

¿Es posible valorar una colección científica? La colección paleontológica de la SEMAHN como caso de estudio

Is it possible to value a scientific collection? The paleontological collection of SEMAHN as a case study.

Carbot-Chanona, Gerardo^{1,*}; Villanueva-Rocha, Luis Armando²

¹ Museo de Paleontología “Eliseo Palacios Aguilera”, Departamento de Paleontología, Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural. Calzada de Las Personas Ilustres s/n, 29000, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

² Doctorado en Valuación y Transferencia de Riesgos, Escuela Nacional de Protección Civil. Carretera al antiguo aeropuerto, Ocozacoautla de Espinosa, Chiapas, México.

* gfcarbot@gmail.com

Resumen

Las colecciones científicas de tipo paleontológicas forman parte del patrimonio cultural de la humanidad y revisten singular importancia, ya que cada fósil es una fuente única de información geológica, taxonómica, sistemática, paleobiogeográfica, paleoclimática y evolutiva. La Colección Paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN) está resguardada en el Museo de Paleontología “Eliseo Palacios Aguilera”. Esta colección, localizada en el sur-sureste de México, es una de las colecciones públicas en su tipo más importantes del país. En este trabajo se valúa dicha colección a través de una metodología que consideró tanto el costo invertido en la recuperación, resguardo y mantenimiento de cada ejemplar, así como sus valores intrínsecos científico, social y educativo. Como resultado, la colección fue valuada en \$108,429,277.32 pesos. Los resultados obtenidos en este trabajo ponen de manifiesto que es posible establecer criterios que permitan valorar, en términos monetarios, una colección científica, siempre y cuando se consideren como criterios de ponderación los atributos intrínsecos de cada ejemplar que la compone. En el caso particular de la colección paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural, los fósiles que la conforman pueden ser considerados activos, debido a que hay un gasto de inversión en cada ejemplar. Esto a su vez les da la atribución de Bienes Patrimoniales Muebles. Sin embargo, no hay que olvidar que en México las colecciones paleontológicas están protegidas bajo el Artículo 28 bis de la “Ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticas e históricos”, por lo que la compra o venta de fósiles mexicanos es un delito federal. En consecuencia, el ejercicio valuatorio de esta colección es con fines de protección, ya que con ello se puede considerar la contratación de seguros paramétricos que garanticen la compensación en caso de daños o pérdida.

Palabras clave: Bien patrimonial mueble, conservación *ex situ*, patrimonio paleontológico, valuación.

Abstract

Paleontological scientific collections are part of the cultural heritage of humanity and are of singular importance because each fossil is a unique source of geological, taxonomic, systematic, paleobiogeographic, paleoclimatic, and evolutionary information. The Paleontological Collection of the Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN) is housed at “Eliseo Palacios Aguilera” Museum of Paleontology. This collection, located in the south-southeast Mexico, is one of the most important public collections of its kind in the country. In this study, the collection is valued through a methodology that considers both the cost invested in the recovery, safeguarding, and maintenance

Cómo citar / How to cite: Carbot-Chanona, G., & Villanueva-Rocha, L. A. (2024). ¿Es posible valorar una colección científica? La colección paleontológica de la SEMAHN como caso de estudio. *Paleontología Mexicana*, 13(2), 205–233.

Manuscrito recibido: Octubre 31, 2023.

Manuscrito corregido: Febrero 8, 2024.

Manuscrito aceptado: Febrero 14, 2024.



of each specimen, as well as its intrinsic scientific, social, and educational values. As a result, the collection was valued at \$108,429,277.32 Mexican pesos. The results obtained in this study show that it is possible to establish criteria that allow valuing, in monetary terms, a scientific collection, if the intrinsic attributes of each specimen that compose it are considered as weighting criteria. In the particular case of the paleontological collection of the Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural, the fossils that make up it can be considered assets due to there is an investment expense in each specimen. In turn, this gives them the attribution of Movable Patrimonial Assets. However, we must not forget that in Mexico, paleontological collections are protected under Article 28 bis of the "Federal Law on Archaeological, Artistic and Historical Monuments and Zones" so the purchase or sale of Mexican fossils is a federal crime. Consequently, the valuation exercise of this collection is for protection purposes, as with this, the contracting of parametric insurance that guarantees compensation in the event of damage or loss can be considered.

Keywords. *Ex situ conservation, Movable heritage property, paleontological heritage, valuation.*

1. Introducción

1.1. Colecciones científicas.

El patrimonio cultural relacionado con la ciencia y la tecnología es diverso y complejo y, como tal, es más difícil de definir que el patrimonio industrial o el patrimonio natural (Lima y Carvalho, 2020). Este tipo de patrimonio es un legado colectivo de la sociedad que incluye conocimientos materiales e inmateriales sobre la vida, la naturaleza y el universo, que es compartido por la comunidad científica (Lourenço y Wilson, 2013). Parte de este legado cultural es resguardado en colecciones científicas. Las colecciones científicas proveen un banco de información y representan un fragmento del patrimonio natural de un país o región, constituyen un archivo histórico de múltiple utilidad en donde la preservación de especímenes o ejemplares y la información asociada a estos, sirven como base para realizar estudios de diferente índole: taxonómicos, sistemáticos, biogeográficos, genética de poblaciones, conservación, ecológicos, filogenéticos, etc. (Mesa-Ramírez, 2006).

Las colecciones científicas se pueden dividir en dos grandes grupos: 1) histórica social, entre ellas, colecciones arqueológicas, antropológicas, etnográficas, de arte, filmotecas y audiotecas y, 2) colecciones biológicas, que incluyen botánicas, zoológicas, colecciones vivas, colecciones geológicas y paleontológicas (Cristín y Perrilliat, 2011). Las colecciones

biológicas y paleontológicas sirven como centros de documentación de la vida actual y del pasado, además de poseer valores y usos intrínsecos y extrínsecos (Swing *et al.*, 2014). Las colecciones científicas en sí son un conjunto de piezas que conservan su individualidad, pero se organizan de acuerdo con una lógica específica y cuya selección está directamente vinculada a su valoración (Lima y Carvalho, 2020).

La utilidad de las colecciones científicas se basa principalmente en las muestras depositadas en ellas, las cuales generalmente poseen un potencial que va más allá de lo esperado (Mares, 2009). A pesar de estos hechos, las colecciones de ciencias naturales han sufrido décadas de abandono y están en peligro inminente de sufrir daños irreversibles. Incongruentemente, el valor e importancia de estas colecciones crece constantemente mientras enfrentan deterioro, abandono y pérdidas catastróficas debido a instalaciones deficientes, falta de curadores y personal de apoyo a la colección y presupuestos insuficientes (Mares, 2009).

Específicamente, las colecciones paleontológicas son testimonios del proceso científico, por lo que también forman parte del patrimonio cultural de la humanidad (Araújo *et al.*, 2017). Este tipo de colecciones revisten singular importancia, ya que cada fósil es una fuente única de información. En ellas, la paleontología basa sus interpretaciones geológicas, taxonómicas, sistemáticas, paleobiogeográficas,

paleoclimáticas y evolutivas (Allmon, 2005). Las colecciones paleontológicas, además de resguardar especímenes fósiles, exhiben gran parte de lo que resguardan, de esta manera se logra que el conocimiento sea accesible no sólo a la comunidad científica, sino también a la sociedad en general (Carbot-Chanona, 2015). Así mismo, la misión de las colecciones paleontológicas es proporcionar la documentación física en la que se basa la investigación paleontológica mediante la disponibilidad de una muestra representativa y la información asociada a cada ejemplar o taxón en la historia de la vida (Allmon, 2000).

Por otro lado, el concepto de biodiversidad en la actualidad juega un rol muy importante, sobre todo cuando en las últimas décadas la humanidad se enfrenta a una crisis medio ambiental, ya que vivimos en un mundo que está a punto de cambiar de manera irreversible (Halfter y Ezcurra, 1992). Aunque el concepto de biodiversidad es complejo, ha tenido influencia desde sus orígenes en los años 80 a la fecha (Núñez *et al.*, 2003). No obstante, en las diferentes definiciones en donde se usa el término Biodiversidad (*e.g.*, política ambiental, ámbito público, o incluso en el ámbito científico), no se toma en cuenta la diversidad de vida que ocurrió en el pasado (Gaston y Spicer, 1998). En consecuencia, las colecciones paleontológicas juegan un rol importante en lo que concierne a la biodiversidad actual. Por lo tanto, la integración de colecciones a los sistemas de protección del patrimonio natural de importancia geológica y geomorfológica es vital para mantener en adecuada conservación, ya que los fósiles son considerados un “patrimonio mueble” y el registro de los mismos es necesario para mantenerlos bajo un resguardo legal. De esta manera se cubre su vulnerabilidad a daños, o incluso pérdidas. Asimismo, dada la naturaleza misma de la fosilización, un fósil es, por definición, un objeto único o un producto natural irrepetible y, como tal, se convierte en un bien patrimonial de alto valor (Henriques y Pena dos Reis, 2015). Históricamente, el resguardo de las colecciones

paleontológicas recae en los museos, quienes además de conservar los fósiles, exhiben parte de su resguardo, logrando con ello transmitir a la sociedad el conocimiento científico (Carbot-Chanona, 2015). Los museos de historia natural son uno de los mayores recursos disponibles para los paleontólogos y biólogos evolutivos. A través de sus exhibiciones, han inspirado a generaciones de niños a convertirse en paleontólogos y también sirven como un gran depósito de datos reales y potenciales (Lieberman y Kaesler, 2000).

