

Primero de una serie de artículos que exploran las funciones, logros y problemática de los espacios museográficos reunidos por las ciencias naturales, exactas y la tecnología.

Hacer posible el contacto y la comunicación fructífera entre los profesionales relacionados a este campo, es el objetivo principal de esta sección, el cual sólo podrá lograrse por medio del conocimiento de opiniones, crítica, reseña de trabajos y experiencias sobresalientes que reafirmen la difusión de un campo hasta ahora poco atendido en el ámbito nacional de museos.

Con tal aproximación se pretende integrar los campos de la organización y preservación de acervos, métodos e instrumentos de exposición, programas de difusión y administración, para lo cual queda abierto este espacio a las ideas y prácticas vertidas en propuestas concretas para su publicación futura.

## Los museos de ciencias y tecnología en perspectiva

Reporte elaborado por el Centro de Documentación Museológica

Entre museo y ciencia se tienden lazos fundamentales: objetivos y estructuras complementarias que al funcionar simultáneamente son capaces de producir uno de los modos de comunicación más provechosos de nuestro tiempo.

Para comprender mejor su vínculo cabría retroceder al periodo de consolidación de ambas instituciones, que se sitúa en una era movida por el espíritu revolucionario de fines del siglo XVIII en Francia.

El inicio de la llamada época contemporánea fue el escenario propicio para emprender acciones radicales en todas las esferas de la vida social, las que apresuraron el desmantelamiento gradual de un sistema ideológico con larga historia. Nos referimos al "pensamiento clásico", expresión que conjunta las concepciones de raíz filosófica griega y de la teología judeo-cristiana, convertidas en dogmas de justificación del origen y ordenación del mundo terrenal, las cuales dominaron casi por completo a la conciencia occidental.

En este ámbito de ruptura y de confrontación de fuerzas se configura el modelo del estado moderno. Aparato de organización de las relaciones sociales que es definido por marcos administrativos con influencia en la vida pública y privada a muy distintos niveles, y que da pie al encumbramiento de las instituciones de gobierno vigentes.

Determinar, impartir y sancionar la educación escolástica, por ejemplo, se convierte en una de sus responsabilidades de frente a los ciudadanos y a esta misma queda vinculado el museo como instrumento y espacio de proyección de los símbolos materiales de una civilización que requiere legitimar sus valores e imponerlos discretamente a la asimilación de los gobernados.

Paralelamente, se fortalece y diversifica en los círculos ilustrados, una actitud de crítica sistemática de la realidad, que animó el proceso de transformación de las ciencias experimentales y de las cuestiones filosóficas. Esto hizo posible el descubrimiento y descripción de relaciones hasta entonces insospechadas entre los fenómenos de la naturaleza y el hombre. Gracias al continuo perfeccionamiento de los métodos empíricos, de la cuantificación de las formas energía, hubo un mayor control de las fuerzas para aplicarlas a favor en una novedosa y acelerada era tecnológica, imprescindible para el avance del capitalismo y que se vuelve patente en la obtención de beneficios materiales.

Con esta breve referencia apenas se ilustra la dimensión global del acoplamiento entre dos instituciones, que sólo se ha estudiado ocasionalmente, no obstante haber marcado el rumbo de nuestro entorno. Pero falta precisar ciertas características necesarias para entender su articulación: las relativas al conocimiento científico y su difusión en el museo.

### Primer punto: el rasgo científico

La compleja elaboración conceptual que define a la ciencia es también el principal obstáculo para su asimilación en sectores distintos de aquél que la produce. A pesar de que el sistema educativo promueve la iniciación a los conocimientos científicos básicos desde el nivel elemental, pocos son los que logran incorporarse a la vida ordinaria, situación que no es novedosa ni privativa de países subdesarrollados. Por el contrario, a nivel global se extiende la brecha a fin de lograr un grado mínimo de nociones que puedan hacer frente a un entorno regulado constantemente por la ciencia y sus aplicaciones. Esta contradicción se generaliza por el uso enajenante, que Jacques Ellul sugiere en su obra *La Technique* de la siguiente manera: "El pensamiento del hombre moderno está completamente dominado por los valores técnicos, y sus aspiraciones vienen representadas sólo por el progreso, y la felicidad que puede lograrse por medio de la tecnología".

