



**Universidad Nacional Autónoma de México**

Facultad de Filosofía y Letras

Museo de la Luz: "Ciencia, Arte e Historia".

El museo de ciencia como reflejo de la comunidad científica.

TESIS

Que para optar por el grado de

Licenciado en Historia

Presenta

Hugo Domínguez Razo

Asesor

Dr. Rafael Guevara Fefer

Ciudad Universitaria, 2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



*A mis padres, por todo su apoyo y las enseñanzas de vida que me han regalado.  
Sin duda he aprendido más de ustedes que de los salones de clase.  
Este es un pequeño homenaje al amor que nos profesamos.*

*A mi hermana, por las noches de desvelo donde las pláticas y las “meriendas  
nocturnas” han acompañado a la imaginación.*

*A mi familia toda, en especial a mi madrina Lupita, a Luis, a Angélica  
y a mi tío Edgar, pues su presencia ha sido luz en mi vida.*

*A Jessica, por compartir conmigo la experiencia de la montaña  
y acompañarme en mis locuras.*

*A todos mis vivos y a la memoria de todos mis muertos.*



## **Agradecimientos**

Quiero agradecer a mi familia y a mi pareja por todo su apoyo y empeño para que este trabajo saliera adelante, siempre han sido una bocanada de aire fresco. También quiero agradecer a mi asesor Rafael Guevara por su paciencia y oportuna orientación, en especial por compartir su visión compleja y humana del fenómeno científico. Asimismo valoro en gran medida la crítica hecha por mis sinodales Carmen Sánchez, Elaine Reynoso, Edgar Rojano y Alejandra Mosco, pues sin sus observaciones mi trabajo tendría mayores carencias. Sería injusto dejar fuera de mis agradecimientos a la UNAM, a la DGDC y al Museo de la Luz, pues sin el apoyo institucional que he recibido a nivel material y espiritual no habría podido estructurar las ideas que hoy presento, sobre todo porque gracias a la experiencia universitaria me di cuenta de que el colegio y el museo están conformados por las personas de carne y hueso que les dan vida, y afortunadamente en ambos casos he encontrado a grandes amigos.



## Índice.

Introducción.....	p.1
Capítulo 1. Consideraciones sobre los museos de ciencia.....	p. 11
1.1. Definición del museo como producto cultural.....	p. 12
1.2. Desarrollo histórico de los museos de ciencia.....	p. 23
1.3. La tradición mexicana de la museografía de la ciencia.....	p. 35
Capítulo 2. El museo como medio de comunicación.....	p. 48
2.1. Definición del museo de ciencia como medio de comunicación...	p. 49
2.2. Genealogía del museo de ciencia como medio de comunicación..	p. 59
2.3. El mensaje: comunicación, difusión y divulgación de la ciencia.....	p. 69
Capítulo 3. Antecedentes del Museo de la Luz.....	p. 84
3.1. La comunidad de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia.....	p. 85
3.2. Antecedentes museográficos: La experiencia de Universum.....	p. 93
3.3. Las reverberaciones de Ana María Cetto en la divulgación.....	p. 100
3.4. Análisis de La luz de Ana María Cetto. ....	p. 106
Capítulo 4. Museo de la Luz: "Ciencia, Arte e Historia".....	p. 123
4.1. La orientación de la mirada: Proyecto del Museo de la Luz.....	p. 125
4.2. Historia del Museo de la Luz.....	p. 137
4.3. Museografía del Museo de la Luz en el Ex –Templo de San Pedro y San Pablo.....	p. 144
4.4. Museografía del Museo de la Luz en el Patio Chico de San Ildefonso. ....	p. 160
5. Conclusiones.....	p. 178
5.1. Sobre los museos de ciencia como producto cultural.....	p. 178
5.2. Sobre los museos de ciencia como medio de comunicación.....	p. 182
5.3. Sobre el proyecto de la cultura científica en México.....	p. 187
5.4. Sobre el fenómeno del Museo de la Luz.....	p. 196
Bibliografía	





## **Introducción**

Exponer qué es el Museo de la Luz es tanto como contar una versión de *Las mil y una noches*, puesto que sus características como producto cultural ofrecen la posibilidad de narrar las diferentes dimensiones que lo componen. Para acercarse al Museo de la Luz es preciso tener en cuenta que ante todo es un museo, lo que conlleva una dimensión como institución (es decir, un grupo de personas que establecen y norman las formas del museo), al mismo tiempo que un discurso de divulgación de la ciencia, e inclusive una representación del mundo contemporáneo.

El Museo de la Luz es un espacio dedicado a la exhibición multidisciplinaria sobre el fenómeno de la luz. Abrió sus puertas al público el 18 de noviembre de 1996, en el edificio del Ex-templo de San Pedro y San Pablo ubicado en la calle del Carmen esquina con San Ildefonso, en el Centro Histórico de la Ciudad de México. Sin embargo, desde enero de 2011 cambió de sede para ubicarse en el Patio Chico del Antiguo Colegio de San Ildefonso, con domicilio en la calle de San Ildefonso #43 donde continúa abierto al público.

Han pasado 16 años de su inserción a la vida cultural de la Ciudad de México, como una de las apuestas museográficas de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) fuera del perímetro de Ciudad Universitaria. Durante este tiempo se ha distinguido por sus aportaciones como espacio para la divulgación de la ciencia, enfocado en atender a los sectores infantil y juvenil del Distrito Federal y la Zona Metropolitana del Valle de México. La principal característica del Museo de la Luz radica en su propuesta, la cual articula en el espacio museístico a los discursos científicos, artísticos e históricos, situación patente en su lema "Ciencia, Arte e Historia".

No obstante la riqueza conceptual que presenta su discurso institucional y museográfico, los estudios sobre el Museo de la Luz son pocos en relación

con los elaborados para otros museos de ciencia, tales como *Universum* o el Museo de Historia Natural, y lo han estudiado particularmente desde los enfoques de la Pedagogía<sup>1</sup>, Artes Visuales<sup>2</sup>, Comunicación Gráfica<sup>3</sup> y Ciencias de la Comunicación<sup>4</sup>. De manera institucional, la DGDC tan sólo ha elaborado un estudio monográfico del museo, bajo una perspectiva histórico-arquitectónica del espacio que albergó al museo hasta el año de 2010<sup>5</sup>. Lo anterior expresa la condición periférica con la que se ha sancionado al museo.

Es por ello que por mi parte propongo estudiar al Museo de la Luz desde una perspectiva histórica, en búsqueda de identificar qué es y cómo ha sido posible en clave cultural. En otras palabras, propongo revisar los procesos históricos subyacentes en los contenidos de las colecciones y en los equipamientos que conforman las exhibiciones del museo, es decir hacer explícitos los procesos de construcción de los objetos e ideas que constituyen al Museo de la Luz. La aportación de esta investigación reside en ser la primera de carácter histórico enfocada describir al Museo de la Luz como un producto cultural, redimensionando su cualidad como institución y no sólo como edificio, exposición que se proyecta desde la perspectiva de la historia cultural aplicada a la divulgación de la ciencia contemporánea.

---

<sup>1</sup> María Mercedes Sánchez Monroy. *Estudio comparativo de los modelos educativos utilizados en los museos interactivos de la Ciudad de México: Museo de la Luz, Universum y Papalote*. México: La autora, Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Pedagogía, Facultad de Filosofía y Letras, Blanca Estela Aranda Juárez (asesor), UNAM, 2007. Y también Claudia Elizabeth García Rivero. *Estudio exploratorio sobre los aspectos de la educación no formal en los museos de ciencias en México: el caso de 10 museos de ciencias interactivos*. México: La autora, Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Pedagogía, Facultad de Filosofía y Letras, Sara Gaspar Hernández (asesor), UNAM, 2001.

<sup>2</sup> Alberto Eleazar Ruíz Cortés. *Creación de un taller de fotografía experimental (Cianotipia) para el Museo de la Luz*. México: El autor, Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Artes Visuales, Escuela Nacional de Artes Plásticas, José Daniel Manzano Águila (asesor), UNAM, 2009.

<sup>3</sup> Suad Nara Buneder Poblete. *Serie de señales para el Museo de la Luz*. México: La autora, Tesis presentada para obtener el grado de Licenciatura en Comunicación Gráfica, Escuela Nacional de Artes Plásticas, María Elena Martínez Duran (asesor), UNAM, 2001.

<sup>4</sup> María Emilia Barragán Flores. *Se enciende la luz de la ciencia en el Centro Histórico: Reportaje*. México: La autora, Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Ema Gutiérrez González (asesor), UNAM, 2006. Y también Susana Escobar Fuentes. *Compañía promocional para el Museo de la Luz, institución de divulgación de la ciencia*. México: La autora, Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Periodismo y Comunicación Colectiva, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón, Mario Efraín López Sánchez (asesor), UNAM, 2003.

<sup>5</sup> Rafael R. Fierro Gossman. *Templo del Colegio Máximo de San Pedro y San Pablo: Museo de la Luz: 400 años de historia*. México: UNAM, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, 2003.

El propósito principal de la investigación es señalar la complejidad que envuelve al Museo de la Luz, y con ello abonar elementos para clarificar su identidad. La maniobra que se ejecutará es la de identificar los elementos presentes en las estrategias de comunicación dentro del museo, así como los mecanismos mediante los cuales se efectuó la apropiación de los espacios que han contenido al Museo de la Luz. Para ello propongo un marco teórico general beneficiario de múltiples perspectivas, tales como la museología, la antropología y la lingüística, con lo que se conforma una base conceptual útil para analizar las diferentes dimensiones del museo: como institución, como espacio educativo, como medio de comunicación y como producto cultural.

En primera instancia es preciso tener en cuenta que el museo es un fenómeno de larga duración, cuyos orígenes en la cultura Occidental se remontan hacia la paradigmática Grecia clásica, y su versión enfocada a la exhibición pública de la ciencia tiene una antigüedad ya bicentenaria. La definición misma del museo es un concepto histórico, que cambia constantemente para adecuarse al contexto. De esta manera lo recuerda el International Council of Museums (ICOM)<sup>6</sup>, cuando desde su sitio en internet puntualmente indica que "la definición de museo ha evolucionado a lo largo del tiempo en función de los cambios de la sociedad", y desde su papel rector ésta organización actualiza la definición "para que corresponda con la realidad de la comunidad museística mundial".

Debido a los cambios históricos en la conceptualización y articulación del museo, el concepto de larga duración es clave para esta investigación, sobre todo porque desde su plataforma es posible dar cuenta de la dialéctica de la duración, proceso que se encuentra en el corazón de la realidad social y que la dota de vida, ya que está en "íntima oposición, infinitamente repetida, entre el instante y el tiempo lento en transcurrir"<sup>7</sup>. Braudel articula esa tensión entre lo pasajero y lo permanente bajo los conceptos del acontecimiento y la larga duración respectivamente, tiempo corto y tiempo largo que están igualmente

---

<sup>6</sup> International Council of Museums (ICOM), es una organización representativa de la comunidad museística internacional, encargado de regular las actividades deontológicas de los museos a nivel internacional. Para más información puede consultarse su portal en internet en el siguiente dominio: <<http://icom.museum/L/1.html>>.

<sup>7</sup> Fernand Braudel. *La historia y las ciencias sociales*. Madrid: Alianza, 1990, p. 63.

cargados de una significación de acuerdo a la interpretación que los sujetos hacen de su experiencia temporal<sup>8</sup>, ya sean personas o colectividades.

Desde este faro se busca alumbrar a la cultura como un fenómeno de la larga duración, el cual se encuentra en una dinámica de cambio constante, no obstante las múltiples presencias y reticencias provenientes de antaño que trazan sus límites y contenidos, pues "también los encuadramientos mentales representan prisiones de larga duración"<sup>9</sup>. Es así que la apuesta está en narrar el origen y desarrollo del Museo de la Luz a partir de diferentes barridos, primero desde una lente general de corte teórica con un alcance de amplio espectro, para después utilizar una que capture los detalles de momentos y actores precisos.

Más estas observaciones no se encuentran libres de opacidades e indeterminaciones, pues justamente en las coyunturas del tiempo corto con el tiempo largo se hace patente una tensión central entre lo global y lo local, tensión que enmarca el proceso de la globalización de la cultura a través de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en donde los discursos institucionales tienden hacia la esfera internacional con matices de integración global, mientras que la mayoría de las prácticas cotidianas siguen atrapadas por las limitaciones locales del contexto.

En este escenario surge la cuestión del museo como producto cultural, problema que se articula desde las relaciones entre diferentes comunidades que confluyen en el espacio expositivo, tales como las de científicos, de comunicadores de la ciencia, así como familias y grupos escolares de todos los niveles educativos. Este tipo de relaciones han sido examinadas a profundidad por los estudiosos de la historia cultural, y aplicados en el tema científico se han desarrollado los estudios culturales de la ciencia<sup>10</sup>. Desde esta perspectiva es posible reconocer a la cultura como producto histórico de la evolución

---

<sup>8</sup> Al respecto de este concepto puede consultarse el clásico ensayo de Braudel "La larga duración" en *La historia y las ciencias sociales*, *Óp. Cit.*, p. 60 – 106.

<sup>9</sup> *Ibidem*, p. 71.

<sup>10</sup> Como lo señala Rafael Guevara Fefer, la historia de corte cultural enfocada al estudio de la ciencia data de una larga tradición en Latinoamérica, sin embargo la propia comunidad de historiadores nacionales desconoce este hecho, por lo que se siguen importando acríticamente modelos historiográficos que promueven la dinámica centro-periferia en nuestras narrativas. (Cf. Rafael Guevara Fefer. *Ciencia e historia presuntas implicadas: El caso de José Joaquín Izquierdo y Enrique Beltrán, artífices de las ciencias naturales y de la memoria científica nacional*. México: El autor, Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Ignacio Sosa Álvarez (Asesor), 2011, pp. 9 – 29)

humana, la cual se ha desarrollado gracias a la dinámica que constituye el objeto de estudio de los historiadores culturales, y que puede "percibirse como la preocupación por lo simbólico y su interpretación"<sup>11</sup>. El enfoque culturalista es una respuesta a la necesidad de comprender la cultura como totalidad, enfoque que aplicado a la realidad del museo revela la cualidad de la cultura como sistema.

Para acercarse al concepto de cultura como sistema, es decir como un conjunto estructurado, valgan dos referencias al respecto. Serna y Pons señalan que el concepto de cultura puede entenderse, en primera instancia, como la oposición entre lo humano y la naturaleza, entre el artificio y lo dado por las circunstancias físicas, lo que incluye la posibilidad y acción de manipular el entorno a favor de las condiciones humanas. Este acercamiento, por burdo que sea, da pie a señalar que "lo cultural es artificio de la materia, instrumento, pero es también el significado que le atribuimos al entorno, al cuerpo, a las cosas y a los demás, contemporáneos, antepasados o futuros, visibles o invisibles"<sup>12</sup>.

Como complemento está el enfoque de Clifford Geertz, quien advierte que "la cultura consiste en estructuras de significación socialmente establecidas en virtud de las cuales la gente hace cosas", por lo que comprender ese entramado de estructuras implica una familiaridad con el universo imaginativo en el cual los actos de esas gentes son signos susceptibles de interpretación. Desde la perspectiva de Geertz la investigación cultural apunta hacia una ciencia interpretativa en busca de significaciones, es decir a un concepto semiótico para el análisis de la cultura. Esta base semiótica, estructurada a partir de la estabilidad de los significados, es la que se utilizará para comprender a ese artificio del intelecto humano denominado museo de ciencias.

Entonces la propuesta consiste en desentrañar las estructuras de significación. Con base a lo que Geertz entiende por "descripción densa" se da cuenta de la configuración de la realidad humana, de esa "multiplicidad de

---

<sup>11</sup> Peter Burke. *¿Qué es la historia cultural?* Barcelona: Paidós, 2006, p. 15, (Paidós orígenes; 53).

<sup>12</sup> Cf. Justo Serna y Anaclot Pons. "Los preparativos del viaje. Mapas y destinos" en *La historia cultural: autores, obras y lugares*, Madrid, Akal, 2005, p. 5 – 30, (Akal universitaria. Serie Historia contemporánea; 241).

estructuras conceptuales complejas, muchas de las cuales están superpuestas o enlazadas entre sí, estructuras que son al mismo tiempo extrañas, irregulares, [y/o] no explícitas"<sup>13</sup>. Es así como se abre un camino para comprender a la cultura como un documento vivo, donde la conducta humana se puede observar como acción simbólica, y a la que es posible cuestionar por el sentido y por el valor que se expresan a través de su aparición y sus intermediarios.

Las manifestaciones culturales, como las ciencias o los museos dedicados a ellas, vistas como crisoles donde se funden las interpretaciones individuales y colectivas, son producto de la herencia transmitida a través de la educación, de la comunicación de modelos de interpretación y de prácticas de uso. En el caso de la ciencia, para los fines de esta investigación, propongo entenderla a grandes rasgos como una empresa colectiva cuya primera finalidad es la obtención de conocimientos ciertos sobre la realidad, conseguidos mediante la observación, el razonamiento y la contrastación con corpus teóricos establecidos por las comunidades científicas. Por su parte los museos, y en especial los museos de ciencia, fungen un papel primordial como espacios educativos en nuestra sociedad, y de manera introductoria se puede decir que los museos estimulan y apoyan los procesos de aprendizaje, pero hay que resaltar que lo que se aprende dentro de ellos es diferente a lo que se aprende en un salón de clases.

A la oferta educativa propuesta por los museos de ciencia contemporáneos se le ha clasificado como educación no formal<sup>14</sup>, cuya clave

---

<sup>13</sup> Clifford Geertz. *La Interpretación de las culturas*. Barcelona: Editorial Gedisa, 2003, p. 24.

<sup>14</sup> Como recuerda José Manuel Touriñan el proceso educativo no tiene una sola manifestación, ya desde 1974 Coombs y Ahmed hacían la distinción entre la educación formal (relacionada al sistema educativo escolar, institucionalizada y organizada), la educación no formal (como el conjunto de actividades educativas organizadas fuera del sistema escolarizado), y la educación informal (como el proceso de no organizado y no sistematizado de la adquisición de conocimientos). El mismo Touriñan clarifica aún más la distinción al referir que "en los procesos formales y no formales se utilizan las enseñanzas educativas como estímulos directamente educativos, es decir, ordenados intencionalmente de forma exclusiva por el agente educador para lograr ese resultado educativo y, a su vez, en los procesos informales se utilizan las enseñanzas educativas como estímulos no directamente educativos, es decir, no ordenados intencionalmente de forma exclusiva por el agente educador para lograr ese resultado educativo" (Cf. José Manuel Touriñan. "Análisis conceptual de los procesos educativos formales, no formales e informales". En *Teoría de la educación*. España: Ediciones Universidad de Salamanca, No. 8, 1996, pp. 55 – 80. [Disponible en: <[http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/1130-3743/article/viewFile/3092/3120](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/1130-3743/article/viewFile/3092/3120)>, 4 de junio de 2013]). En todo caso, lo que debe resaltarse es que los procesos educativos no

radica en la construcción de conocimiento significativo<sup>15</sup>, es decir en la motivación del sujeto para formar el hábito de la indagación, de preservar y estimular la curiosidad, así como fomentar el pensamiento reflexivo y crítico. Como bien señala Julia Tagüeña, el aprendizaje fuera del aula es un proceso espontáneo que no puede ser impuesto y que está íntimamente relacionado al contexto de cada persona, pues es personal en la medida que se relaciona con los conocimientos, experiencias e intereses propios<sup>16</sup>. Sin embargo tanto el museo como el visitante están determinados por el contexto que configura a la sociedad de la cual provienen, reflejando la identidad cultural que posibilita y le da sentido a la experiencia del museo de ciencia.

El museo de ciencia como un espacio dedicado a la comunicación de la ciencia se caracteriza por tres ejes que dirigen su función pública<sup>17</sup>: la convicción de hacer público el conocimiento científico; la acción educativa que conlleva introducir nuevos cuestionamientos a los visitantes; así como el aporte cultural que significa reformular conceptos de un ámbito especializado a otro más amplio y general<sup>18</sup>. Estas son cualidades de la comunicación de la ciencia que permean todos sus niveles, desde la difusión entre pares (entre especialistas), hasta la divulgación dirigida a la sociedad amplia (niños, jóvenes, grupos marginados, etcétera).

En su calidad de medio de comunicación masiva, los museos de ciencia son un punto de encuentro entre la sociedad civil y las comunidades científicas, pues son espacios que ofrecen elementos para la generación de una opinión

---

sucedan de manera exclusiva en la experiencia cotidiana, sino que se encuentran en un proceso de traslape y reciprocidad continua dependiendo del contexto.

<sup>15</sup> Cf. Rebeca Mejía. "Tendencias actuales en la investigación del aprendizaje informal". En *Sinéctica Revista del Departamento de Educación y Valores del ITESO*. México: ITESO, No. 26, Febrero-Julio pp. 4 – 11.

<sup>16</sup> Julia Tagüeña. "Los museos latinoamericanos de ciencia y la equidad". *Hist. cienc. saude-Manguinhos*. Rio de Janeiro, Vol.12, 2005. [Disponible en: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702005000400022&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702005000400022&lng=en&nrm=iso&tlng=es)>, 21 de mayo de 2011].

<sup>17</sup> Al ser un medio compartido por miles de personas, con estrategias de comunicación diseñadas para alcanzar a un público amplio y posibilidades reales de establecer un diálogo directo que redunde en la retroalimentación de todas las partes, el museo de ciencias puede ser visto como un medio de comunicación masiva. (Cf. Patricia Castellanos Pineda. *Los museos de ciencias y el consumo cultural: una mirada desde la comunicación*. Barcelona: UOC, 2008).

<sup>18</sup> Cf. Marcelino Cerejeido Mattioli, "El vulgo para el que se divulga". En Juan Tonda, Ana María Sánchez M., Nemesio Chávez (Coord.). *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: UNAM-DGDC, 2000, pp. 75 – 82. [Colección: Divulgación para divulgadores]. En el mismo volumen: Juan Tonda, "¿Qué es la divulgación de la ciencia?", pp. 325 – 333.



pública sobre la ciencia, lo que brinda tanto la oportunidad de comprenderla como de cuestionarla.