Existen varios intentos de valorar las colecciones científicas desde una perspectiva cultural, más que por el valor científico que poseen. En el caso de países como Estados Unidos de América, Canadá o en el Reino Unido, la capitalización de colecciones como activos no es obligatoria (Carnegie y Wolnizer, 1995). No obstante, estos países han encontrado atractiva la noción de valorar colecciones culturales, patrimoniales y científicas con fines de información financiera (*e.g.*, Rowles, 1992; Boreham, 1994). Por otro lado, en Australia y Nueva Zelanda los organismos emisores de normas contables han emitido pronunciamientos que exigen la capitalización de las colecciones como activos, lo que ha sido apoyado por el La Tesorería de su Majestad del Reino Unido (HM Treasury UK) (Carnegie y Wolnizer, 1995). Recientemente, se realizaron estudios en el Laboratorio de Investigación en Ciencias Naturales del Museo de la Universidad Tecnológica de Texas (Museum of Texas Tech University: MoTTU) para documentar y crear conciencia sobre la importancia financiera de las colecciones, al tiempo de proporcionar datos a los investigadores para justificar o determinar el valor de sus colecciones en términos monetarios (Baker *et al.*, 2014). En estos estudios se calculó el costo promedio de recolectar un espécimen, tanto en viajes locales como internacionales (Bradley *et al.*, 2012), así como los costos de resguardar cada uno de estos especímenes una vez que fueron depositados en la Colección de Mamíferos Recientes del MoTTU (Baker *et al.*, 2014).

Sin embargo, en Hispanoamérica, y principalmente en México, no existe hasta la fecha algún intento de asignar costos a las colecciones científicas.

La colección paleontológica que actualmente resguarda la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural del Estado de Chiapas (CP-SEMAHN), se formalizó en el año 1997 en el seno del extinto Instituto de Historia Natural. Actualmente está albergada en el edificio del Museo de Paleontología “Eliseo Palacios Aguilera” (Figura 1). Esta colección es la única colección pública en su tipo en el sur-sureste de México y su principal objetivo es ampliar el conocimiento sobre la paleobiodiversidad de Chiapas, basado en la máxima representatividad de su registro fósil (Carbot-Chanona, 2015) y a la fecha tiene catalogados 6,178 ejemplares, de los cuales cerca del 25% están identificados a nivel de género y/o especie. Del total de ejemplares registrados en dicha colección se resguarda la única colección de ámbar de tipo institucional en el país, con más de 1,300 piezas (Avendaño *et al.*, 2012). Adicionalmente, en la CP-SEMAHN están depositados 79 Holotipos, 178 Paratipos, 1 Neotipo y 324 Hipotipos o Vouchers, lo que la convierte en una colección científica de gran importancia a nivel nacional. Asimismo, está registrada en el Sistema Único de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Debido a la importancia científica de la CP-SEMAHN y que es considerada como un bien de dominio público según el Artículo 11, inciso X, de la Ley del Patrimonio del Estado de Chiapas (Consejería Jurídica del Gobernador, 2022), se han llevado a cabo intentos de contratar seguros con el fin de minimizar el impacto que tendría la pérdida o daños a los ejemplares que se resguardan en dicha colección. Sin embargo, esta tarea se ha visto imposibilitada porque no se ha podido establecer el valor monetario de dicha colección. En consecuencia, ante la falta de mecanismos

que permitan valorar una colección científica de tipo paleontológica en México, en este trabajo establecemos el valor de la CP-SEMAHN a través de la implementación de una metodología que permitió valorar dicho acervo en términos monetarios, tomando como base los costos generados en el rescate, resguardo y mantenimiento de cada ejemplar depositado en ella, al tiempo de considerar sus valores intrínsecos (científico, educativo y social) para obtener un valor final.

2. Definición de Conceptos

2.1. Bienes muebles

Es un conjunto de derechos sobre un activo utilitario, artístico, histórico, documental o de cualquier otra índole con valor, no anexado permanentemente a la tierra. El término bien mueble se refiere, entonces, a todo lo que no es un inmueble, como son: maquinaria, equipo, joyas, obras de arte, vehículos, etc. Las principales características de un bien mueble son su movilidad y ser tangibles; también comprende los objetos entre sí mismos, así como los elementos intangibles atribuidos a las obligaciones y derechos de propiedad sobre ellos (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2017; Gómez-Pérez y Martínez-Matis, 2021). En este caso, se considera como el bien mueble a los fósiles que en su conjunto componen una colección paleontológica.

2.2. Fósiles

Los fósiles son restos de organismos, o evidencias de su actividad (huellas, excrementos, galerías), pertenecientes a épocas geológicas pasadas, que generalmente se han conservado en rocas sedimentarias (Prokop, 1981). Los fósiles permiten reconocer, estudiar e interpretar la historia de la vida y la evolución de los ambientes del pasado de un territorio determinado (Cristín y Perrilliat, 2011).



Figura 1. Fachada del museo de paleontología “Eliseo Palacios Aguilera”, recinto donde se resguarda la colección paleontológica de la SEMAHN (a). Gabinetes donde se resguardan los ejemplares fósiles (b).

2.3. Interés paleontológico

Es la capacidad de un fósil o conjunto de fósiles de poder proporcionar información científica, importancia educativa, su valor estético, social y/o cultural, por los cuales se justifica la importancia, y por tanto el estudio, la protección y la conservación de los bienes paleontológicos (Cristín y Perrilliat, 2011).

2.4. Valor intrínseco

Un valor intrínseco se da por todas aquellas características inherentes que le son propias a un objeto o bien patrimonial (Villaseñor-Alonso, 2011). Eames (1961) menciona que ese valor siempre es definido de manera cualitativa por el observador. Por ende, el valor intrínseco se asocia a valores hedonistas como el placer y la felicidad; estéticos, como la belleza, la calidad y la excelencia; cognitivos, como el conocimiento, la sabiduría o el juicio crítico; simbólicos como la identidad y la diferencia; sociales, como el sentido de pertenencia; y espirituales, como la trascendencia (Observatorio Vasco de la Cultura, 2018). En el caso de los bienes patrimoniales (como es el caso de los fósiles) el valor intrínseco representa una visión esencialista; es decir, el valor se considera como una propiedad esencial (*e.g.*, que hace ser al bien u objeto) y no como una propiedad accidental o contingente (*e.g.*, que puede o no tener el bien u objeto) (Robertson, 2008). Es decir, las colecciones contienen valores intrínsecos asignados por quienes las realizaron. Así, el coleccionista es siempre un interlocutor entre la sociedad y el esfuerzo por la preservación de la memoria (Lima y Carvalho, 2020).

2.5. Valor científico

El valor científico se refiere al conocimiento generado por cada objeto (especímenes o muestras) que, por lo general, está plasmado en una publicación científica (Bradley *et al.*, 2014). Específicamente, las colecciones de

historia natural contienen ejemplares asociados al desarrollo del conocimiento natural del ser humano, ya que son registros físicos de las formas de vida de nuestro planeta y de los procesos que en él ocurren (Stansfield, 1994; Nudds y Pettitt, 1997).

2.6. Valor social

Se puede definir como el potencial que tiene un objeto de contribuir al beneficio de la sociedad. En el caso de las colecciones científicas, tienen un impacto significativo en la salud pública, salud alimentaria, cambio climático global, conservación de los ecosistemas, contaminación ambiental, especies invasoras, productividad agropecuaria y seguridad nacional (Suarez y Tsutsui, 2004; Mares, 2009).

2.7. Valor educativo

Es el potencial que tiene un objeto de aportar enseñanza sobre un tema en particular. En el caso de las colecciones científicas, se utilizan constantemente con fines didácticos, para mostrar a los estudiantes de primera mano cómo son realmente los organismos pasados y presentes. Esto aplica para todos los niveles educativos, desde el jardín de niños hasta estudiantes de posgrado (Allmon, 1994).