Como sabemos, la inmensa estructura de conocimientos que acumula la ciencia responden, de manera global, a una predicción y gobierno de los procesos que la experiencia constata como parte de la realidad. Desde los tiempos remotos se han formulado principios de explicación, que pretenden lograr una validez uni-

versal, aplicable a todos los casos existentes en su tipo. Tales respuestas son el punto de partida para un conocimiento cada vez más detallado y complejo de los fenómenos, que la investigación devela por medio de la revisión constante de las hipótesis. Tal es el rasgo progresivo de la ciencia, la presencia de circunstancias antes ignoradas o de nuevas intenciones.

La posesión del saber que implica esta actividad no siempre actúa de frente a necesidades efectivas, ahí está la diferencia entre el conocimiento teórico que

---

**Emprender un programa de divulgación es una tarea complicada en sí pues, ha de traducir un discurso dominado por la rigurosa formación del razonamiento teórico que emplea métodos y técnicas alternos a la experiencia ordinaria.**

---

aplica sus esfuerzos a la pura especulación y el conocimiento práctico de las ciencias aplicadas, con finalidad operativa. No obstante, ambos intervienen con importancia similar en casi todas las ramas científicas, repercutiendo a su vez en la vida cotidiana.

Lo anterior supone un esquema conceptual o pauta de pensamiento distinta del que aplicamos en el sentido común, por ello su aparente divorcio, que no es tal pues éste le antecede.

La visión científica del mundo coexiste con otra forma de organización de la experiencia, dada a partir de un vasto repertorio de nociones familiares arraigadas en la capacidad perceptiva común al género humano. En este conjunto se reúnen diferentes respuestas de determinada comunidad a su medio, bien sean los ritos, hábitos, prácticas tradicionales, reglas o simplemente cualquier verdad inobjetable, asimilada con el paso del tiempo, aunque no lleguen a ser inmutables.

La distinción primordial entre ambas interpretaciones está en su intención y en la capacidad que demuestran para la crítica de los conceptos. Mientras que el desarrollo de la conciencia sistemática y metódica de la ciencia radica en el análisis de sus argumentos y la contrastación con los hechos para replantear soluciones más acertadas, el sentido común los acepta frecuentemente como certezas. Lo cual no significa que todas las respuestas acríicas sean falsas, más bien afirma a la ciencia como un proceso superior del intelecto, de acuerdo con sus fines.

Visto lo anterior, no extraña la necesidad de un lenguaje especializado, una terminología sucedánea del vocabulario general, que se aleja de los significados literales y accede a una mayor abstracción simbólica, con el cual es posible establecer un consenso de las palabras que rebase las acepciones locales: un código científico de mayor exactitud.

## La línea de divulgación

Podemos ahora vislumbrar los retos que plantea una mayor divulgación de la ciencia, a los que se añaden causas externas que desestiman el poder que la información provee a los individuos para responder y actuar en su contexto. Esto se refleja en la precaria plataforma institucional especializada con que cuenta el país y en los pocos medios de difusión frente a un poderoso aparato de entretenimiento.

Emprender un programa de divulgación es una tarea complicada en sí pues, como ya adelanté, ha de traducir un discurso dominado por la rigurosa formación del razonamiento teórico que emplea métodos y técnicas alternos a la experiencia ordinaria. Se añaden a esto otras dificultades como los bajos niveles educativos prevalecientes, el prejuicio asociado a la ciencia como una empresa esotérica y poco atractiva y el enfrentamiento inevitable con supersticiones, creencias, prácticas mágicas, agentes que le restan posibilidades de comunicación.

Las pautas que dirigen el contenido de una exposición científica se resumen en el carácter utilitario. Se proponen al espectador diversos tópicos, apoyados por datos clasificados y una multitud de signos que conforman el montaje de la pro-



Modelos de demostración en una exposición interactiva del Centro Cultural Alfa de Monterrey.  
Foto: José Antonio Espinosa L.

pia muestra, organizan el recorrido y su lectura. La claridad que se logre en la expresión de los temas va estrechamente relacionada con la articulación de los recursos disponibles. Resulta familiar la aplicación de estímulos sensoriales muy variados, en tecnologías mecánicas, acústicas, informáticas o escenográficas, por mencionar sólo algunas.

