de investigación dirigida a la compilación y sistematización de una base de datos compuesta por el registro de diversas especies ícticas que viven asociadas a los ambientes marinos insulares de la porción baja del bajo Golfo de California (Área Natural Protegida “Complejo Insular de Baja California Sur”: islas San José, Los Islotes, La Partida, Espíritu Santo, Cerralvo, etc.).

No obstante que existe alguna información al respecto, en su mayoría esta se encuentra dispersa (en el mejor de los casos) en diversos tipos de publicaciones (e.g. tesis, artículos científicos, etc.) y museos (principalmente del extranjero), no existiendo a la fecha una base de datos verificada que incluya la casi totalidad de especies hasta ahora reconocidas como habitantes de estos ambientes. Por lo que se proyectó elaborar un inventario ictiofaunístico de esta región insular, mediante la sistematización de un número total de 1,000 registros catalogados, verificados taxonómicamente, curados (e.g., nivel 7 CONABIO) y georreferidos al 100%, siguiendo los lineamientos definidos por la CONABIO.

OBJETIVOS

Objetivo general: La construcción de una base de datos de la ictiofauna insular de la porción sur del Golfo de California, compuesta por el registro de ejemplares verificados taxonómicamente y sistemáticos, bajo los lineamientos de la CONABIO.

Objetivos particulares:

- Recabar la información existente de las especies ícticas reportadas en la literatura correspondiente a los complejos insulares del bajo Golfo de California.

- Compilar los datos de los registros correspondientes a las especies catalogadas en colecciones de referencia del ámbito nacional.
- Complementar dicha base de datos con registros generados por medio de ejemplares recolectados en los alrededores de las principales islas del bajo golfo.
- Elaborar una base de datos con ejemplares verificados taxonómicamente, georreferenciados y sistematizados, con base en los lineamientos establecidos por la CONABIO, utilizando para tal fin el programa BIOTICA 4.1.

ANTECEDENTES

Uno de los aspectos más relevantes de las colecciones biológicas, radica en la factibilidad de poder verificar “*a posteriori*” la identidad taxonómica de las especies utilizadas en estudios biológicos específicos (Wheeler, 2003). Permitiendo con esto, la elaboración de listados faunísticos más formales, que redunden en una mejor estimación de la biodiversidad y los recursos naturales de un área o región determinada.

La Colección ictiológica (CI) del CICIMAR-IPN, ha venido desarrollando esta función desde sus inicios, al ir conformando con el paso del tiempo, un acervo ictiológico único en la región Noroeste de nuestro país, compuesto por más de 92,000 ejemplares en alrededor de 5,500 registros curatoriales (ejemplares catalogados), agrupados en 128 familias, 321 géneros y más de 550 especies de peces (¹De la Cruz-Agüero, com. pers.). Parte de los logros alcanzados en el establecimiento de dicho acervo, se deben al importante apoyo proporcionado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), iniciado a partir de 1993, por medio de diferentes proyectos que han sido realizados bajo su auspicio y el del propio Instituto Politécnico Nacional del cual la CI depende directamente.

En su mayoría, las especies registradas en la CI del CICIMAR, provienen de colectas realizadas en ambientes costeros, de aguas profundas y mar abierto de la región Noroeste de México, incluyendo el Golfo de California y algunos registros de los estados de Nayarit,

¹ El Dr. José De la Cruz Agüero, es profesor de las asignaturas de Ecología de Peces e Ictiología Especial del Programa de Maestría y Curador de la Colección Ictiológica del CICIMAR-IPN.

Colima, Jalisco y Guerrero. Recientemente, como resultado de estudios sistemáticos realizados en grupos específicos de peces (e.g. familia Gerreidae), la CI se ha convertido en depositaria de material obtenido en préstamo y/o donación de ejemplares “voucher” o testigo provenientes de diversas colecciones nacionales (e.g., CIENCB, ECOSUR, IBUNAM y UABC) y del ámbito internacional (e.g., BMNH, CAS, SIO, UCR).