En primera instancia estos encuentros se realizan a partir de la exhibición pública de los conocimientos considerados valiosos por las comunidades científicas, lo que brinda un referente desde los especialistas sobre determinadas áreas del saber. En seguida están las experiencias del público no especializado en la introducción y acercamiento a los planteamientos científicos, situación que genera y promueve opiniones al respecto de los temas expuestos. Y en algunos casos, también suceden las experiencias de participación directa de las comunidades científicas en la orientación de la mirada pública, al establecer y promover normas para convivencia o la resolución de problemas sociales, tales como la contaminación, el uso de los recursos naturales y los temas relacionados a la salud entre otros. Sin embargo las posibilidades de que la sociedad amplia pueda expresarse y hacer señalamientos a las comunidades científicas es, todavía, una tarea pendiente dados los mecanismos para la gestación y organización de las exposiciones.

Las diferentes posibilidades de encuentros entre las comunidades, y sobre todo el diálogo entre los diferentes actores sociales que hacen posible la comunicación de la ciencia, son objetivos fundamentales para consolidar el proyecto de las sociedades del conocimiento<sup>19</sup>, hito de los estudios sociales y agendas políticas contemporáneas y que también tiene un desdoblamiento en el ámbito de los museos de ciencia, donde el Museo de la Luz no es la excepción desde el momento en que su discurso está planteado en términos educativos.

Tomando en cuenta lo planteado hasta el momento, se desprende la siguiente hipótesis para la elaboración de esta investigación:

---

<sup>19</sup> *Hacia las sociedades del conocimiento. Informe mundial de la UNESCO*. Ediciones UNESCO, 2005 [en línea] [Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>>, 01 de mayo de 2012]. Esta nueva concepción de la organización ideal de la sociedad aparejada al proceso simultáneo del neoliberalismo es contextualizada por Pablo González Casanova en su texto *La universidad necesaria en el siglo XXI*, en el que señala las finalidades de la educación en el escenario mexicano contemporáneo, evidenciando las dificultades experimentadas por las prácticas encaminadas a la construcción de la sociedad del conocimiento (Cf. Pablo González Casanova. *La universidad necesaria en el siglo XXI*. México: Ediciones Era, 2001).

*El Museo de la Luz es un producto cultural de la comunidad científica mexicana, articulado como medio de comunicación por la comunidad CUCC-DGDC a través del discurso de la divulgación de la ciencia desde la perspectiva de la cultura científica, y que a partir de su configuración museística promueve el proceso de patrimonialización del conocimiento científico.*

Para dar cuenta de esta hipótesis, la exposición de resultados de esta investigación se compone de cuatro capítulos y conclusiones, los cuales se recomienda leer bajo la imagen de un iceberg. El primer capítulo, como la parte más profunda del témpano, está dedicado a exponer la condición del museo como producto cultural, contextualizando esta interpretación a los diferentes procesos históricos que han configurado a los museos de ciencia, tanto a nivel global como local. El segundo capítulo, situado en la densidad del centro, se dedica a rastrear los pormenores del museo de ciencia como un medio de comunicación, para lo cual se traza una propuesta teórica, una genealogía como medio de comunicación y una descripción del mensaje que expresa en el horizonte del México contemporáneo. En el tercer capítulo, ubicado en la frontera del nivel de lo visible, se abordarán los antecedentes inmediatos del Museo de la Luz, tanto a nivel museográfico como a nivel conceptual y para lo cual se hará un esbozo de la comunidad científica que produjo al museo. En el cuarto capítulo, ya en la superficie, se hará un estudio a profundidad del Museo de la Luz, desde su origen, pasando por su historia, hasta un análisis de sus museografías. Por último, ya en la punta del iceberg, en las conclusiones se hará un análisis de los argumentos presentados con la finalidad de preparar un terreno propicio para la reflexión presente y futura<sup>20</sup>.

Por último y no menos importante, en honor a la verdad y al proceso formativo que significó para mí, hago patente que la presente investigación me

---

<sup>20</sup> Confío en que la redacción logre el cometido de brindar claridad conceptual respecto a los temas tratados, y si por momentos llega a ser fluida me dará por bien servido si ello ayuda a mantener el interés por las cuestiones fundamentales para comprender cómo es que llegó a ser el Museo de la Luz. Más pido al amable lector que brinde una interpretación caritativa en aquellos pasajes que, por rigor metodológico, resulten en un estilo árido. Reconozco que las variaciones en la redacción se deben, de manera especial, a la labor teórica que compone la base desde la cual se hace la siguiente exposición, amén de mis taras y virtudes como narrador de historias.

llevó a estudiar el Museo de la Luz desde dentro, al ser anfitrión del mismo durante el periodo 2010-2 – 2012-1. Durante mi estancia como anfitrión me llamó la atención el enfoque de divulgación de la ciencia de la DGDC, motivo por el cual cursé el Seminario de Investigación Museológica (2011) y el XVII Diplomado de Divulgación de la Ciencia (2012), gracias a los beneficios que obtuve al ser becario de la DGDC y posteriormente colaborador del Programa Extramuros del Museo de la Luz.

Sin duda esta experiencia redundó en una aproximación a la perspectiva interna de la comunidad en cuestión, por lo que supongo que serán evidentes mis sesgos interpretativos en ciertos temas particulares. No obstante, será igualmente evidente que detrás de cada argumentación se encuentra una investigación que la sustenta.

Al cabo de tres años de estudio, estos son los resultados.

## **Capítulo 1**

### **Consideraciones sobre los museos de ciencia**

En esta ocasión quiero promover un acercamiento más humano al fenómeno del museo, y para ello propongo pensar al museo como proyección de la sociedad en la cual existe, como reflejo de la comunidad que lo promueve. Con lo anterior quiero decir que el museo es ante todo una creación humana, construido a partir de las creencias, ideales y valores de un grupo de personas interesadas en proyectar una imagen específica del mundo, esa que se considere tan importante como para ser expuesta de manera pública. Esta perspectiva abre las puertas a la comprensión del Museo de la Luz como una institución cobijada por los valores y función social de la Universidad Nacional Autónoma de México, pues son precisamente las personas que conforman a la institución las que proyectan en el espacio museístico sus ideas y concepciones del mundo.

El museo es una construcción social cuyas capacidades simbólicas ofrecen la posibilidad de transmitir mensajes, los cuales estarán limitados por los códigos culturales y las posibilidades de transmisión presentes en cada contexto. La construcción social del museo opera de forma similar a una máquina de comunicación, en la cual, para su funcionamiento efectivo, es necesario un grupo de personas emisoras (el museo como institución), un mensaje (el discurso museográfico), y un grupo de personas receptoras (visitantes del museo en particular y la sociedad en general), quienes se encuentran en un proceso de intercambios constantes.

Si se concede una imagen de corte romántico, esta máquina de comunicación también puede verse como una máquina del tiempo, puesto que las tareas del museo, como repositorio del patrimonio, permiten la conservación y la transmisión en el presente, y especialmente hacia el futuro, de los objetos considerados representativos de un contexto determinado. En el caso de los museos de ciencias, categoría en la que se ubica al Museo de la Luz, éstos pueden verse como máquinas de comunicación creadas a partir de objetos

construidos *ex profeso* para la transmisión de conocimientos, conceptos y planteamientos científicos. La utilidad inherente al objeto exhibido en el museo de ciencias contemporáneo es un factor clave para comprender los límites y funciones de estas instituciones, ya que abre la discusión sobre el objeto de museo por su condición de reproductibilidad, misma que atenta contra la idea canónica sobre la autenticidad y originalidad de la pieza de museo.

A continuación se presenta una definición del museo como producto cultural, ello con la finalidad de construir una base conceptual para comprender el panorama general de la historia de los museos de ciencia dentro de la cultura occidental, así como el desarrollo de éstos en la cultura mexicana desde hace más de doscientos años.

### *1. Definición de museo como producto cultural.*

Las definiciones más formales y académicas de lo que es un museo varían según el tiempo y el lugar, lo que demuestra el carácter contextual e histórico de su interpretación. Bajo este supuesto, el cual ayuda a comprenderlo como un producto cultural, a continuación se presentarán las definiciones de museo que ayudan a comprender con mayor precisión la aseveración hecha al comienzo de este capítulo, y que será el norte que orienta la presente investigación. Pero antes de embarcarnos en esta empresa requiero asentar que desde la consideración cultural del museo se procederá a caracterizar al museo de ciencia en general, tarea necesaria para obtener una definición útil que facilite el estudio del Museo de la Luz.

La ruta conceptual para definir al museo como un producto cultural precisa de realizar un acercamiento académico a la idea de museo, en particular a las reflexiones más importantes sobre el fenómeno. De esta manera se presenta el desarrollo conceptual de la idea de museo, bajo el que se ha conformado el paradigma contemporáneo y desde el cual se han propuesto las definiciones normativas de museo que competen a la presente investigación. Por último se propondrán dos perspectivas para efectuar el análisis del museo de ciencia en su configuración como producto cultural. Sin embargo, aunque a continuación se presentarán las definiciones y

conceptualizaciones más aceptadas para el estudio de los museos, es preciso apuntar que el concepto de museo es polisémico, es decir que tiene múltiples interpretaciones. Y no podría ser de otra forma, pues en la práctica un museo está profundamente ligado a su comunidad de origen, y es del todo claro que cada comunidad se ve afectada por diferentes factores que integran al contexto, mismos que varían con el tiempo y el lugar.

Lo primero que hay que tomar en cuenta es que la estrecha relación entre museo y sociedad ha conducido a una serie de transformaciones de la institución museística a lo largo del tiempo, tanto en su contenido (colecciones) como en su contenedor (edificio), dentro de un proceso de actualización constante. El concepto de museo tiene una tradición milenaria en nuestra codificación cultural, cuyo linaje se remonta al  $\mu\omicron\upsilon\sigma\epsilon\tilde{\iota}\omicron\nu$  de los griegos y el *musĕum* de los latinos<sup>1</sup>, idea que se retomó nominalmente en Occidente durante los siglos XVIII y XIX y que se consolidó gracias al impulso que recibió de la Ilustración<sup>2</sup>. Sin embargo fue en el siglo XX, especialmente en la segunda mitad de siglo, cuando los museos de todo el mundo experimentaron cambios trascendentes en su concepción y realización, pues éstas se vieron motivadas por una nueva filosofía cuyos objetivos plantearon una relación con el público que originó nuevas funciones y operaciones.

Desde la descripción anterior se vislumbra que la definición vigente del museo es un producto histórico, la cual ha cambiado a la par del desarrollo profesional de la museología y la museografía, que son la ciencia del museo y la técnica del museo<sup>3</sup> respectivamente. La museología entendida como ciencia se enfoca a la comprensión y conocimiento del fenómeno en todas sus

---

<sup>1</sup> Los cuales estaban asociados a divinidades (especialmente a las musas, las diosas inspiradoras), santuarios (relacionados con bosquesillos principalmente) y escuelas filosóficas-científicas (es decir, como centros de estudio). Estos templos de los antiguos griegos se caracterizaban por acumular ofrendas de oro, plata y bronce en estatuas, vasijas, medallones y espadas que podían ser utilizados por las ciudades en momentos de crisis a manera de reservas. Fueron los romanos quienes introdujeron la colección de pinturas, esculturas y objetos obtenidos en conquista, así como la construcción de foros y jardines públicos dentro de sus museos. (Cf. Israel Chávez Reséndiz, *¿Cómo surge UNIVERSUM?*, México, El autor, 2008, Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Susana Biro Mc Nichol (asesor), Universidad Nacional Autónoma de México, p. 70).

<sup>2</sup> Denis Diderot diseñó un programa museológico para la apertura pública del Louvre, cuyos fundamentos estaban inspirados en el *mouseión* de la antigua Alejandría, proyecto que se encuentra en el Tomo IX de la *Enciclopedia* (Cf. Luis Alonso Fernández. *Museología y Museografía*. España: El Serbal, 2001, p. 56).

<sup>3</sup> Cf. Fernández, *Óp. Cit.*, pp. 32-35.

dimensiones. Por su parte la museografía, como técnica expresa y aplica todos los conocimientos museológicos para la realización del museo<sup>4</sup>.

El conocimiento generado en torno a la actividad de exhibición pública a través de los museos, práctica con poco más de dos siglos de antigüedad, ha derivado en la consolidación de un corpus teórico denominado museología, y que se define como "una ciencia social y de acción, cuyo método más eficaz para sus fines se concreta en la exposición, que es a la postre el método museográfico por excelencia para la puesta en escena de los objetos, y para la difusión, comunicación y diálogo con la comunidad"<sup>5</sup>. Esta concepción nos indica que el museo contemporáneo, y las ideas que lo sustentan, son producto del estudio científico sobre las prácticas realizadas para transmitir mensajes en espacios públicos, o mejor dicho en escenarios públicos<sup>6</sup>.

Por su parte Marc Maure ha señalado que "la museología es una ciencia que tiene por objeto el estudio del papel del museo en los fenómenos de fabricación de un patrimonio"<sup>7</sup>. Esta perspectiva surge desde el proyecto de la Nueva Museología, cuya intención desde 1968 es la de promover un museo abierto a la comunidad, regresándole el patrimonio que le pertenece al dialogar con ella e involucrarla en el proceso de investigación de las colecciones.

Aquí es necesario apuntar, como lo ha hecho Carol Duncan, que el museo es un lugar políticamente organizado y socialmente institucionalizado, y que "controlar un museo significa precisamente controlar las representaciones de una comunidad y sus más altos valores y verdades"<sup>8</sup>. Para articular su discurso la comunidad productora del museo se apropia de los símbolos presentes en el contexto social en el que se encuentra, y gracias a ellos se proponen los elementos que determinan lo que se considera como patrimonio

---

<sup>4</sup> Las relaciones entre la museología y la museografía aparecen intrincadas y hermanadas desde su origen histórico, puesto que sus intereses y aplicaciones resultan en una mutua complementariedad. La diferenciación entre una práctica y otra devino de la apertura pública de los museos durante el siglo XIX, situación que en primera instancia demandó el desarrollo de técnicas para la exposición pública (almacenamiento, conservación, instalación, iluminación, ventilación, seguridad, circulación y atención de los visitantes), para después desembocar en la museología como una reflexión profunda sobre el fenómeno museístico. (Cf. Fernández, *Óp. Cit*, p. 35).

<sup>5</sup> *Ibidem*, p. 35.

<sup>6</sup> El museo se asemeja al escenario teatral en tanto que ambos son lugares en los que desarrolla un suceso, amén de que ambos se encuentran mediados por una disposición conveniente a las intenciones de la representación en turno.

<sup>7</sup> Fernández, *Óp. Cit*, p. 35.

<sup>8</sup> Carol Duncan. *Civilizing rituals: inside public art museums*. Londres: Routledge, 1995, pp. 5 – 8.

es decir desde el discurso del museo se orienta la mirada sobre lo que conforma a ese conjunto de bienes considerados valiosos y que pueden ser heredados para su usufructo presente y futuro. De este proceso de patrimonialización promovido por el museo surge el cuestionamiento sobre su papel legitimador, el cual tiende al establecimiento de criterios hegemónicos, mismos que en última instancia han generado el lugar común del museo como un espacio de y para la "alta cultura". Mas no se crea que todos los discursos presentes en los museos inevitablemente sancionan a favor del status quo, prueba de ello son las múltiples experiencias trasgresoras de los museos de arte contemporáneo. Pero paradójicamente inclusive en dichas prácticas y discursos en contra de lo establecido, por la visibilidad pública que ofrece el espacio museístico, la tendencia lleva hacia la supremacía de una perspectiva sobre las demás, es decir que lo exhibido en el museo tiende a la construcción de la hegemonía.

Al visitar un museo, cualquier museo, se experimenta una relación especial con los objetos expuestos en las vitrinas, mamparas y cédulas. Esto es así ya que la finalidad de la museografía es precisamente la de hacer visible a las cosas exhibidas, inclusive a aquellas que en otras circunstancias pasarían inadvertidas, ya sea por su desconocimiento o por una familiaridad que nos lleva a obviarlas<sup>9</sup>. La situación descrita pone sobre la mesa la cuestión del objeto musealizado<sup>10</sup>, de aquél objeto que por su valor y excepcionalidad ha sido considerado digno de exhibirse públicamente, y que por lo tanto se le ha otorgado la condición de patrimonio cultural<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> Para Carol Duncan la atención puesta en el museo resulta distinta a lo cotidiano debido a la construcción social y cultural sobre la receptividad (pre-disposición) de la experiencia (espacio-temporal) de visitar un museo. En términos de la autora, el discurso del museo promueve un acto ritual de contemplación debido a: la distribución de los espacios con cierta frecuencia, la ubicación de los objetos (disposición espacial), y la iluminación y detalles arquitectónicos, con los cuales se busca una experiencia situada fuera del tiempo. [Cf. Duncan, *Óp. Cit.*, pp. 10-12]

<sup>10</sup> Ante la pregunta ¿qué hace que un objeto sea considerado merecedor de estar en un museo?, L. A. Fernández responde que "el objeto es un documento. La cultura material está constituida por los objetos, por cualquier objeto al que suponemos portador de una información en sí mismo. Este hecho le da valor de documento con unas características determinadas", las cuales conducen hacia su capacidad para comunicar. [Cf. Fernández, *Óp. Cit.*, p. 228].

<sup>11</sup> Es justo mencionar que la precisión y distinción entre la cultura material y la cultura no material radica en la aspiración de un análisis crítico de los componentes de la cultura, con lo cual se abre la discusión sobre el patrimonio cultural tangible e intangible. Esta distinción sirve para diferenciar las producciones humanas según su soporte. Las realizadas de forma material conforman el patrimonio cultural tangible, aquél que por sus características físicas puede ser mueble o inmueble, es decir que puede ser trasladado o no de un lugar a otro. Respecto a las producciones culturales que no son plasmadas en un material concreto, para su registro se les



En principio hay que reconocer que los museos se basan en la colección de objetos. Ahora bien, al momento de conceptualizar los objetos que componen a la colección, existe la tentación de pensarla tan sólo como un conjunto de cosas materiales (pinturas, esculturas, esqueletos, piedras, etcétera). Sin embargo los objetos coleccionables no sólo son cosas materiales, también pueden ser cosas inmateriales como el lenguaje, las ideas y los conocimientos. De cualquier manera, ya sean colecciones de objetos materiales o inmateriales, la práctica de la colección surge de la necesidad humana de poseer cosas y que es adoptada en cada sociedad por diferentes factores, que pueden ser “de tipo metafísico, sociológico, psicológico, etnológico, científico, entre otros”<sup>12</sup>. Todos estos factores influyen en el deseo, individual o colectivo, de juntar objetos y armar colecciones, ya sea para explicarse el mundo, para diferenciarse de otros, o simplemente para asegurar el futuro de alguna forma. Como lo ha señalado L. A. Fernández...

En el principio fue el deseo y la voluntad de todos los pueblos en todas las culturas y civilizaciones por conservar hacia el futuro su patrimonio. Inmediatamente después fue la museografía, antes incluso que el museo propiamente dicho. Lógicamente, la realidad patrimonial y museable ha precedido en el tiempo y en la práctica museográfica a la propia justificación y existencia de una ciencia museológica<sup>13</sup>.

Desde esta base puede asumirse que el testimonio que representa el patrimonio material e inmaterial, como evidencia de los objetos producidos por el ser humano, es un “referente insustituible para la adecuada interpretación del hecho histórico-cultural en su propio contexto”, sobre todo porque la realidad del patrimonio estriba “en el reconocimiento de esa serie de hechos y objetos

---

ha clasificado como cultura no material o patrimonio cultural intangible, refiriéndose específicamente a las tradiciones transmitidas de manera oral (como el lenguaje, mitos, leyendas), a las costumbres, las religiones y la música; en sí aquellas características espirituales que permean las interpretaciones de una comunidad. Asimismo, conviene revisar la consideración de Marcos Vaquer, para quien “la noción misma de patrimonio cultural inmaterial es equívoca. La definición de la categoría presume la posibilidad de contraponerlo a un patrimonio cultural material, cuando lo cierto es que el patrimonio cultural –todo él- es patrimonio de cultura y, por ende, es forma, no materia” (Cf. Marcos Vaquer Caballería, “La protección jurídica del patrimonio cultural inmaterial”. En *Museos.es: Revista de la Subdirección General de Museos Estatales*. Madrid: Ministerio de Cultura, Núm. 1, anual, 2005, p. 89 – 99; [Disponible en: <[http://www.mcu.es/museos/docs/MC/MES/Rev1/s2\\_7ProteccionJuridica.pdf](http://www.mcu.es/museos/docs/MC/MES/Rev1/s2_7ProteccionJuridica.pdf)>, 4 de junio de 2010]).

<sup>12</sup> Luisa Fernanda Francisca Rico Mansard, *Los museos de la Ciudad de México. Su organización y función educativa (1790 – 1910)*. México: La autora, 2000, Tesis para obtener el grado de Doctorado en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Miguel Enrique Soto Estrada (asesor), UNAM, pp. 33 – 34.

<sup>13</sup> Fernández, *Óp. Cit*, p. 17.

que resultan y son considerados significativos de las diferentes actividades humanas en el tiempo y en el espacio"<sup>14</sup>. De lo anterior se obtiene la relación colección-objeto-patrimonio, situación compleja sujeta al contexto, en la que se establecen criterios normativos sobre la consideración del objeto, pues éste que es el fundamento de la colección, sólo adquiere la condición de coleccionable en la medida en que se establece su valor patrimonial, es decir en la medida en que se le considera como un bien.

En otras palabras el objeto patrimonial, y en realidad cualquier objeto, puede ser entendido como un microcosmos "ya que en él habitan todos los elementos significativos y representativos (materia, técnica, procedimiento, tema, función, calidad estética, valor simbólico, etc.) que han hecho de él un auténtico documento"<sup>15</sup>. Una de las claves para comprender la relación objeto-patrimonio-museo se encuentra en la cualidad del objeto como soporte de un concepto cultural, porque...

Todo objeto o bien cultural, al introducirlo en un museo o insertarlo en una exposición, ha perdido su autonomía de objeto en beneficio de una cualificación nueva: nada más presentada la obra, ésta se convierte en un suceso, en un performance lingüístico. Entra a formar parte de una trama, de una historia que se cuenta, de un mensaje coparticipado por todas las obras o piezas que integran esa exposición, supeditando de algún modo su carácter denotativo y connotativo de obra aislada<sup>16</sup>.

La concepción sobre el discurso museográfico, que es el sistema lingüístico que opera en el museo, es la que ha variado en el tiempo y en el espacio al ser adoptada y adaptada a las condiciones de cada contexto. La definición vigente del museo según el Consejo Internacional de Museos<sup>17</sup> (ICOM por sus siglas en inglés), indica actualmente que: *Un museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde el patrimonio material e inmaterial de la humanidad con fines de estudio, educación y recreo*<sup>18</sup>.

