

Informe final* del Proyecto CC002
Computarización de las colecciones de vertebrados terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN - Fases 2 y 3

Responsable: M. en C. Juan Carlos López Vidal

Institución: Instituto Politécnico Nacional
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
Departamento de Zoología
Laboratorio de Cordados Terrestres

Dirección: Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Casco de Santo Tomás, México, DF, 11340 , México

Correo electrónico: jvidal@ipn.mx

Teléfono/Fax: Tel: 5729 6000 ext 62421 Fax: 53 96 35 03 Tel: 5729 6000 ext 62421
Fax: 53 96 35 03

Fecha de inicio: Marzo 15, 2005

Fecha de término: Mayo 14, 2007

Principales resultados: Base de datos, Informe final

Forma de citar el informe final y otros resultados:** López-Vidal J. C., C. Elizalde-Arellano, J. I. Campos-Rodríguez, N. Matías-Ferrer, N. González y S. Murillo-Jiménez. 2008. Computarización de las colecciones de vertebrados terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N., fases 2 y 3. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CC002. México D. F.

Resumen:

Este proyecto tiene como objetivo continuar con la computarización de las Colecciones del Laboratorio de Cordados Terrestres, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) para su incorporación al Sistema de Información de la CONABIO. Con la finalidad de reducir el tiempo para lograr la computarización de dichas colecciones, se propone la elaboración simultánea de dos fases y bases de datos. Cada una de ellas será ejecutada por dos grupos de trabajo diferentes. Las bases de datos serán nombradas como Fase 2 que incluirá 15,000 registros de herpetozoarios y mamíferos de los estados de Aguascalientes, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Morelos, Jalisco y Puebla. La Fase 3, incluirá 15,000 registros correspondientes a los estados de Baja California Sur, Baja California Norte, Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas, lo anterior con la finalidad de contribuir al conocimiento de las diferentes especies de vertebrados, aumentando la posibilidad de estudios y aplicaciones sobre la diversidad en el país y de esta forma ayudar en un futuro a la mejor toma de decisiones por parte de las autoridades en el manejo de recursos naturales. Los registros que se incluyen son todos los correspondientes a cada estado en las colecciones.

-
- * 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
ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

LABORATORIO DE CORDADOS TERRESTRES

INFORME FINAL DEL PROYECTO CC002:

***“COMPUTARIZACION DE LAS COLECCIONES DE VERTEBRADOS
TERRESTRES DE LA ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS,
I.P.N., FASES 2 y 3”***

**REALIZADO CON APOYO DE LA COMISION NACIONAL PARA EL
CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD, CONABIO.**

CONVENIO NO. FB1058/CC002/05

Noviembre 2006

“COMPUTARIZACION DE LAS COLECCIONES DE VERTEBRADOS TERRESTRES DE LA ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLOGICAS, IPN FASES 2 Y 3”

México es uno de los países con mayor diversidad biológica a nivel mundial. El inventario de los grupos de animales en nuestro país es aún incompleto y de muchas especies que se encuentran en riesgo no se tiene suficiente información para planear acciones que permitan su conservación o manejo adecuado. Por lo anterior se hace necesario crear un proyecto conservacionista que plantee alternativas viables a corto, mediano y largo plazo. Para llevarlo a cabo se necesitará de toda la información científica disponible sobre la biodiversidad del país, teniendo como base el inventario detallado de la flora y fauna; lo anterior proveería la información precisa para la toma de decisiones de conservación de la biodiversidad, y proporcionaría información básica para innumerables proyectos, estimulando la formación de nuevos cuadros de profesionales y científicos.

Uno de los medios para obtener información confiable, son las Colecciones Biológicas, que son depositarias de información en forma de especímenes del tipo de fauna existente en un espacio y tiempo determinados y de diversos registros, proporcionando evidencia invaluable acerca de las condiciones ambientales de zonas de procedencia de los ejemplares. Los ejemplares y sus registros son pruebas fehacientes para cuantificar y calificar niveles de deterioro ambiental (Ramírez-Pulido *et al.*, 1989).

Las colecciones de vertebrados, así como las de otros grupos de organismos, son muy importantes como base de estudios que generen conocimientos sobre varios tópicos como la taxonomía y filogenia de las especies, la ecología, distribución, conservación, el uso y manejo, etc. Una de las labores mas importantes en el adecuado funcionamiento y actualización de las colecciones es el mantenimiento de registros seguros y correctos de los datos correspondientes a los ejemplares que albergan, así uno de los estándares del “BASIC CURATORIAL STANDARDS FOR SYSTEMATIC COLLECTIONS OF MAMMALS” (Journal of Mammalogy, 85:180-181, 2004) es el mantenimiento de registros seguros exactos y confiables y recomienda fuertemente elaborar registros en formato electrónico que puedan ser de fácil acceso a investigadores calificados.