Dentro de la gran diversidad íctica contenida en el acervo de la CI, existen los registros de alrededor de 139 especies de peces asociadas a los ambientes insulares localizados en el sur del Golfo de California. Sin embargo, la gran mayoría de los registros ictiofaunísticos de las especies conocidas en estas áreas, están circunscritos a publicaciones científicas, tales como: libros (De la Cruz Agüero et al., 1997; Anónimo, 2000; Thomson et al., 2000), artículos (Ramírez y Rodríguez, 1990; Galván et al., 1996; Pérez et al., 1996; Rodríguez-Romero et al., 2005) y trabajos de tesis (e.g., Jiménez, 1999; Uscanga, 2002; Cálapíz, 2004; Villegas, 2004).

No existiendo hasta este momento, inventarios lo más completos posibles sobre estos conjuntos ícticos, menos aún aquellos que involucren un trabajo taxonómico de verificación, avalados con ejemplares “voucher” o testigo. Tampoco existe información precisa acerca de los elencos ícticos que habitan en muchas de las islas localizadas en el Golfo de California, particularmente de aquellas localizadas en su parte media y alta, cuyas especies son prácticamente desconocidas.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio donde se desarrolló el presente proyecto, corresponde al Área Marina Prioritaria 10 de la CONABIO: “Complejo Insular de Baja California Sur” (Arriaga et al., 1998), situada entre los paralelos 26°10'05"-24°07'39" latitud N y los meridianos 111°32'51"-108°49'37" longitud W (fig. 1). Que representa una zona única, caracterizada por la diversidad de formas biológicas que alberga en las inmediaciones de sus complejos insulares, donde estas encuentran una gran diversidad de habitats marinos con sustratos rocosos.

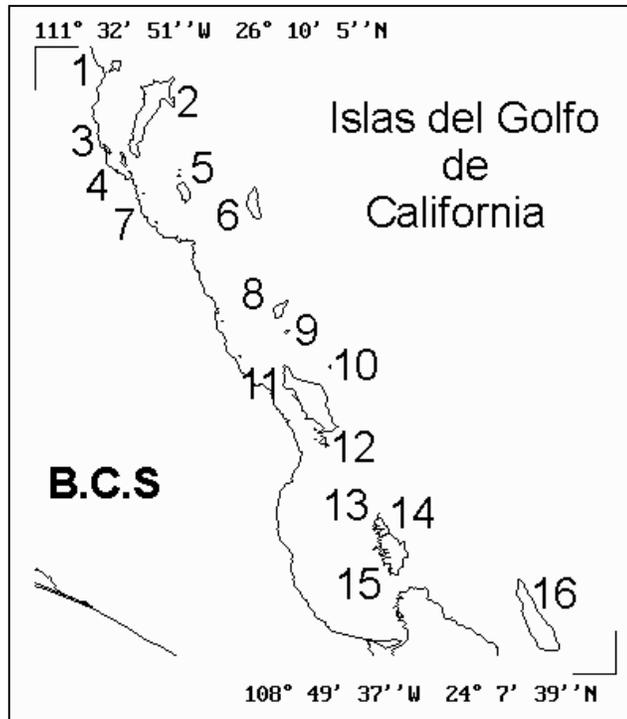


Figura 1. Islas del medio y bajo Golfo de California. Polígono 10 “Complejo Insular de Baja California Sur.”

De particular importancia, es la gran cantidad de especies de peces que habitan en estos ambientes de arrecifes rocosos, cuya variedad de colores les confiere un valor significativo para las actividades de ecoturismo que se desarrollan en la región de las islas del Golfo. Asimismo, estos conjuntos ícticos destacan por su gran valor como especies de ornato y por ende, con un alto valor comercial. Sin embargo, muchos aspectos biológicos y un verdadero inventario de sus especies son todavía desconocidos

El Complejo Insular de Baja California Sur, esta compuesto por un grupo de 16 islas e islotes, cuya georreferenciación se indica en la tabla 1. De este conjunto insular se eligieron diferentes localidades, la mayoría de las cuales se indican con un asterisco y que comprendieron las áreas o sitios en los que se llevaron a cabo las actividades de recolecta de organismos integrados en la base de datos.

Tabla 1. Complejo Insular de Baja California Sur: Área Marina Prioritaria 10

Localidad	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"

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto desarrolló en diferentes etapas de trabajo, que comprendieron tres principales actividades: la compilación de información de la literatura específica de la ictiofauna insular del bajo Golfo de California, la revisión de ejemplares de museo y recolectas de los organismos en su ámbito de distribución. Asimismo, se integraron algunos ejemplares obtenidos de la pesca comercial que se desarrolla en los sitios indicados.