3. Metodología

3.1. Recolección de información para definir el valor del bien

3.1.1. Cálculo de valor monetario

Las colecciones científicas poseen un valor intangible e incalculable en términos monetarios, debido, principalmente, a que su valor se mide con base en la generación del conocimiento científico que posee cada uno de los elementos que la componen (especímenes), o en su caso, con el potencial que tiene cada uno de estos para generar nuevo conocimiento

(Carbot-Chanona, 2015). Debido a ello, como primer paso, en este trabajo se estableció un valor monetario para cada espécimen basado en la inversión realizada para cada uno de ellos, siguiendo las propuestas de Bradley *et al.* (2012) y Baker *et al.* (2014). Para esto se consideraron los gastos que implica la búsqueda y recuperación (recolecta), su mantenimiento y almacenamiento. Es importante mencionar que todos los costos se estimaron al día 18 de junio de 2023, debido a que en los ejercicios valuatorios es recomendable usar los costos presentes en el mercado en el tiempo de realizar la valuación (Salas Tafoya, 2015).

Recolecta. Se consideró el gasto invertido en la búsqueda y recuperación de un ejemplar fósil, lo que implica traslado del personal especializado desde el centro de operaciones hasta las localidades fosilíferas, así como los costos de capital humano, herramientas y materiales. Se estimó el gasto de combustible usado, calculando el precio de la gasolina por los kilómetros recorridos, así como el total de días usados para la recuperación de un ejemplar, lo que involucra el sueldo del personal técnico y los viáticos requeridos por día. Se consideró un promedio de tres días para el rescate de un ejemplar, que incluyó también el tiempo de traslado hasta la localidad fosilífera.

Debido a que la distancia desde Tuxtla Gutiérrez, hasta las diferentes localidades fosilíferas varía, se consideró a la localidad más alejada a Puente Ixcán, en el municipio de Marqués de Comillas (300.35 km) y la más cercana a la localidad El Tzu-Tzu, en el municipio de Ocozacoautla (33.12 km). Por consiguiente, se tomó la mitad de la distancia a la localidad más alejada, estimándose para el cálculo de gasolina un recorrido de 150 km por traslado (300 km considerando la ida y el regreso) y el precio de la gasolina en \$21.94 pesos. Asimismo, se consideró que el vehículo usado en la mayoría de los trabajos de recolecta tiene un rendimiento de 7 km/l.

Infraestructura. En este apartado se consideró el costo del mobiliario especializado que

es usado en la colección paleontológica y en el cual se resguardan los especímenes fósiles que la conforman. Asimismo, se contempló en este rubro el equipo usado para su limpieza, restauración y estudio. El costo total de la infraestructura fue dividido entre todos los ejemplares.

Mantenimiento. En este rubro se contempló el gasto ejercido cada año para mantener en óptimas condiciones la colección paleontológica. En este se incluye el costo de la energía eléctrica que se consume anualmente, el costo de fumigación y el sueldo anual del personal involucrado en el mantenimiento de la colección. El monto de los tres rubros fue sumado y posteriormente, ese resultado fue multiplicado por 22, que es el número de años que lleva funcionando formalmente la colección paleontológica. El total fue dividido entre el número total de ejemplares depositados en la colección.

3.1.2. Asignación del valor científico

Adicional al valor monetario invertido en cada ejemplar, se asignó un valor científico, que fue definido tomando como base los criterios propuestos por Page (2003) y Bruschi y Cendrero (2005). Gómez-Pérez y Martínez-Matis (2021), definen el valor científico como el resultado del análisis e interpretación de la información geocientífica obtenida a partir del elemento o sitio que permite al evaluador reconocer la relevancia del elemento en el entendimiento de la interpretación de las fases geológicas de la Tierra, los procesos que la han modelado, los climas y paisajes del pasado y presente y la evolución de la vida.

Se definieron seis categorías de valor científico, que comprenden: 1) Ejemplares que representan taxones nuevos (holotipos, paratipos, lectotipos y neotipos), al que se le asignó el valor de ponderación 10; 2) taxones representados por un único ejemplar, con un valor de ponderación 5; 3) ejemplares que no representan taxones nuevos, pero que han sido

descritos o figurados en publicaciones científicas, con un valor de ponderación asignado de 4; 4) ejemplares poco comunes o raros, con valor de ponderación 3; 5) ejemplares en buen estado de conservación, con valor de ponderación 2, y; 6) taxones o especímenes bien representados en colecciones científicas nacionales, cuya pérdida no perjudique el trabajo científico futuro, al que se le asignó el valor de ponderación 1.

3.1.3. Asignación del valor social-educativo

Para medir el impacto social y educativo que han tenido los ejemplares depositados en la colección paleontológica de la SEMAHN, se agregó la Categoría 7, donde se incluyeron ejemplares que han sido usados en exhibiciones permanentes o temporales, que han servido para ilustrar la presentación de una plática, taller o conferencia, o que han sido motivo de noticias en medios visuales y/o escritos de comunicación. El valor de ponderación asignado a esta categoría fue de 2.

3.1.4. Valor monetario

Con base en el valor científico y social-educativo asignado a cada ejemplar dentro de la colección paleontológica, se ponderó el valor monetario de cada ejemplar, es decir, el valor monetario obtenido como consecuencia de los costos de inversión efectuados en un espécimen determinado fue multiplicado por el valor científico asignado a dicho ejemplar. Asimismo, si el ejemplar ha sido usado como parte de alguna exhibición, para ilustrar una presentación, o ha sido motivo de noticias en medios visuales y/o escritos de comunicación, el valor monetario fue multiplicado por el valor social-educativo establecido.

Es importante mencionar que, para algunos casos, los valores de ponderación se multiplicaron por dos o más categorías. Como ejemplo tenemos al espécimen del pez acantomorfo *Pepemkay maya* del Cretácico tardío (Alvarado-Ortega y Than-Marchese, 2013), el cual es

un holotipo, es un ejemplar único, su estado de conservación es excepcional y su descubrimiento fue motivo de noticias nacionales y de igual manera ha servido para ilustrar pláticas sobre los fósiles de Chiapas (Figura 2). Para este caso, el valor monetario obtenido se multiplicó por 10 (ejemplares que representan taxones nuevos); el mismo valor se multiplicó por 5 (taxones representados por un único ejemplar), posteriormente por 3 (ejemplares de conservación excepcional) y luego por 2 (ejemplares que han formado parte de una exhibición, han ilustrado una presentación, o han sido motivo de noticias en medios visuales y/o escritos de comunicación). Finalmente, los cuatro valores obtenidos fueron sumados para obtener el valor monetario del ejemplar.

Los criterios y valores de ponderación se resumen en la Tabla 1.

4. Resultados

4.1. Cálculo de costos para la recuperación de un ejemplar fósil

La recuperación de un ejemplar es parte fundamental para la conformación de una colección científica. En el caso de la colección paleontológica de la SEMAHN, los trabajos de rescate comenzaron en 1997, recuperándose hasta la fecha 14,871 fósiles, que provienen de 188 localidades ubicadas en 20 municipios de Chiapas. De estos, únicamente 6,178 han sido formalmente catalogados y son los que forman parte de la colección.

En la Tabla 2 se resumen los costos que se han invertido en la recuperación de un fósil, el cual se establece en \$7,625.52 pesos para cada ejemplar.

4.2. Cálculo de costos de infraestructura.

El adecuado resguardo de las colecciones científicas, así como su estudio, es fundamental para su conservación a largo plazo. Por consiguiente, contar con la infraestructura



Figura 3. *Pepemkay maya*, pez acantomorfo encontrado en la cantera El Chango, municipio de Ocozocoautla. Este ejemplar es un holotipo y, hasta la fecha, es un ejemplar único con un estado de conservación excepcional y ha servido para ilustrar presentaciones en pláticas dirigidas a público en general. En consecuencia, este ejemplar se ubica en las categorías 1, 2, 3, 5 y 7 propuestas en este trabajo.

Tabla 1. Categorías que representan el valor científico y social-educativo. Los valores científicos son establecidos con base en los criterios propuestos por Paige (2003) y Bruschi y Cendrero (2005).

Categoría	Descripción	Valoración de ponderación
1	Ejemplares que representan taxones nuevos (holotipos, paratipos, lectotipos y neotipos).	10
2	Taxones representados por un único ejemplar.	5
3	Ejemplares que no representan taxones nuevos, pero han sido descritos o figurados en publicaciones científicas	4
4	Ejemplares poco comunes o raros.	3
5	Ejemplares en estado de conservación excepcional.	2
6	Taxones o especímenes bien representados en colecciones científicas nacionales cuya pérdida no perjudique el trabajo científico futuro.	1
7	Ejemplares que han formado parte de una exhibición, han ilustrado una presentación, o han sido motivo de noticias en medios visuales y/o escritos de comunicación.	2

Tabla 2. Resumen de los costos ejercidos en el traslado y trabajo de campo para la recuperación de un ejemplar fósil depositado en la colección paleontológica de la SEMAHN.