Las colecciones científicas revisten gran importancia para diferentes disciplinas de la biología como la sistemática y taxonomía, ecología, paleontología, arqueología, entre otras, y han sido consideradas como recursos no renovables (Yates, 1987). Muchas colecciones se consideran históricas y su acervo no puede reemplazarse, además de que éste aumenta su valor con el paso de los años y el incremento del deterioro ambiental (Yates 1987). La biodiversidad puede estar representada en las colecciones a escala continental, nacional o regional (Péfaur, 1987).

En México gran parte de la diversidad biológica de vertebrados terrestres está representada en colecciones científicas de diferentes instituciones, como el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Autónoma Metropolitana principalmente, además de otras universidades o museos regionales que custodian acervos menos numerosos pero no por ello de menor importancia (Péfaur 1987). Estos acervos proporcionan información sobre diferentes aspectos como los taxonómicos, ecológicos, genéticos, etc. y son valiosos registros de la biodiversidad mexicana. Asociadas a las colecciones científicas, se construyen bases de datos que permiten almacenar

y organizar la gran información contenida en ellas, además de brindar una mayor facilidad y rapidez para realizar consultas.

Otro aspecto a considerar al tratar el tema de las colecciones, es el costo monetario de una colección científica el cual es muy difícil de estimar, lo cual está aunado a que algunos ejemplares son irremplazables. Además detrás de cada ejemplar de la colección existen costos de trabajo de campo y de gabinete, así como de diversos materiales que se requieren para el mantenimiento, fumigación, bibliografía especializada y diversos materiales curatoriales (Yates, 1987).

Las colecciones científicas de vertebrados terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), cuentan con un gran número de ejemplares, por lo que se encuentran entre las que tienen los mayores y más importantes acervos que representan a la biodiversidad mexicana. La Colección Mastozoológica de la E. N. C. B. (Figura 1) es considerada como una de las más importantes de México y Latinoamérica por la cantidad de ejemplares que alberga, por lo que ha sido mencionada por la “American Society of Mammalogy” como una de las 20 colecciones más importantes de América desde 1975 (Choate y Genoways 1975).



Figura 1. – Vista de la colección Mastozoológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.

La Colección Herpetológica (Figura 2) de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas es la segunda más importante de México en cuanto a número de ejemplares y ha recibido reconocimientos por parte de investigadores tanto nacionales como extranjeros. Las colecciones Herpetológica y la de Mastozología fueron fundadas a finales de los años 50's por el M. en C. Ticul Alvarez Solórzano, quien las incrementó, organizó y mantuvo durante cinco décadas, considerando siempre los más estrictos estándares internacionales (Choate, 1978). Lo anterior garantiza la calidad de la información relacionada con cada uno de los ejemplares, así como la identidad y el arreglo taxonómico de

éstos. A la fecha el personal del Laboratorio de Cordados Terrestres, continúa con esa tradición de trabajo, apoyada por la institución (IPN) y por Fondos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, CONABIO.

El mantenimiento y actualización, así como la computarización de las colecciones científicas ha sido apoyado por la CONABIO, y en el caso de las colecciones de Vertebrados terrestres de la ENCB, el apoyo ha incluido mobiliario especial para mantener los acervos (Figura 1 y 2), material para preparación y preservación de ejemplares (Figura 3), frascos para almacenaje (Figura 4), equipos de computo (Figura 5) y otros materiales y equipo indispensable para el funcionamiento eficiente de colecciones científicas.



Figura 2.- Vista de los estantes de la Colección Herpetológica de la ENCB.



Figura 3.- Alcohol y recipientes utilizados en el proceso de cambio de líquido preservador de la colección Herpetológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.



Figura 4.- Frascos patrocinados por la CONABIO, proyecto CC002.

La creación y mantenimiento de registros en formato electrónico, es una herramienta muy importante en el manejo de los datos de cada uno de los ejemplares de las colecciones por lo que es deseable contar con bases de datos actualizadas y confiables. La información sistemática no sólo debe ser accesible a los científicos, sino también a los poderes de decisión, tanto políticos como académicos y de educación.



Figura 5.- Cuatro equipos de cómputo, hardware y accesorios financiados por la CONABIO.