Si relacionamos la definición oficial del museo con los museos de ciencia, estos podrían bien podrían definirse de la siguiente manera: "Un

---

<sup>14</sup> *Ibidem*, pp. 97-98.

<sup>15</sup> *Ibidem*, p. 228.

<sup>16</sup> *Ibidem*, pp. 204-205.

<sup>17</sup> Organización rectora de las actividades museísticas profesionales a nivel mundial, la cual se encuentra asociada a la UNESCO desde su fundación en 1946.

<sup>18</sup> ICOM. *Estatutos del ICOM*, Artículo 01, Sección 2. [Disponible en: <<http://icom.museum/statutes.html>>, 9 de julio 2012].

*museo de ciencia* es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde *el patrimonio científico material e inmaterial de la humanidad* con fines de estudio, educación y recreo". Cabe recordar que una de las motivaciones profundas para la existencia de los museos de ciencia es, precisamente, la función educativa que estas instituciones asumen para promover imágenes de la ciencia en todos los sectores de la sociedad, y en el mejor de los casos para servir como espacio para la formación de una opinión pública sobre la ciencia<sup>19</sup>.

Las definiciones del museo emitidas por el ICOM muestran la evolución de la imagen y el concepto de museo a través del tiempo. Entre las definiciones de museo emitidas por el ICOM, algunas de las más influyentes han sido las de los años 1947, 1961, 1974, 1989 y 2007<sup>20</sup>. En ellas resulta interesante

---

<sup>19</sup> En este punto se abre la discusión sobre la consideración del museo de ciencia como instrumento de educación no formal o como espacio-institución enfocado hacia la educación informal. Es indudable que en el museo operan elementos de la educación no formal, ya que la misma museografía impone un itinerario y una estructura en la presentación de los temas. Por otro lado, también es cierto que la experiencia del museo de ciencia contemporáneo, tendiente a la interactividad, promueve escenarios de educación informal para el visitante que sea ajeno a los temas expuestos. No obstante la discusión teórica, las condiciones contextuales de nuestro país orientan hacia la consideración del museo de ciencias como un espacio para la educación no formal, sobre todo al ser utilizado como una herramienta de apoyo para la enseñanza básica, media y media superior, pues en muchos casos los museos suplen las carencias que las escuelas tienen de laboratorios e infraestructura para la enseñanza de las ciencias (Cf. Carmen Sánchez Mora. "Potencialidad educativa y museos de ciencias". En *Ciencia y Desarrollo*. México: CONACYT, Vol. 38, No. 260, Julio – Agosto, 2012, pp. 36 – 41).

<sup>20</sup> A continuación transcribo, en orden cronológico, las definiciones de museo emitidas por el ICOM en los años mencionados: "Título II. Definición de museo. Artículo 3: El ICOM reconoce como museo a toda institución permanente, que conserva y expone colecciones de objetos de carácter cultural o científico, para fines de estudio, educación y deleite. Artículo 4: Entran en esta definición: a) las salas de exposición que con carácter permanente mantienen las bibliotecas públicas y las colecciones de archivo; b) los monumentos históricos, sus partes o dependencias, tales como los tesoros de las catedrales, lugares históricos, arqueológicos o naturales, si están abiertos oficialmente al público; c) jardines botánicos y zoológicos, acuarios, viveros y otras instituciones que muestran ejemplares vivos; d) los parques naturales" (Paris, 1947). "La palabra museo designa a todo establecimiento permanente, administrado en beneficio del interés general para conservar, estudiar, hacer valer por medios diversos y, sobre todo, exponer por deleite y educación del público un conjunto de elementos de valor cultural: colecciones de objetos artísticos, históricos, científicos y técnicos, jardines botánicos y zoológicos y acuarios. Las bibliotecas públicas y los centros de archivos que mantienen salas de exposición de manera permanente serán asimilados a los museos" (La Haya, 1961). "Artículo 3. El museo es una institución permanente, sin finalidad lucrativa, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierto al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe para fines de estudio, educación y de deleite, testimonios materiales del hombre y su entorno. Artículo 4. El ICOM reconoce que responden a esta definición, además de los museos designados como tales: a) Loss institutos de conservación y galerías permanentes de exposición mantenidas por las Bibliotecas y Archivos; b) Los parajes y monumentos naturales, arqueológicos y etnográficos, los monumentos históricos y los sitios que tengan la naturaleza de museo por sus actividades de adquisición, conservación y comunicación; c) Las instituciones que presenten especímenes vivos, tales como jardines botánicos y zoológicos, acuarios, viveros, etc." (Copenague, 1974) [la XIV Asamblea General (Londres, 1983) añadió

observar cómo los elementos constantes en la definición del museo son: su carácter público y permanente; su intención no lucrativa (lo que no significa ni implica su gratuidad, ni mucho menos la exención de las dinámicas del mercado); y una gama de actividades que se relacionan con la conservación, exposición, educación, y deleite del visitante en relación con el creciente énfasis en su utilidad social, así como en la progresiva asimilación de otros espacios públicos.

Esta situación de vorágine expansiva de la museología/museografía, que cada vez incorpora más lugares de uso público bajo la programación museística, demuestra una concordancia con los principios teóricos y tendencias renovadoras de la museografía desde la segunda mitad del siglo XX, mismas que están profundamente orientadas por el enfoque etnográfico del museo propuesto por la museología francesa, representada por teóricos de la talla de Germain Bazin, Georges Henri Riviere, Hugues de Varine-Bohan, y André Desvalleés (siendo, incluso, Riviere y Varine-Bohan presidentes del ICOM en los años de la transición hacia la Nueva Museología).

En nuestro horizonte temporal bien puede decirse que “la evolución respecto a la museología tradicional y a la llamada Nueva Museología tiene que ver con la participación del visitante”, con lo cual se han generado propuestas museográficas enfocadas en el desarrollo de experiencias inmersivas y en la estimulación de las capacidades humanas (físicas, intelectuales y emotivas), sin detrimento en las tareas encomendadas al museo con anterioridad (conservación y estudio de las colecciones).

Es así que a partir del proceso histórico de las sociedades occidentales se produjo una reflexión teórica y una práctica museística acorde al paradigma científico-tecnológico característico de nuestra época. Promovida a partir de 1968, la propuesta teórica de la Nueva Museología apunta de manera general hacia la adecuación de los museos en correspondencia con el desarrollo de las sociedades contemporáneas. La Nueva Museología puede ser definida esquemáticamente a partir de los siguientes parámetros:

---

los siguientes puntos: d) Parques naturales; e) Centros científicos y planetarios]. “El museo es una institución permanente, sin fines lucrativos, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierto al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe para fines de estudio, de educación y de deleite, testimonios materiales del hombre y de su entorno” (La Haya, 1989). Y la ya citada definición de 2007 (Viena). (Cf. Fernández, *Óp. Cit.*, pp. 28 – 31).

1. Por el de 'democracia cultural'. Ninguna cultura dominante debe ser ensalzada como 'la cultura' en detrimento de la variedad de culturas existentes o que han existido en el territorio nacional; hay que preservar, valorar, utilizar y difundir la propia cultura de cada grupo.

2. Por el de 'un nuevo y triple paradigma' (en que se constata claramente su diferencia tanto con la museología como con los museos tradicionales), enunciado de este modo: 'de la monodisciplinaridad a la pluridisciplinaridad, del público a la comunidad, y del edificio al territorio'.

3. Por el de 'concienciación' (de la comunidad respecto de la existencia y valor de su propia cultura).

4. Por el de 'un sistema abierto e interactivo'. Un nuevo modelo de trabajo museístico, en el que el proceso u operaciones lineales de coleccionar, preservar y difundir en el museo tradicional –constituyendo un mundo en parte aislado de la sociedad- se transforma e integra en el nuevo museo, dinámicamente, en otro circular y abierto, teniendo por objeto el patrimonio donado por la comunidad.

5. Por el del 'diálogo entre sujetos'. El funcionamiento del nuevo museo está basado en la participación activa de los miembros de la comunidad. El museólogo deja de contemplarse como el experto encargado de dirimir la verdad, para convertirse en un 'catalizador' al servicio de las necesidades de la comunidad"<sup>21</sup>.

La definición de la Nueva Museología busca superar la idea del museo como un lugar estático, como un 'mausoleo', para llenarlo de vida a través del diálogo y la interacción entre el visitante y los representantes del museo (objetos, discursos, mediadores), haciendo uso de las estrategias más variadas con la finalidad de contribuir a la concienciación de las personas dentro de un modelo culturalmente democrático, ello bajo las directrices del triple paradigma comunidad-territorio-multidisciplina<sup>22</sup>. Esta reflexión, cuyos alcances y limitaciones aún estamos experimentando, abre paso a una conceptualización todavía más profunda del museo, una que progresivamente incorpora más elementos técnicos –materiales y simbólicos- para reproducir/representar el mundo –físico y mental- habitado por la sociedad.

El proceso de renovación de la experiencia museográfica, y por ende la exploración y ampliación de sus limitaciones conceptuales y técnicas, ha dejado como enseñanza que "la exposición del nuevo museo resulta ser un método, uno de los más importantes útiles de diálogo y concienciación de que dispone el museólogo, ya que aquella, 'considerada como una puesta en

---

<sup>21</sup> *Ibidem*, p. 27.

<sup>22</sup> En la presente investigación se opta por el término multidisciplina, en vez de pluridisciplina, ya que la multidisciplina en su sentido más literal apela al fenómeno compuesto a partir de varias disciplinas, amén de que el segundo término es mucho menos utilizado que el primero.

escena de los objetos, constituye un lenguaje visual utilizado y practicado por todos en la vida cotidiana"<sup>23</sup>.

En el actual contexto dominado por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), el acercamiento al museo (presente y futuro), bajo la perspectiva de la Nueva Museología o de cualquier otra, requiere de un lenguaje museográfico que resulte familiar a los visitantes del museo. Sobre este particular, cabe preguntar hasta qué punto las características de la sociedad del consumo y del espectáculo en la que vivimos puedan, o mejor dicho deban, influir en los discursos y propuestas museográficas.

Al respecto hay que señalar que el triple paradigma de la Nueva Museología radica en la apropiación del espacio, la cual puede ser entendida bajo el concepto de las heterotopías propuesto por Michel Foucault<sup>24</sup>. Según el pensador francés, una heterotopía es el espacio absolutamente otro, una construcción social respecto a la interpretación de uso de un espacio, tales como las escuelas, los hospitales o los cementerios. Una clave para comprender a estas interpretaciones de uso es que no son fijas, pues varían en el tiempo conforme a la sanción social que se hace del espacio en cuestión. Foucault también precisa que "por lo general, la heterotopía tiene como regla yuxtaponer en un lugar real varios espacios que normalmente serían, o deberían ser incompatibles"<sup>25</sup>, de manera que "con frecuencia están ligadas a cortes singulares del tiempo. Se emparentan, si ustedes quieren, con las heterocronías"<sup>26</sup>.

En el caso particular de los museos, heterotopías propias de nuestra cultura occidental, éstos son "heterotopías del tiempo que se acumula al infinito", idea de procedencia moderna que, según Foucault, lleva a considerar estos lugares bajo...

La idea de acumularlo todo, la idea de detener el tiempo de alguna manera, o más bien de dejarlo depositar al infinito en un espacio privilegiado, de constituir el archivo general de una cultura, la voluntad de encerrar en un lugar todos los tiempos, todas las épocas, todas las formas y todos los gustos, la idea de constituir un espacio de todos los tiempos,

---

<sup>23</sup> Fernández, *Óp. Cit.*, p. 27.

<sup>24</sup> Michel Foucault. "Topologías". En *Fractal*. México: Fundación Fractal, No. 48, enero – marzo, 2008, pp. 39 – 64 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.mxfractal.org/RevistaFractal48MichelFoucault.html>>, 23 de marzo de 2013].

<sup>25</sup> Foucault, *Óp. Cit.*

<sup>26</sup> *Ibidem*.

como si ese espacio pudiera estar él mismo definitivamente fuera de todo tiempo<sup>27</sup>.

Para los fines de la presente investigación, conviene reflexionar sobre las posibilidades de la heterotopía específica del museo de ciencias, la cual tiende a imaginar al espacio museístico como el escenario donde se presentan las ideas, conceptos, planteamientos e instrumentos mediante los cuales se generan imágenes representativas de la actividad científica.

Por último, para los fines de la presente investigación, hay que señalar que la experiencia del museo de ciencia se ve delimitada por las tres modalidades que se han desarrollado para la exposición de las ciencias de la naturaleza<sup>28</sup>. Según Philippe Dubé estos tres modos se refieren a la exposición *in vitro*, donde se presentan los objetos dentro de una vitrina (manera heredada de los gabinetes de curiosidades); a la exposición *in vivo*, en la que se busca una relación más auténtica y cercana con el objeto (a través de su presentación como ser vivo, como algo animado cuyas características son fuertemente expresivas o persuasivas, tanto como para perseverar en la memoria); y a la exposición *in situ*, en la que se busca recrear un ambiente propicio para el encuentro entre el visitante y el objeto que quiere ver.

Como bien recuerda Dubé, cada una de estas formas de exposición de las ciencias de la naturaleza "es la expresión no sólo de nuevos imperativos de presentación, sino de cambios importantes ocurridos en el dominio del conocimiento que evoluciona, como sabemos, al ritmo de los descubrimientos científicos"<sup>29</sup>, pero el paso de una modalidad a otra no suprime la posibilidad de conjugar dos o tres modalidades, ya que si seguimos las indicaciones de Foucault, las heterotopías de tipo museo suelen yuxtaponer elementos disímbolos para configurar interpretaciones de uso específicas para espacios particulares.

---

<sup>27</sup> *Ibidem*. La consideración de Foucault respecto a los museos es compartida con la propuesta que aquí se ha hecho del museo como una "máquina del tiempo", en el sentido de que el funcionamiento de dicha máquina está orientado a la conservación a futuro de lo que se estima valioso en un momento determinado.

<sup>28</sup> Philippe Dubé. "Exponer para ver, exponer para conocer". En *Museum Internacional*. Paris: UNESCO, No. 185, Vol. 47, No. 1, 1995, p. 5. [Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001021/102167so.pdf>>, 17 de marzo de 2013].

<sup>29</sup> Dubé, *Óp. Cit.*, p. 5.

A continuación se presentarán dos breves historias sobre los procesos que han generado la heterotopía actual del museo de ciencia, la primera de carácter global y la segunda de carácter local, que ejemplifican cómo es que se han desarrollado los diferentes modos de exposición para las colecciones científicas (modelo ternario de exposición de Dubé), para conformar el paradigma contemporáneo de la museografía de la ciencia, proceso que puede ser comprendido como la construcción de la heterotopía del museo de ciencia con base en el traslape continuo de diferentes modos de presentar y acercarse a las representaciones de la ciencia.

## *2. Desarrollo histórico de los museos de ciencia.*

El Museo de la Luz, objeto de estudio de la presente investigación, pertenece a la tradición de los museos y centros de ciencia en México, tradición cuyas características son comprensibles al reconocer el sentido que estos espacios han tenido dentro de la cultura occidental.

La conformación del museo de ciencia como lo conocemos se puede ubicar en diferentes momentos. A manera de una película, se puede esbozar una serie de secuencias, donde la secuencia inicial comienza en tierras europeas durante el Renacimiento, con los gabinetes de maravillas como principales protagonistas; la segunda escena se mueve al siglo XVI con el desarrollo de los jardines botánicos universitarios. Para ambos momentos resulta determinante el proceso de expansión del universo conceptual europeo, ya que tanto la recuperación del pasado grecolatino como el desarrollo de rutas comerciales transoceánicas, influyeron en la conservación y atesoramiento de lo propio y de lo extraño.

Para la tercera escena se hace un *close-up* a las ideas ilustradas sobre el concepto del museo durante el siglo XVIII; y en seguida se da la transición al siglo XIX con la Revolución Francesa y el paradigma impulsado por la apertura pública del Museo del Louvre. Estos dos momentos se vieron influenciados por el desarrollo el surgimiento del capitalismo y del pensamiento ilustrado, siendo de este último del que se desprendieron dos consecuencias importantes: la



construcción del panteón de la Revolución Científica<sup>30</sup> a partir de las consideraciones sobre los pensadores más influyentes del siglo XVII, y la génesis del Estado moderno a partir de la difusión de las ideas ilustradas.

Para la quinta escena las locaciones ya se han repartido por todo el mundo y encuadramos a los museos de historia natural del siglo XIX, así como la emblemática Exposición Universal de Crystal Palace de 1851. En esta secuencia se puede percibir la dinámica de competencia internacional entre los Estados nacionales, así como el desarrollo de la Revolución industrial, pues en ambos casos la exhibición pública adquiere tintes de identidad político-geográfica, lo que se traduce en un discurso orientado a la generación de un orgullo nacional en el contexto de la competencia comercial internacional.

Ya en la secuencia final tenemos al siglo XX, donde los primeros museos de ciencia se van transformando al unísono de los cambios sociales, hasta llegar a los museos de ciencia interactivos y los llamados centros de ciencia, los cuales se han proyectado al dinámico siglo XXI. En este proceso el concierto de las naciones pasa de la polifonía de principios de siglo a ser co-dirigido bajo el esquema del mundo bipolar, caracterizado por el conflicto capitalismo-socialismo encarnado por la rivalidad entre Estados Unidos y la

---

<sup>30</sup> Al respecto de este tema, que adquiere tintes fundacionistas, conviene recuperar la crítica de Steven Shapin, quien en *La Revolución Científica. Una interpretación alternativa* muestra su convicción en que la Revolución Científica nunca existió como tal, sino que es una construcción hecha por los historiadores. A partir de esta consideración el autor hace patente el énfasis que se le ha dado al proceso de la Revolución Científica como fundamento de la Modernidad, como el acto que inaugura una nueva forma de pensamiento en la humanidad (Occidental, como el propio Shapin apunta). La significación que se hace de la ciencia moderna para Shapin tiene que ver con las prácticas culturales que se proponían comprender, explicar y controlar el mundo natural hacia fines del siglo XVI y principios del XVII. Asimismo, Shapin argumenta que: la ciencia es una actividad social históricamente situada, y por tal debe ser entendida en relación a los contextos en los que se desarrolla, es decir que la ciencia es el fruto de una práctica colectiva; la construcción del conocimiento y su posesión tienen la estructura de los procesos sociales, o dicho de otro modo son procesos complejos en los cuales intervienen distintos aspectos de la cosmovisión de la sociedad; la artificialidad de la distinción entre lo 'interno' y lo 'externo' a la ciencia; y sobre todo hace un especial énfasis en que no existe nada parecido a una "esencia" de la ciencia del siglo XVII, por lo que no existe –ni es posible– una historia coherente única que pueda captar todos los aspectos de la ciencia o de sus cambios, desprendiéndose la posibilidad de una multiplicidad de historias sobre el mismo proceso y su consecuente selección para elaborar una interpretación propia. A final de cuentas, Shapin reconoce que el conocimiento de la naturaleza no es, ni era, simplemente una cuestión de creencia, sino que también es algo a lo que han recurrido una gama de actividades prácticas tales como la militar, económica, política, moral, e inclusive la religiosa. Esto sirve para ejemplificar una de las paradojas más profundas de la ciencia, la cual –según Shapin– radica en que un cuerpo de conocimiento mientras más objetivo y desinteresado se muestre, más valioso como herramienta política y moral resulta, precisamente por su cualidad de supuesta neutralidad en la aplicación de sus postulados en otros ámbitos sociales (Cf. Steven Shapin. *La Revolución Científica. Una interpretación alternativa*. Barcelona: Paidós, 2000).

Unión Soviética. Tras la caída del bloque socialista, el concierto fue dirigido de manera unipolar y protagónica por Estados Unidos, bajo el modelo económico neoliberal y el impulso a la utopía de la globalización como etapa final del desarrollo humano, situación que en años recientes se ha puesto en entredicho debido a las diferentes manifestaciones regionales alrededor del planeta (verbigracia los BRICS, la cooperación geoestratégica de Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica, países líderes en su región).

Así la historia de los museos de ciencia comienza a finales de la Edad Media<sup>31</sup>, durante el periodo comprendido entre los siglos XV - XVI y conocido como del Renacimiento para la cultura occidental. En esta época se consolida la práctica del coleccionismo privado que derivó en la creación tanto de galerías, en las cuales se depositaban pinturas y esculturas, como de gabinetes de maravillas, en los que se resguardaron flora y fauna disecada, así como instrumental técnico y científico. Estos gabinetes guardaban rarezas y curiosidades de muy diversa índole, los cuales se dividían en los *naturalia* (lo producido por la naturaleza) y los *artificialia* (lo producido con la intervención del ser humano). Tanto galerías como gabinetes representaron espacios para la recuperación del pasado grecolatino, pero fue en los últimos donde se comenzaron a albergar las novedades naturales y culturales provenientes de las exploraciones ultramarinas.

En el siglo XVI se da el auge de los Jardines Botánicos en diferentes ciudades europeas como Pisa, Padua, Bolonia y Montpellier, ello debido a que en la tradición de las universidades se introdujo el estudio de la botánica, especialmente por el interés de estudiar los beneficios medicinales de la flora americana. Por otra parte, si bien del estudio de los animales en cautiverio se remonta hasta la Antigüedad con los zoológicos que poseían los propios museos romanos, será hasta el siglo XVIII que se estableció en Viena la *Casa Imperial de Fieras*<sup>32</sup>, la primera institución que se asumió como un zoológico tal

---

<sup>31</sup> Durante esta época las iglesias y los conventos coleccionaban las obras de valor artístico, idolátrico y/o maligno provenientes de las cruzadas. Asimismo, "en la baja edad media, desaparecida la preocupación del milenarismo e impulsado el desarrollo de las ciudades, volvieron la estimación por los valores mundanos y las costumbres coleccionistas de los objetos bellos, que contribuían a un mayor bienestar de la vida. Se formaron en Europa grandes colecciones de señores feudales, aristócratas y príncipes, y continuaron las de la Iglesia. En algunos casos, coincidían estos dos aspectos en una misma colección" (Fernández, *Op. Cit.*, p. 50).