Concepto	Costos	Cantidad	Total
Sueldo/día	\$ 439.20	3 días	\$1,317.60
Viáticos/día	\$1,030.00	3 días	\$3,090.00
Gasolina	\$ 21.94	42.85 litros	\$ 940.12
Pica	\$ 523.00	2 pieza	\$1,046.00
Brocha	\$ 42.00	4 piezas	\$ 168.00
Barretón	\$ 790.00	1 piezas	\$ 790.00
Yeso	\$ 12.00	2 kg	\$ 24.00
Tela de yute	\$ 20.99	10 metros	\$ 209.90
Bolsas de plástico	\$ 3.99	10 piezas	\$ 39.90
		Costo total	\$7,625.52

especializada es importante para lograr este objetivo. Para el caso de la colección paleontológica de la SEMAHN, se ha invertido en mobiliario diseñado para colecciones paleontológicas/geológicas, así como en equipo para su adecuada limpieza y restauración. Los costos de la infraestructura se resumen en la Tabla 3.

Los costos de infraestructura, los cuales arrojan un total de \$507,618.40 pesos, se dividió entre los 6,178 ejemplares depositados en la colección paleontológica, dando un total de \$82.16 pesos para cada ejemplar.

4.3. Cálculo de costos por mantenimiento

Los ejemplares depositados en una colección científica deben tener mantenimiento constante. Esto involucra trabajos curatoriales periódicos, tanto al interior de la colección como trabajos de laboratorio, así como los servicios que se contratan (energía eléctrica, fumigación, internet, etc.) para tener en adecuadas condiciones el acervo. Los costos del personal, servicios e insumos que se invierten anualmente en el mantenimiento de

la colección paleontológica de la SEMAHN suman un total de \$704,835.02 pesos (Tabla 4). Este monto se multiplicó por los 22 años que lleva en funcionamiento la colección, dando un total de \$15,506,370.44 pesos invertidos en este rubro. A su vez, este monto se dividió entre los 6,178 ejemplares depositados en la colección paleontológica, dando un total de \$2,509.93 pesos para cada uno.

Sumando los costos de recuperación (\$7,625.52), más los de infraestructura (\$82.16) y mantenimiento (\$2,509.93), obtenemos que la inversión para cada ejemplar depositado en la colección paleontológica de la SEMAHN es de \$10,217.61 pesos.

4.4. Cálculo de costos considerando el valor científico y social-educativo

Adicional al valor monetario invertido, cada ejemplar posee un valor científico, social y educativo único. Por consiguiente, el costo de inversión calculado para cada ejemplar fue ponderado siguiendo los criterios marcados en la Tabla 1. Sin embargo, estos criterios fueron

Tabla 3. Resumen de los costos de la infraestructura que conlleva curar y resguardar a los ejemplares en la colección paleontológica de la SEMAHN.

Concepto	Costos	Cantidad	Total
Gabinetes	\$ 16,332.00	16 piezas	\$261,312.00
Anaqueles metálicos	\$ 5,400.00	6 piezas	\$ 32,400.00
Microscopio estereoscópico	\$ 69,331.70	2 piezas	\$138,663.40
Compresora de aire	\$ 36,138.00	1 pieza	\$ 36,138.00
Lápiz neumático	\$ 6,000.00	2 piezas	\$ 12,000.00
Puntas para limpiar	\$ 97.00	5 piezas	\$ 485.00
Cortadora de roca	\$ 26,620.00	1 pieza	\$ 26,620.00
		Costo total	\$507,618.40

Tabla 4. Resumen de los costos de mantenimiento utilizados en los ejemplares en la colección paleontológica de la SEMAHN.

Concepto	Costos	Cantidad	Total
Sueldo del encargado de la colección/año	\$219,927.12	1 persona	\$219,927.12
Sueldo de técnico de laboratorio/año	\$184,466.80	2 personas	\$368,933.60
Energía eléctrica/año	\$ 82,644.00	1 servicio	\$ 82,644.00
Servicio de telefonía e internet	\$ 7,548.00	1 servicio	\$ 7,548.00
Servicio de fumigación	\$ 4,120.00	2 servicio	\$ 8,240.00
Productos químicos	\$ 17,542.30	12 litros	\$ 17,542.30
		Costo total	\$704,835.02

aplicados únicamente en los ejemplares Tipo (582 ejemplares), ya que son los que poseen importancia científica y, por consiguiente, han tenido impacto en los sectores educativo y social. Para el resto de los ejemplares (5,596 ejemplares) únicamente se consideró el costo invertido en su recuperación, mantenimiento y resguardo.

Como resultado tenemos que el valor de la colección de Tipos se estima en \$51,251,531.76 pesos (Tabla 5), mientras que para el resto de la colección se tiene una inversión de \$57,177,745.56 pesos. En consecuencia, en este trabajo se valúa la colección paleontológica de la SEMAHN en \$108,429,277.32 pesos.

5. Discusión

5.1. ¿Es posible asignar un valor monetario a una colección científica?

El valor de las colecciones ha sido asignado, históricamente, desde la perspectiva patrimonial, científica, cultural, social y educativa (e.g., Allmon, 1994; Lieberman y Kaesler, 2000; Mares, 2009), pero existen pocos intentos por asignarles un valor monetario. Entre los primeros intentos se encuentra el trabajo de Anderson (1973), quien estima los costos que invierte anualmente el Museo Americano de Historia Natural (*American Museum of Natural*

Tabla 5. Estimación del costo de los ejemplares Tipo depositados en la colección paleontológica de la SEMAHN, considerando la inversión calculada, su valor científico y valor social-educativo. Los números en las columnas de las categorías 1 a la 7, indican el valor de ponderación asignado para cada una de ellas.

TAXÓN	TIPO	INVERSIÓN (MXN)	CATEGORÍA 1	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3	CATEGORÍA 4	CATEGORÍA 5	CATEGORÍA 6	CATEGORÍA 7	TOTAL
<i>?Iddingsia</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>?Palmerella</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>“Cerithium”</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>“Turritella” humerosa sanjuanensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>“Turritella”</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Aequipecten</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Anaplecta vega</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	2	\$ 173,699.37
<i>Anaplecta vega</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Anaplecta vega</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Antillopsyche mexicana</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	2	\$ 153,264.15
<i>Antillopsyche mexicana</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	2	\$ 194,134.59
<i>Apuliadercetis gonzalezae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	2	\$ 153,264.15
<i>Aquitansoscia chiapanensis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	0	0	0	\$ 153,264.15
<i>Aquitansoscia maternus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	2	\$ 194,134.59
<i>Archaeochiapasa mardoqueoi</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	3	0	0	2	\$ 204,352.20
<i>Archeostenoniscus mexicanus</i>	Holotipo	\$10,217.61	0	5	0	0	2	0	0	\$ 71,523.27
<i>Archeostenoniscus robustus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	0	0	0	\$ 153,264.15
<i>Architectonica alabamensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Architectonica</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Architectonica</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Architectonica</i> sp. cf. <i>A. elaborate</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Armadilloniscus miocaenicus</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Armadilloniscus miocaenicus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	2	\$ 143,046.54
<i>Athleta petrosa petrosa</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Azteca</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	2	0	2	\$ 81,740.88
<i>Balanus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Balanus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Balanus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Balanus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Balanus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Balanus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Balanus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Balanus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Balanus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Balanus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Belostomatidae</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Bernaya (Bernaya) media chiapensis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Bernaya (Bernaya) obesa</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Bernaya (Protocipraea) cf. angistoma</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Bison</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Bittium (Bittium) estellensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Caimaninae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	0	0	2	\$ 112,393.71

Tabla 5. Continuación...

TAXÓN	TIPO	INVERSIÓN (MXN)	CATEGORÍA 1	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3	CATEGORÍA 4	CATEGORÍA 5	CATEGORÍA 6	CATEGORÍA 7	TOTAL
<i>Calappa zurcheri</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappa zurcheri</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappa zurcheri</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappa zurcheri</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappa zurcheri</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappa zurcheri</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappidae gen. et sp. indet.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappilia hondoensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappilia hondoensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappilia hondoensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappilia hondoensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappilia hondoensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	2	\$ 61,305.66
<i>Calappilia hondoensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappilia hondoensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappilia hondoensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappilia hondoensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappilia hondoensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calappilia hondoensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Callianassa ocozoacoaultaensis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	0	0	0	\$ 153,264.15
<i>Callianassa sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Callianassa sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Callianassa sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Callianassa sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
Callianassidae 1	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
Callianassidae 2	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
Callianassidae 2	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
Callianassidae 2	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Calliostoma granulata</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	0	0	0	\$ 153,264.15
<i>Calyptreaa aperta</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Camponotus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Carcineretes woolacoti</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Carcineretes woolacoti</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Carcineretes woolacoti</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Carcineretes woolacoti</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	2	\$ 61,305.66
<i>Carcineretes woolacoti</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	2	\$ 61,305.66
<i>Carcineretes woolacoti</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Cariblatia amfivola</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cariblatia amfivola</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cariblatia amfivola</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cariblatia amfivola</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cariblatia amfivola</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cariblatia simojovelensis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32

Tabla 5. Continuación...