ANTECEDENTES

Las colecciones científicas en México han sido tradicionalmente poco valoradas por instituciones gubernamentales, lo que se traduce generalmente en poco apoyo en infraestructura, económico e incluso poco apoyo en personal capacitado y consecuentemente en capacitación adecuada a personal nuevo que pueda hacerse cargo a largo plazo de las colecciones.

Es importante la existencia de instancias institucionales que permitan y aseguren la creación, mantenimiento y fortalecimiento de mecanismos de obtención y manejo de datos, basados en registros confiables y fidedignos que posibiliten la creación de conocimiento sobre los recursos naturales y su distribución en el espacio y el tiempo. Las características idóneas para ese tipo de

datos se encuentran en las colecciones científicas y el instrumento adecuado para hacerlas accesibles son las bases de datos computarizadas.

Tanto la colección Herpetológica como la Mastozoológica de la ENCB, han sido computarizadas parcialmente mediante varios proyectos realizados con apoyo de CONABIO, cuyo principal resultado han sido bases de datos. Los proyectos son “Biodiversidad de los mamíferos en el estado de Michoacán” con clave P020 desarrollado en 1993 y 1994; “Anfibios, Reptiles y Mamíferos del Corredor Biológico del norte de Yucatán depositados en las colecciones de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas” con clave Y013 realizado en 2001 y el proyecto CB004 “Computarización de las Colecciones de Vertebrados Terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N. Fase 1: Estado de México, Hidalgo, San Luis Potosí y Tlaxcala” realizado en 2004.

Las bases de datos computarizadas, deben reunir ciertas características para hacerlas uniformes y universalmente útiles de manera que puedan ser integrados en herramientas que hagan accesible la información a nivel nacional e internacional y que además aseguren el manejo responsable y éticamente adecuado de los datos.

En 1992 se fundó la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, organismo encargado de obtener datos sobre la distribución y la biodiversidad de México. Es necesario reconocer la gran importancia de ese organismo en el apoyo que ha brindado para el mantenimiento y actualización de las colecciones así como en la obtención, ordenamiento y difusión de los datos derivados de esos acervos, conformando un sistema de información accesible.

El presente informe integra dos fases (Fase dos y Fase tres), que se realizaron simultáneamente por dos equipos de trabajo formados con investigadores y estudiantes del laboratorio de CORDADOS TERRESTRES I. P. N., lo cual permitió incrementar de manera significativa el avance en la

computarización de la colección de mamíferos, así como la de reptiles y anfibios. Como resultado de este esfuerzo del personal y estudiantes del Laboratorio de Cordados Terrestres, Departamento de Zoología, a la fecha se tienen computarizadas ambas colecciones en un porcentaje mayor a 70 %. Este trabajo ha sido posible gracias al apoyo de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

El proyecto, cuya clave fue CC002, tuvo como objetivo continuar con la computarización de las Colecciones del Laboratorio de Cordados Terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) para su incorporación al Sistema de Información de la CONABIO, realizando la computarización de 30,000 ejemplares, y dio como resultado principal dos bases de datos, cada una con 15,000 registros.

Adicionalmente a lo anterior la colección de Mamíferos y la de herpetozoarios, han sido actualizadas taxonómicamente en un gran porcentaje de su acervo. La colección Herpetológica fue cambiada de liquido preservador (ver anexo fotográfico), actualmente se encuentra en su gran mayoría en solución de alcohol y agua.

1.2 OBJETIVOS

Objetivo General.-

Computarización de las colecciones Mastozoológica y Herpetológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, de los estados de Aguascalientes, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Morelos, Jalisco y Puebla (Fase dos), y .Baja California Sur, Baja California Norte, Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas (Fase tres).

Objetivos particulares.-

- Continuar con la computarización de las Colecciones de Mastozoología y Herpetológica para su incorporación al Sistema de Información de la CONABIO.
- Corroboración de la determinación hasta nivel específico y/o subespecífico del material que se encuentra depositado en éstas colecciones.
- Ubicación geográfica por medio de coordenadas de las localidades de colecta de los ejemplares depositados en las colecciones científicas de la E.N.C.B., I.P.N.
- Actualizar las determinaciones de los ejemplares y mantener el buen estado físico de los mismos.

1.3 MATERIAL Y MÉTODOS

La determinación de la identidad taxonómica de los ejemplares de los anfibios, reptiles y mamíferos de procedentes de los estados Aguascalientes, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Morelos, Jalisco y Puebla (Fase dos) y de Baja California Norte, Baja California Sur, Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas (Fase tres), fue corroborada y actualizada. Los ejemplares pertenecen a las colecciones del Laboratorio de Cordados Terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. Asimismo, se hizo la determinación taxonómica de los ejemplares que aún no la tenían.