La finalidad de este proceso es informar, pues escasamente comunica, al ser difícil e improbable el estudio de las respuestas de un público heterogéneo. Reacciones que pueden ir más allá del involucramiento pasajero en la exposición, pues se pretende que el visitante asimile ciertos conocimientos y logre eventualmente aplicarlos en otras circunstancias. Al respecto, existen en varios países abundantes ejemplos de investigación que prueban los niveles de efectividad, de una exhibición o de programas más amplios, en grupos previamente catalogados.<sup>1</sup>

---

**Un objetivo de la exposición técnico-científica, es examinar las funciones de la ciencia, los problemas a los que ofrece soluciones en una aplicación positiva y socialmente comprometida, así como los efectos negativos que se revierten.**

---

A propósito del contenido vale la pena mencionar que las ciencias naturales y exactas, en comparación con el discurso del arte o de las ciencias de lo humano como la antropología o la historia, tienen un tipo distinto de prestigio social fundado en la objetividad, en la "neutralidad" según la percepción generalizada, por lo cual se presta a un modo de expresión antisolémne, más informal o menos restrictiva según la apreciación, dada su garantía. El enfoque de estas estrategias permite el acceso a poblaciones

más amplias, que las tradicionalmente atraídas al museo, poniéndose especial, y quizá exagerado énfasis, en los grupos infantiles.

La popularidad creciente de los aparatos interactivos ha impedido sin embargo una consideración profunda del tema, pese a la experiencia acumulada en su manejo, que se remonta a los inicios del siglo. Si bien las formas del razonamiento y técnicas de aprendizaje comprobadas se consideran en su planeación, queda aún mucho por conocer de sus alcances.

Con lo anterior nos hemos acercado sólo a un objetivo de la exposición técnico-científica; campo aparte y poco explorado es el que discute y examina las funciones que la ciencia desarrolla en el conjunto mayor de la vida, los problemas a los que ofrece soluciones en una aplicación positiva y socialmente comprometi-

---

<sup>1</sup> Puede encontrarse una recopilación y comentario de estos estudios en los EUA en la antología *Informal Science Learning*, Research Communications Ltd., USA, 1994. Capítulo 3: "The impact of informal education on visitors to museums", Stephen Bitgood *et al.*

da: el bienestar en áreas como la salud y el trabajo, así como los efectos negativos que se revierten.

Podemos encontrar sin dificultad razones que justifiquen un mayor impulso de la divulgación, pero llevarla a cabo no depende sólo de la ciencia y la comunicación, también precisa de una amplia visión ética, el estudio de las necesidades que presentan distintos grupos en lo económico, laboral y educativo, además de un ineludible enfoque político. A lo anterior cabe añadir un aspecto inherente a la divulgación científica en cualquier medio. En la medida en la que se traduce el lenguaje se pierde objetividad pero se incrementa la carga ideológica, que se ve saturada por los valores establecidos.

## Segundo punto: el entorno museológico

La tradición de los museos públicos en el campo que nos ocupa es bastante sólida.<sup>2</sup> Hoy en día la disparidad es notable tanto en los planteamientos como en las especialidades, podemos dar una versión de los tipos del modo siguiente: museos que albergan colecciones en un edificio, los centros de ciencia que recurren a los mecanismos de demostración, los espacios abiertos como yacimientos, parques botánicos y zoológicos o reservas naturales, así como acuarios y planetarios que tengan función informativa explícita, planificada y continua.

En el caso de las orientaciones temáticas se apoyan en las ciencias naturales: biología, geología, ecología; ciencias de la salud; antropología física y paleontología; ciencias exactas: matemáticas, física y química; astronomía.<sup>3</sup>

En cuanto a las llamadas ciencias tecnológicas aparecen las diversas ramas de la ingeniería: eléctrica, hidráulica, automotriz, aeronáutica y espacial entre otras; la robótica e informática y las ciencias de la agricultura por citar las más frecuentes y que se emparentan a la industria y la producción.

En México hay un número muy limitado de museos de ciencias y tecnología pues, según una relación cuantitativa que se ilustra en la tabla siguiente, existen en el territorio nacional cerca de 80 espacios museográficos de esta naturaleza, reuniendo todas las modalidades, cifra que representa apenas 10% de los museos instalados.

---

<sup>2</sup> Se reconocen al Museo de Historia Natural y al Conservatorio de Artes y Oficios (museo de ciencias), ambos establecidos en París en 1793, como pioneros en el mundo. Aunque su labor educadora fue restringida, sentaron las bases para la creación de instituciones en muchos otros sitios, de acuerdo con el avance de las disciplinas y el crecimiento de las ciudades.

<sup>3</sup> La amplitud de este espectro se anota sólo por categorías genéricas, existiendo de hecho interrelación entre las mismas.