TAXÓN	TIPO	INVERSIÓN (MXN)	CATEGORÍA 1	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3	CATEGORÍA 4	CATEGORÍA 5	CATEGORÍA 6	CATEGORÍA 7	TOTAL
<i>Cirolana bretoni</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cirolana bretoni</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cirolana bretoni</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cirolana bretoni</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cirolana bretoni</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cirolana bretoni</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cirolana longirostra</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cirolana longirostra</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cirolana longirostra</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cirolana longirostra</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cirsotrema</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Clementia (Clementia) dariena dariena</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Cornulina?</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Crommium globosa</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Crustaceo inidentificado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Crustaceo inidentificado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Ctenocheles</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Culoptila aguilerai</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	2	\$ 143,046.54
<i>Culoptila aguilerai</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Cuvieronius hyodon</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Cuvieronius hyodon</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Cuvieronius hyodon</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Cypraea (Erosaria) cf. C. (E). aliena</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
Cypraeidae indet.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Cypraeorbis alabamensis mexicana</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Cypraeorbis alabamensis ventripotens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Cypraeorbis</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Dardanus mexicanus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	0	0	0	\$ 153,264.15
<i>Dasyypus</i> cf. <i>D. bellus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	0	0	2	\$ 112,393.71
<i>Dicotyles tajacu</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	0	0	2	\$ 112,393.71
Diogenidae	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Discapseudes (Miodiscapseudes) chiapanensis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Dolerocypria? robinsmithi</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Dolerocypria? robinsmithi</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Dorippid?</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Dyrosauridae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	3	0	0	2	\$ 143,046.54
<i>Enchodus ferox</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Enchodus ferox</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Enchodus gladiolus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Enchodus petrosus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Enchodus petrosus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Enchodus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49

Tabla 5. Continuación...

TAXÓN	TIPO	INVERSIÓN (MXN)	CATEGORÍA 1	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3	CATEGORÍA 4	CATEGORÍA 5	CATEGORÍA 6	CATEGORÍA 7	TOTAL
<i>Enchodus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Enchodus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Enchodus</i> sp.1	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Enchodus</i> sp.1	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Eocypraea (Eocypraea) cf. castacensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Eocypraea (Eocypraea) inflata</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Eocypraea</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Eocypraea?</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Episinus penneyi</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	2	\$ 194,134.59
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus conversidens</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus mexicanus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus mexicanus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Equus mexicanus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Equus mexicanus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Equus mexicanus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Equus mexicanus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Equus mexicanus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Eremotherium laurillardii</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Eremotherium laurillardii</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Eriosachila</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Eubrachyura</i> gen & sp indeterminado	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Eucalliax burckhardti</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Eucalliax burckhardti</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Eucalliax burckhardti</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Eucalliax burckhardti</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Eurytium</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Eurytium</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Eurytium</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Eurytium</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Exilia</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Forelius</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	2	0	0	\$ 61,305.66

Tabla 5. Continuación...

TAXÓN	TIPO	INVERSIÓN (MXN)	CATEGORÍA 1	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3	CATEGORÍA 4	CATEGORÍA 5	CATEGORÍA 6	CATEGORÍA 7	TOTAL
<i>Galeodea koureos</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Galianora marcoi</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	2	\$ 194,134.59
<i>Gavialidae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	2	0	2	\$ 132,828.93
<i>Glyptotherium floridanum</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Glyptotherium floridanum</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Glyptotherium floridanum</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Gutierrezina vrsanskyi</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	0	\$ 173,699.37
<i>Haringtonhippus francisci</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Haringtonhippus francisci</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Haringtonhippus francisci</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Haringtonhippus francisci</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Haringtonhippus francisci</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Haringtonhippus francisci</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Haringtonhippus francisci</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Haringtonhippus francisci</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	0	\$ 51,088.05
<i>Haustator sp. cf. H. rivurbana</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Haydnella cf. H. steininbergi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Haydnella cf. H. steininbergi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Hemicypris sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Hemirraghus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	2	\$ 61,305.66
<i>Hepatella amazonica</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Hepatella amazonica</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Hepatella amazonica</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Hepatella amazonica</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Hepatella amazonica</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Hepatella amazonica</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Hymenaea allendis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	2	\$ 173,699.37
<i>Hypsosijilia bretoni</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Hypsosijilia bretoni</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Hypsosijilia bretoni</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Ichthyodectoides indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Ichthyodectoides indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Ichthyodectoides indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Icriobranchiocarcinus tzutzu</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Icriobranchiocarcinus tzutzu</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Icriobranchiocarcinus tzutzu</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	0	\$ 132,828.93
<i>Ikelus nuxibus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	0	\$ 173,699.37
<i>Iliacantha panamica</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Karasawaia markgrafi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Kinosternon scorioides</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	2	\$ 61,305.66
<i>Kinosternon scorioides</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Kinosternon scorioides</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Kinosternon scorioides</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Kinosternon scorioides</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44

Tabla 5. Continuación...

TAXÓN	TIPO	INVERSIÓN (MXN)	CATEGORÍA 1	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3	CATEGORÍA 4	CATEGORÍA 5	CATEGORÍA 6	CATEGORÍA 7	TOTAL
<i>Lyssomanes</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	2	0	0	\$ 112,393.71
<i>Macrocypraea veintensis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	0	\$ 132,828.93
<i>Macrosemiocotzrus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	2	0	2	\$ 132,828.93
<i>Mammuthus columbi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Mammuthus columbi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	1	2	\$ 71,523.27
<i>Marava antiqua</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Marava brevicauda</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Melongena corona tzeltal</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	2	\$ 173,699.37
<i>Melongena corona tzeltal</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Melongena corona tzeltal</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Mennipe zoque</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	2	\$ 153,264.15
<i>Mesalia alabamiensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Metagonia esquincacanoi</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	2	\$ 194,134.59
<i>Mexicania grijalvaensis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	2	\$ 194,134.59
<i>Mimetus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	2	0	2	\$ 132,828.93
<i>Mitra (Tiara) henekeni illacidata</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Modisimus chiapanecus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	2	\$ 194,134.59
<i>Modisimus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	2	0	0	\$ 112,393.71
<i>Mokaya changoensis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Mokaya changoensis</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	2	\$ 173,699.37
<i>Mokaya changoensis</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Necronectes</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Necronectes</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	2	0	0	\$ 61,305.66
<i>Nehalennia</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neocallichirus aetodes</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neocallichirus aetodes</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neocallichirus aetodes</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neocallichirus aetodes</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neocallichirus aetodes</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neocallichirus aetodes</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neocallichirus aetodes</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neocallichirus aetodes</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neocallichirus aetodes</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neocallichirus cf. N. rhinos</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neochoerus aesopi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Neochoerus aesopi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Neochoerus aesopi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Neochoerus aesopi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Neochoerus aesopi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Nodipecten denaiius?</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Notopoides exiguus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Notopoides exiguus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Notopoides exiguus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44

Tabla 5. Continuación...

TAXÓN	TIPO	INVERSIÓN (MXN)	CATEGORÍA 1	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3	CATEGORÍA 4	CATEGORÍA 5	CATEGORÍA 6	CATEGORÍA 7	TOTAL
<i>Panopeous veintensis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	0	0	0	\$ 153,264.15
<i>Panthera atrox</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Panthera atrox</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	2	\$ 91,958.49
<i>Paraclupea-like</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	2	0	2	\$ 112,393.71
<i>Paraclupea-like</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	2	0	0	\$ 91,958.49
<i>Paracypria inujimensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Paracypria inujimensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Paracypria inujimensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Paracypria inujimensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Paracypria inujimensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Paraliochthonius miomaya</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Paraliochthonius miomaya</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	2	\$ 173,699.37
<i>Parapontoparta lagranjae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Parapontoparta lagranjae</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Parapontoparta lagranjae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Parapontoparta sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Parapontoparta sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Parapontoparta sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Parapontoparta sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Parapontoparta sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Parapontoparta sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Parapontoparta sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Parazanthopsis meyapaquensis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	2	\$ 122,611.32
<i>Parazanthopsis meyapaquensis</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Parazanthopsis meyapaquensis</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Pepemkay maya</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	2	\$ 194,134.59
<i>Perissoptera sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Perissoptera sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Perissoptera sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Perissoptera sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Petrochirus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Petrochirus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Petrochirus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Petrochirus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Phycosoma icti</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	0	\$ 173,699.37
<i>Plakolana chiapaneca</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Plakolana chiapaneca</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Plakolana chiapaneca</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Plakolana chiapaneca</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Plakolana chiapaneca</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Plakolana chiapaneca</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Plakolana chiapaneca</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Plakolana chiapaneca</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Plakolana chiapaneca</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32

Tabla 5. Continuación...