Los catálogos y ficheros resguardados en las colecciones fueron analizados con la finalidad de obtener la información referente al hábitat donde se colectaron las diferentes especies, localidades de colecta, fecha de colecta, colectores, número de colector y número de catalogo y en su caso tipo de vegetación. Lo anterior fue complementado con la revisión de los diarios de campo.

Para la identificación de los ejemplares se usó microscopio estereoscópico para facilitar la observación características diagnósticas, vernier digital para la toma de medidas somáticas.

La identidad taxonómica de los mamíferos fue corroborada y actualizada empleando las claves de Hall (1981) y para murciélagos en particular se emplearon las de Álvarez *et al.* (1994), así como trabajos especializados, revisiones y tratados taxonómicos de los grupos correspondientes como Davis (1970), Elliot (1896), Engstrom *et al.*, (1987), Goldman (1911), Smith (1972) y Tate (1932); el arreglo taxonómico de éstos vertebrados corresponde al propuesto por Ramírez-Pulido *et al.* (1996).

La identidad taxonómica de los herpetozoarios se corroboró y actualizó empleando las claves de Smith y Taylor (1966) y trabajos especializados como los de Campbell y Lamar (1989), Duellman (1970). Para el arreglo taxonómico se siguió el propuesto por Flores-Villela (1993). Para los herpetozoarios incluidos en la Fase tres, el arreglo taxonómico hasta el nivel de especie es acorde con Flores-Villela (1993), excepto en los siguientes casos: *Bufo campbelli* Mendelson, 1994; *Thorius aureus* Hanken & Wake, 1994; *Thorius boreas* Hanken & Wake, 1994; *Anolis alvarezdeltoroi* Nieto-Montes de Oca, 1996 y *Lepidophyma lowei* Bezy & Camarillo, 1997, dado que se trata de especies descritas o registradas para México con posterioridad, éstas especies son referidas en la base de BIÓTICA dentro de la clasificación de Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004).

Para la georeferenciación de las localidades incluidas en el estudio se empleó principalmente el Sistema de Información Geográfica (SIG) del programa BIOTICA ver. 4.1. y Auto Cad 2004. Se empleó cartografía digital obtenida de la página electrónica de la CONABIO (<http://www.conabio.gob>) y cartografía topográfica del INEGI (escala 1:50,000 y 1:1 000 000) y mapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (1987) de dichos estados y el Atlas Mundial de la Enciclopedia Encarta de 1999.

En algunos casos se utilizó cartografía digital “División Política Estatal escalas 1:250,000 y 1:1,000,000”, se trata de una compilación cartográfica de dos escalas: la División Política Estatal extraído de INEGI en escala 1:1,000,000 y el Límite Nacional obtenido del Modelo Digital del terreno en escala 1:250 000; que resulta en un mapa de división estatal y limite, escala 1:250,000 en proyección Cónica Conforme de Lambert. Se usó también el mapa de “Localidades de la República Mexicana”, con la distribución de los principales asentamientos humanos por entidad y municipio, con coordenadas de localización basado en cartografía de INEGI (1995), “Censo de población y vivienda. Resultados definitivos. México”.

Cada localidad está asociada con los tipos de vegetación según Rzedowski (1990), aunque en particular el tipo de vegetación de “Bosque de Coníferas y Encino” que maneja dicho autor, se sustituyó por el tipo de “Bosque de Pino-Encino” de Flores *et al.* 1971, como fue sugerido por los revisores de la CONABIO en las observaciones del primer informe entregado. Respecto a las localidades que correspondieron a un área prioritaria, la vegetación les fue asociada según Arriaga *et al.* (2000).

Resultados

En la fase 2 se computarizaron un total 15001 registros de ambas colecciones científicas; dichos registros proceden de 915 localidades de colecta correspondientes a los siete estados propuestos (Tabla 1).

Tabla 1.- Municipios, localidades y sitios por estado Fase 2

Tabla. 1

Estado	Municipio	Localidades	Sitios
	S		
Aguascaliente	11	49	48
S Distrito Federal	15	152	137
Durango	16	77	76
Guerrero	32	180	171
Morelos	26	135	131
Jalisco	47	144	142
Puebla	76	178	176
Total	223	915	881

El número total de registros de la base de datos correspondiente a la fase dos, es de 15,001, de los cuales, 1,194 corresponden a anfibios, 2,385 de reptiles y 11,422 de mamíferos (Tabla No. 2).