<sup>32</sup> Cf. Chávez Reséndiz, *Op. Cit.*, pp. 74 – 76.

cual lo reconoceríamos hoy en día. Tanto los Jardines Botánicos como los Zoológicos son espacios en los que se ha desarrollado la museología de la ciencia, pues en ambos casos sus colecciones están conformadas por especies vivas y en su museografía, es decir en su exhibición al público, reflejan el conocimiento que se tiene sobre ellas, en particular la relación que se mantiene con la naturaleza<sup>33</sup>.

Fueron las colecciones universitarias las que comenzaron a abrir sus puertas a la visita pública, siendo pioneras la Universidad de Basilea (1671) y el Ashmolean Museum (1683) de la Universidad de Oxford. Este último conformó un ejemplo para los museos de la época, e incluso para los actuales, pues en sus instalaciones también se contaba con una "escuela de historia natural, la cátedra y su respectiva sala de demostración, un laboratorio químico y una sala de exhibición"<sup>34</sup>. Estas prácticas museográficas dan cuenta del espíritu de la época con el que inició el Siglo de las Luces, caracterizado por el movimiento filosófico que apostó su fe en la razón humana, y el cual se consolidó en el proyecto ilustrado del siglo XVIII<sup>35</sup> y del que se desprendió la caracterización de la modernidad.

---

<sup>33</sup> Ya sea de domesticación o de conservación, siendo esta última la tendencia actual dado el contexto de extinciones causadas por el deterioro de los hábitats naturales. Al respecto se puede consultar el Preámbulo a la *Museología y Museografía* de Luis Alonso Fernández, el cual es un ensayo de Peter Davis titulado "Museos, conservadores y ética de la conservación", desde el que se aborda la cambiante mirada que se tiene sobre la naturaleza, las acciones de conservación del patrimonio natural, así como el desarrollo contemporáneo de los bioparques (Cf. Fernández, *Óp. Cit.*, pp. 11 – 15).

<sup>34</sup> Chávez Reséndiz, *Óp. Cit.*, p. 74.

<sup>35</sup> Al respecto quiero rescatar *in extenso* el cuestionamiento de Habermas, quien apunta que "el proyecto de modernidad formulado en el siglo XVIII por los filósofos de la Ilustración consistió en sus esfuerzos para desarrollar una ciencia objetiva, una moralidad y leyes universales y un arte autónomo acorde con su lógica interna. Al mismo tiempo, este proyecto pretendía liberar los potenciales cognoscitivos de cada uno de estos dominios de sus formas esotéricas. Los filósofos de la Ilustración querían utilizar esta acumulación de cultura especializada para el enriquecimiento de la vida cotidiana, es decir, para la organización racional de la vida social cotidiana.

"Los pensadores de la Ilustración con la mentalidad de un Condorcet aún tenían la extravagante expectativa de que las artes y las ciencias no sólo promoverían el control de las fuerzas naturales, sino también la comprensión del mundo y del yo, el progreso moral, la justicia de las instituciones e incluso la felicidad de los seres humanos. El siglo XX ha demolido este optimismo. La diferenciación de la ciencia, la moralidad y el arte ha llegado a significar la autonomía de los segmentos tratados por el especialista y su separación de la hermenéutica de la comunicación cotidiana. Esta división es el problema que ha dado origen a los esfuerzos para 'negar' la cultura de los expertos. Pero el problema subsiste: ¿habríamos de tratar de asirnos a las *intenciones* de la Ilustración, por débiles que sean, o deberíamos declarar a todo el proyecto de la modernidad como una causa perdida?" (Jürgen Habermas. "La modernidad. Un proyecto incompleto" en Jean Baudrillard [et. al.]. *La posmodernidad*. Barcelona: Kairós, 1985, p. 28).

Para clarificar este punto resulta clave comprender que en la cultura occidental el término moderno “expresa una y otra vez la conciencia de una época que se relaciona con el pasado, la antigüedad, a fin de considerarse a sí misma como el resultado de una transición de lo antiguo a lo nuevo”<sup>36</sup>. Desde esta perspectiva se puede comprender el énfasis del Ashmolean Museum para conjuntar las labores de investigación con las de difusión del conocimiento de sus colecciones. Sin embargo, la mayor aportación de la reflexión ilustrada respecto a la museografía proviene de la influencia enciclopedista, ya que el concepto de museo será rescatado para ser visto como un instrumento de educación, regido por los imperativos pedagógicos enciclopédicos y la categorización de las colecciones.

Pero fue a raíz de la Revolución Francesa de 1789, y la posterior nacionalización de las obras que pertenecían a la realeza, que el Museo del Louvre abrió sus puertas al público general, con lo que se motivó el primer movimiento de democratización del arte y, posteriormente, del conocimiento<sup>37</sup>. Esta situación sirvió de ejemplo a los demás países europeos y americanos en sus respectivos procesos de conformación en Estados nacionales, pues se reconoció el potencial de los museos como generadores de identidad<sup>38</sup>, razón suficiente para mantener su apertura pública.

Los museos de historia natural continuaron en el siglo XIX la tradición iniciada por los gabinetes de curiosidades. La mayoría de ellos fueron creados en las naciones industrializadas del siglo XIX, como el Museo de Historia Natural de Londres (Gran Bretaña), el Museo de Historia Natural de Viena (Imperio Austrohúngaro), el Museo de Historia Natural de Basilea (Suiza), el Museo Americano de Historia Natural (Estados Unidos), etcétera. En estos lugares se resguardaban ejemplares de la flora, fauna y minerales propios de

---

<sup>36</sup> Habermas, *Óp. Cit.*, p. 20.

<sup>37</sup> Luis A. Fernández abunda sobre este proceso y refiere que con la “Revolución Francesa de 1789 –una revolución ideológica y social-, se consagró en la práctica la teoría de que el arte era creación del pueblo. Su disfrute, por tanto, no podía ser privilegio de una clase social potentada. Ello impulsó más el desarrollo del museo como institución pública. El gobierno republicano decidió en 1791 la instalación definitiva de las colecciones en el Louvre y, mediante decreto, abrió el museo al público el 10 de agosto de 1783, pudiendo ser visitado, en principio, tres días de la ‘década’ (semana de 10 días establecida por la República)” (Fernández, *Óp. Cit.*, p. 56).

<sup>38</sup> Carol Duncan considera al museo como un potente promotor de ideología, de lo cual se desprende que los Estados nacionales han aprovechado a la institución museística para promover discursos acordes a la identidad derivada del proyecto de nación que defienden. (Cf. Duncan, *Óp. Cit.*, pp. 1 – 16).

cada región, con la finalidad de estudiarlos y clasificarlos bajo el ánimo científico de la época.

Pero es en el año de 1851, dentro del marco de la Exposición Universal celebrada dentro del Crystal Palace en Londres, que surgió un interés especial por mostrar al público los adelantos en la industria que cada nación había conseguido, lo que abrió una brecha expositiva en la que se conjugaron los conocimientos científicos e industriales logrados hasta el momento<sup>39</sup>. Esta fue la semilla de los espacios en los que se exhibiría la ciencia junto con sus aportaciones tecnológicas para la vida cotidiana. De hecho, la intención de mostrar al público los avances industriales correspondía a la capacidad que cada nación tenía en el desarrollo científico, y por lo tanto la superioridad técnica frente a los demás países, lo que se traducía en términos de mayor desarrollo económico.

Fue hasta principios del siglo XX que en países como Alemania, Inglaterra y Francia se dieron los primeros pasos hacia una museografía de la ciencia que reconoceríamos como tal, en espacios como el *Deutsches Museum* (1906, Múnich, Alemania), el *Science Museum* (1909, Londres, Inglaterra) y el *Palais de la Decouverte* (1937, París, Francia) respectivamente. En ellos se procuró el acercamiento de los conceptos científicos a públicos no especializados mediante la exhibición de máquinas originales de la Revolución Industrial. Estas instituciones forjaron un paradigma en la museología de la ciencia, ya que aunque se encuentren distanciadas de la práctica científica (de la investigación científica mejor dicho), a partir de las colecciones de patrimonio industrial el museo de ciencia articula un discurso que ofrece al visitante una visión histórica de la naturaleza y del desarrollo de la sociedad moderna, es

---

<sup>39</sup> Como un antecedente de esta práctica se encuentra en el Conservatorio Nacional de Artes y Oficios de Francia, el cual fue "creado mediante la Convención del 10 de octubre de 1794, bajo el nombre de *Conservatoire des Arts et Métiers*, reúne la colección de Jaques Vaucanson donada a Luis XVI, las obras pertenecientes a la Academia Real de las Ciencias y el conjunto de objetos provenientes del mobiliario de la Corona que fueron reagrupados. De este modo, es considerado como un 'depósito de máquinas, modelos, útiles, diseños, descripciones y libros de todos los géneros de artes y oficios'. Años más tarde, en 1799, se instaló en el antiguo priorato de Saint-Martin-des-Champs, enriqueciéndose con instrumentos y máquinas producto del desarrollo de las ciencias y de las técnicas, que tiene lugar desde el siglo XVI al XX, tanto en el campo de la agricultura, como en el de la física, la química, la mecánica, la energía o la astronomía. A partir de 1920, prácticamente, no se ingresan colecciones al museo, quedando anclado a esa época" (Francisca Hernández Hernández. *El museo como espacio de comunicación*. España: Editorial Trea, 2003., p. 200).

decir "muestran una visión histórica del pasado científico"<sup>40</sup> a través de la exhibición de aparatos, de su funcionamiento y efectos transformadores a partir de principios científicos.

El paso más importante para llegar a los museos de ciencia más familiares a nosotros ocurrió en el año de 1969, justo a la mitad del contexto de la acalorada Guerra Fría. Durante ese año se inauguraron dos proyectos de gran envergadura: el Exploratorium en San Francisco, California; y el Ontario Science Center en Canadá. Como señala Francisca Hernández, "ambos museos se constituirán en representantes de la teoría de los *science centers* como instituciones que se identifican más fácilmente como un medio de comunicación de masas, que con los gabinetes de colecciones tradicionales"<sup>41</sup>.

El Exploratorium fue fundado por Frank Oppenheimer<sup>42</sup> con la intención de generar vocaciones científicas dentro de la juventud estadounidense en el marco de la Guerra Fría, y para ello se valió de la mezcla entre arte y ciencia como caminos para conocer el mundo. Fundado en 1969 como The Palace of Arts and Science Foundation, fue renombrado en 1971 como Exploratorium y desde entonces se convirtió en un proyecto pionero del movimiento del museo participativo, ya que rompió con la tradicional representación de la ciencia como una serie de conclusiones que se archivan. "El nuevo museo pretendía afirmar la continuidad del pasado con el presente y así permitir a la gente elegir

---

<sup>40</sup> Al respecto, Francisca Hernández comenta sobre estos museos que "frente a ellos, surge una nueva filosofía, consecuencia directa del proceso de industrialización, en el que la escuela y el museo van a jugar un papel importante en la educación de masas, dando así respuesta a una sociedad de consumo que estaba iniciando su despegue. Aparecen, por tanto, una serie de instituciones con una orientación diferente destinada a la transmisión de conocimientos o saberes. En definitiva, buscan transmitir al visitante el impacto que la ciencia tiene en su vida presente y en su proyección futura" (Hernández, *Óp. Cit.*, p. 207).

<sup>41</sup> Al respecto de la museografía tradicional de la ciencia, la autora señala que estas nuevas propuestas museográficas en vez de "presentar la ciencia y la técnica como una ciencia que nada tiene que ver con el medio social en que se desarrolla, tal como pretende la historia internalista de las ciencias, supone detenerse sólo en el producto o resultado de la misma sin considerar el proceso de actividades que se ha tenido que realizar para conseguir dichos resultados. Instrumentos, a su vez, que han contribuido a modificar las relaciones existentes entre los pueblos y las comunidades" (*Ibidem*, p. 225).

<sup>42</sup> Hermano de Robert Oppenheimer, físico teórico que dirigió la investigación científica del Proyecto Manhattan, en donde junto con Enrico Fermi fue de los principales diseñadores de la bomba atómica, motivo por el cual recibió el mote de "Padre de la bomba atómica". Durante la posguerra mostró rechazo hacia el uso de la bomba atómica por cuestiones éticas, y junto con su hermano Frank fue víctima de la "cacería de brujas" del macarthismo debido a sus supuestas filiaciones comunistas (Cf. "Dr. Frank Oppenheimer" en *Exploratorium* [en línea] [Disponible en: <<http://www.exploratorium.edu/about/history/frank>>, 28 de enero de 2013].

su propio futuro"<sup>43</sup>, ya que la propuesta de Oppenheimer "busca la participación activa del visitante, es decir, le ofrece la oportunidad de llevar a cabo su propia experiencia, tocando y manipulando objetos, dado que éstos no son *piezas originales* sino que han sido elaboradas por él y por su equipo"<sup>44</sup>.

Las cursivas en la cita anterior son mías, pues no coincido con la consideración de Hernández sobre la pieza original de un museo de ciencias interactivo, ya que como argumenté al principio de este capítulo la consideración de la pieza de museo debe revisarse a la luz de su función y utilidad dentro del museo, amén del documento que significa al ser contenedor de las ideas para comunicar la ciencia contemporánea. Al respecto quisiera señalar que la consideración de la pieza original (léase el objeto museable por antonomasia), pasa por el proceso de construcción del patrimonio cultural (material o inmaterial), y en el caso del museos de ciencia interactivos, donde las ideas y conceptos científicos son expuestos a partir de objetos diseñados para este propósito, dichos objetos resultan ser piezas originales dado que son creados expresa y exclusivamente para su uso en el museo.

Por su parte, en septiembre de 1969 se inauguró el Ontario Science Center dentro de los festejos por el centenario de la independencia de Canadá. Fue creado "como consecuencia directa del informe presentado por la Comisión Massey en 1951, en la que se recomendaba la creación de un museo nacional de historia y un museo nacional de la ciencia y la tecnología"<sup>45</sup>. El diseño arquitectónico fue encomendado a Raymond Moriyama, y los objetivos del museo se centraron en tres aspectos fundamentales: conservar y presentar los objetos del patrimonio científico y técnico; hacer accesible el saber; así como ofrecer al público la posibilidad de experimentar algunos principios científicos y técnicos.

Similar al caso de la Exposición Universal de 1851 y el desarrollo de una museografía centrada en tema tecnocientífico, uno de los antecedentes directos del Ontario Science Center fue la Exposición Universal de Montreal de 1967<sup>46</sup>, cuya temática puso de relieve la relación entre el ser humano y su

---

<sup>43</sup> Hernández, *Óp. Cit.*, p. 226.

<sup>44</sup> *Ibidem*, p. 227.

<sup>45</sup> *Ibidem*, p. 232.

<sup>46</sup> Conocida también como *Expo 67*, se celebró en el marco de los festejos centenarios de la independencia de Canadá. El lema del evento fue "El Hombre y su Mundo" y estuvo

mundo, a partir de lo cual se gestó la idea de un museo que sirviera de puente "entre el hombre, la ciencia, la tecnología y la educación, mostrando los orígenes, los procesos y el desarrollo de las ciencias y de las tecnologías, e interpretando al mismo tiempo su la relación con la sociedad"<sup>47</sup>.

La importancia del Exploratorium y del Ontario Science Center radica en que fueron los primeros museos en asumirse como interactivos, categoría que traía consigo la finalidad de hacer accesible los conocimientos científicos de manera sencilla para un público amplio, con equipos que les permitieran recrear experimentos para su mejor comprensión, y de esta forma tratar de salvar los clásicos problemas de rechazo a la ciencia (prejuicios acuñados a partir de su potencial para dañar a la sociedad y a la naturaleza, así como a su enseñanza a través de estrategias rígidas y poco estimulantes).

Por su misma denominación el Ontario Science Center abrió la brecha de los llamados science center o centro de ciencia en español. Ahora bien, actualmente no existe una definición formal del centro de ciencia como la que existe para el museo, y ello quizá se deba a la relativa novedad de estos espacios. Una explicación posible desde la lógica que se ha planteado en esta investigación, apunta a que los centros de ciencia son un producto histórico de la práctica museográfica, propuesta que sostengo con base en la similitud de objetivos, prácticas y coincidencia temporal con la última generación de museos de ciencia<sup>48</sup>.

Al respecto Elaine Reynoso menciona que varios autores han tratado de trazar una distinción entre museo y centro de ciencia, para lo cual han aducido que los últimos se caracterizan por la ausencia de colecciones y la oferta de actividades (Anderson), una mayor relevancia social (Koster), o que los

---

caracterizado tanto por la asistencia de más de 50 millones de asistentes (récord vigente para este tipo de eventos), como por el uso de material fílmico en todos los pabellones de la exposición. [*Expo 67*. Disponible en < <http://expo67.morenciel.com/an/index.php>>, 27 de enero de 2013].

<sup>47</sup> Hernández, *Óp. Cit.*, p. 232.

<sup>48</sup> Francisca Hernández señala el acuerdo académico existente sobre la evolución de los museos de ciencia desde sus orígenes en 1794, y siguiendo a Ibrahim Yahya sostiene que esta evolución se ha fijado en varias etapas concretadas en tres conceptos fundamentales: "1) El primero es el 'museo' de ciencias en el que las exposiciones se basan en objetos-orientados. 2) El segundo es el 'centro' de ciencias, basado en la museología de la idea. 3) El tercero es el 'centrum' de ciencia, concepto introducido originariamente por Orchistron y Bathal (1984), quienes trataron de extraer los aspectos más positivos de los museos de ciencias y de los museos de la idea, combinando objetos orientados y las exposiciones de idea-orientadas" (*Ibíd.*, p. 223).



primeros se enfocan a la conservación y exhibición de objetos mientras que los segundos se dedican a la generación de experiencias. En cualquier caso, tanto los museos de ciencia como los denominados centros de ciencia comparten la finalidad de "familiarizar al público con la ciencia y la tecnología bajo la premisa de que el aprendizaje fluye mejor en situaciones que promueven la participación activa, por lo cual es difícil trazar una línea entre ellos"<sup>49</sup>.

Hasta el momento la fuente más cercana a la definición de un centro de ciencia es la *Declaración de Toronto*, emitida en el marco del 5° Congreso Mundial de Centros de Ciencia celebrado en Canadá durante el año de 2008<sup>50</sup>. Desde esta declaración se reconoce que los centros de ciencia son sitios que:

- Promueven el diálogo, la actividad y el discurso acerca de la ciencia y la tecnología.
- Mejoran el aprendizaje de la ciencia y la tecnología a través del apoyo a la creatividad, la innovación, el pensamiento crítico y la toma de decisiones
- Refuerzan la educación formal.
- Influyen en la motivación de los estudiantes, sus procesos de aprendizaje y su elección de carrera.
- Ofrecen alternativas a los docentes para efectuar su labor.
- Crean plataformas electrónicas para la interacción entre los visitantes y la ciencia, mediante el uso de tecnologías digitales y en-línea.
- Influyen en la investigación y en la museología sobre la comunicación de la ciencia, el involucramiento con la ciencia y la educación en ciencias.
- Exponen el conocimiento global de la ciencia y la tecnología dentro de la realidad local.
- Involucran activamente al público en asuntos críticos que afectan a la sociedad al ser lugares confiables de inclusión y equidad.
- Desarrollan alianzas estratégicas que ayudan a abordar importantes retos locales, nacionales y globales.

La *Declaración de Toronto* hace énfasis en las características de los llamados museos de cuarta generación. Según la clasificación de museos de ciencia

---

<sup>49</sup> Elaine Reynoso Haynes. *La cultura científica en el marco de la educación informal*. México: La autora, Tesis para obtener el grado de Doctorado en Pedagogía, Facultad de Filosofía y Letras, María del Carmen Sánchez Mora (asesor), UNAM, 2012, pp. 123 – 124.

<sup>50</sup> *Declaración de Toronto*. [Disponible en: <http://www.redpop.org/redpopweb/adjuntos/declaratoria.pdf>, 19 de septiembre 2012]. Cabe mencionar que en la *Declaración de Ciudad del Cabo*, emitida durante el 6° Congreso Mundial de Centros de Ciencia en el año de 2011, se apunta el compromiso de los centros de ciencia con los Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU, la colaboración entre instituciones, el énfasis en la experimentación como base para la comprensión de la ciencia, y la comunicación entre científicos y público general para la generación de una opinión pública de la ciencia (*Declaración de Ciudad del Cabo*. [Disponible en: <http://www.6scwc.org/pdf/CAPE%20TOWN%20DECLARATION%20FINAL.pdf>, 19 de septiembre 2012]).

propuesta por la inglesa Paulette McManus, reconoce que cada museo está influido por su contexto, y señala cuatro generaciones de museos que se han sucedido en el tiempo y que aún conviven hoy en día<sup>51</sup>. La clasificación de McManus hace evidente el "giro museográfico" que se percibe en la segunda mitad del siglo XX y que se ha proyectado al siglo XXI, el cual se basa en la transición de la museología del objeto a la museología de la idea, es decir en el paso de la preeminencia de los objetos a la preeminencia de los conceptos en la exposición. Al respecto Francisca Hernández apunta que...

Si la museología del objeto viene definida y valorada en relación a los objetos que contiene, suele ir acompañada de una pequeña identificación muy elemental que hace posible su interpretación y el goce de su contemplación, la museología de la idea, por el contrario, hace hincapié en su función divulgativa del patrimonio como una posible oferta cultural frente a otras muchas que se le presentan al visitante. De esta manera, la museología de la idea trata de informar y de entretener, desarrollando una serie de técnicas de comunicación modernas que hacen las exposiciones más atractivas, al tiempo que transmiten una serie de informaciones y motivan al visitante<sup>52</sup>.

Considerada de esta manera, la museología de la idea se muestra acorde a los fundamentos de la Nueva Museología, en el sentido de que abre la comunicación entre el museo y el visitante al ofrecer más elementos para la comprensión de las colecciones, tratando de salvar la distancia que genera la exhibición críptica de un objeto sin más referencia que una ficha técnica.