Revisión de literatura:

En este caso, se realizó una búsqueda exhaustiva de la información actual e histórica existente en literatura científica (libros, artículos, tesis, etc.) que se incluye en el campo de literatura asociada al ejemplar de Biótica y se relaciona con las especies de peces que han sido observadas o reportadas en los ambientes rocosos de los alrededores del Complejo Insular de Baja California Sur (CIBCS). La información obtenida de las especies de literatura, fue verificada en términos de su estatus taxonómico y de su distribución en el área, que cubre el complejo insular formado por las islas: San José, San Francisco, Los islotes, La Partida, Espíritu Santo y Cerralvo y, en general, en el Golfo de California y Pacífico oriental tropical.

Con base en la información referente a las localidades de recolecta mencionadas en la literatura consultada, se estableció y corroboró (según el caso), la georreferenciación de cada sitio. Para este propósito se utilizó el Programa de cómputo “Costas de México” (De la Cruz-Agüero y Rodríguez-Sánchez, 2000), que permitió establecer de manera precisa la posición de cada localidad y en su defecto, la corrección de esta. El conjunto de *Registros de literatura*, fueron incluídos en la base de Biótica con la información adicional sobre el tipo de hábitat, distribución geográfica, profundidad, abundancia y método de colecta.

Revisión museográfica:

En esta etapa del proyecto se contó con el apoyo de parte de los curadores responsables de la Colección Nacional de Peces del Instituto de Biología de la UNAM (M. en C. Héctor Espinosa Pérez), Colección de Peces de la Universidad Autónoma de Baja California (Dr. Gorgonio Ruiz Campos) y Colección Ictiológica del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN (Dr. José de la Cruz Agüero), quienes proporcionaron información sustantiva para el desarrollo de esta iniciativa, permitiendo la consulta de sus bases de datos y la certificación de los *Registros curatoriales de colecciones de referencia*, correspondientes al CIBCS contenidos en ellas.

De este modo, fue posible verificar la taxonomía, georreferenciación y ámbito de distribución de los registros depositados en estos acervos ictiológicos relacionados al CIBCS, previo a su captura en la base de datos generada para esta área natural. En todos los casos se mantuvo el número de registro o catálogo asignado por cada colección y los datos de recolecta de estos.

Recolecta de ejemplares:

Adicionalmente al trabajo museográfico y la revisión de literatura, la base de datos fue complementada con información y ejemplares recolectados en su medio natural. Para lo cual se llevaron a cabo cinco campañas de muestreo de 3 a 5 días, en diferentes localidades situadas en los alrededores de los principales complejos insulares de la porción sur del CIBCS: San José, San Francisco, Los Islotes, La Partida, Espíritu Santo y Cerralvo.

El trabajo de campo fue realizado de forma intensiva por un grupo de ocho a diez personas (investigador responsable, profesores participantes, alumnos y trabajadores del CICIMAR-IPN), visitando los complejos insulares y seleccionando los sitios propicios para la recolecta de ejemplares. Conforme al calendario inicial del proyecto, se había establecido como el inicio de esta etapa, los meses de junio a agosto; sin embargo, debido al desafortunado retraso que provocó la firma del convenio y las complicaciones administrativas del IPN, se tuvieron que posponer la fechas de los muestreos que se realizaron a partir de octubre de 2004 en condiciones climatológicas poco favorables.

Para cubrir el rubro de *Registros de ejemplares observados*, una vez seleccionado el sitio, se procedió a la observación de organismos *in situ* y toma de fotografías de organismos, utilizando equipo de buceo autónomo y una cámara CANON *Power shot* modelo A85 con cubierta para trabajo subacuático (Fig. 2). La identificación de los ejemplares observados se hizo con base en la experiencia de la persona, verificandose posteriormente con base a literatura y catálogos fotográficos especializados (e.g. Allen & Robertson, 1994; Thomson et al., 2000).



Figura 2. Fotografía submarina de *Holocanthus passer* en el islote El Cayo, frente a isla San José, B.C.S.