Tabla 2.- Estimación del número de órdenes, familias, géneros, especies y ejemplares de anfibios, reptiles y mamíferos en las Colecciones de la ENCB incluidos en la fase 2.

Tabla 2

Taxa	Anfibios	Reptiles	Mamíferos	Total
Ordenes	2	2	8	12
Familia	8	21	21	50
Genero	17	62	81	160
Especies	60	150	258	468
Numero aproximado de ejemplares	1,194	2,385	11,422	15,001

Para la fase 3 se ubicaron y georeferenciaron 1,065 localidades correspondientes a los estados de Baja California Norte, Baja California Sur, Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas (Tabla 3).

La base de datos de la fase 3 contiene un total de 15,000 registros correspondientes a los estados mencionados arriba. Estos registros incluyen 228 especies de mamíferos, en 107 géneros de 21 familias y 10 órdenes, y 321 especies de herpetozoarios correspondientes a 128 géneros, 38 familias y 6 órdenes (Tabla 4).

Tabla 3.- Número de localidades para los estados de Baja California Sur, Baja California Norte, Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas.

FASE 3	Número de Localidades
Baja California Norte	71
Baja California Sur	46
Chiapas	255
Oaxaca	219
Querétaro	28
Quintana Roo	127
Tamaulipas	38
Veracruz	224
Zacatecas	57
TOTAL	1,065

Tabla 4. Número de niveles taxonómicos en cada una de las clases de vertebrados terrestres que se incluyen en la base de datos de la Fase 3.

FASE 3	Ordenes	Familias	Géneros	Especies
Mamíferos	10	27	107	228
Reptiles	3	28	102	245
Anfibios	3	10	24	76
TOTAL	16	65	233	549

La base de datos anexa a la fase 3 incluye en total 1,065 localidades, repartidas entre los estados correspondientes, encontrando que Chiapas, Veracruz y Oaxaca son los de mayor número de localidades y sitios (Tabla 3).

AREA DE ESTUDIO.

El estudio realizado involucró 16 estados (figura 1): Aguascalientes, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Morelos, Jalisco y Puebla (Fase 2), y .Baja California Sur, Baja California Norte, Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas (Fase 3).

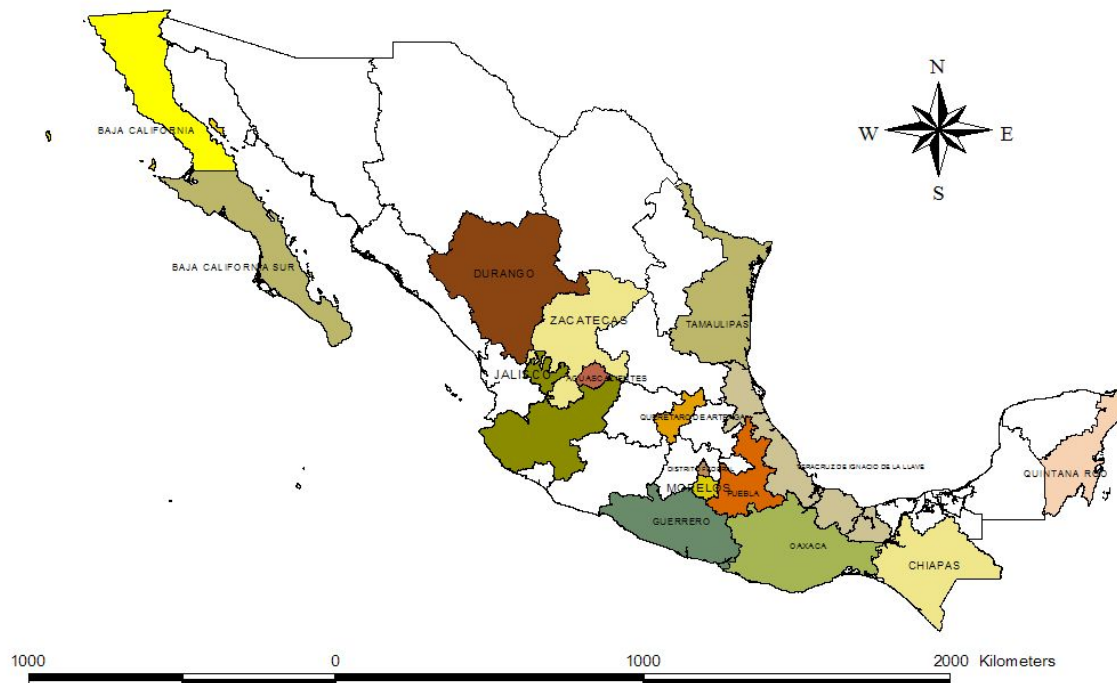


Figura 6.- Mapa de los 16 estados incluidos en las bases de datos, fase2 y Fase 3. Proyecto CC002.