## Relación cuantitativa de museos

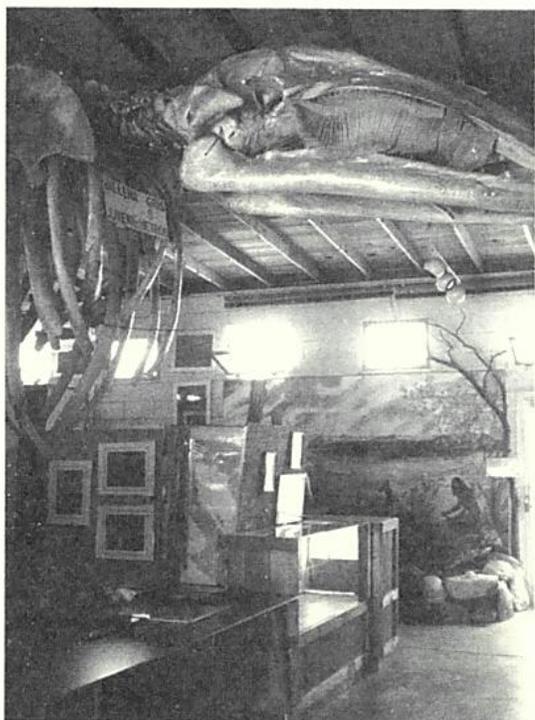
Ciencias naturales	
Fauna	10
Historia natural (biología, geología, paleontología)	11
Botánica	2
Geología (mineralogía)	4
Paleontología	3
Medicina	7
Centros de Ciencias	9
Ciencias (acervos históricos)	3
Tecnología	
Ferrocarriles	2
Agricultura	7
Minería	7
Fotografía y cine	2
Transportes	3
Comunicaciones	2
Industria	3

Para comentar sus funciones será útil delimitar el estudio en tres rubros:

### Museos de ciencias naturales

Las colecciones biológicas son los conjuntos de mayor cuantía en el mundo de los museos. Baste recordar como ejemplo relevante a las varias decenas de millones de especímenes que alberga el Museo de Historia Natural de Londres, volumen que nos lleva a pensar en el importante papel que desempeñan para la investigación científica con varios propósitos.

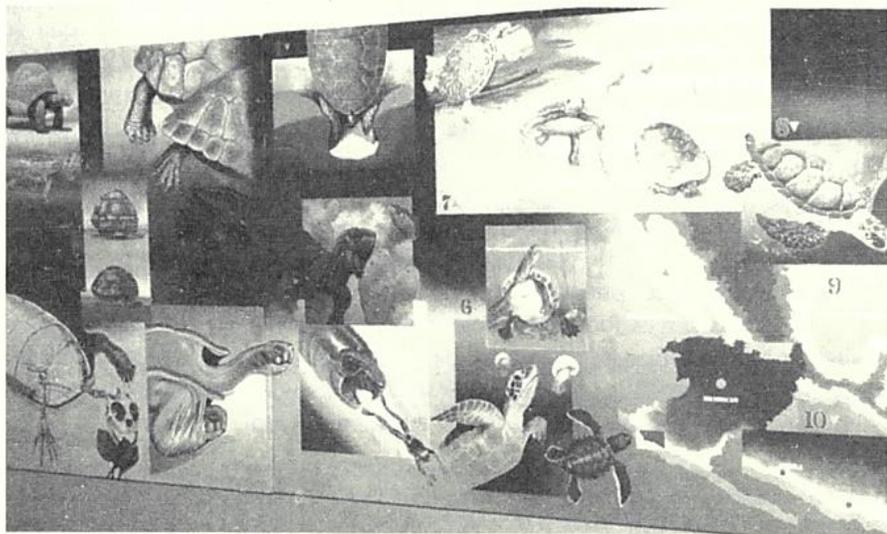
Los materiales recolectados en expediciones y trabajos de campo constituyen un acervo útil para la documentación de las formas de vida extintas y actuales, pues como fuente de primera mano, contienen datos de interés genético y bioquímico para los especialistas; información que más adelante encuentra su aplicación en el manejo de recursos naturales. Asimismo, ilustran acerca de la



La presencia de las ciencias naturales en la museografía comunitaria. Como ejemplos de ello se muestran el Museo de Bahía de los Angeles, Baja California (arriba) y el Ecomuseo de Colola (abajo).