Los *Registros curatoriales* de ejemplares recolectados, se obtuvieron utilizando técnicas estándar de captura. En cada evento se establecieron al menos un par de sitios de recolecta por cada zona de muestreo, se procedió a la georeferenciación de la localidad con ayuda de geoposicionadores por satélite GPS-Geko (proporcionado por la CONABIO) y GPS-

Magellan para corroboración de datos. La elección de cada sitio estuvo en función del tipo de sustrato y la geomorfología de la zona, cuyas características permitieron un mejor desempeño en el trabajo de campo.

En dos de los sitios seleccionados para cada zona, se hicieron recolectas crepusculares utilizando redes agalleras de monofilamento con abertura de malla de 3.5" y 6". Los equipos fueron colocados durante la noche (en periodos 6 horas) y levantados al amanecer, para tomar los organismos capturados por este método (Fig. 3).



Figura 3. Recolecta de peces utilizando redes agalleras de monofilamento en las inmediaciones de isla Cerralvo, BCS.

En aquellos sitios de las islas con sustratos arenosos, se realizaron arrastres con un chinchorro playero de 50 m de longitud, 1.5 m de caída y 30 mm de luz de malla (Fig. 4). Mientras que en la zona del intermareal, se utilizó quinaldrina para anestésiar a los peces que luego fueron colectados con redes de cuchara; también se capturaron algunos ejemplares con trampas minow y canastas nestier colocadas en estos hábitats.

Por otro lado, en los lugares donde las condiciones lo permitieron, se colectaron ejemplares utilizando pesca con anzuelo, arpón y hawaiana (por medio de buceo autónomo), con la finalidad de capturar aquellos organismos con mayor tamaño y movilidad (Fig. 5 y 6). Aprovechando nuestra presencia en los campamentos pesqueros, se obtuvieron ejemplares

procedentes de la captura comercial realizada por pescadores locales en áreas adyacentes a los complejos insulares.



Figura 4. Recolecta de peces utilizando chinchorro playero en las inmediaciones de la playa El Faro, isla Cerralvo, BCS.



Figura 5. Recolecta de peces realizada con anzuelo y línea de mano.



Figura 6. Recolecta de peces utilizando arpón y equipo scuba.

Los ejemplares recolectados, fueron fotografiados *in situ* (fig. 7) y se les sacrificó colocándolos en hielo, para su traslado (debidamente etiquetados) al laboratorio anexo de la CI. En este sitio y posterior a su identificación, los organismos fueron preservados mediante la inyección abdominal con formalina comercial (10%); tiempo después fueron curados y preservados en alcohol isopropilico al 70%. Posteriormente se catalogaron y depositaron, pasando a formar parte del acervo de la CI.



Figura 7. Ejemplar de *Semicossiphus pulcher* recolectado en isla Cerralvo, BCS.

En todos los casos, se generaron las bitácoras correspondientes que contienen las características de cada registro: tipo de hábitat, profundidad, arte de colecta y el dato de la ubicación geográfica de cada localidad donde se colectaron los ejemplares. Toda esta información se integró en una base de datos que contiene 1,000 registros, que incluye la información de los campos obligatorios del programa Biótica 4.1 de la CONABIO, además de la información ictiológica relevante. Adicionalmente, se incluye una ilustración de la especie asociada al ejemplar. Se añadió además, la información sobre su área de distribución geográfica, bajo el esquema de Provincias de Briggs (1974). El arreglo sistemático sigue la clasificación de Eschmeyer (1998).

Debido al carácter o estatus de conservación declarado de esta Área de Protección de Flora y Fauna “Islas del Golfo de California”, se realizaron los trámites de los permisos correspondientes para las actividades de recolecta por parte de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (Permiso de Pesca de Fomento No. DGOPA/5493/140704).

Durante el desarrollo del presente proyecto, se conto con la participación de los profesores cuyo nombre se indica a continuación y que colaboraron en la recolecta, identificación y catalogación de los ejemplares obtenidos:

Dr. José De la Cruz-Agüero (Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN)

Dr. José Luis Castro-Aguirre (Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN)

Dr. Gorgonio Ruiz-Campos (Universidad Autónoma de Baja California)

M. en C. Gustavo De la Cruz-Agüero (Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN)

Resultados

Como resultado principal de este proyecto de investigación, se integró una base de datos bajo la Plataforma del Programa Biótica 4.1 (se anexa archivo) que contiene un total de 1000 registros curatoriales, determinados hasta el nivel de especie, georreferenciados al 100% y curados a nivel 7 (*sensu* CONABIO). Dichos registros contienen la información taxonómica y curatorial obligatoria (e.g., lineamientos para la conformación de bases de datos de la CONABIO), con base en el sistema de clasificación de Eschmeyer (1998).