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

El proyecto incluye dos bases de datos con 15,000 registros cada una, para un total de 30,000 registros de ejemplares correspondientes a tres clases de vertebrados terrestres: Amphibia, Reptilia y Mammalia. Los ejemplares que se registran proceden de 16 estados: la fase 2 incluye: Aguascalientes, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Morelos, Jalisco y Puebla. La fase 3 incluye: Baja California Norte, Baja California Sur, Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas, el estado con mayor representación en número de registros es Chiapas.

El número total de localidades revisadas, y georeferenciadas fue de 1980, en 16 estados; para la Fase 2 del proyecto, se obtuvieron 915 localidades correspondientes a 7 estados y para la Fase 3, 1065 localidades correspondientes a 9 estados.

La fase 2 incluyó 8 órdenes de mamíferos, con 21 familias, 81 géneros y 177 especies. De reptiles se tienen dos órdenes, 21 familias, 62 géneros y 151 especies. Los anfibios incluyen 2 ordenes, con 8 familias, 17 géneros y 60 especies. La fase 3 Incluyó 10 órdenes de mamíferos, con 27 familias, 107 géneros y 228 especies. De reptiles incluyó 3 órdenes, 28 familias, 102 géneros y 245 especies y de anfibios se incluyeron 3 órdenes, 10 familias, 24 géneros y 76 especies.

El arreglo taxonómico de los herpetozoarios se basó en trabajos especializados, como revisiones de grupos taxonómicos, en las listas de Flores Villela (1993) y el trabajo de Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004). El arreglo taxonómico de los mamíferos se basó en los listados de Ramírez Pulido *et al.* (1996). Cada ejemplar fue identificado mediante claves dicotómicas especializadas, en trabajos de revisión, descripciones de taxa y trabajos relativos a los diferentes grupos.

Parte de las actividades realizadas en este trabajo, incluyeron la actualización de la determinación taxonómica de los ejemplares. También la revisión física del estado de los especímenes para, en el caso de los herpetozoarios, realizar el cambio de líquido preservador, de solución de formol a solución de alcohol y cambio de recipientes de los animales mas grandes. En el caso de los mamíferos, se llevó a cabo la revisión de los especímenes y su reacomodo en caso necesario si hubo cambios de estado taxonómico.

DISCUSIÓN.

Mediante el desarrollo de este proyecto se logró en un año, la captura en base de datos de aproximadamente el 50 % de los registros de los ejemplares que constituyen las colecciones herpetológica y mastozoológica, que sumado al porcentaje que ya se tenía capturado, permite un avance de cerca del 70 % en la formación de bases de datos para las colecciones de la E. N. C. B.

Las colecciones de la E. N. C. B. están consideradas entre las mas grandes e importantes de México y Latinoamérica y los datos de sus acervos están siendo trabajados para que en un futuro próximo estén disponibles a investigadores mexicanos y extranjeros en una versión computarizada. Estas bases de datos permitirán el manejo de los datos mediante sistemas de información geográfica con la consecuente implementación de trabajos biogeográficos además de ecológicos y taxonómicos.

Además de la gran importancia de contar con bases de datos actualizadas, y de incorporar esa información a los sistemas de la CONABIO, se ha logrado de esa manera mantener funcionando de manera adecuada y eficientemente las colecciones de la E.N.C.B. pues el presupuesto institucional para ese rubro es extremadamente escaso y muchas veces inexistente; por lo tanto el apoyo que se ha obtenido mediante los proyectos realizados con la CONABIO ha sido muy importante para el adecuado funcionamiento de las colecciones y permite pensar en su permanencia a futuro.

Como parte de las actividades relacionadas al proyecto se realizaron 6 programas de difusión para la serie de televisión IN VITRO, del Canal 11 del Instituto Politécnico Nacional, con temas acerca de los ejemplares contenidos en las colecciones. Los programas incluyeron temas sobre tortugas, serpientes, lagartijas, roedores, carnívoros, murciélagos. Otra de las actividades en que se

participó, fue la publicación de dos artículos en el libro “Colecciones Mastozoológicas de México con datos basados en la colección Mastozoológica de la ENCB. (la CONABIO recibió el correspondiente reconocimiento).