Asimismo, la aplicación de la museología de la idea a los museos de ciencia, y con ello la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación, se corresponde con el objetivo primordial que estos tipos de

---

<sup>51</sup> Los museos de primera generación se caracterizan por la valoración del objeto, un formato expositivo, y una museografía para un visitante pasivo (contemplativo, similar a los tradicionales museos de arte). Los museos de segunda generación buscan la publicidad de la ciencia y la tecnología bajo un formato demostrativo y el acercamiento mecánico a los objetos exhibidos (como los primeros museos de ciencias). Los museos de tercera generación se basan en la exhibición de ideas y conceptos, para lo cual aprovechan un formato interactivo que procure la reciprocidad visitante-exhibición, además del uso de tecnologías y enfoques lúdicos (como el Exploratorium y el Ontario Science Center). Finalmente, los museos de cuarta generación también parten de la exhibición de ideas y conceptos, pero se diferencian de los de tercera generación al promover una experiencia inmersiva al relacionar los contenidos de la exhibición con la vida cotidiana de los visitantes, procura estimular la creatividad del visitante y busca ser un foro de discusión para resolver los problemas locales y globales (*Apud* Paulette McManus, P. *Topics in museum and science education*. 2001. En *Studies in Science Education*. v. 20. pp 157-182. En Jorge Padilla, *Diseño, construcción y operatividad de exhibiciones interactivas*. Redpop, s/f [Disponible en: <http://www.redpop.org/redpopAsp/paginas/pagina.asp?PaginaID=36>, 3 de octubre de 2011]).

<sup>52</sup> Hernández, *Op. Cit.*, p. 198.

museos tienen, que es la de mostrar “desde la evolución general de a las últimas innovaciones aparecidas en el campo de las ciencias y de la técnica, sin desligarlas de su contexto histórico y sociocultural”<sup>53</sup>.

Ahora bien, esta conceptualización sobre la museología de la idea es un producto de las discusiones generadas por la Nueva Museología, las cuales surgieron en el ambiente museológico de las décadas de 1970 y 1980, en donde destacan la Mesa Redonda de Santiago de Chile en 1972 (auspiciada por el ICOM y dedicada al desarrollo y papel de los museos en el mundo contemporáneo), y la *Declaración de Quebec: principios básicos de una nueva museología* de 1984, eventos de los que emanaron documentos fundacionales para la interpretación del museo como una institución activa y con compromisos frente a la comunidad.

Es importante señalar esta genealogía pues de ella se derivó la discusión sobre la interactividad, la cual coincidió con las propuestas paradigmáticas del Exploratorium y el Ontario Science Center, espacios en donde la ciencia se presentó de manera atractiva al incorporar una interacción física a través de experimentos. Sin embargo, las discusiones sobre la interactividad en el museo han reflexionado sobre los diferentes tipos de interacción experimentadas por el visitante, y en este sentido Orozco considera que la interactividad es una experiencia de involucramiento multidimensional al incluir elementos corporales, sensoriales, mentales, simbólicos y virtuales, los cuales promueven el aprendizaje dentro del museo<sup>54</sup>. A esta consideración, centrada en los aspectos manuales (hands on) y mentales (minds on), Wagensberg agrega un tercer aspecto correspondiente a la interacción cultural o emocional (hearts on), que es un “impacto emocional [que] se logra mediante un abordaje cultural, mostrando aspectos estéticos, éticos, morales, históricos o simplemente la relación con la vida cotidiana”<sup>55</sup>.

Es en este punto donde nuevamente surge la cuestión sobre el objeto exhibido, pues es a partir de éste que el museo de ciencia podrá generar algún nivel de interactividad. Al respecto quisiera señalar que esta discusión es

---

<sup>53</sup> Fernández, *Óp. Cit.*, p. 132.

<sup>54</sup> Guillermo Orozco. “Los museos interactivos como mediadores pedagógicos”. En *Sinéctica Revista del Departamento de Educación y Valores del ITESO*. México: ITESO, No. 26, Febrero-Julio, 2005, pp. 45 – 46.

<sup>55</sup> Reynoso, *Óp. Cit.*, pp. 128 – 129.

importante en el sentido de la creación del patrimonio, ya que los objetos exhibidos en el museo de ciencia orientan la mirada sobre lo que se considera patrimonio, ya sea tangible o intangible. El asunto no es menor cuando vivimos en una época donde las capacidades de la producción técnica de objetos, tangibles o intangibles, forman parte fundamental de la vida cotidiana. Al respecto piénsese en la posibilidad que actualmente existe para fabricar por uno mismo desde una bocina hasta una computadora, o desde una presentación electrónica o un disco de audio hasta un video, todo ello gracias a la oferta del mercado. La cuestión a la que me refiero de manera particular es a la consideración del objeto construido *ex profeso* para ser útil, situación que puede considerarse patrimonial en el sentido de que su autenticidad radica en la interpretación de uso que se hace del objeto, no tanto así en su origen excepcional o en su resistencia al paso del tiempo<sup>56</sup>.

Sin duda los museos de ciencia y de tecnología, dentro de los cuales se incluye a los centros de ciencia, han sido impulsores del desarrollo museológico a través de la incorporación de tecnologías y estrategias para la comunicación del fenómeno tecnocientífico que permea nuestra vida contemporánea. Y como señala Luis A. Fernández, "con su particular funcionalidad y misión, se han convertido en una pieza indispensable de la gigantesca máquina del tiempo que resultan los museos"<sup>57</sup>.

### *3. La tradición mexicana de la museografía de la ciencia.*

Con base en lo expuesto se puede afirmar que las prácticas museológicas del mundo occidental han tenido su correspondencia en nuestra sociedad, y como

---

<sup>56</sup> El costo de esta consideración es que implica reconceptualizar las relaciones que tenemos con los objetos excepcionales, pero el beneficio radica en el acercamiento con las manifestaciones culturales contemporáneas, las cuales se encuentran en una dinámica constante de emergencia y posterior desecho debido a la vorágine de las innovaciones en las técnicas y posibilidades de producción. Un ejemplo de la alerta que causa la situación descrita es el proyecto KEEP (Keeping Emulation Environments Portable) financiado por la Unión Europea, que es una apuesta para el desarrollo de emuladores con la finalidad de conservar y recobrar objetos digitales como archivos de texto, sonido e imagen, documentos multimedia, sitios web, bases de datos e inclusive videojuegos (Cf. *Keeping Emulation Environments Portable* [Disponible en: <<http://www.keep-project.eu/ezpub2/index.php?/eng>>, 4 de junio de 2013]).

<sup>57</sup> *Ibidem*, p. 133.

consecuencia de ello las manifestaciones museográficas en boga han tenido eco en diferentes espacios mexicanos. Bajo esta premisa podemos rastrear los modelos que inspiraron tanto al Museo de Historia Natural de José Longinos en el siglo XVIII, como a los más recientes miembros de la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCyT) en el siglo XXI. A continuación se hará una genealogía de la museografía mexicana de la ciencia, ya que resulta necesaria para reconocer los proyectos museográficos que se han realizado desde la cultura mexicana y que han conformado la base sobre la que se sostienen los actuales museos de ciencia del país.

Antes de entrar en las honduras de la museología mexicana de la ciencia, en la cual se podrán observar presencias y ausencias importantes de acuerdo al mapa general que se trazó en la sección anterior, conviene señalar que la práctica museográfica en México no es una actividad que se desconozca o que sea una mera importación del extranjero. Antes bien en México se ha desarrollado una museología propia en los ámbitos particulares de las artes y de la historia, bajo notables técnicas expositivas que inclusive han llevado a la museología mexicana al grado de conformar modelos de referencia, como lo demuestran la nutrida comunidad museística del país y sus historicidades.

Al respecto de la museología del arte durante el siglo XX, Carlos Molina ha hecho un especial énfasis en la fórmula curatorial que Fernando Gamboa institucionalizó como el discurso oficial del arte nacional a partir de 1950<sup>58</sup>. El modelo promovido por Gamboa, a su vez inspirado en la obra de Miguel Covarrubias, se puede analizar según su estructura y según su contenido. En su estructura se atiene a un orden que responde a la secuencia de tres etapas del arte mexicano: *Nacimiento* (relacionado con elementos anteriores a la Conquista), *Resistencia* (de lucha contra enemigos) y *Consolidación* (en el que se proyecta un futuro promisorio, pero sólo eso...). En su contenido, la propuesta de Gamboa se organiza de modo cronológico respondiendo a tres grandes periodos: Prehispánico (con alguna escultura azteca), Colonial (novohispano), Revolucionario (con alguna de las creaciones de sus amigos revolucionarios); obteniendo del discurso curatorial de Gamboa la premisa de que lo mexicano es lo indígena.

---

<sup>58</sup> Carlos Molina. "Fernando Gamboa y su particular versión de México". En *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*. México: UNAM, IIE, Núm. 87, 2005, pp. 117 – 143.

En cuanto al campo de la museografía de la historia, los apuntes de Luis Gerardo Morales Moreno resultan esclarecedores para la formulación de una distinción entre la "vieja" y la "nueva museología" en México<sup>59</sup>. Esta distinción permite distinguir un primer momento en el que "el coleccionismo museográfico de los siglos XVI y XVII objetiviza la distinción moderna entre historia sacra e historia natural, lo que posteriormente servirá en la era de los nacionalismos para la creación de nuevos orígenes", y cuyas prácticas de coleccionismo tuvieron su correspondencia en el crepúsculo de la Nueva España y los albores del México independiente, tanto así que inclusive se puede rastrear la conservación de elementos que a la postre servirían para la edificación de la identidad nacional, tales como La Piedra del Sol y la Coatlicue, piezas características del Museo Nacional de México, creado en 1825, y que hasta la fecha simbolizan la presencia del pasado prehispánico

Herencia de lo anterior es la práctica museológica en el México posrevolucionario, donde los museos desarrollaron un profundo sentido político en tanto que sus exhibiciones representan una reproducción de los símbolos creados por el Estado para la conformación de una identidad nacional y en la que participaron personajes de la talla de Carlos Pellicer, Pedro Ramírez Vázquez y Miguel Covarrubias. Sin embargo, como menciona Morales Moreno, fue la confrontación de la apuesta nacionalista con la apuesta científica la que promovió una museografía que ha transitado entre "la conservación e investigación científica de la memoria, por un lado; y, por otro, su exhibición y difusión con fines ideológicos y educativos"<sup>60</sup>. Esta tensión llevó a una ruptura hacia la década de 1960, en la que "el concepto hegemónico de museo nacional, que gozaba de popularidad, entro en una crisis de legitimidad académica"<sup>61</sup>, situación con la que se abrió una vertiente crítica que desde 1979 ha posibilitado reinterpretaciones del patrimonio histórico exhibido en los museos mexicanos.

---

<sup>59</sup> Cf. Luis Gerardo Morales Moreno. "Museológicas. Problemas y vertientes de investigación en México". *Relaciones*. México: Colegio de Michoacán, Vol. XXVIII, Núm. 111, Verano 2007, p. 31 – 61 [Disponible en: <<http://www.colmich.edu.mx/files/relaciones/111/pdf/LuisGerardoMoralesMoreno.pdf>>, 5 de octubre de 2012]).

<sup>60</sup> Morales Moreno, *Óp. Cit.*, p. 34.

<sup>61</sup> *Ibidem*, p. 32.

Otra anotación previa, y todavía marginal al desarrollo cronológico de la museografía mexicana de la ciencia, es la referente al mundo mesoamericano y sus prácticas de conservación y estudio de la flora y la fauna local. Anterior a la llegada de los conquistadores españoles, los tlatoque también poseyeron grandes acervos de origen natural, pues dentro de su cosmogonía los pueblos americanos concebían a la naturaleza estrechamente ligada a la vida cotidiana y a la religión. Así pues, los dirigentes mexicas mandaron construir grandes jardines en los cuales, además de servir como lugares de paseo, se estudiaban, preservaban y reproducían los ejemplares ahí resguardados con fines de experimentación, principalmente la herbolaria cuyas bondades medicinales conocemos hasta nuestros días.

Los jardines más importantes fueron los de Xochimilco, Chapultepec, Coyoacán, Texcoco, Tenochtitlán e Iztapalapa, en los cuales las colecciones estaban contextualizadas al entorno para mantener con vida a su flora y fauna. Situación contrastante con las colecciones europeas (Gabinetes o Museos de Historia Natural), en las que los ejemplares yacían muertos aparentando como debieron ser cuando estaban vivos. En síntesis dos maneras diferentes de ver y entender la relación del ser humano con la naturaleza<sup>62</sup>, lo cual pone sobre la mesa la reflexión sobre el sentido de nuestras prácticas de la museografía de la ciencia y el rumbo que nos gustaría que tomaran.

La secuencia cronológica de nuestra tradición museográfica de la ciencia comienza con la llegada de los españoles a lo que fuera Mesoamérica. Con los viajes de exploración comenzó la práctica del coleccionismo natural por parte de los cronistas de indias, quienes desde 1571 se dedicaron a describir y recolectar los ejemplares de flora y fauna de las tierras americanas. Pero no fue hasta el año de 1790, a partir de la Real Expedición Botánica de la Nueva España (1787 – 1804), que el 25 de agosto José Longinos Martínez inauguró el Museo de Historia Natural, el cual se ubicó en la Calle de Plateros número 89 (hoy Fco. I. Madero). Este proyecto intentó establecer la tríada colección-cátedra-jardín botánico<sup>63</sup> para la transmisión del conocimiento a través de la

---

<sup>62</sup> Cf. Luisa F. Rico Mansard (Comp.). *Museología de la ciencia: 15 años de experiencia*. México: UNAM-DGDC, 2007, p. 42 – 43.

<sup>63</sup> Luisa F. Rico Mansard, *Museología de la ciencia...*, *Óp. Cit.*, p. 48.

investigación y la docencia, modelo heredado de la Ilustración y la concepción del museo como instrumento de educación.

El proyecto del Museo de Historia Natural no se mantuvo sin la presencia de José Longinos, quien viajó a Guatemala para realizar un proyecto similar. Tras la partida de Longinos, la colección del museo fue acogida por el Real Colegio de San Ildefonso para su exhibición en 1802. En 1822, durante el episodio del Primer Imperio Mexicano, las colecciones formaron parte del Conservatorio de Antigüedades de la Universidad, para después pertenecer al Gabinete de Historia Natural. En 1825, con un acervo reducido en comparación al original, se integró al Museo Nacional que fue creado por decreto del presidente Guadalupe Victoria.

El Museo Nacional jugó un papel importante en los primeros años de vida del México independiente, pues resguardó elementos de identidad como los grandes monolitos (la Piedra del Sol y la Coatlicue), además de las colecciones de historia natural. Después de la Guerra del '47 contra los Estados Unidos, de la que se desprendió la consabida expansión del territorio estadounidense hacia el oeste norteamericano y a causa de ello la jurisdicción del Estado mexicano se redujo a los límites geográficos actuales, se revaloró el estudio de la historia natural, en especial la mineralogía con fines de explotación económica, con lo que el Museo Nacional se convirtió en una de las principales instituciones de investigación científica del país con miras al desarrollo económico necesario para el proyecto nacional.

Durante el Segundo Imperio Mexicano, Maximiliano de Habsburgo inauguró el 6 de julio de 1866 el Museo Público de Historia Natural, Arqueología e Historia. La Colección de Historia Natural fue organizada por el naturalista Domingo Billimeck, y su diseño fue útil para el estudio de los ejemplares de flora y fauna hasta inicios del siglo XX. Por su parte, durante la restauración de la República, la administración de Benito Juárez promovió el positivismo como eje de las políticas educativas y en 1871 el Museo Nacional reabrió sus puertas al público en la Calle de Moneda.

Como parte de los trabajos de restauración del museo, en 1868 surgió la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN) y con ella la revista *La Naturaleza*, proyecto editorial enfocado a la comunicación de la ciencia. Al respecto de la SMHN y sus miembros fundadores, entre los que destacan



personajes como Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena, Rafael Guevara Fefer señala el claro patriotismo ejercido por estos personajes, ya que...

Aplicaron sus conocimientos a la construcción de las condiciones materiales e intelectuales necesarias para el desarrollo del país y apoyaron las políticas científicas juaristas y porfiristas que involucraban la realización de un estudio sistemático de la naturaleza. Asimismo, crearon bibliotecas, museos, herbarios, laboratorios, colecciones y participaron en el sistema educativo propiciando la reproducción del conocimiento al interior de las aulas, en pasillos y laboratorios didácticos y de investigación. También participaron en las novedosas instituciones científicas y educativas de la época, como el Observatorio Meteorológico Central, el Instituto Médico Nacional, el Museo Nacional de Historia Natural, la Academia Nacional de Medicina, la Escuela Nacional Preparatoria, el Instituto Científico Literario del Estado de México y la Escuela Nacional de Agricultura, instituciones que transformaron sustancialmente la enseñanza y práctica de las ciencias naturales<sup>64</sup>.

La relación entre el Museo Nacional y la SMHN se puede ubicar claramente en las aportaciones de Gumesindo Mendoza, quien durante su gestión del Museo Nacional propició tanto los estudios naturalistas como los histórico-lingüísticos, situación que trazaría la posterior división del Museo Nacional en el Museo de Historia Natural por un lado y el Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología por otro, lo que derivó en el desconocimiento de las aportaciones heredadas por los naturalistas a ambos museos. Asimismo es importante apuntar, en un marco más amplio, que las prácticas museográficas entre el museo mexicano y los europeos se diferencian dadas las funciones que han desempeñado en cada caso, puesto que en el caso mexicano el museo ha sido utilizado para gobernar y desarrollar políticas<sup>65</sup>, mientras que en el caso

---

<sup>64</sup> Rafael Guevara Fefer. *Los últimos años de la historia natural y los primeros días de la biología en México: la práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*. México: UNAM, Instituto de Biología, 2002, p. 22.

<sup>65</sup> Rafael Guevara Fefer sostiene que fue el Museo Nacional el lugar en el que se comenzó la institucionalización y profesionalización de las ciencias en México, hacia el último tercio del siglo XIX. Esto se debe a que el museo se convirtió en un centro de investigación, tanto para científicos naturales como sociales, mismos que comenzaron a cobrar un salario por sus investigaciones científicas. En este sentido el autor apunta el reconocimiento de las condiciones y los artífices de la emergencia de disciplinas como la biología, la paleontología, la arqueología, la etnología y la antropología en México. Con ello también se muestra que los trabajos de la comunidad del Museo Nacional dejaron como legado un reconocimiento estatal de sus profesiones, creando la atmósfera necesaria para el novedoso ejercicio de científico profesional (Cf. Rafael Guevara Fefer. "La danza de las disciplinas. El Museo Nacional a través de los trabajos y los días de Gumesindo Mendoza". En Mechthild Rutsch y Mette Marie Wachter (coords.), *Alarifes, amanuenses y evangelistas: redes narrativas y sujetos en las comunidades científicas*, México, INAH, Universidad Iberoamericana, 2004.

europeo el museo ha permitido ensanchar sus mercados y hegemonía a través de las representaciones validadas mediante la exposición (a su vez prácticas que en algún momento derivaron en la generación de opinión pública local/global que permitiera ciertas condiciones de gobernabilidad, según el contexto particular del museo en cuestión).

Continuador del impulso positivista generado por la administración juarista, Porfirio Díaz inaugura el Instituto Geológico de México en Santa María la Ribera en el año de 1906, recinto que durante el siglo XX se convertiría en el Museo de Geología como un espacio dedicado a la comunicación pública de las colecciones generadas por la comunidad geológica. Por su parte, también durante el porfiriato, tanto la Escuela Nacional Preparatoria como la Escuela Nacional de Ingenieros conservaron y exhibieron al público colecciones naturales, principalmente de mineralogía, zoología y botánica. Lo anterior da cuenta del ambiente generado durante el porfiriato, donde la representación del conocimiento científico inclusive enarboló la justificación de la élite en el poder (recuérdese a la comunidad política autodenominada los científicos), pero dicho proyecto culminó a raíz del movimiento revolucionario de 1910, y en 1913 se decidió trasladar las colecciones del Museo de Historia Natural al Palacio de Cristal, hoy Museo del Chopo, con lo cual se inauguró el Museo Nacional de Historia Natural<sup>66</sup>.

Es así que en una primera etapa de la museografía mexicana de la ciencia va de finales del siglo XVIII hasta comienzos del XX. En este periodo tenemos al Museo de Historia Natural de Longinos, el cual fue una primera experiencia que, por los orígenes de su colección, se puede ubicar como un punto intermedio entre los gabinetes de maravillas y el museo de historia natural. Por su parte, las colecciones de historia natural, a partir de las cuales se crearon tanto el Museo Nacional y el Museo de Historia Natural, dan cuenta de la valoración sobre los recursos naturales que se ha hecho en nuestro país, incluyendo la flora, fauna y minerales que sustentan múltiples prácticas artesanales y profesionales de las poblaciones locales, de las que destaca la tradición minera por su fuerte influencia en la economía nacional.

---

<sup>66</sup> Luisa F. Rico Mansard, *Museología de la ciencia...*, *Óp. Cit.*, p. 57.

Si bien durante los primeros años de vida del México independiente no se construyó un museo de ciencia similar a los que existieron en Alemania, Inglaterra o Francia, en los cuales se exhibieron máquinas y artefactos de la Revolución Industrial, tampoco se puede negar el impulso que recibió la investigación científica durante la segunda mitad del siglo XIX, especialmente después de la guerra del '47 y durante el porfiriato, periodo en el que el Museo Nacional asumió la tarea de investigar científicamente el patrimonio natural de la región y acogió su papel como entidad responsable de la comunicación de sus investigaciones. Un producto de tal impulso fue la creación de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, institución que fue forjada por científicos mexicanos que, entre otras cosas, sentaron las bases del estudio científico profesional en nuestro país, y uno de cuyos esfuerzos redundó en el mantenimiento de las colecciones naturales que se proyectaron en el Museo Nacional de Historia Natural que llegó al siglo XX.