El elenco taxonómico quedo representado por dos Clases, 25 Ordenes, 88 Familias, 269 géneros y 360 especies de peces. Todas ellas correspondientes al Área Natural Protegida “Complejo Insular de Baja California Sur” (26°10’05”-24°07’39” N y 111°32’51”-108°49’37” W) en su porción sur. La estructura de la base de datos que se reporta, consta de un total de 1, 000 registros, divididos en: 650 *Registros curatoriales* (250 de ellos procedentes de ejemplares depositados en colecciones de referencia y 400 de organismos recolectados en campo), mas 300 registros de ejemplares reportados en la literatura y 50 registros de ejemplares observados *in situ*. La relación del número de taxa (clases, familias, ordenes, géneros y especies) por cada uno de los rubros implicados, se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Resumen de los 1000 registros curatoriales capturados en Biótica 4.1, correspondientes al Proyecto BK030 “Ictiofauna insular del bajo Golfo de California.”

RUBRO	CLASES	ORDENES	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	REGISTROS TOTALES
Recolectados	2	13	45	89	122	400
Observados	1	4	16	25	31	50
Literatura	2	24	68	156	222	300
Colecciones:	2	20	64	128	168	250
<i>CICIMAR</i>			123	100	56	179
<i>IBUNAM</i>			25	40	51	70
<i>UABC</i>			2	2	2	2

En todos los casos o registros que integran la base de datos se incluyó la fotografía correspondiente a la especie a la que hace referencia cada registro como archivo externo (ver archivos anexos).

Como parte de los resultados que adicionalmente se obtuvieron de este proyecto, esta una publicación cuyo contenido versa sobre la ampliación del ámbito de distribución de *Seriola peruana*. Misma que fue sometida y aceptada para su publicación (se anexa prueba de galera), en el Journal of the Marine Biological Association (JMBA), bajo el título siguiente:

- Tavera, J.J., A.F. González-Acosta & J. De la Cruz-Agüero (En prensa). First record of *Seriola peruana* (Actinoprerogii: Carangidae) in the Gulf of California. J2MBA-Biodiversity Records, 2005.

También se tuvo la participación de alumnos de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, quienes a través de las Estancias de Investigación y Producción I y II, participaron en las actividades desarrolladas durante este proyecto:

- Uriel Rubio Rodriguez (EI)
- Sandra Judith Reyes Fiol (EII)
- Jeb Art Rabadan (EII)
- Hermes González López (EI)

Además de que la base de datos sobre la ictiofauna insular del bajo Golfo de California, quedará a disposición del público en general por medio de su integración a la Red Mundial de Biodiversidad (REMIB) de la CONABIO. Su depósito en la Colección Ictiológica del CICIMAR-IPN, apoyará sustantivamente las actividades docentes y de investigación de los profesores y alumnos adscritos a ella; permitiendo al mismo tiempo incrementar el acervo ictiológico contenido en este museo.

Por otra parte, se logró un intercambio interinstitucional importante que posibilitó la participación de investigadores de otras instituciones del país, gracias al apoyo recibido por la CONABIO.

Resultados que se esperan:

La conformación obtenida se proyecta someter al menos una presentación oral en el XI Congreso Nacional de Ictiología a celebrarse en Noviembre de 2006 en la Ciudad de Querétaro y también se espera someter una publicación sobre la ictiofauna insular del Golfo de California.

LITERATURA CITADA

Anónimo. 2000. Programa de manejo Complejo Insular del Espíritu Santo. SEMARNAT-CNANP, México, 194 p.

Allen, G.R y D.R. Robertson. 1994. Fishes of the tropical eastern Pacific. University of Hawaii Press, 332 p.