CONCLUSIONES DEL PROYECTO.

En este proyecto se computarizaron 30,001 registros curatoriales los cuales se incorporaron a las bases de datos de CONABIO utilizando el programa del Sistema de Información Biótica version 4.1.

La conformación de las bases de datos, solamente de este proyecto representa la captura de mas del 50 % de los datos contenidos en las colecciones de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I. P. N.

Mediante la conformación de las bases de datos, se obtuvo el inventario de la herpetofauna y mastofauna correspondientes a 16 estados del país con base en los acervos de las Colecciones de la E.N.C.B., I. P. N.

Para la fase 2 se obtuvo un nomenclátor de 915 localidades de los ejemplares depositados en dichas Colecciones correspondientes a los estados Aguascalientes, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Morelos, Jalisco y Puebla.

Para la fase 3 el nomenclator de localidades incluye 1065 localidades de los estados de Baja California Sur, Baja California Norte, Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas

Como parte de la modernización y actualización de la Colección Herpetológica, solo en este proyecto se llevó a cabo la actualización taxonómica y cambio de preservador de mas de un 50% de la Colección de Anfibios y Reptiles, quedando por cambiar a solución alcohólica un 15% del total de la Colección. También se completó

la adquisición de estantería para el resguardo del material herpetológico, lo que asegura el crecimiento de la colección por aproximadamente cinco años.

Como parte de la modernización y actualización de la Colección Mastozoológica, en este proyecto se llevó a cabo la actualización taxonómica de cerca del 50 % de los ejemplares de mamíferos, y se adquirieron cajas de colección lo que asegura el crecimiento de la colección por aproximadamente cinco años.

LITERATURA CONSULTADA

Alvarez T., S. T. Alvarez-Castañeda y J. C. López-Vidal 1994. Claves para murciélagos mexicanos. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. y Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. 64 pp.

Arriaga L., J. M. Espinoza, C. Aguilar; E. Martinez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores), 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Campbell, J. A. y W. W. Lamar. 1989. The Venomous Reptiles of Latin America. Division of Cornell University Press. Ithaca and London, 425 pp.

Choate J. R. 1978. Revised minimal standards and the systematic collections that meet them. *Journal of Mammalogy* 59:911-914.

Choate J. R. y Genoways H. H. 1975. Collections of recent mammals in North America. *Journal of Mammalogy* 58: 452-502.

Davis, W. B. 1970. The large fruit bats (genus *Artibeus*) of Middle America, with a review of the *Artibeus jamaicensis* complex. *Journal of Mammalogy*, 51: 105-122.

Duellman, W. E. 1970. The Hylid Frogs of Middle America. Monographs Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas.

Duellman, W. E. 2001. The Hylid Frogs of Middle America. Society of the Study of Amphibians and Reptiles in cooperation with the Natural History Museum, university

of Kansas.

- Elliot, D. G. 1896. On Sundry Collections of mammals received by the Field Columbian Museum from different localities, with descriptions of supposed new species and subspecies. Field Columbian Museum, Zoological Series, 1: 67-82.
- Engstrom, M. D., H. H. Genoways y P. K. Tucker. 1987. Morphological variation, karyology, and systematic relationships of *Heteromys gaumeri* (Rodentia: Heteromyidae). Pp. 289-303 in *Studies in Neotropical Mammalogy: essays in honor of Phillip Hershkovitz* (B. D. Patterson and R. M. Tim, eds.). Fieldiana: Zoology, n. s., 39: VII + 506.
- Flores-Villela, O. A. 1993. *Herpetofauna Mexicana*. Special Publications Carnegie Museum of Natural History, 17:1-73.
- Flores-Villela, O. A., y L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoologica Mexicana* (n. s), 20(2):115-144.
- Flores G., J. Jiménez, X. Madrigal, F. Moncayo y F. Takaki, 1971. Mapa y descripción de los tipos de vegetación de la República Mexicana. Secretaría de Recursos Hidráulicos, México.
- Goldman, E. A. 1911. Revision of the spiny pocket mice (genera *Heteromys* and *Liomys*). *North American Fauna*. 34: 1-70.
- Hall, E. A. 1981. *The Mammals of North America*. Jhon Wiled and Sons, Vol. 1:XV+600+90, Vol. 2:Vi+601-1181+90.
- Hafner, M. S., L. G. William, J. Salazar-Bravo y S. T. Alvarez-Castañeda. 1997. *Mammal Collections in the Western Hemisphere. A Survey and Directory of Existing Collections*. American Society of Mammalogists, ii + 93.
- Liner, E. A. 1994. Scientific and Common Names for the Amphibians and Reptiles of Mexico in English and Spanish. *Herpetological Circular* 23: 1-113.
- Péfaur J. E. 1987. Latin America: status of collections and management concerns. Pp 195-208, en *Mammal Collection Management* (H. H. Genoways, C. Jones y O. L. Rossolimo, eds.). Texas Tech University Press, Lubock, 219 pp.
- Ramírez-Pulido, I. Lira, S. Gaona, C. Müdespacher y J., A. Castro-Campillo, 1989. Manejo y Mantenimiento de Colecciones Mastozoológicas. UAM-I. 127 p.