TAXÓN	TIPO	INVERSIÓN (MXN)	CATEGORÍA 1	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3	CATEGORÍA 4	CATEGORÍA 5	CATEGORÍA 6	CATEGORÍA 7	TOTAL
<i>Protoapseuroidus espinalensis</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Protoapseuroidus espinalensis</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Pseudopancolus minutus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Pseudopancolus minutus</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Ranina berglundii</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Ranina berglundii</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Ranina berglundii</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Raninoides treldenaesensis</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	0	0	0	\$ 91,958.49
<i>Rhinoclavis (Ochetoclava) sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	0	0	0	\$ 91,958.49
<i>Richardoestesia isosceles</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	0	0	2	\$ 112,393.71
<i>Roemerus robustus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	0	0	0	\$ 91,958.49
<i>Santeella lillyae</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	0	0	2	\$ 112,393.71
<i>Sapperichthys chiapanensis</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	2	\$ 194,134.59
<i>Saurorhamphus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Saurorhamphus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Saurorhamphus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Saurorhamphus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Saurorhamphus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Saurorhamphus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	2	\$ 61,305.66
<i>Saurorhamphus sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	2	\$ 61,305.66
<i>Scombroclupea javieri</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Scombroclupea javieri</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Scombroclupea javieri</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	2	\$ 122,611.32
<i>Scombroclupea javieri</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Scombroclupea javieri</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Scombroclupea javieri</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Scombroclupea javieri</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Scombroclupea javieri</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Scombroclupea javieri</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Selenops sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	3	2	0	2	\$ 163,481.76
<i>Sesarmidae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	2	0	2	\$ 112,393.71
<i>Sesarmidae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	2	0	0	\$ 91,958.49
<i>Sesarmidae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	2	0	0	\$ 91,958.49
<i>Sesarmidae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	2	0	0	\$ 91,958.49
<i>Sesarmidae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	2	0	0	\$ 91,958.49
<i>Sesarmidae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	2	0	0	\$ 91,958.49
<i>Sesarmidae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	2	0	0	\$ 91,958.49
<i>Sesarmidae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	2	0	0	\$ 91,958.49
<i>Sesarmidae indeterminado</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	2	0	0	\$ 91,958.49
<i>Stoaplax nandachare (=Orbitoplax nandachare)</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	0	0	0	\$ 153,264.15
<i>Strioterebrum sp.</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	0	0	0	\$ 91,958.49
<i>Strombus bifrons</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Strotarchus paradoxus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	2	0	0	\$ 112,393.71

Tabla 5. Continuación...

TAXÓN	TIPO	INVERSIÓN (MXN)	CATEGORÍA 1	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3	CATEGORÍA 4	CATEGORÍA 5	CATEGORÍA 6	CATEGORÍA 7	TOTAL
<i>Sulcobuccinum</i> sp. cf. <i>S. scalina</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Swietenia miocenica</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	2	\$ 194,134.59
<i>Tapinoma</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	5	4	0	2	0	0	\$ 112,393.71
<i>Tehuacana schweitzeriae</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Tehuacana schweitzeriae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Tehuacana schweitzeriae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Tehuacana schweitzeriae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Tehuacana schweitzeriae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	0	0	0	\$ 102,176.10
<i>Tellina</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Terebellum (Seraphs)</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Thalassocypria cumangulus</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria cumangulus</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria cumangulus</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria cumangulus</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria cumangulus</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria cumangulus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria electri</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria electri</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria nicokaraszii</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria resiniae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria resiniae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria resiniae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria resiniae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria resiniae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	0	2	0	0	\$ 122,611.32
<i>Thalassocypria resiniae</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	0	\$ 173,699.37
Thomisiidae	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Thorectichthys fideli</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	2	\$ 153,264.15
<i>Thorectichthys fideli</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	2	\$ 153,264.15
<i>Thorectichthys fideli</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	2	\$ 153,264.15
<i>Thorectichthys fideli</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	2	\$ 153,264.15
<i>Thorectichthys fideli</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	2	\$ 153,264.15
<i>Thorectichthys fideli</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	2	\$ 153,264.15
<i>Thymoites carboti</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	2	\$ 173,699.37
<i>Thymoites carboti</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	2	\$ 173,699.37
<i>Thymoites carboti</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	2	\$ 173,699.37
<i>Thymoites carboti</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Tornatellaea bella</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Trachemys scripta</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Trachemys scripta</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Trachemys scripta</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	2	\$ 61,305.66
<i>Trochus</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Turbinella maya</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	0	\$ 132,828.93
<i>Turricula</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Turritela</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44

Tabla 5. Continuación...

TAXÓN	TIPO	INVERSIÓN (MXN)	CATEGORÍA 1	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3	CATEGORÍA 4	CATEGORÍA 5	CATEGORÍA 6	CATEGORÍA 7	TOTAL
<i>Turritela</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Tzeltalpenaeus exilichelatus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Tzeltalpenaeus exilichelatus</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Tzeltalpenaeus exilichelatus</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Unicachichthys multidentata</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	2	\$ 173,699.37
<i>Unicachichthys multidentata</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	0	\$ 132,828.93
<i>Unicachichthys multidentata</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	0	\$ 132,828.93
<i>Vegaranina precocia</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	0	\$ 132,828.93
<i>Vegaranina precocia</i>	Neotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	0	0	2	\$ 153,264.15
<i>Vegrandichthys coitecus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	0	\$ 173,699.37
<i>Veridagon avendanoi</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	2	\$ 194,134.59
<i>Verrucoides stenohedra</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Verrucoides stenohedra</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Verrucoides stenohedra</i>	Holotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Verrucoides stenohedra</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Verrucoides stenohedra</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Verrucoides stenohedra</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Verrucoides stenohedra</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Verrucoides stenohedra</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Verrucoides stenohedra</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Verrucoides stenohedra</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Verrucoides stenohedra</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Viapinnixia alvarezi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Viapinnixia alvarezi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Viapinnixia alvarezi</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Viapinnixia alvarezi</i>	Holotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	2	\$ 61,305.66
<i>Viapinnixia alvarezi</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Volutilithes</i> sp. cf. <i>V. muricinus</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	3	0	0	0	\$ 71,523.27
<i>Volutocorbis minutus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	0	0	0	\$ 153,264.15
<i>Vostox engeli</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	5	0	0	2	0	0	\$ 173,699.37
<i>Xaiva?</i> sp.	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Xenophora delecta</i>	Hipotipo	\$10,217.61	0	0	4	0	0	0	0	\$ 40,870.44
<i>Xiphocentron (Xiphocentron) chiapasi</i>	Paratipo	\$10,217.61	0	0	0	3	0	0	0	\$ 30,652.83
<i>Zoqueichthys carolinae</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	2	\$ 173,699.37
<i>Zoqueichthys carolinae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Zoqueichthys carolinae</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
<i>Zoquepenaeus spinirostratus</i>	Holotipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	2	\$ 173,699.37
<i>Zoquepenaeus spinirostratus</i>	Paratipo	\$10,217.61	10	0	0	3	2	0	0	\$ 153,264.15
										\$ 51,251,531.76

History), en sus colecciones científicas, desde la compra de libros para la biblioteca, hasta la publicación de los resultados de las investigaciones que se generan. Más recientemente, Bradley *et al.* (2012) asignaron valor monetario a las “Colecciones de mamíferos recientes y recursos genéticos” del Laboratorio de Investigación en Ciencias Naturales del Museo de la Universidad Tecnológica de Texas. Para ello, estos autores calcularon el valor de cada ejemplar tomando como base los gastos utilizados en su recuperación, obteniendo una inversión de \$756,067 dólares. Por su parte, Bradley *et al.* (2014), calcularon para esta misma colección los costos de mano de obra y suministros para el resguardo, documentación y mantenimiento anual de un ejemplar o muestra de tejidos de mamíferos, resultando en \$58,749.70 dólares. No obstante, estos intentos de valorizar monetariamente las colecciones no contemplaron el valor intrínseco de cada ejemplar (científico, cultural, social y/o educativo).

Otro caso particular se da en Rusia, país donde la situación de las colecciones científicas se ve agravada, debido a que la legislación actual que regula la infraestructura de investigación considera sólo dos tipos de objetos: las instalaciones básicas y las instalaciones de investigación a gran escala. Dado que las colecciones científicas no pertenecen a ninguna de estas categorías, en ese país no son elegibles para recibir apoyo financiado por el gobierno para infraestructura de investigación. Por consiguiente, las agencias gubernamentales financieras necesitan criterios para su valoración, por lo que se han hecho ejercicios para valorizar dichas colecciones siguiendo los criterios establecidos en los Países Bajos (Chenchenkina y Sotnikova, 2019).