Arriaga C., L., E. Vázquez D., J. González C., R. Jiménez R. E. Muñoz L. y V. Aguilar S. 1998. Regiones Prioritarias Marinas de México. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, México, 198 p.

Cálapiz S. A. 2004. Composición y estructura comunitaria de peces de arrecife rocoso en Punta Perico e Isla Cerralvo, Baja California Sur, México. Tesis de Maestría en Ciencias Marinas, CICIMAR-IPN, La Paz, Baja California Sur, México, 58 p.

De la Cruz Agüero, J., M. Arellano M., V. Cota G. y G. De la Cruz Agüero. 1997. Catálogo de los peces marinos de Baja California. CICIMAR-I.P.N.-CONABIO, 341 p.+ mapas y figuras.

De la Cruz-Agüero, G. y R. Rodríguez S. 2000. Costas de México: Auxiliar para geo-referir localidades costeras de la República Mexicana., versión 1.5. CICIMAR-IPN.

Eschmeyer, W.E. 1998. Catalog of Fishes. California Academy of Sciences. San Francisco California. U.S.A., Vol. 1-3

Galván M., F., L.A. Abitia C., J. Rodríguez R., H. Pérez E. y H. Chávez R. 1996. Lista sistemática de los peces de la Isla Cerralvo, Baja California Sur, México. Ciencias Marinas, 22(3): 295-311

Jímenez G. S.V. 1999. Abundancia y estructura comunitaria de peces de arrecife rocoso en la zona de Isla Cerralvo, B.C.S., México. Tesis de Maestría en Ciencias, Especialidad en Manejo de Recursos Marinos, CICIMAR-IPN, La Paz, BCS, México, 91 p.

Pérez E., H., F. Galván M. y L.A. Abitia C. 1996. Variaciones temporales y espaciales de la estructura de la comunidad de peces de arrecifes rocosos del suroeste del Golfo de California, México. Ciencias Marinas, 22(3): 273-294

Ramírez, R.M. y C. Rodríguez M. 1990. Composición específica de la captura artesanal de peces en Isla Cerralvo, B.C.S., México. Inv. Mar. CICIMAR, 5(2):137-141

Rodríguez-Romero, J., A.F. Muhlia-Melo, F. Galván-Magaña, F.J. Gutiérrez-Sánchez & V. Gracia-López. 2005. Fish assemblages around Espiritu Santo island and Espiritu Santo seamount in the lower Gulf of California, México. Bulletin of Marine Science, 71(1): 33-50

Thomson, D.A., L.T. Findley and A.N. Kerstich. 2000. University of Texas Press, 353 p.

Uscanga A., S. 2002. Caracterización de la comunidad íctica capturada con red agallera en isla San José, B.C.S., México. Tesis Profesional, Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, BCS, 69 p.

Villegas S., C.A. 2004. Ictiofauna de arrecifes rocosos en la isla San José, B.C.S., México. Tesis de Maestría en Ciencias, Especialidad en Manejo de Recursos Marinos, CICIMAR-IPN, La Paz, BCS, México, 84 p.

Wheeler, T.A. 2003. The role of voucher specimens in validating faunistic and ecological research. Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods), Document Series no. 9.

CONSIDERACIONES GENERALES

De acuerdo con las correcciones y mejoras sugeridas como resultado de la primera evaluación que la Subdirección de Evaluación hizo al primer informe de este proyecto. Se siguieron las acciones generales que se enuncian a continuación:

Punto 2a. Se complementó la información acerca del número de individuos para los 188 registros que se indicaron, agregando *ND* en los casos donde esta información no estuvo disponible.

Punto 2b. Se capturó la información de la profundidad para 330 registros, indicando con *9999* cuando la información no fue disponible.

Punto 2c. Se agregó la información faltante sobre el tipo de preparación, hábitat y fecha de restricción para los registros CICIMAR-CI 5976 y CICIMAR-CI-A 33L.

Punto 2d. Se incluyó la información acerca de la calificación del determinador de los 83 registros que se indicaron.

Punto 2e. Se capturó el dato del tipo de ambiente de los registros CICIMAR-CI 5976 y CICIMAR-CI-A 33L.

Punto 2f. Para homogenizar la información sobre los ejemplares recolectados, se eliminó el dato del sexo en los registros CICIMAR-CI 5898 y 5985 de la especie *Thalassoma lucasanum*, pues fueron sus ejemplares en los únicos que se pudo hacer esta observación.