Este último ubicado en el pacífico michoacano, donde se viene desarrollando programas de protección a la tortuga negra, especie en amenaza de extinción. Las poblaciones nahuas asentadas en esta zona de reproducción de la tortuga, colaboran con las instituciones encargadas del ecomuseo, buscando alternativas de producción que contribuyan al mejoramiento de sus formas de vida.

Fotos: Programa Nacional de Museos Comunitarios



distribución geográfica de los seres vivos, de gran valor para la ecología y el conocimiento evolutivo, la conservación de los ecosistemas y su monitoreo o bien estudios en su cambio a nivel global.

La clasificación zoológica y botánica es la base para integrar estas colecciones, con lo que se identifica la variedad de organismos de una región y sus relaciones con otras, incluso en el pasado remoto, así como la descripción de pautas de desarrollo o los peligros que amenacen su sobrevivencia.

No obstante los servicios que prestan estos museos, cuyas repercusiones se extienden al aprovechamiento de cultivos y crianza, hay en el país 28 establecimientos con adscripción a instituciones gubernamentales, universitarias, privadas y comunitarias.<sup>4</sup>

De éstos la gran mayoría tiene recursos técnicos insuficientes para el incremento, estudio y cuidado de sus especímenes, colecciones que en ciertos casos tienen varias décadas de haberse iniciado en los Institutos Científicos y Literarios que son el origen de algunas universidades estatales.

Baste mencionar que en Oaxaca, región poseedora de valiosísimos recursos naturales, no existen museos de ciencias, ausencia que se registra en al menos otras 15 entidades.

#### Museos de ciencias

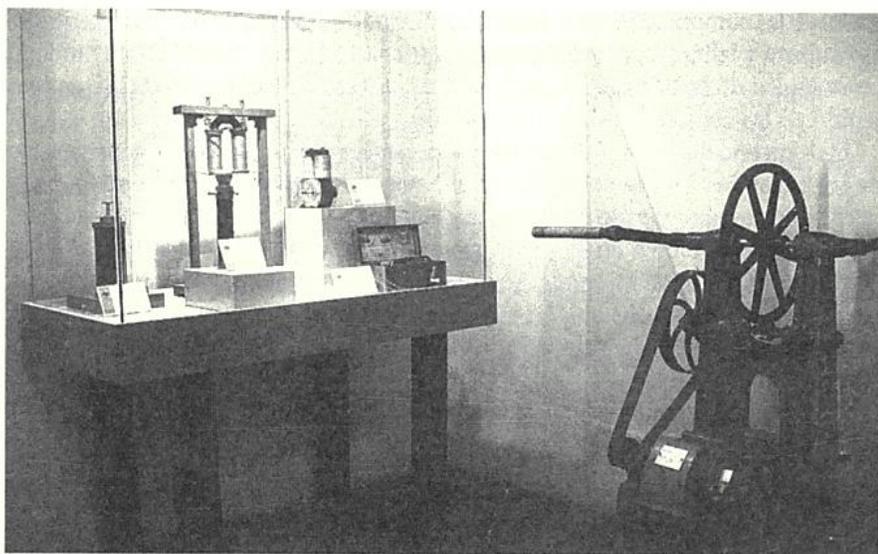
Una tendencia representativa de la museología actual está en la creación del centro de ciencias como paradigma de museo futuro, aunque en realidad criterios más conservadores ni siquiera los consideren museos.

La corriente internacional que alienta su multiplicación subraya la necesidad de atraer a las nuevas generaciones que "han sido afectadas por la radiación televisiva", según una ocurrencia de Groening, al conocimiento de los fenómenos que de otra manera estarían lejos de su experiencia. Con ello se reafirma el aire urbano de estos centros, convertidos algunos de ellos en auténticos colosos por la magnitud de sus instalaciones y la capacidad de servicio a un público masivo.

El binomio espectáculo-aprendizaje se ha adaptado a distintas idiosincrasias, no obstante ser un modelo con notable influencia estadounidense, pues hoy se hallan en todos los continentes y con grandes similitudes.

Su función básica es apoyar los programas de educación formal, interesar a los visitantes por los temas fragmentarios de las ciencias exactas y la tecnología contemporánea, influir en la vocación profesional de estudiantes pre-universitarios y en general proveer una opción para el entretenimiento.

<sup>4</sup> Como ejemplo está el Museo de las Aves de México de Saltillo, reseñado en la *Gaceta de Museos* no. 7.



Un conjunto importante de instrumentos científicos que fueron adquiridos en Europa a partir de 1880 para las cátedras de física y química, conforman hoy el Museo Universitario de Ciencias de Zacatecas, principal acervo en su género en el país.