La historia del Museo Nacional de Historia Natural durante el siglo XX está enmarcada en el proceso de decadencia y rescate de un proyecto museográfico, que entre otras cosas revela los causes del México posrevolucionario a manera de una radiografía. En 1929, año en que se logró la autonomía universitaria, el Museo Nacional de Historia Natural se encomendó a la UNAM y ésta institución lo preservó en su ubicación en el Palacio de Cristal. Hacia la década de 1940's, el museo llegó a exhibir sus colecciones en condiciones adversas, como malas instalaciones y con cuidados inadecuados que derivaron en la decadencia de las colecciones del museo, por lo que finalmente cerró sus puertas al público. Fue hasta el año de 1964, como parte de los últimos eventos oficiales de la administración de Adolfo López Mateos, que se rescató el Museo de Historia Natural y se re-inauguró en un nuevo edificio en el Bosque de Chapultepec<sup>67</sup>, donde

---

<sup>67</sup> De manera similar se inauguró el Museo Nacional de Antropología en septiembre de 1964. El caso del Museo Nacional de Antropología resulta paradigmático de la conjunción entre ciencia, arte e historia, ya que es un modelo de la representación del conocimiento científico a favor de la construcción ideológica nacionalista, ésta última característica básica de las prácticas museográficas promovidas por el Estado posrevolucionario hasta antes de la década de 1980. En el proyecto del Museo Nacional de Antropología participaron personajes importantes de la vida académica y cultural del país, tales como Ignacio Bernal, Jaime Torres Bodet, Luis Aveleyra Arroyo de Anda, Ricardo de Robina, Roman Piña Chan y Alfonso Caso en la elaboración de contenidos, así como Pedro Ramírez Vázquez, Carlos Mérida, Jorge González Camarena, Mathias Goeritz, Pablo O'Higgins y José Chávez Morado en el diseño museográfico y la obra mural que ambienta al museo. (Cf. Pedro Ramírez Vázquez [et. al.]. *El Museo*

permanece al día de hoy bajo el nombre de Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental de la Ciudad de México, denominación con la cual adquirió autonomía del Gobierno del Distrito Federal desde el 2001<sup>68</sup>.

No obstante será desde la década de los 70's que ciertas comunidades en México retoman el 'espíritu de la época', y el Exploratorium de San Francisco fue tomado como referencia, lo que de manera progresiva, tanto en el tiempo como en el espacio, generó una museografía mexicana de la ciencia acorde a los principios del museo interactivo. Es así que a finales del año de 1970, dentro del contexto descrito en el párrafo anterior, similar a lo sucedido con su antecesor presidencial, Gustavo Díaz Ordaz despidió su administración con la inauguración del Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad. Acorde con el ambiente museográfico de la época y la Nueva Museología, el MUTEC<sup>69</sup> abrió sus puertas al público como el primer museo de ciencias interactivo en Latinoamérica. Con cierta similitud a la experiencia del Museo Nacional, en la década de los 80's surgió la Sociedad Mexicana de Divulgación de la Ciencia (SOMEDICYT) en las instalaciones del MUTEC, en un caso digno de estudio sobre la relación entre las sociedades científicas y los museos en nuestro país.

Cabe recordar que durante la década de los setenta se había generado una crisis de legitimidad académica en el ambiente museístico del país, específicamente en torno al concepto hegemónico de museo nacional. Consecuencia de ello fue el desarrollo paralelo de dos modelos de funcionamiento para las instituciones museísticas: el museo-templo y el museo-foro, es decir los modelos del museo contemplativo y del museo crítico. En otras palabras el museo en México entró en crisis al contraponerse el uso político del espacio museístico con el uso científico de las colecciones, y de esta manera se propició el ambiente para la Nueva Museografía, corriente

---

*Nacional de Antropología: arte, arquitectura, arqueología, etnografía.* México: Panorama Edditorial, 1968).

<sup>68</sup> "Había una vez...". En Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental [en línea] [Disponible en: <<http://www.museodehistorianatural.df.gob.mx/index.php?op=07habiaunavez>>, 28 de enero de 2013].

<sup>69</sup> "Historia". En Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad [en línea] [Disponible en: <<http://www.cfe.gob.mx/mutec/es/Pages/historia.aspx>>, 28 de enero de 2013].

cuyas prácticas busca incorporar al museo en los procesos de construcción de la ciudadanía<sup>70</sup>.

Pero no fue hasta la década de 1990 cuando en México se dio la explosión de museos de ciencia interactivos. Durante la década en la cual nuestro país se incorporó de lleno al modelo neoliberal y globalizador (bajo las administraciones de Carlos Salinas de Gortari y Ernesto Zedillo), también se crearon los proyectos de Universum (1992) y Papalote Museo del Niño (1993) por parte de Museo Interactivo Infantil A.C.<sup>71</sup>. Estos museos han sido referentes en nuestro país para conformar los proyectos contemporáneos de divulgación de la ciencia en espacios museísticos, siendo una de sus innovaciones la incorporaron de una museografía *in vivo* a partir de equipos electrónicos y mecánicos para la presentación de los contenidos científicos, además de técnicas *in situ* para la interacción a través de la mediación y el aprendizaje significativo. En el caso del Museo de la Luz (1996) éste recibió la influencia directa de la experiencia museográfica de Universum.

Un detalle a notar es que en el periodo que va de 1970 a 1992, es decir de la inauguración del MUTEK y del Universum, hubo dos procesos importantes para la vida y desarrollo de los museos de ciencia interactivos. El primero está relacionado con la conformación de una comunidad científica interesada en la comunicación del conocimiento científico, donde destaca la participación de los científicos formados en la UNAM, tema del tercer capítulo de la presente investigación. El segundo tiene que ver con el marco general en el que se desarrolló la sociedad mexicana durante el tránsito del modelo económico de sustitución de importaciones al modelo económico neoliberal, situación que generó un contexto peculiar del cual se requiere esbozar sus características particulares.

El proceso de las prácticas neoliberales en México se puede observar como un cambio en las estructuras de poder, producto de la confluencia de factores externos tales como la crisis económica derivada de la crisis mundial del petróleo de finales de los setenta, así como de factores internos como el asenso político de la comunidad tecnócrata en las filas del partido dominante

---

<sup>70</sup> Cf. Luis Gerardo Morales Moreno, *Óp. Cit.*, p. 38 – 40.

<sup>71</sup> Esta asociación civil estaba encabezada por Cecilia Occelli, quien también era presidenta del DIF Nacional al ser la esposa de Carlos Salinas de Gortari, entonces presidente de los Estados Unidos Mexicanos.

(PRI), entre otros. Se destacan estos dos elementos de corte económico y administrativo debido a la influencia que generaron en el desarrollo de las políticas públicas durante los sexenios de Miguel de la Madrid, Carlos Salinas de Gortari y Ernesto Zedillo, mismas que se prolongaron hasta fechas recientes durante las gestiones de Vicente Fox y Felipe Calderón.

Siguiendo a José Francisco Parra, Rob Aitken y Rogelio Hernández Rodríguez<sup>72</sup>, se puede decir que el grupo tecnócrata fue el artífice y responsable del cambio en la agenda política nacional, pues este grupo de élite se ha caracterizado por su unión basada en el método de gobernanza, y ya no en la ideología tradicional de la clase política posrevolucionaria. En términos generales este grupo veía "el mundo en términos de problemas técnicos y buscaban las soluciones óptimas utilizando metodologías derivadas de la economía. Su educación y entrenamiento los hizo expertos calificados para determinar las soluciones óptimas, mismas que justificaban en términos técnicos"<sup>73</sup>.

Desde ésta plataforma conceptual se promovió el cambio de modelo económico, al abandonar el modelo de sustitución de importaciones para recibir al modelo neoliberal, situación que contrajo la disminución del Estado en materia económica para abrir el mercado a la participación de inversionistas extranjeros<sup>74</sup>. Con la adopción y puesta en práctica de las reformas estructurales propuestas por el neoliberalismo se consolidó el modelo de desarrollo de economía abierta y Estado mínimo<sup>75</sup> que se hizo evidente en los

---

<sup>72</sup> Al respecto de las políticas públicas del periodo neoliberal en México pueden consultarse a José Francisco Parra, "Renovación moral y cambio estructural. La persistencia de la crisis en la presidencia de Miguel de la Madrid" (pp. 391 – 421); Rob Aitken "Carlos Salinas de Gortari" (pp. 423 – 455); y Rogelio Hernández Rodríguez "Ernesto Zedillo: La presidencia contenida" (pp. 457 – 487) en Will Fowler (coord.). *Gobernantes mexicanos*. México: Fondo de Cultura Económica, 2008.

<sup>73</sup> Rob Aitken, "Carlos Salinas de Gortari"... *Óp. Cit.*, p. 428.

<sup>74</sup> La transición puede verse como producto del impacto de la llamada crisis estructural que afectó al mundo en la década de los 70's, afectando en México a los ámbitos económico, político y social, ya que los efectos de la crisis agudizaron la incapacidad de satisfacer los reclamos de los sectores asalariados, mediáticos y empresariales producto del desarrollo industrial. Esta situación llevó al cuestionamiento sobre el modelo a seguir para el crecimiento económico, el papel del Estado y las formas de dominación requeridas por la nación (Cf. Elsa Gracida. *El desarrollismo*. México: UNAM, Coordinación de Difusión Cultural, Océano, 2004, pp. 19 – 20 (Enrique Semo (coord.). *Historia económica de México*, Tomo V)).

<sup>75</sup> Para una definición profunda de los conceptos de modelo de desarrollo de economía abierta y Estado mínimo puede consultarse el trabajo de José Luis Ávila. *La era neoliberal*. México: UNAM, Coordinación de Difusión Cultural, Océano, 2006 (Enrique Semo (coord.). *Historia económica de México*, Tomo VI). Cabe mencionar que el proceso de neoliberalización se asocia a la adopción de las políticas económicas del Consenso de Washington (1989), las

periodos de las desregularizaciones (De la Madrid) y privatizaciones (Salinas de Gortari), además de la incorporación de México al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y la implementación de políticas tendientes al mejoramiento del desempeño macroeconómico (1988 – 2012).

Este proceso de neoliberalización de México a su vez ha producido una tensión entre los elementos globales y locales de la vida social, entre los que destacan por un lado los beneficios de la introducción de bienes y servicios producidos por empresas transnacionales, y por el otro los cuestionamientos derivados por el detrimento en la calidad de vida, la democratización de la vida política, así como diversos conflictos sociales asociados a la transición (movimiento armado del EZLN, la huelga de la UNAM en 1999, y los entornos de las elecciones presidenciales de 2006 y 2012).

Es así que llegamos al horizonte contemporáneo de la museografía mexicana de la ciencia, dominado por los efectos de la globalización y de las políticas económicas neoliberales, en donde encontramos que “la personalidad propia de nuestros museos de ciencia se manifiesta tanto en los contenidos como en la forma en que éstos se exhiben, donde dar a conocer lo que se ha hecho y se hace en la localidad contribuye sustancialmente a la generación de ese sentido de pertenencia, meta de los museos actuales”<sup>76</sup>. Y es justamente la permanencia de los elementos locales frente a los fenómenos globales donde se sitúa el presente y futuro de los museos mexicanos de ciencia, y de los de otras latitudes también.

---

cuales fueron una serie de prescripciones adoptadas tanto por EU e Inglaterra y el Fondo Monetario Internacional como condicionantes para el financiamiento de préstamos a naciones del llamado tercer mundo, donde las prescripciones consisten en un listado de diez reformas estructurales consistentes en: Disciplina fiscal; Reordenamiento de las prioridades del gasto público (que incluía la reducción del gasto público para reducir la presión inflacionaria por el lado de la demanda); Reforma tributaria (que aumentara los ingresos del erario público, excluyendo a la utilidades para estimular a la inversión); Revisión de los precios de bienes y servicios que proporciona el Estado; Apertura a la inversión extranjera directa (por medio de una legislación estimulante); Liberalización comercial y financiera (eliminando las regulaciones gubernamentales para establecer tasas de interés vía el mercado); Privatización de empresas públicas; Competitividad del tipo de cambio; Desregulación del mercado; y Garantías a los derechos de propiedad (mediante la creación de un marco institucional) (Cf. Ávila, *Óp. Cit.*, pp. 30 – 36).

<sup>76</sup> Elaine Reynoso, Carmen Sánchez Mora y Julia Tagüeña. “Lo “glocal”, nueva perspectiva para desarrollar museos de ciencia”. *Elementos: Ciencia y Cultura*. Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Vol. 12., Núm. 059, 2005, p. 34 [Disponible en: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=29405906>>, 21 de mayo de 2011].

Como un síntoma de la importancia de la articulación de lo local, en julio de 1996 se constituyó la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCyT)<sup>77</sup>, asociación que actualmente cuenta con 35 instituciones incorporadas y distribuidas por casi todo el territorio nacional. Una curiosidad que tal vez no sorprenda, es que la mayoría de los museos y centros de ciencia se encuentran tanto en el Distrito Federal como en los estados fronterizos con Estados Unidos. Sin embargo los proyectos más recientes y con mayor apuesta de integración con la comunidad son el Trompo Mágico Museo Interactivo (Guadalajara, 2003), el Museo Modelo de Ciencias e Industria (MUMCI en el Edo. de México, 2004), y Laberinto de las Ciencias y las Artes (San Luis Potosí, 2008), formando un "cinturón" de occidente a oriente en la parte meridional del país<sup>78</sup>.

Por último, pero no menos importante, para completar el análisis del museo de ciencia como un producto cultural es preciso proponer la reflexión sobre los procesos de construcción de la ciudadanía que se desprenden de la exhibición pública del patrimonio científico. Es aquí donde se presenta el proceso de construcción del patrimonio científico y su influencia a través de la sanción social producto de su valoración en espacios como el museo, proceso que se constituye a través de los idearios y las capacidades técnicas de la comunidad científica para articular discursos y construir objetos que dan cuenta de su identidad, misma que es promovida a sus conciudadanos mediante la comunicación pública. Este es un asunto de gran profundidad, que dada su complejidad no pretende afrontarse de una forma exhaustiva, pero para el cual se tenderán algunos durmientes dispuestos para adentrarse en la selva de la comunicación de la ciencia, particularmente bajo una traza que busca la comprensión de las estrategias de comunicación utilizadas, desde el museo de ciencia, para promover la perspectiva científica a la sociedad amplia.

---

<sup>77</sup> "¿Qué es la AMMCCyT?". En Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología [en línea] [Disponible en: <<http://museosinteractivos.org/ammccyt.pl>>, 28 de enero de 2013].

<sup>78</sup> Otros espacios que se dedican a la divulgación de la ciencia, pero que no están afiliados a la AMMCCyT, son los múltiples planetarios distribuidos en casi todos los estados, jardines botánicos (principalmente universitarios), así como acuarios, zoológicos y herpetarios que conforman centros de conservación, estudio y exhibición de las especies de flora y fauna que habitan en el territorio nacional.



## Capítulo 2

### El museo de ciencia como medio de comunicación

Una vez expuesto el contexto conceptual e histórico que dio origen a la más reciente museografía mexicana de la ciencia, para los fines de la presente investigación se puede definir al Museo de la Luz como un museo de ciencia interactivo, producto de una comunidad que es la del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia – Dirección General de Divulgación de la Ciencia (CUCC-DGDC) de la UNAM. Las colecciones del Museo de la Luz están orientadas a exponer el tema de la luz desde las perspectivas científica, artística e histórica, proyecto museográfico que expresa la condición multidisciplinaria de la comunidad universitaria que la propone, reflejando los valores a partir de los cuales organiza su estructura y funcionamiento para insertarse en la sociedad mexicana de finales del siglo XX y principios del XXI.

Es a partir del objetivo de insertarse en la vida social que los proyectos museográficos desarrollan diversas estrategias de comunicación, las cuales se centran principalmente en la articulación de sus mensajes al interior del espacio museístico. Dichos mensajes proyectan los valores de la comunidad científica, y desde ellos se pone en marcha el proceso de comunicación del conocimiento científico. Puesto que los museos de ciencia juegan un papel fundamental al ser heterotopías donde se promueve una manera de relacionarse con la ciencia, la misma museografía de este tipo de recintos propone situaciones en las que ofrecen imágenes de la ciencia, tales como: retratos y escenificaciones ambientales, la exhibición de objetos y fenómenos, la reproducción de instrumentos, y hasta la presencia *in vivo* de personajes distinguidos en la investigación científica. Con cada una de ellas se busca promover en la sociedad una idea de lo que es la ciencia y del quehacer de los científicos.

Ante todo, el museo de ciencia funge como un lugar intermediario entre comunidades: por un lado las de científicos y promotores de la ciencia, y por otro la sociedad amplia (compuesta por niños, jóvenes, adultos, grupos vulnerables y marginados, etc.). En este sentido el museo de ciencia puede verse como un lugar de intercambio, en sí como un medio de comunicación

pues sus obligaciones como museo sólo adquieren sentido cuando sus colecciones son conocidas. Dicho con mayor precisión, las tareas de adquirir, conservar, estudiar, exponer y difundir el patrimonio científico sólo tienen sentido con la visita del público y la apropiación que éste haga de las colecciones, con la interpretación que haga de aquellas cosas materiales e inmateriales con las que se propone identificar a la ciencia.

Dada esta circunstancia, en el presente capítulo se proponen un par de reflexiones sobre el museo de ciencia como medio de comunicación y su articulación dentro del proyecto de la comunicación de la ciencia. Estas observaciones están dirigidas a clarificar la lente con la que se enfocará al fenómeno del Museo de la Luz, por lo que se definirá al museo de ciencia como medio de comunicación, situación que conlleva una reflexión sobre su génesis dentro de la cultura occidental y su codificación como medio, así como una descripción del mensaje que subyace en las prácticas de museografía de la ciencia por parte de la comunidad universitaria de finales del siglo XX.

Por último, habrá que tener presente que el camino trazado por Luis Estrada en la UNAM ha sido de gran utilidad para formular una identidad propia en las prácticas de comunicación de la ciencia. En este sentido, el estilo de divulgación que Estrada generó se ha orientado a la comunicación de la ciencia a través del lenguaje cotidiano. Más no es casualidad que se haya hecho énfasis en el uso del lenguaje, ya que éste es precisamente uno de los elementos centrales de la identidad, pues caracteriza al grupo que lo utiliza al reflejar su historia y tradiciones, sus relaciones con el entorno, así como sus miedos, afanes y ensoñaciones.

### *1. Definición de museo de ciencia como medio de comunicación.*

Al definir el museo como un producto cultural es pertinente señalar cuáles son las características específicas que posee como tal. Según el enfoque, el museo puede estudiarse desde el ámbito estético hasta el político, pasando por el técnico e inclusive el científico (museográfico y museológico respectivamente). Para los fines de la presente investigación, interesada en ubicar el papel que juega el museo de ciencia dentro del entramado social, se

requiere determinar las características que éste tipo de museo posee como medio de comunicación. En este sentido, cada museo contendrá características específicas para entablar la comunicación con los visitantes ya que, de acuerdo a las características de sus colecciones, el discurso museográfico tenderá a la museología centrada en el objeto (encarnada en la presentación del patrimonio tangible), o a la museología centrada en la idea (mediante la representación del patrimonio intangible a través de diferentes medios de comunicación).

En términos generales, el problema de la comunicación puede ubicarse en el circuito elemental de la producción, distribución y consumo de un mensaje. Modelos de comunicación más complejos como el de Shannon y Weaver proponen un "sistema general de comunicación" a la manera de un esquema lineal, constituido por varios elementos claves que son: la *fuentes* de información, el *emisor* del mensaje, el *canal* o medio de transmisión, el *ruido* (tanto del medio como del contexto), el *receptor* del mensaje, y el *destino* o interpretación. Este modelo es utilizado por Patricia Castellanos para proponer al museo de ciencias (y en realidad a cualquier museo con una museografía reciente) como un medio de comunicación masiva (al incluir multimedios y al ser visitados por miles de personas al año), y que traducido en clave museo de ciencias sería: la *Fuente*, que es el conocimiento científico; el *Emisor*, es el equipo del museo (administrativo, curatorial y de mediación); el *Canal*, son los elementos expositivos (vitrinas, objetos, multimedia); el *Receptor*, que es el visitante y sus capacidades sensibles; y el *Destino* es la interpretación que los visitantes realizan sobre su experiencia en el museo. Por su parte, el *Ruido* se define como las interferencias entre la *Fuente* y el *Destino*<sup>1</sup>, las cuales varían en tipo según el momento en el que sucedan (entre fuente-emisor, emisor-canal, canal-receptor, o receptor-destino).

---

<sup>1</sup> Cabe mencionar que Patricia Castellanos detalla la evolución del modelo del museo como un medio de comunicación, concepto que fue propuesto por Duncan Cameron en 1968 a través del artículo "A View point: museum as a communication system and implications for museum education" y publicado en *Curator*, la revista de referencia en el campo museológico. De esta manera, el modelo de medio de comunicación por el que opta Castellanos es el propuesto por Robert Hodge y Wilfred D'Souza, quienes "arguyen que el considerar un museo como un mass-media tiene que ver con el hecho de que dichas instituciones, al igual que los media, utilizan formas 'no naturales' de comunicación y en la que intervienen medios electrónicos u otro tipo como canal (exposición) entre el emisor (equipo del museo) y el receptor (visitante)" (Cf. Patricia Castellanos Pineda. *Los museos de ciencias y el consumo cultural: una mirada desde la comunicación*. Barcelona: UOC, 2008, pp. 28 – 32).

Si bien el defecto de este modelo radica en que parece observar solamente una dirección de los posibles intercambios dentro de un museo, tiene la ventaja de distinguir los principales elementos que afectan al proceso de producción museográfica, pues la *Fuente* de la museografía de la ciencia es proporcionada por la comunidad científica, el *Emisor* está personificado por los encargados del museo (aquellos que adquieren, cuidan, exponen y difunden las colecciones del museo), y el *Canal* es el propio medio museístico. Una observación puntual es que en ambos extremos del proceso de comunicación se encuentra presente el acto de interpretación, es decir que tanto el agente emisor como el agente receptor se ven afectados por la interpretación, pues el primero interpreta las situaciones para emitir y el segundo interpreta el contexto y el mensaje que recibe.

De lo anterior se desprenden dos cuestiones sobre el museo como medio de comunicación: por un lado el museo como espacio para efectuar la comunicación; y por otro, el museo como un medio compuesto por otros medios de comunicación (soportes de la información).

La primera cuestión abre la discusión en torno a la interacción que ofrecen las propuestas museográficas para realizar una comunicación, ya sea dialógica entre las diversas comunidades académicas, administrativas y de visitantes que posibilitan al fenómeno museístico, o para hacer del museo una plataforma viva en la cual la experiencia de la visita pueda realizarse de diversas maneras.

La segunda cuestión presenta el problema del museo como un multimedia, el cual a su vez es un problema de dos dimensiones intrínsecamente relacionadas. La primera dimensión radica en el sentido de que, para su composición como multimedia, el museo se vale de la integración armónica de diversos medios de comunicación, los cuales pueden ser: textuales (cédulas y señalizaciones); audiovisuales (audio-guías, cápsulas sonoras, infografías, animaciones y vídeos); e inclusive cinéticos-museográficos (a partir de la distribución de los objetos y equipos en el espacio museístico)<sup>2</sup>. Al respecto cabe señalar que cada medio limita las capacidades

---

<sup>2</sup> Esta situación lleva a considerar, junto con Francisca Hernández, que el museo como un medio de comunicación es similar a "la radio, la televisión y los medios interactivos; incluso podemos afirmar que el museo utiliza a todos los lenguajes que singularizan a cada uno de

del mensaje, y dependiendo de las intenciones el medio puede resultar benéfico o perjudicial. Por su parte, la segunda dimensión de la cuestión del museo como un multimedia radica en que el museo también es un medio de comunicación masiva (un mass-media), al ser un medio compartido por miles de personas (sincrónica o diacrónicamente), y diseñado bajo estrategias de comunicación que buscan alcanzar a un público amplio (sin discriminación de edad, género o capacidades motrices e intelectuales).