- Ramírez-Pulido J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes, 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. Ocassional Papers of The Museum Texas Tech University, 158:1-62.
- Ramirez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo, M. A. Armella y A. Salame-Méndez. 2000. Bibliografía reciente de los mamíferos de México: 1994-2000. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, 1280 pp.
- Smith, J. D. 1972. Systematics of the chiropteran Family Mormoopidae. Miscellaneous Publications of the Museum of Natural History, University of Kansas, 56: 1-132.
- Tate, G. H. H. 1932. A systematic revision of the marsupial genus Marmosa, with a discussion of the adaptive radiation of the murine opossums (Marmosa). Bulletin of the American Museum of Natural History, 66: 1-250.
- Yates T. L. 1987. Value and Potential of the collection resource. Pp 9-17, en Mammal Collection Management (H. H. Genoways, C. Jones y O. L. Rossolimo, eds.). Texas Tech University Press, Lubock, 219 pp.

Autoría intelectual.

Los resultados del presente proyecto son responsabilidad del M. en C. Juan Carlos López Vidal y la M. en C. Cynthia Elizalde Arellano quienes lo realizaron en conjunto con estudiantes del Laboratorio de Cordados Terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N. y deberán citarse de la siguiente manera:

López-Vidal J. C., C. Elizalde-Arellano, J. I. Campos-Rodríguez, N. Matías-Ferrer, N. Gonzalez, S. Murillo-Jimenez, C. P. López Valentín y S. Hernández González. 2006. Computarización de las colecciones de vertebrados terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N., fases 2 y 3". Escuela Nacional de

Ciencias Biológicas, I. P. N./ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Atentamente,

M. en C. Juan Carlos López Vidal
Director de Proyecto

ANEXO FOTOGRÁFICO

Incluye vistas de las colecciones de Mamíferos y de Herpetozoarios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, de los materiales y procesos de actualización de las mismas y algunos ejemplares correspondientes a las especies incluidas en las bases de datos del proyecto CC002.

Fotografías tomadas por Cynthia Elizalde Arellano y Juan Carlos López Vidal excepto cuando se especifica otro autor.



Figura 7.- Una de las cajas de colección financiadas por la CONABIO.



Figura 8.- Vista de una de las cajas de mamíferos financiadas por la CONABIO.



Figura 9.- Frascos financiados por la CONABIO para la colección Herpetológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.



Figura 10.- Equipo de Cómputo patrocinado por la CONABIO.



Figura 11.- Vista de etiqueta de patrocinio por la CONABIO.



Figura 12.- Vista parcial de la Colección Herpetológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, la cual ha sido actualizada y los ejemplares cambiados de formol a alcohol como líquido para preservación. Anaqueles y recipientes patrocinados por la CONABIO.



Figura 13.- Vista de Anaqueles colección Herpetológica ENCB..



Figura 14.- Vista interna de los anaqueles usados para mantener los frascos con ejemplares.



Figura 15.- Vista de los anaqueles antiguos y los nuevos utilizados en la colección Herpetológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.



Figura 16.- Myotis thysanodes ejemplar procedente de Durango.



Figura 17.- *Iguana iguana*, ejemplar procedente de Oaxaca. (fotografía por Nisa Victoria López Valentín).



Figura 16.- Iguana iguana, ejemplar procedente de Oaxaca. (fotografía por Nisa Victoria López Valentín).



Figura18.- Canis latrans ejemplar procedente de Durango.



Figura 19.- Crotalus molossus ejemplar procedente de Puebla.



Figura 20.- Antrozous pallidus ejemplares de Zacatecas.



Figura 21.- Peromyscus levipes ejemplar de Durango. (Fotografía por Consuelo Psiabini López Valentín).



Figura 22.- Thomomys umbrinus ejemplar de Durango. (Fotografía por Consuelo Psiabini López Valentín).