Punto 2g. Aquí se ingresó la información faltante de los datos de literatura asociada al ejemplar en el total de los casos que se señalaron y se puso *ND* cuando la información no fue disponible y *NA* cuando fue el caso de que no aplica en este proyecto.

Punto 3. Se incluyó la información sobre el tipo de preparación (alcohol 70%) de los registros UABC 0372 y 0498. En los casos de la bibliografía se ingresó *NA* de las dos observaciones señaladas por no aplicar en este caso y, de igual manera, se cambió el *No Aplica* por *ND* debido a que no se hizo este seguimiento en el proyecto.

En los 39 registros observados se cambió *NA* por *ND* para ser congruente con el caso anterior y en atención a la sugrencia que hizo la Subdirección de Análisis de la CONABIO.

Punto 4. Se eliminó la información no correspondiente al campo de fecha de publicación, atendiendo la sugerencia vertida en la evaluación del primer informe.

Punto 5. Se hicieron los cambios pertinentes en este señalamiento y se hicieron los cambios sugeridos presentando la información extensa en el campo de nombre abreviado.

Punto 8. Se corrigió la información contenida en el campo de Nombre Autoridad siguiendo las indicaciones del Manual de Biótica y con base en las sugerencias marcadas en la primera evaluación.

Punto 9. En esta sección se hicieron las correcciones correspondientes a los campos señalados, eliminando los espacios o *enter* sobrantes, o bien, agregando aquellos que fueron necesarios según el caso.

Punto 10. En este caso se corrigió la información incongruente del registro CICIMAR-CI-A 39-F.

Punto 11a. Se corrigió la ortografía de la información de los campos de bibliografía-bibliografía por título, Directorio-Grupos y personas-Grupos y AutoridadEspecie.

Punto 11b. Se corrigieron los errores de captura de los campos señalados, añadiendo la coma o eliminándola donde fue necesario, según la observación hecha a partir de la primera evaluación.

Punto 12. Se corrigió la información de los campos Bibliografía-Bibliografía por título y lugar para uniformizar el dato referido en los registros que se indicaron. Se quitaron los puntos finales de los nombres de las localidades, se puso & en ves de “y” y se uniformizo la escritura de los campos que fueron detectados como incorrectos.

Punto 13. En el caso de los campos con información duplicada, se eliminó el dato incorrecto. Mientras que en el catálogo de regiones se eliminó aquella de Regiones Marinas Prioritaria. Y finalmente, se eliminaron las formas incorrectas de la escritura de los géneros.

INFORMACIÓN CURATORIAL

Punto 18. Se complemento la información solicitada para el apartado "Curatorial/Ejemplar/Otros datos/Tipo" agregando NA ya que esta información no aplica en el proyecto.

Punto 19. Debido a un error en la captura de la información de los ejemplares, se agrego información relativa a la alimentación de algunas especies, sin embargo este dato no aplica para los objetivos propuestos en este proyecto. Por tanto, se eliminó dicha información para homogenizar con el resto de los registros, pues es un dato que no se comprometió y que no fue evaluado durante el desarrollo de esta propuesta.

Punto 26. Se asocio el ejemplar del registro IBUNAM-P con un sitio georreferido.

Punto 27. Se establecieron las relaciones entre los sitios y localidades que fueron asociados a los ejemplares de los registros enunciados en la primera evaluación. Ligandose el sitio 69 con la localidad de El Embudo (83).

Punto 36. Se corrigieron los datos de las fechas de colecta inicial y final, así como aquella referente a la fecha de determinación de los ejemplares de cada registro que se marca en los incisos a,b,c y d de este punto.

Punto 40. Se corrigieron las inconsistencias en el nombre de las personas que fueron detectados como incorrectas.

Punto 43. Aquí se eliminó la duplicidad de los registros debidos a errores en la captura de los ejemplares.

Punto 45. En este apartado se agregaron las siglas de la Colección Ictiológica del CICIMAR (CICIMAR-CI) adicionandoles el acrónimo A 1F, etc. Para hacer referencia de que se trata de un registro fotografiado y así quede asignado a la CI. En este caso se eliminó el Grupo de Colectores en el campo de Descripción y se le agregó NA.