Por otro lado, se han planteado argumentos que se contraponen a la asignación de valor monetario a las colecciones. Carnegie y Wolnizer (1995) sostienen que la valoración adecuada de los elementos patrimoniales no solo es muy costosa, sino que su valor no puede evaluarse sin recurrir a conceptos ambiguos. Estos autores mencionan que “Las colecciones culturales y patrimoniales no pueden

describirse correctamente como activos financieros, ni cumplen los criterios para el reconocimiento como un activo según lo definido por los emisores de normas contables de Australia”. Carnegie y Wolnizer (1995) también hacen hincapié en que no hay correlación entre los aspectos financieros, como el precio que tendrían los artículos de colección si se vendieran, con los objetivos principales de las instituciones. Asimismo, Barton (2000) sostiene que el patrimonio y otros activos similares no satisfacen los conceptos de activos debido a su naturaleza de bienes públicos, es decir, son para el beneficio del público y no están para la venta.

Como se observa en los párrafos anteriores, las prácticas de información cultural y patrimonial varían ampliamente en el extranjero. Por ejemplo, la asignación de un valor monetario no es obligatorio en los Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea, pero en países como Australia y Nueva Zelanda sí se trabaja para poder valorar sus colecciones científicas. Es claro, entonces, que pocas instituciones extranjeras se comprometen a valorar sus activos con fines de información financiera (en lugar de seguros).

Uno de los puntos importantes que se deben considerar en trabajos futuros enfocados a valorar una colección científica, es la selección de los criterios a utilizar, ya que la valoración esta influenciada por la perspectiva personal del valuador, la cual va de la mano del entorno familiar, social y educativo en el que creció y se desarrolló. Recientemente, Lawenda *et al.* (2023) definieron 20 criterios principales, que desde su perspectiva consideran claves para el proceso de evaluación de una colección. Estos autores utilizan un algoritmo, al que llaman Valor de Colección Relativista, que suma los puntos de categorías individuales obtenidos de los valores resultantes de contestar un formulario electrónico disponible en línea a través de un portal (CollMan), lo que permite el acceso a un grupo más amplio de destinatarios y pruebas con muchas aplicaciones prácticas (Lawenda *et al.*, 2023). En el presente trabajo se utilizaron criterios de valuación centrados

en los valores intrínsecos de los ejemplares que conforman la colección paleontológica de la SEMAHN, muchos de los cuales pueden ser homologados con los criterios propuestos por Lawenda *et al.* (2023).

En este trabajo se pone de manifiesto que es posible establecer criterios que permitan valorar, en términos monetarios, una colección científica de tipo paleontológica, siempre y cuando se consideren los atributos intrínsecos (valor científico, social y educativo) de cada ejemplar que la compone, pues se considera que esos criterios son esenciales para establecer un valor que refleje el impacto de estos en los ámbitos antes mencionados. En el caso particular de la CP-SEMAHN, los fósiles que la conforman pueden ser considerados activos, debido a que hay un gasto de inversión en cada ejemplar. Esto a su vez les da la atribución de Bienes Patrimoniales Muebles. La valuación obtenida arroja que la CP-SEMAHN tiene un valor de \$108,429,277.32 pesos. Sin embargo, establecer si este valor es alto o bajo es complicado, principalmente por el enfoque desde el cual se tome dicho valor. En otras palabras, desde la perspectiva científica gran parte de los ejemplares depositados en ella poseen un valor incalculable, debido a su naturaleza única e irrepetible. Contrariamente, para una empresa que ofrece servicios de aseguramiento, el valor puede ser excesivo.

No hay que olvidar que las colecciones científicas se rigen bajo lineamientos internacionales. En México, las colecciones paleontológicas están bajo la protección del Artículo 28 bis de la “Ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticas e históricos”, el cual dice: “Para los efectos de esta Ley y de su Reglamento, las disposiciones sobre monumentos y zonas arqueológicas serán aplicables a los vestigios o restos fósiles de seres orgánicos que habitaron el territorio nacional en épocas pretéritas y cuya investigación, conservación, restauración, recuperación o utilización revistan interés paleontológico, circunstancia que deberá consignarse en la respectiva declaratoria que expedirá el Presidente de la República” (DOF, 2012). Asimismo, el estudio

de los fósiles mexicanos está regulado por los “Lineamientos para la investigación de vestigios o restos fósiles de interés paleontológico en México” que emitió el Consejo de Paleontología del INAH el 15 de noviembre de 2020 (INAH, 2020). En consecuencia, aunque los bienes que conforman la colección paleontológica puedan ser considerados activos y ser objetos con valor monetario, estos no pueden ser vendidos o comprados, por lo que este ejercicio valuatorio es con fines de protección, al establecer costos que permitan contratar seguros paramétricos que garanticen la compensación en caso de daños o pérdida.

6. Conclusiones

Las colecciones científicas son resguardos físicos que dan testimonio del patrimonio natural de la humanidad. En el caso particular de las colecciones paleontológicas, estas fundamentan su importancia en cada ejemplar fósil que las conforma, ya que son fuentes únicas de información en las que se basan los estudios geológicos, taxonómicos, sistemáticos, paleobiogeográficos, paleoclimáticos y evolutivos. Las colecciones paleontológicas, además, son la base del conocimiento que permea tanto a la comunidad científica, como a la sociedad en general y por tal motivo deben contar con mecanismos que garanticen su protección.

Consideramos que es posible valorar una colección científica si se contempla el gasto de inversión realizado en el acervo, siempre y cuando se tomen en cuenta como criterios de ponderación los valores intrínsecos que posee cada ejemplar, como son su importancia científica, educativa y social. En el caso particular de la colección paleontológica de la SEMAHN, los fósiles que la conforman pueden ser considerados como activos, debido a que hay un gasto de inversión en cada ejemplar y, en consecuencia, pueden ser considerados Bienes Patrimoniales Muebles. Bajo esta perspectiva, establecer criterios para la valuación de las colecciones científicas es indispensable para contar con mecanismos que garanticen

su protección, como es el caso de la contratación de seguros paramétricos ante daño o pérdida, ya sea por factores naturales (incendios, sismos, inundaciones) o antropogénicos (robo o vandalismo) ya que tiene un impacto positivo en la economía del contratante.

Contribuciones de los autores

GC-C: Conceptualización, análisis o adquisición de datos, desarrollo metodológico/técnico, redacción del manuscrito original, redacción del manuscrito corregido y editado, interpretación. LAV-R: Análisis o adquisición de datos, desarrollo metodológico/técnico, redacción del manuscrito original, interpretación.

Financiamiento

Ninguno.

Agradecimientos

Agradecemos al Museo de Paleontología “Eliseo Palacios Aguilera” por las facilidades otorgadas para realizar este trabajo, así como a Marco A. Coutiño-José y Luis Enrique Gómez-Pérez por los datos de los gastos ejercidos cada año. Asimismo, a los proyectos financiados por el Gobierno del Estado de Chiapas “Rescate del patrimonio paleontológico de la carretera Ocozocoautla-Cosoleacaque, del estado de Chiapas”, “Prospección y resguardo del patrimonio paleontológico de Chiapas”, “Rescate de la paleobiodiversidad de Chiapas”, “Estudio del ámbar con inclusiones biológicas” y “Reconstrucción paleoambiental del Pleistoceno tardío de Chiapas”, a través de los cuales se ha rescatado el material fósil que se resguarda en la colección paleontológica de la SEMAHN. Agradecemos también a Luis Manuel García Moreno, Sandra Urania Moreno e Isaac Muñoz Gómez de la Escuela Nacional de Protección

Civil por su valioso apoyo y sugerencias, así como los comentarios de dos revisores anónimos. Finalmente, agradecemos a Josep Anton Moreno Bedmar y Sandra Ramos Amézquita por el apoyo editorial y revisión técnica.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen intereses financieros ni relaciones personales que hayan influido en la elaboración de este artículo.