Desde los supuestos fundamentales de la Nueva Museología (referentes al triple paradigma comunidad-territorio-multidisciplina), el museo "en su papel de medio de comunicación, de mediador, debe seguir ajustándose a las exigencias de una sociedad sujeta a los cambios, a la temporalidad y a la vida acelerada y desbordada de información"<sup>3</sup>, elementos característicos del actual contexto de globalización. Es en este sentido que desde el diseño y proyección de los museos de ciencia se apuesta por transformar la añeja concepción del museo-mausoleo (como un edificio exclusivo de élite), para ser entendido de ahora en adelante como el territorio de una comunidad (en el mejor de los casos posibles, claro está). La consecución de tal objetivo necesariamente pasa por ser un acto de lenguaje<sup>4</sup>, ya que la interpretación en el museo está circunscrita ámbito del discurso.

Ahora bien, como advierte Patrick Charaudeau<sup>5</sup>,

El discurso no debe ser asimilado a la manifestación verbal del lenguaje que, aun si domina en el conjunto de las manifestaciones del lenguaje, corresponde a determinado *código semiológico* [conviene distinguir entre el código semiológico verbal *oral* y el código semiológico verbal *gráfico*], es decir a un conjunto estructurado de signos verbales como, por ejemplo, el

---

estos medios, reforzando así su potencial comunicativo" (Francisca Hernández Hernández. *El museo como espacio de comunicación*. España: Editorial Trea, 2003, p. 5).

<sup>3</sup> Castellanos, *Óp. Cit.*, p. 37.

<sup>4</sup> En términos de Patrick Charaudeau, el acto de lenguaje puede ser entendido como "una escenificación que se desarrolla en un doble espacio de significación que combina las prácticas del Hacer (instancia situacional) y del Decir (instancia discursiva). A cada uno de estos espacios le corresponden dos tipos de sujeto: los socios, actores sociales definidos como el sujeto que comunica y el sujeto que interpreta y los protagonistas del acto de lenguaje, seres de discurso definidos como sujeto enunciador y sujeto destinatario", lo que en el ambiente museístico se traduce en que la instancia situacional es la sala de exhibición (donde el socio que comunica es la comunidad que genera al museo y el socio que interpreta es el público visitante) y la instancia discursiva es el discurso museográfico (donde el sujeto enunciador adquiere las formas museográficas para llegar al sujeto destinatario) (Cf. Lourdes Berruecos. *El discurso de la divulgación. Módulo IV del XVII Diplomado en Divulgación de la Ciencia*. México: UNAM-DGDC, 2012, p. 3).

<sup>5</sup> Cf. Patrick Charaudeau. "Una teoría de los sujetos del lenguaje", en *Discurso. Cuadernos de teoría y análisis*. Núm. 7, México, UNAM, Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado, Colegio de Humanidades, 1985, pp. 53 – 67.

código gestual (lenguaje del gesto) o el código icónico (lenguaje de la imagen). El discurso está más acá (o más allá) de los códigos de manifestación de lenguaje en el sentido de que es el lugar de la puesta en escena de la significación, la cual puede emplear, para sus propios fines, uno o muchos códigos semiológicos [como el museográfico]. Por supuesto, no queremos decir con ello que habría un estado de discurso anterior a la puesta en obra de la manifestación e independientemente de ella. Debe quedar bien claro que toda puesta en escena depende de las características de esos códigos, y de todos esos códigos. Lo que por lo tanto, proponemos es que no se limite la acepción de este término al caso único de la manifestación verbal puesto que el conjunto de la puesta en escena del acto de lenguaje se reduciría de tal modo sólo a esta manifestación<sup>6</sup>.

En el ámbito del museo el acto de lenguaje permea todos sus niveles, pues los códigos semiológicos utilizados en el discurso museográfico van desde los elementos arquitectónicos hasta el uso de herramientas de mediación, tales como los cedularios, audiovisuales, visitas guiadas, y un extenso etcétera. En lo que atañe a esta investigación, sólo se abordará el caso del sujeto enunciador producido por el sujeto comunicante, pues en la configuración de esta relación subyace el problema central del mensaje producido por las comunidades científicas.

Por ello, y para adentrarse a los terrenos de los códigos semiológicos, se partirá del enfoque proporcionado por la semiolingüística, disciplina que:

Busca descubrir, mediante el estudio de discursos en contexto, los mecanismos de construcción del sentido de estos. Desde la perspectiva del análisis *semiodiscursivo* todo intercambio comunicativo es una puesta en escena de lenguaje que articula un circuito externo (la situación de la comunicación) y otro interno a los discursos (la organización del decir). Todo discurso depende de una situación de comunicación concreta en la cual los miembros establecen una relación de intencionalidad mutua que les permite instaurar un *contrato de comunicación*<sup>7</sup>.

Dicho de otra forma, desde la semiolingüística se obtiene la perspectiva adecuada para analizar lo expresado dentro y por el museo. En este caso baste decir que el *contrato de comunicación* se define tanto por datos discursivos, concernientes al comportamiento lingüístico (expresados en los

---

<sup>6</sup> Charaudeau, *Óp. Cit.*, p. 54.

<sup>7</sup> En la presente investigación se comparte este marco teórico propuesto por Baldomero Ruiz Ortiz en *Imágenes del científico y de la ciencia en el cine. El ejemplo de Frankenstein* presentada en el Coloquio Universitario de Análisis Cinematográfico, Ciudad de México, septiembre 25–28, 2012, p.4. [Disponible en: <<http://coloquiocine.files.wordpress.com/2012/09/baldomero-ruiz-ortiz.pdf>, 18 de enero de 2013].

espacios de locución, de relación y de tematización), como por condicionamientos extra discursivos que definen la situación<sup>8</sup>. Cabe precisar que para Charaudeau "los actos de comunicación son realizados por seres psicosociales que son testigos de las prácticas y de las representaciones imaginarias de la comunidad en la que se encuentran"<sup>9</sup>. Al respecto el mismo Charaudeau señala que la condición psicosocial del acto de lenguaje "lleva a sostener que el acto de lenguaje no es enteramente consciente y que está subsumido por cierto número de rituales sociolingüísticos"<sup>10</sup>.

En el caso del museo como un medio de comunicación, se puede afirmar que el discurso museográfico recurre a los 'rituales sociolingüísticos' que menciona Charaudeau para aprovechar su capacidad comunicativa<sup>11</sup>. En otras palabras, para insertarse en una comunidad el museo requiere articular su discurso en los términos de ésta, en su lenguaje.

Para el caso de los museos de ciencia, será el lenguaje visual uno de los más utilizados a lo largo de su historia, ya que el proceso de comunicación dentro del museo comienza con la presentación de objetos que ofrecen la posibilidad de iniciar una relación perceptivo-contemplativa. En algunas exposiciones actuales, "con una museografía más enriquecida por la incorporación de nuevas técnicas de comunicación, se busca una mayor participación del público. Éste es invitado a desarrollar todos los sentidos, desde la vista, el oído y el olfato hasta el tacto y el movimiento del cuerpo, que refuerzan la transmisión del mensaje y convierten al espectador en un elemento activo dentro de la exposición"<sup>12</sup>.

Dicho de manera concreta, la intención de los museos es transmitir un mensaje que sea inteligible por la comunidad a quien está dirigido. Desentrañar las estructuras de significación presentes en los mensajes emitidos por el museo implica familiarizarse con el universo imaginativo en el cual esos actos de comunicación (visual, sonora, táctil, etc.) son signos susceptibles de

---

<sup>8</sup> Los cuales pueden ser de finalidad: con propósito factitivo, informativo, persuasivo, y de seducción; de identidad: rasgos característicos; de condición temática: tópico al que se refiere un intercambio; y de condición de dispositivo: los lugares físicos que ocupan los participantes y el canal de transmisión que utilizan (Ruiz Ortiz, *Óp. Cit.*, p. 4).

<sup>9</sup> *Ibidem*, p. 5.

<sup>10</sup> Charaudeau, *Óp. Cit.*, p. 59.

<sup>11</sup> Cf. Los apuntes realizados sobre Carol Duncan en las Notas 8, 9 y 37 del Capítulo 1 de la presente investigación.

<sup>12</sup> Hernández, *Óp. Cit.*, p. 5.

interpretación. Por lo cual conviene acercarse a la "descripción densa" propuesta por Clifford Geertz, misma que no es otra cosa que el examen semiótico de la cultura.

La semiótica puede definirse como la ciencia de los signos, teoría general de los signos, o el estudio de los signos en la vida social. Desde la perspectiva semiótica "el lenguaje es utilizado como forma de comunicación a través de la cual se transmite un mensaje. De este modo, la semiótica percibe cualquier fenómeno cultural como un elemento de comunicación en el que tiene lugar un proceso de significación"<sup>13</sup>.

El proceso semiótico o semiosis (proceso de significación), se vale de tres elementos: el vehículo signico, el designatum, y el interpretante, donde "el vehículo signico hace referencia a lo que actúa como signo, el designatum es aquello a lo que alude y el interpretante es el efecto que produce en un intérprete hasta convertirse en signo"<sup>14</sup>, y respectivamente son los elementos que componen los niveles sintáctico, semántico y pragmático del análisis semiótico. Dicho de manera puntual, la sintaxis estudia la estructura lógica del lenguaje (los elementos que conforman al discurso, así como el orden en que están dispuestos), la semántica estudia su contenido significativo (que son las interconexiones entre los elementos del discurso y las posibilidades de significación que establecen), y la pragmática estudia la relación de los signos con sus intérpretes (a partir de la manera en que el discurso es propuesto para su interpretación y apropiación).

La semiótica del museo, o el museo como lenguaje, nos indica que...

En un primer lugar, el museo, a través de su propia estructura, se convierte en el medio o emisor del mensaje de los signos, propio de la sintaxis. En un segundo momento, el museo trata de ofrecernos una serie de contenidos bien organizados que forman la base discursiva y semiótica del mismo, es decir, el museo pretende comunicarnos algo y, para ello, se sirve de la semántica, donde tienen lugar las relaciones entre signos y objetos. Y, por último, el receptor o público trata de dar sentido al objeto, interpretando su significado y aplicándolo a la situación cultural en que se mueve, propio de la pragmática, dándose una relación entre los signos y el público<sup>15</sup>.

---

<sup>13</sup> *Ibidem*, p. 18.

<sup>14</sup> *Ibidem*, p. 19.

<sup>15</sup> Siguiendo la línea discursiva del presente trabajo, se puede decir que la sintaxis y la semántica del museo pueden encontrarse en el discurso museográfico, mientras que la dimensión pragmática se logra a partir de la interacción, a cualquier nivel, que tenga el visitante con las exhibiciones del museo (*Ibidem*, p. 22).



Otro factor importante a considerar dentro de la semiótica del museo es la condición del objeto de museo como objeto-signo, ya que "todo objeto considerado como signo está constituido por dos elementos: uno material (el significante) y otro conceptual (significado). De este modo, a cada expresión material de la cultura (significante), corresponde, al menos, un componente intencional (significado)"<sup>16</sup>. En el caso de los museos de ciencia los objetos-signo pueden variar en su forma material como significante (pieza histórica, cédula, multimedia), aunque a menudo se refuerzan mutuamente en su significado (en un empate conceptual por medio de sus intenciones y relaciones tipo objeto-cédula, video-cédula, equipamiento-video, etc.).

El encuadramiento del objeto-signo se da en tres niveles diferentes: a nivel semiótico (universo de los signos); a nivel referencial (universo de las situaciones); y a nivel funcional (universo de las cosas). Esto lleva a considerar que "todo objeto se nos presenta como un sistema de significación en el que, por una parte, se significa a sí mismo [como cosa] y, por otra, significa la función que simboliza o realiza [producto de nuestra interpretación y del uso que hacemos de él]"<sup>17</sup>. Las relaciones que se establecen entre los objetos nos permiten percibirlos como un sistema de signos susceptible de lectura, y pueden ser de dos tipos: sintagmáticas "cuando determinan la composición de complejos de diverso tipo contenidos en el discurso, o paradigmáticas, cuando determinan la composición de cada término en relación con otras unidades del sistema no contenidas en el discurso"<sup>18</sup>.

En este punto cabe precisar que aunque el proceso de comunicación se divida en segmentos con fines de un análisis pormenorizado, el proceso se presenta como un todo que opera en los niveles descritos y que son interpretados de manera conjunta para la formulación de la heterotopía del museo. Es así que gracias al artificio de la museografía, los objetos aparecen fuera de su contexto original pero puestos en una escena que los naturaliza en el espacio museístico, inserto dentro de un discurso. Esta situación lleva a considerar la dimensión semántica del objeto-mensaje, el cual tiene dos cargas

---

<sup>16</sup> *Ibidem*, p. 37.

<sup>17</sup> *Ibidem*, p. 37.

<sup>18</sup> *Ibidem*, p. 38.

de valor: el valor semántico, de carácter denotativo u objetivo y que hace referencia a su significación directa; y el valor asociado, de carácter connotativo o subjetivo y que hace referencia a su relación contextual, a su incidencia funcional y a su significado.

Por lo tanto, en cada objeto se dan...

Esos dos valores semánticos de denotación y connotación, por los que podemos identificar qué clase de objeto tenemos ante nuestros ojos y qué puede simbolizar. Cuando nos adentramos en el interior de una sala donde se expone una serie de objetos, nos damos cuenta de que toda ella es una realidad denotativa en cuanto que se nos muestran los objetos como meras presencias objetuables, sin otro significado digno de resaltarse de su propia realidad. Pero, a medida que vamos recorriendo la exposición, percibimos que existe un orden y una intencionalidad en su distribución, es decir, una sintaxis expositiva, que es connotativa puesto que nos está revelando una historia cargada de un significado coherente y significativo<sup>19</sup>.

En el caso de los museos de ciencia las dimensiones denotativas y connotativas de los objetos exhibidos se encuentran en la manera en que éstos son presentados, pues ésta indica las posibles interpretaciones de uso a nivel individual o denotativo según las características de cada objeto, así como las interpretaciones de uso de forma integral o connotativa al reforzar un mensaje a partir de estrategias *in vitro*, *in vivo* o *in situ*.

Asimismo, el museo concebido como un espacio privilegiado para observar el universo imaginativo desde el que es configurado, también da cuenta que...

Como significante, el museo no deja de estar vinculado a una función puramente institucional, según los significados que se han dado al término, en cuanto expresión de una era y una cultura determinadas, sin referencia a lo meramente físico. Como significado, el museo ha de ser entendido como una parte del 'sentido global de una sociedad', que ha sido creado siguiendo unos modelos culturales concretos. Como mensaje, el museo hace uso de todos los canales de información, ya sea la crítica, los mass-media o la información digital, con el propósito de hacer llegar su contenido a toda la sociedad<sup>20</sup>.

En este punto donde quiero reiterar mi consideración del museo como una máquina del tiempo, como un repositorio del patrimonio que permite la conservación y la transmisión en el presente, y especialmente a futuro, de los objetos y mensajes considerados representativos de un contexto determinado.

---

<sup>19</sup> *Ibidem*, p. 39.

<sup>20</sup> *Ibidem*, p. 63.

Y hago una precisión: el proceso museístico de transmisión de valores, de aquello considerado valioso, se realiza a través del uso de los diferentes y diversos lenguajes disponibles en cada momento de la humanidad. Ello se debe a que los artefactos tecnológicos marcan las posibilidades y límites del discurso museográfico (es decir de los lenguajes presentes en el acto de comunicación), en el sentido de que serán estos objetos los que brinden un medio para la comunicación dentro del museo (ya sea por un canal visual, sonoro, táctil, olfativo o cinético).

De esta manera puede observarse el desarrollo histórico de la museografía, la cual ha incorporado diferentes tecnologías para lograr sus fines, y que van desde los mismos objetos exhibidos y los libros de consulta sobre las colecciones (estilo propio de los gabinetes de curiosidades), hasta el uso de medios audiovisuales dentro de la exhibición. Incluso al día de hoy puede observarse la progresiva incorporación de las llamadas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el discurso museográfico, ya que cada vez hay más propuestas que ofrecen el acceso a información sobre las exhibiciones mediante dispositivos electrónicos *in situ* o a través de internet.

De manera personal considero que esta situación es una tendencia acorde al contexto actual, en el sentido de que si el museo es reflejo de la comunidad que lo produce y al mismo tiempo busca ofrecer un discurso accesible a sus visitantes, nada más natural que la inclusión de los mecanismos de comunicación imperantes en el contexto de la globalización cultural a partir de las TIC. No obstante también considero que, si bien la incorporación de mayor tecnología en la museografía resulta en una experiencia familiar y en ocasiones hasta extraordinaria, las capacidades de comunicación del museo se extienden a todas las dimensiones de lo vivencial: presentación y representación material y simbólica de los temas que promueven a las colecciones.

La cuestión anterior es una situación compleja que lleva a reflexionar sobre los objetos y productos culturales de nuestras sociedades contemporáneas, caracterizadas por la influencia de la producción industrial y digital. El problema central, y que se agudiza con el paso del tiempo, versa sobre la discriminación museográfica de lo que puede y/o debe conservarse y lo que no, así como de lo que expresa la museografía consciente e

inconscientemente. En suma el problema de lo que es considerado museable y los requerimientos técnicos-simbólicos para su musealización, problema que sin duda también atraviesa por la tensión de lo global y lo local (situaciones ideales y universales contrapuestas de las situaciones y condiciones prácticas).

## *2. Genealogía del museo de ciencia como medio de comunicación.*

El proceso en el cual se incorporan elementos cada vez más tecnificados es visto como parte de la modernización, situación que sucede de manera cotidiana en las experiencias que ofrece la vida contemporánea, y que terminan por influenciar las situaciones museísticas para estar acordes al contexto que experimenta día a día el público que las visita. En México el proceso de modernización también es susceptible de estudiarse a través de los museos, incluidos los de ciencia, ya que la tradición de los museos de historia natural y la de los museos de ciencia interactivos reflejan un vínculo discursivo con el pasado, ya sea de índole local o global.

Sobre de la tradición de los museos en México como un fenómeno de la Modernidad, Luis Gerardo Morales apunta que...

El estudio de los museos en México permite una historización de las diferentes modernidades de la sociabilidad y la mirada pública. De acuerdo con esto, la primera modernidad arranca con el gabinete ilustrado mediterráneo inmerso en un contexto cortesano y aristocrático que concibe al objeto como parte de una conciencia inmanente. El conocimiento de los objetos consiste en una observación empírica donde los hechos de la naturaleza pueden explicarse por el mejor conocimiento humano de la misma. La otra modernidad coloca al objeto museográfico dentro de la esfera de los fenómenos maravillosos, los cuales encierran claves del hermético código de lo divino. Esos objetos pertenecen a una conciencia trascendental que encuentra en los objetos museográficos determinados símbolos. El objeto no es sólo un objeto, trasciende como una metáfora del mundo [...] Por un lado la conciencia moderna queda emblemática por una cultura de la resistencia a las dominaciones extranjeras y la autoconciencia estética y, por otro, aparece la exaltación del pasado mexicana, vieja reafirmación de los valores del criollismo patriótico ilustrado<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> Luis Gerardo Morales Moreno. "Museológicas. Problemas y vertientes de investigación en México". *Relaciones*. México: Colegio de Michoacán, Vol. XXVIII, Núm. 111, Verano 2007, p. 56. [Disponible en: <http://www.colmich.edu.mx/files/relaciones/111/pdf/LuisGerardoMoralesMoreno.pdf>], 5 de octubre de 2012].

A partir de las reflexiones anteriores se puede conformar un marco para comprender las motivaciones culturales que en nuestro país han promovido la colección y exhibición de objetos científicos (o comunicadores de la ciencia) con una finalidad educativa, práctica heredera y continuadora de la cultura occidental que ha influido en los procesos mexicanos de apropiación de la Modernidad. Es a través de los museos de ciencia se han expresado distintas tendencias para interpretar los tiempos modernos, entre las cuales se encuentran las de 'conservación' intelectual (basadas en la replicación de modelos foráneos en nuestro contexto), así como las de 'desviación' local (propuestas dirigidas a la construcción de una identidad diferenciada a partir del sesgo/rasgo nacional). En cualquier caso la tensión se encuentra entre lo global y local<sup>22</sup>, entre las dinámicas de apropiación/exportación de lo foráneo y lo propio, tanto a nivel teórico-metodológico como a nivel práctico.

En cualquier caso, ya sea global o local, la situación que ahora interesa resolver es la asociación tecnológica que se aprecia en la historia de la museografía de la ciencia como un correlato del desarrollo tecnocientífico de las sociedades. Para hacer explícita esta asociación, y sus consecuencias, hay que precisar un par de cuestiones sobre la producción de un museo de ciencia: primero, la influencia que tuvieron los valores de la Modernidad y su transmisión a partir de los libros como modelos para la museografía de la ciencia; y segundo, la herencia del libro como medio de comunicación para transmitir dichos valores, legado que se traduce en la relación libro-museo. Para el estudio de ambos casos se requiere tener en cuenta que tanto el libro como el museo son medios de comunicación, ya que como tales comparten la

---

<sup>22</sup> En este sentido el modelo 'glocal' aducido por Elaine Reynoso ofrece una opción integradora para cierto tipo de casos, pues su aplicación se encuentra restringida por los límites del tema a exhibir. De cualquier manera es preciso reflexionar sobre el contexto teórico de la globalización de finales del-siglo XX que inspira al modelo 'glocal', pues sus límites y validez dependen de las respuestas que se ofrezcan al reto globalizador (Cf. Elaine Reynoso, Carmen Sánchez Mora y Julia Tagüeña. "Lo "glocal", nueva perspectiva para desarrollar museos de ciencia". *Elementos: Ciencia y Cultura*. Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Vol. 12., Núm. 059, 2005, pp. 33 – 41 [Disponible en: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=29405906>>, 21 de mayo de 2011]). En cualquier caso el conocimiento científico contemporáneo, y en mayor grado su comunicación pública, está expuesto a la dinámica de lo local y lo global, la cual resultaría relativa si no fuera por el sistema Centro-Periferia (Sobre el fenómeno Centro-Periferia en las prácticas científicas se puede consultar: Frida Gorbach, Carlos López Beltrán (eds.). *Saberes locales. Ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina*. México: El Colegio de Michoacán, 2008).

cualesidad de ser objeto-signo, es decir que son objetos susceptibles de contener representaciones de otras cosas.