Punto 46. Mismo caso que el anterior, solo que en este caso el acrónimo L+ Número de registro hace referencia a un ejemplar citado en la literatura.

INFORMACIÓN TAXONÓMICA

Punto 58. Se corrigió la autoridad para la especie *Cosmocampus arctus*.

Punto 59. Se hicieron las correcciones sugeridas en la autoridad de la especie del ejemplar o registro.

Punto 60. Se eliminó el ejemplar y registro correspondiente a *Chaenopsis* sp1.

Punto 64. Se corrigió el estatus de la especie *Enneanectes reticulatus*.

Punto 70. Se mantuvo el sistema de clasificación en los niveles taxonómicos superiores a Clase para ser congruentes con el sistema que se maneja en la base de datos de la Colección Ictiológica del CICIMAR.

Punto 71. Se complementó la información referente al catálogo o sistema de clasificación de los 104 nombres indicados en la primera evaluación.

Punto 72a. Se corrigieron las inconsistencias en los nombres de los géneros y especies que se mencionan en la primera evaluación, verificando su estatus y validez. Se hicieron los cambios pertinentes de la nomenclatura.

Punto 72b. Se hicieron las correcciones de las inconsistencias entre el nombre de la autoridad y año de los géneros y especies indicados.

Punto 72c. Se hicieron los arreglos necesarios en el orden de los nombres de las autoridades para *Cynoscion nannus*, *Lile gracilis* y *Lile nigrofasciata*.

Punto 72d. Se corrigieron los paréntesis en los nombres de las autoridades marcadas como incorrectas.

Punto 72d. Se eliminó de la base el registro de la especie *Bascanichthys peninsulæ* por no tener la información correspondiente a esta.

GEORREFERENCIA

Punto 76. Se corrigió la información sobre el método de georreferenciación, fuente presición o escala de los sitios señalados en la primera evaluación.

Punto 81. Se corrigieron las inconsistencias en la captura de los sitios y regiones de los registros indicados en la evaluación.

Punto 83. Se modificó la información de la profundidad de acuerdo con los señalamientos hechos en la evaluación.

Punto 84. Se hicieron las modificaciones pertinentes de la nomenclatura de los sitios correspondientes al campo Nombreoriginal, de acuerdo con las sugerencias de la primera evaluación.

Punto 86. Se realizaron las asociaciones correspondientes entre los ejemplares y las Áreas Naturales Protegidas/Áreas de Protección de Flora y Fauna/Islas del Golfo de California, cumpliendo así el compromiso del inciso c) de los términos de referencia del convenio.

Punto 88. La información relativa a los nombres de las localidades y sus coordenadas se corrigió en los casos que fueron necesarios, asignándosele un nuevo nombre y así evitar duplicidades.

VALIDACIÓN GEOGRÁFICA

En este punto se revisó la información de las coordenadas de cada sitio y localidad, las cuales fueron corregidas con ayuda del Programa Costas de México.

En el caso del sitio ID16 con coordenadas 24°17'09'' N-110°20'24''W la localidad corresponde al islote la Gaviota como se indicó inicialmente y que en la primera evaluación se marca como islote San Rafaelito lo que es incorrecto de acuerdo con nuestras mediciones (GPS y Costas de México).

Por otro lado, en el caso de el sitio ID92 con coordenadas 25°05'23'' N- 110°33'22'' correspondiente al islote Las Animas, se aclara que este sitio esta considerado dentro del los límites del Municipio de La Paz y sus coordenadas son correctas.

OTRAS ACCIONES

En el caso del inciso a) se mantuvo la escritura en mayúsculas para ser consistentes con la estructura que tiene la base de datos de la CI del CICIMAR y con la idea de que en algún momento ambas puedan ser conjuntadas.

En el inciso b) se eliminó la región marina prioritaria incorrecta y se hicieron las capturas de acuerdo con las sugerencias proporcionadas en la evaluación.

Con respecto al inciso c) se aclara que solo se envían las fotos de las especies de los ejemplares que se incluyen en la base de las islas del Golfo de California.

ACCIONES PARA RESTRICCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este apartado se complementó la información relativa a la fecha de restricción de la información contenida en la base.