Referencias

- Allmon, W. D. (1994). The value of natural history collections. *Curator*, 73(2), 83–89. <https://doi.org/10.1111/j.2151-6952.1994.tb01011.x>
- Allmon, W. D. (2000). Collections in paleontology. En Lane, R. H., Steininger, F. F., Kaesler, R. L., Ziegler, W., & Lipps, J. (eds.). *Fossils and the future Paleontology in the 21st century*, 203–214. Frankfurt am Main, Alemania, Senckenberg-Buch, 74.
- Allmon, W. D. (2005). The importance of museum collections in paleobiology. *Palaeobiology*, 31(1), 1–5. [https://doi.org/10.1666/0094-8373\(2005\)031<0001:TIOMCI>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1666/0094-8373(2005)031<0001:TIOMCI>2.0.CO;2)
- Alvarado-Ortega, J., & Than-Marchese, B. A. (2013). The first record of a North American Cenomanian Trachichthyidae fish (Acanthomorpha, Acanthopterygii), *Pepemakay* maya gen. and sp. nov., from El Chango quarry (Sierra Madre Formation), Chiapas, Mexico. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 33(1), 48–57. <https://doi.org/10.1080/02724634.2012.712585>
- Anderson, S. (1973). It costs more to store a whale than a mouse: libraries, collections, and the cost of knowledge. *Curator*, 16(1), 30–44.
- Araújo, B. M., Ribeiro, E. S., & Granato, M. (2017). Carta do patrimônio cultural de ciência e tecnologia: produção e desdobramentos. En Granato, M., Ribeiro E. S., & Araújo B. M. (eds.). *Cadernos do patrimônio da ciência e tecnologia: Instituições, trajetórias e valores*, vol 1, 1st edn, 12–19. Editora do Museu de Astronomia e Ciências Afins, Rio de Janeiro.
- Avendaño Gil, J., Carbot-Chanona, G. F., & Coutiño, M. A. (2012). Estudio del ámbar con inclusiones biológicas de la Colección Paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural. *Lacandonia*, 6(1), 23–29.
- Baker, R. J., Bradley, L. C., Garner, H. J., & Bradley, R. D. (2014). “Door to drawer” costs of curation, installation, documentation, databasing, and long-term care of mammal voucher specimens in natural history collections. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*, 323, 1–15.
- Barton, A. D. (2000). Accounting for public heritage facilities - Assets or liabilities of the government? *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 13(2), 219–236. <https://doi.org/10.1108/09513570010323434>
- Boreham, T. (1994). Valuing heritage assets: Is it worth the cost and trouble? *Business Review Weekly*, disponible en < <https://www.afr.com/companies/valuing-heritage-assets-is-it-worth-the-cost-and-trouble-19941114-kavh1>>, consultado el 23 de agosto de 2023.

- Bradley, R. D., Bradley, L. C., Garner, H. J., & Baker, R. J. (2012). Cost of collecting and preparing mammal voucher specimens for natural history collections. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*, 313, 1–14.
- Bradley, R. D., Bradley, L. C., Garner, H. J., & Baker, R. J. (2014). Assessing the value of natural history collections and addressing issues regarding long-term growth and care. *BioScience*, 64 (12), 1150–1158. <https://doi.org/10.1093/biosci/biu166>
- Bruchi, V. M., & Cendrero, A. (2005). Geosite evaluation; Can we measure intangible values? *Italian Journal of Quaternary Sciences*, 18(1), 293–306.
- Carbot-Chanona, G. (2015). La Colección Paleontológica de la SEMA-HN: análisis preliminar. *Lacandonia*, 9(2), 43–54.
- Carnegie, G. D., & Wolnizer, P. W. (1995). The financial value of cultural, heritage and scientific collections: An accounting fiction. *Australian Accounting Review*, 5(1), 31–47. <https://doi.org/10.1111/j.1835-2561.1995.tb00164.x>
- Chechenkina, T. V., & Sotnikova, M. V. (2019). Is it possible to estimate the value of invaluable? *Science Governance and Scientometrics*, 14(4), 567–583. [10.33873/2686-6706.2019.14.4.567-583](https://doi.org/10.33873/2686-6706.2019.14.4.567-583)
- Cristín, A., & Perrilliat, M. (2011). Las colecciones científicas y la protección del patrimonio paleontológico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 63(3), 421–427. <https://www.jstor.org/stable/24921043>
- Diario Oficial de la Federación, DOF (2012). Ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticos e históricos. https://www.senado.gob.mx/comisiones/cultura/docs/Ley_FMZ.pdf, Consultado el 30 de agosto de 2023.
- Eames, S. M. (1961). The cognitive and the non-cognitive in Dewey's theory of valuation. *The Journal of Philosophy*, 58(7), 179–195. <https://doi.org/10.2307/2023472>
- Gaston, K., & Spicer, J. (1998). *Biodiversity. An introduction*. Blackwell Science Ltd, Malden, Massachusetts, EEUU, 207 p.
- Gómez-Pérez, M., & Martínez-Matis, D. (2021). Metodología de valoración del patrimonio geológico y paleontológico mueble o *ex situ* para el registro en el inventario nacional geológico y paleontológico. INGEP, 1–18
- Halffter, G., & Ezcurra, E. (1992). ¿Qué es la biodiversidad? En Halffter, G. (Comp.). La diversidad biológica de Iberoamérica I. *Acta Zoológica Mexicana*. Volumen Especial. México, p. 4.
- Henriques, M. H., & Pena dos Reis, R. (2015). Framing the palaeontological heritage within the geological heritage: An integrative vision. *Geoheritage*, 7(3), 249–259.
- Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), 2020, Normateca. Disponible en <<https://www.normateca.inah.gob.mx/pdf/01612485398.PDF>>, consultado el 30 de agosto de 2023.
- Lawenda, M., Błoszyk, J., & Konwerski, S. (2023), Determination of the relativistic value of museum natural collections, *Journal of Natural History*, 57 (37–40), 1671–1692, <https://doi.org/10.1080/00222933.2023.2272350>
- Lieberman, B. S., & Kaesler, R. L. (2000). The scientific value of natural history museum collections: the concept of completeness. *Paleontological Society Special Publication*, 10, 109–117. <https://doi.org/10.1017/S2475262200009035>
- Lima, J. T. M., & Carvalho, I. S. (2020). Geological or cultural heritage? The *ex situ* scientific collections as a remnant of nature and culture. *Geoheritage*, 12(3), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00448-5>
- Lourenço, M. C., & Wilson, L. (2013). Scientific heritage: reflections on its nature and new approaches to preservation, study and access. *Studies in History and Philosophy of Science*, 44(4), 744–753. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2013.07.011>
- Mares, M. A. (2009). Natural science collections: America's irreplaceable resource. *BioScience*, 59(7), 544–545. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.7.2>
- Mesa-Ramírez, D. (2006). Protocolos para la preservación y manejo de colecciones biológicas. *Museo de Historia Natural*, 10, 117–148.
- Nudds, J. R., & Pettitt, C. W. (1997). *The value and valuations of natural science collections*. The Geological Society, Manchester, Reino Unido, 276 p.
- Núñez, I., González-Gaudio, E., & Barahona, A. (2003). La biodiversidad: historia y contexto en un concepto. *Interciencia*, 7(28), 387–393.
- Observatorio Vasco de la Cultura (2018). El valor público de la cultura. Eusko Jaurlaritza, Gobierno Vasco, disponible en https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/keb_argit_balio_publico_2018/es_def/adjuntos/Valor_publico_de_la_cultura.pdf, consultado el 03 de septiembre de 2023.
- Page, K. (2003). The protection of Jurassic sites and fossils: challenges for global Jurassic science (including a proposed statement on the conservation of palaeontological heritage and stratotypes). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 110(1), 373–379. <https://doi.org/10.13130/2039-4942/6313>
- Prokop, R. (1981). *Fósiles*. Susaeta Ediciones, Checoslovaquia, 222 p.
- Robertson, T. (2008). Essential vs. accidental properties. En Zalta, E. N. (ed.). *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, disponible en <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/essential-accidental/>>, consultado el 03 septiembre del 2023
- Rowles, T. R. (1992). Financial reporting of infrastructure and heritage assets by public sector entities, Discussion Paper No. 17. Australian Accounting Research Foundation, Melbourne, 96 p.
- Salas Tafoya, J. M. (2015). El modelo de valuación inmobiliaria en México. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 5(10), 31–54
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2017). Metodología de los servicios valuatorios regulados por el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales para estimar el valor comercial de los activos: bienes inmuebles (urbanos, en transición y agropecuarios), bienes muebles (maquinaria y equipo o propiedad personal) y negocios. Primera Sección.
- Stansfield, G. (1994). Functions and organization of natural history museums. En Stansfield, G., Mathias, J., & Reid, G. (eds.). *Manual of Natural History Collections curatorship, Museums and Galleries Commission*, 1–10. Londres, Her Majesty Storage Office.
- Suarez, A. V., & Tsutsui, N. D. (2004). The value of museum collections for research and society. *BioScience*, 54(1), 66–74. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[0066:tvomcf\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0066:tvomcf]2.0.co;2)
- Swing, K., Denking, J., Carvajal, L. V., Encalada, A., Silva, X., Coloma, L. A., Guerra, J. F., Campós Yanez, F., Zak, V., Riera, P., Rivadeneira, J. F., & Valdebenito, H. (2014). Las colecciones científicas: percepciones y verdades sobre su valor y necesidad. *Revista Bitácora Académica*, 1, 1–46.
- Villaseñor-Alonso, I. (2011). El valor intrínseco del patrimonio cultural: ¿una noción aún vigente? *Intervención*, 2(3), 6–13. <https://doi.org/10.30763/Intervencion.2011.3.30>