Foto: Gabriel Figueroa P.

Nuestro país no está alejado de tal movimiento, pues encontramos en la actualidad varios centros que han tenido gran impacto en sus respectivas comunidades, aunque el logro de algunos de sus objetivos sólo podrá evaluarse con el transcurso del tiempo.<sup>5</sup>

Si bien los centros de ciencias ven hacia el futuro, hay otros museos que se nutren del pasado; me refiero a los museos de aparatos científicos de valor histórico, conjuntos que no han recibido la atención que merecen pues documentan el camino de las ciencias experimentales, ya que son verdaderas representaciones corpóreas de teorías, principios y leyes resueltas con ejemplar calidad estética. También dan testimonio de la enseñanza superior en su etapa formativa.

### Museos de tecnología

Con cierta arbitrariedad se agrupan aquí colecciones de distinto origen; de las ramas productivas con mayor significación como la minería y otras de importan-

<sup>5</sup> Tres de ellos operan en la ciudad de México y el resto en Culiacán, Hermosillo, León, Pachuca, Monterrey y Xalapa, aunque se proyecta la instalación de varias unidades más en distintas regiones. En el número 5 de la *Gaceta de Museos* se comenta el caso de Universum.

cia local; las comunicaciones a distancia; transportes (en particular ferrocarriles);<sup>6</sup> agricultura y labranza; cine y fotografía. Muchas de éstas comparten un enfoque cronológico de las técnicas e implementos, además de la importancia que han tenido en las comarcas, estados o la nación.

El desprecio del valor testimonial que tienen los objetos de la tecnología es una de las omisiones más lamentables en el entorno museístico, pues no se ha reconocido a este rubro dentro de las instituciones oficiales, por ejemplo en la arqueología industrial, o bien en el sector privado de la producción. Por tal motivo se carece de un enfoque integral de la historia de la tecnología o de su actualidad, perdiéndose numerosos objetos significativos de la época contemporánea que abundarían en el análisis de la industrialización y el desarrollo urbano, entre muchos otros aspectos.

Otro planteamiento posible de la tecnología es la funcionalidad de sus partes constitutivas y la operación maquinaria.

## Fuga

Acreditar la existencia o la creación de un museo, cualquiera que sea su tipo, podría resultar un ejercicio de dogmatismos. ¿Cuáles serían sus verdades? "Patrimonio del Hombre", "Conservación de la Memoria" o "Enriquecimiento Cultural", entre otras tantas combinaciones que a fuerza de repasarlas se han horadado.

La museología no precisa de tales beaterías para acceder a un campo de acción propio, entreverado por circunstancias en conflicto que son indiferentes y rebasan a cualquier programa simplista.

Siendo el medio de los museos un tanto proclive al vuelo por bellas idealidades, se aleja del terreno firme, tal vez un tanto grotesco, del atraso, la dependencia o el deterioro, y con ello se estanca y anquilosa.

La magnitud de la labor que de hecho realiza es a todas luces pequeña, en comparación con la que se despliega a su alrededor, y permanece intacta. Por ello el planteamiento de un museo que se ocupe de las ciencias es una empresa muy compleja pues requiere ocuparse de las situaciones que lo hagan necesario, factor que no todas las veces se toma en cuenta. De tal forma, el acercamiento a su composición es sólo prospectivo, para lograr una idea cabal requiere ir al detalle, a las causas y los efectos que terminarán por modelar sus objetivos en el momento actual.

JOSÉ ANTONIO ESPINOSA LÓPEZ

<sup>6</sup> El caso del Museo Nacional de los Ferrocarriles Mexicanos en Puebla aparece en la *Gaceta de Museos* no. 7.

## Referencias

- Wartofsky, Marx W, *Introducción a la filosofía de la ciencia*, Madrid, Alianza Editorial.
- Schiele, Bernard y Louise Boucher, "Algunos procesos propios de la exposición científica", en *Hacia el museo del futuro, algunas perspectivas europeas*, Roger Miles y Lauro Zavala (eds.), México, UNAM.
- Hooper-Greenhill, Eilean, *Museums and the shaping of knowledge*, London, Routledge.
- Estrada, Luis et. al., *La divulgación científica*, México, UNAM.
- Grinell, Sheila, *A new place for learning science*, Washington D.C., Association of Science-Technology Centers.
- Allmon, Warren D., *The value of natural history collections*, *Curator* 37/2:83-89.