La primera cuestión se remonta al coleccionismo practicado por aristócratas y burgueses de los siglos XVII y XVIII, quienes orientaron sus colecciones hacia una representación de riqueza y poder, imagen reforzada mediante la producción editorial de portadas y grabados en los cuales "las piezas más notables se representaban en forma imaginaria, bajo la idea de una *miscellanea*, en que si bien, las cosas aparecían sin orden ni concierto, contenían la idea de un microcosmos encerrado en un pequeño espacio"<sup>23</sup>.

De lo anterior derivó una reflexión museológica encaminada a ordenar y mostrar las colecciones, y que quedó condensada en la *Museografía u orientación para el adecuado concepto y conveniente colocación de los museos o cámaras de curiosidades* (1727) del marchante alemán Caspar Friedrich Neickel. En esta obra el autor "describió cómo debería ser el museo ideal, haciendo observaciones técnicas sobre el tamaño, la orientación, la iluminación, el color de los muros y la ventilación del local"<sup>24</sup>, siendo una expresión "del afán clasificador y enciclopedista de la Ilustración"<sup>25</sup>.

Para Luisa F. Rico la obra neickeliana representa la idea del museo como centro de investigación, en donde todo tiene cabida bajo un orden

---

<sup>23</sup> Los antecedentes de esta práctica se remontan al siglo XVI con la obra *Theatrum sapientiae* (1565) de Samuel de Quichberg, considerada la publicación más antigua sobre la organización de colecciones y museos, en la cual el autor dividió al museo en cinco secciones: "La primera sección incluía todos los materiales relacionados con la historia de los archiduques y sus dominios; a la segunda correspondieron objetos de las cámaras artísticas, con medallas, productos de orfebrería y piezas exóticas, entre otros; la tercera incluía el gabinete de ciencias naturales; la cuarta, piezas apreciadas por su carácter tecnológico, y, la quinta correspondía a las colecciones propias de una pinacoteca". Con esta publicación especializada se inauguró una literatura enfocada a inventariar las piezas contenidas en cada colección, siendo la mayoría descripciones de las piezas más notables o de las que se disponía mayor información. De esta manera "se publicaron obras como el *Museo di Ferrante Imperato* (1599), el *Museum Calceolarianum* (1622), el *Museum Wormianum* (1653) con la descripción del célebre Museo Ole Worm de curiosidades de Copenhague, el *Musaeum Tradescantianum* (1656) que incluía las piezas del núcleo museológico del Ashmolean Museum, *Museum Septalianum* (1664), *Museo Cospiano* (1677) o el *Museum Kircherianum* (1678) con la descripción de las curiosidades reunidas por los jesuitas y concentradas en el Colegio Romano por Atanasio Kircher" (Cf. Luisa F. F. Rico Mansard. *Los museos de la Ciudad de México. Su organización y función educativa* (1790 – 1910). México: La autora, Tesis para obtener el grado de Doctorado en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Miguel Enrique Soto Estrada (asesor), UNAM, 2000, pp. 66 – 67).

<sup>24</sup> Rico Mansard, *Óp. Cit.*, p. 68 – 69.

<sup>25</sup> Luis Alonso Fernández. *Museología y Museografía*. España: El Serbal, 2001, p. 17.

riguroso<sup>26</sup>, y que es visible en la utilidad de las piezas para el estudio, "mismo que podía complementarse con los libros 'que deberían versar sobre museos o depósitos de objetos' y que se podía[n] hojear en mesas instaladas expresamente en el lugar"<sup>27</sup>.

Por otro lado, Adalgisa Lugli apunta que la obra neickeliana "es verdaderamente una museografía, es decir, un viaje en torno a los museos de su tiempo" pues en ella se recopilan datos sobre las colecciones de la época (propietario, ubicación, y apariencia de las mismas). Asimismo señala que "en el momento en el que Neickel escribe su *Museographia* no ha entrado aún ninguna preocupación de uso en el museo. La colección semiprivada, abierta a un flujo muy limitado de visitantes más que cualificados, huéspedes ilustres o amantes y estudiosos, tiene sus sistemas de autoconservación, que regulan un modesto acceso de público"<sup>28</sup>. El apunte de Lugli es valioso en tanto que, contrario a su afirmación, revela que ya en tiempos de Neickel el museo expresaba una preocupación de uso relacionada a la interpretación de uso erudita y de élite patente en su concepción; tal vez la precisión radica en señalar que la obra neickeliana no contempla una preocupación por el uso masivo del espacio museístico, preocupación que no podía ser considerada debido al carácter privado de las colecciones.

En todo caso, como menciona Luis A. Fernández, la obra neickeliana refleja la intención del autor para "orientar didácticamente a los coleccionistas de objetos *naturalia* y *curiosa artificialia* en las funciones específicamente museográficas"<sup>29</sup>, ya que las recomendaciones y consejos para ordenar colecciones se refieren más a los objetos de las cámaras de curiosidades que a los de los gabinetes de arte o galerías (en una inclinación por la rareza sobre las cualidades estéticas). De la misma manera, Fernández señala que el tratado de Neickel sentó las bases del "concepto y aplicación que se integrarán

---

<sup>26</sup> Desde los *curiosa artificialia* (armas, herramientas, etc.) hasta los *naturalia* (fósiles, vegetales, animales, incluidos los de gran tamaño como ballenas, los cuales colgaban del techo). La mayoría de los ejemplares se encontraban en "repositorios semejantes a los estantes de libros corrientes o anaqueles, cuyas baldas de separación están instaladas de forma que en la parte baja se dé el espacio más amplio... acortándose esta altura progresivamente hasta llegar a la parte superior" (Cf. Rico Mansard, *Op. Cit.*, p. 69).

<sup>27</sup> *Ibidem*, p. 69.

<sup>28</sup> *Apud*. Adalgisa Lugli. *Museologia*. Milán: Editoriale Jaca Book S.p.A., 1992, p. 19 – 21 en Fernández, *Op. Cit.*, p. 18.

<sup>29</sup> *Ibidem*, p.18.

en el siguiente proceso de definición de la museología como ciencia de los museos y, consecuentemente, en la técnica que la aplica, la museografía<sup>30</sup>. La influencia de la obra neickeliana fue tal que se convirtió en un clásico de la literatura museográfica, lo cual se hizo patente en su uso para la creación de instituciones posteriores<sup>31</sup>.

Un segundo encuentro entre el libro y el museo proviene de la tradición enciclopédica, pues se sabe que las primeras exposiciones sobre ciencia y tecnología se inspiraron en las cualidades didácticas, estéticas y oníricas de las enciclopedias como modelo para ofrecer un espectáculo a los visitantes<sup>32</sup>. Lo anterior tiene sentido si se toma en cuenta la consideración más generalizada sobre la enciclopedia, que como menciona José Antonio Cordón García, se tiende a pensar como "una suma de conocimientos, dispuestos en orden alfabético, que contiene el conjunto del saber acumulado por la humanidad en un momento dado de su historia. Concepción que podemos ver pregonada por Diderot quien consideraba que el objeto de toda enciclopedia era reunir los conocimientos dispersos por la faz de la tierra"<sup>33</sup>.

La innovación cultural de la *Enciclopedia* de Diderot y D'Alembert, a su vez inspirada en la *Cyclopaedia* de Chambers, es que produce el paso de "una exposición global más o menos teológica a un programa didáctico más sistemático, originándose un punto de inflexión que, al mismo tiempo, suponía una ruptura con respecto a la fijación etimológica del término: Ciclos-Paideia: educación en círculo"<sup>34</sup>. Para el caso de los museos de ciencia suena lógica la inspiración en el modelo enciclopedista, pues esta empresa se propuso la vinculación de conocimientos especializados de la ciencia, y por ende fragmentados, para su comunicación pública.

El proyecto original encargado a D'Alembert era la traducción del inglés al francés de la *Cyclopaedia* de Chambers, pero bajo la orientación de Diderot el proyecto "cambió su misma estructura inicial [de dos tomos] en provecho de

---

<sup>30</sup> *Ibidem*, p. 18.

<sup>31</sup> Rico Mansard, *Óp. Cit.*, p. 69.

<sup>32</sup> Hernández, *Óp. Cit.*, p. 214. Asimismo, puede consultarse la Nota 3 del Capítulo 1 de la presente investigación.

<sup>33</sup> José Antonio Cordón García. "La constitución del enciclopedismo moderno: de la Ilustración al hipertexto". En *Boletín ANABAD*. España: Confederación de Asociaciones de Archiveros, Bibliotecarios, Museólogos y Documentalistas, Tomo 46, Núm. 2, 1996, p. 113 [Disponible en: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=51010>>, 10 de febrero de 2012].

<sup>34</sup> Cordón García, *Óp. Cit.*, p. 114.



una nueva concepción del saber y en beneficio de las nuevas disciplinas y técnicas que surgían por entonces"<sup>35</sup>, para conformar un total de 28 volúmenes 17 de texto y 11 de ilustraciones, con un total de 75,000 entradas. El proyecto enciclopedista se caracterizó por su organización con fines filosóficos, científicos y políticos, y en muchos de sus ensayos expresa "un discurso combativo, polémico, incluso provocador donde los pasajes más fuertes se hallan camuflados, disimulados, por la disposición fragmentada, indicados mediante el juego de referencias"<sup>36</sup>.

La cuestión central del proyecto editorial enciclopedista radica en la organización y articulación de los conocimientos, ya que esta labor implicó dos rasgos que demuestran la modernidad de la *Enciclopedia*, a saber: "la clasificación de los conocimientos, lo que permite un plan orgánico de trabajo, aun cuando la ordenación definitiva sea alfabética", y con base en ello "exponer un sistema general a los hombres del presente y transmitírselos a los futuros, a fin de que los trabajos de los siglos anteriores no fueran desconocidos para los futuros"<sup>37</sup>. En otras palabras, el eje del proyecto enciclopédico se sitúa en la organización del saber mediante mecanismos racionales con la finalidad de conservar y transmitir hacia el futuro los conocimientos pasados y presentes.

Para efectuar tal articulación, basados en la perspectiva del empirismo filosófico de Locke<sup>38</sup>, Diderot y D'Alembert se apoyaron en el sistema general de los conocimientos humanos de Francis Bacon, según el cual los objetos del pensamiento tienen tres modos diversos de obrar: la memoria, la razón y la imaginación. Y desde esta perspectiva "a estas tres facultades corresponden las tres ramas fundamentales de la ciencia: la historia, que se funda en la *memoria*; la *filosofía*, que es el fruto de la razón, y la poesía que nace de la *imaginación*"<sup>39</sup>.

---

<sup>35</sup> *Ibidem*, p. 115 - 116.

<sup>36</sup> Para comprender éstas características de la empresa enciclopedista hay que considerar que "desde su concepción en 1745, hasta su culminación con la publicación de los últimos volúmenes de láminas en 1772, está plagada de incidentes, de rupturas, de enfrentamientos institucionales, persecuciones políticas y religiosas", inmersas en el contexto de la Francia del Antiguo Régimen (*Ibidem*, p. 115).

<sup>37</sup> *Ibidem*, p. 118.

<sup>38</sup> Según el cual "todos nuestros conocimientos proceden de los sentidos y que el paso de la sensación a los objetos externos no es fruto del razonamiento, sino de 'una especie de instinto, más seguro que la misma razón'" (*Ibidem*, p. 118).

<sup>39</sup> Las cursivas son de Cordón García para resaltar el sentido en el original de D'Alembert (*Ibidem*, p. 119).

La importancia de esta clasificación radica en que conforma, a la manera de un mapa, la estructura del objeto comunicativo, pues mediante el sistema de referencias permite circular entre los saberes fragmentados, conectándolos a través del seguimiento de una entrada a otra, las cuales quedan complementadas con las ilustraciones, pues éstas juegan un papel didáctico (que inclusive llega a sustituir al texto en algunos casos)<sup>40</sup>. Esta característica es evidente en el lema del Museo de la Luz, que coincidentemente reza: "Ciencia, Arte e Historia" como estrategia para ligar diferentes exposiciones provenientes de múltiples disciplinas que han abordado el fenómeno de la luz.

De vuelta al proyecto enciclopédico, otra característica importante es la relación entre texto e imagen, pues en la *Enciclopedia* "la relación de los volúmenes de láminas con el texto propiamente dicho no es directa, sino que se efectúa a través del mecanismo interpuesto de los cuadros sinópticos, comentarios explicativos y leyendas cuya función conectiva icónico-lingüística refuerza esta circularidad simbólica imagen-texto"<sup>41</sup>. Este sistema de referencialidad mutua es análogo al caso de las cédulas e infografías que complementan la exhibición de objetos en los museos de ciencias.

Ahora bien, hasta este momento se ha dado cuenta de la influencia en la museografía proveniente de las obras de corte ilustrado como la *Museographia* de Nieckel y la *Enciclopedia* de Diderot y D'Alembert, las cuales han servido de modelo para la museografía de la ciencia. Sin embargo, es preciso aclarar algunos elementos que intervienen en la transferencia de los valores inscritos en el libro hacia el museo, para lo cual me detendré en los apuntes sobre la definición y uso del libro como objeto comunicativo.

Por principio de cuentas, el acercamiento al libro tiene que reconocer que éste es un producto cultural y que como tal es algo vivo. Como lo recuerda Robert Escarpit, "un libro no es un objeto como los demás. En la mano, no es sino papel; y el papel no es el libro. Y, sin embargo, también está el libro en las páginas; el pensamiento sólo, sin las palabras impresas, no formaría un libro. Un libro es una 'máquina para leer', pero nunca se puede utilizar mecánicamente"<sup>42</sup>, puesto que un libro es un objeto enmarcado dentro de la

---

<sup>40</sup> Cf. *Ibidem*, pp. 124 – 125.

<sup>41</sup> *Ibidem*, p. 125.

<sup>42</sup> Robert Escarpit. *La revolución del libro*. Madrid: Alianza Editorial – UNESCO, 1968, p. 15.

codificación cultural que le da sentido y especificidad, la cual está sujeta a cambios que llevan a la mutación misma del libro, ya que éste "es el fruto de determinadas técnicas que se han puesto al servicio de determinadas intenciones y que permiten determinadas utilizaciones"<sup>43</sup>. En otras palabras, el libro como producto cultural está sujeto a las condiciones del contexto<sup>44</sup>.

Sobre los orígenes del libro, Escarpit apunta que "cuando la escritura era sólo lapidaria existían ya literaturas, pero no había aún libros, porque el documento escrito no tenía una nota esencial: la movilidad"<sup>45</sup>. En este sentido lo fundamental del libro, como contenedor y soporte del texto escrito, es la conquista del tiempo y del espacio, pues "la escritura permitió la conquista del tiempo por la palabra, mientras el libro le ha permitido la del espacio"<sup>46</sup> gracias a sus cualidades como medio (flexibilidad, ligereza y distribución). Dicho sin rodeos, "la revolución técnica que crea el libro, que lo revela a la conciencia de los pueblos, está así íntimamente ligada a la idea de difusión"<sup>47</sup>.

Y es en la idea de difusión en donde radica la virtud del libro, pues entraña la posibilidad de comunicación ilimitada y constantemente renovada, la que para Escarpit es "la función propia del libro. En cuanto deja de desempeñarla, por bello que sea su aspecto y noble su contenido, sólo es un peso de papel muerto, un tesoro sin alma. Lo mismo daría poner en su lugar una piedra"<sup>48</sup>. Por lo que se puede deducir que la característica primordial del libro es su dimensión como medio de comunicación, ya que con sus peculiaridades como objeto-signo transforma el entorno en el cual es utilizado.

En cuanto al uso del libro, lo más adecuado es señalar que es utilizado para leer, lo que abre la puerta a la cuestión sobre el proceso de lectura, ya que por medio de ella es que se puede apropiarse el contenido simbólico que

---

<sup>43</sup> Escarpit, *Óp. Cit.*, p. 15.

<sup>44</sup> En este sentido, Escarpit pone el ejemplo de la relación entre imprenta y libro como producto de la demanda de publicaciones por el mercado europeo de lectores en el siglo XIV (constituido por nobles, burgueses, mercaderes y magistrados), y que para la satisfacción de dicha demanda, "la imprenta llegó precisamente a su debido tiempo, lo cual demuestra que la innovación técnica sólo se impone cuando responde a una necesidad social", en donde el estudio sobre las actividades de los impresores demuestra que "todo —la tipografía, la fabricación y el sistema de venta— prueba que su principal preocupación fue el rendimiento comercial", lo que describe el circuito de producción-distribución-consumo. (Cf. *Ibidem*, pp. 20 - 21).

<sup>45</sup> *Ibidem*, p. 17.

<sup>46</sup> *Ibidem*, p. 17.

<sup>47</sup> *Ibidem*, p. 17.

<sup>48</sup> *Ibidem*, p. 196.

transporta el libro. Desde una definición tradicional se puede decir que la lectura es una actividad a través de la cual se interpreta el sentido de un texto<sup>49</sup>. Ahora bien la manera de leer, de ejercer la lectura, está codificada según el contexto pues éste ofrece una serie de supuestos que enmarcan el significado del texto.

Para develar el significado de un texto resulta conveniente escuchar a Pierre Bourdieu, quien nos dice que "los textos, cualesquiera sean, cuando se les interroga no sólo como textos, transmiten una información sobre su modo de empleo"<sup>50</sup>, es decir su interpretación de uso, patente tanto en sus manifestaciones materiales como simbólicas. Sin embargo, Bourdieu también apunta que la interpretación de otras cosas que no sean formalmente texto requieren de una crítica con mayores referentes, pues existe el riesgo de interpretar erróneamente al "leer cosas de las que no sabemos si están hechas para ser leídas [...ya que al tratarlas] como algo de lo que puede darse una formulación algebraica, es hacerle[s] sufrir una alteración esencial"<sup>51</sup>.

Por lo que una vez confirmadas todas las garantías posibles para que un objeto sea susceptible de lectura, es necesario cuestionarse sobre la manera en que ésta se ejerce. Para Roger Chartier el concepto de apropiación es clave en el acto de lectura, el cual tiene dos sentidos: uno intelectual (la apropiación como interpretación del texto o de la imagen), y uno material (gestos, lugares, instrumentos característicos de las formas de lectura o de escucha)<sup>52</sup>. Chartier parte de dos hipótesis para distinguir entre ambos sentidos, las cuales se inspiran en los términos de Paul Ricoeur de "el mundo del texto" y "el mundo del lector", y a partir de los cuales postula que...

La primera [la lectura intelectual] se basa en la operación de construcción de sentido realizada en la lectura como un proceso históricamente determinado cuyas modalidades y modelos varían según el tiempo, los lugares, los grupos. La segunda, [la lectura material] considera que las

---

<sup>49</sup> Por su parte, el texto puede ser tanto la obra escritural o, de manera más amplia, un conjunto coherente de elementos organizados para expresar una representación sobre algo (tal como lo hace con el discurso museográfico).

<sup>50</sup> Pierre Bourdieu y Roger Chartier. "La lectura: una práctica cultural" en Pierre Bourdieu. *El sentido social del gusto: elementos para una sociología de la cultura*. Buenos Aires, México: Siglo XXI, 2010, p. 256.

<sup>51</sup> Bourdieu, *Óp. Cit.*, p. 254.

<sup>52</sup> Cf. Daniel Swinburn. "Roger Chartier: "El Poder De La Lectura Digital No Tiene Parangón En La Historia". En *El Mercurio* (Chile), 5 de octubre de 2008. [Disponible en: <<http://www.reporterodelahistoria.com/2008/10/roger-chartier-el-poder-de-la-lectura.html>>, 18 de noviembre de 2009].

significaciones de un texto dependen de las formas a través de las cuales es recibido y apropiado por sus lectores (o auditores). Estos, de hecho, no se enfrentan jamás con textos abstractos, ideas separadas de toda materialidad; manejan o reciben formas cuyas organizaciones gobiernan su lectura (o su escucha), es decir, su posible comprensión del texto leído (o escuchado). Contra una definición puramente semántica del texto (compartida incluso por las teorías literarias más preocupadas por reconstruir la recepción de las obras), hay que sostener que las formas producen sentido y que un texto adquiere el significado y el estatuto de inédito en el momento en que cambian los dispositivos del objeto tipográfico que lo propone a la lectura<sup>53</sup>.

Entonces al analizar las posibilidades de interpretación de un objeto legible, es preciso preguntar tanto por las condiciones contextuales que determinan la lectura, como por los códigos culturales que orientan su apropiación simbólica, entre los cuales se incluyen los elementos extra-textuales como lo son las formas y el diseño de los soportes de información. De manera similar, al estudiar el caso de los museos de ciencia, cabe preguntarse sobre las características físicas y simbólicas que determinan la interpretación del discurso museográfico.

Por último, para el estudio tanto del libro como del museo, es conveniente tener presente la perspectiva de Phillippe Dubé respecto a la exposición, de la cual se puede convenir que es efectuada como discurso, ya sea narrativo o museográfico. Dubé sostiene que la exposición "es a la vez presencia, presentación y representación"<sup>54</sup>. Con la salvedad de las distintas limitaciones que cada medio impone (libro o museo), esta triada que configura la exposición puede entenderse de la siguiente manera: la presencia como la reunión de un conjunto de elementos, situados en un espacio dado para el mejor aprovechamiento del observador<sup>55</sup>; la presentación como la organización del conjunto, la cual sucede por medio de la creación de un lenguaje propio para ser inteligible a la manera de una escenificación teatral, es decir una codificación particular para crear un contexto original pleno de sentido; y la

---

<sup>53</sup> Roger Chartier. *El mundo como representación. Estudios sobre historia cultural*. Barcelona: Gedisa, 1992, pp. 107 – 108.

<sup>54</sup> Philippe Dubé. "Exponer para ver, exponer para conocer". En *Museum Internacional*. Paris: UNESCO, No. 185, Vol. 47, No. 1, 1995, pp. 4 – 5 [Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001021/102167so.pdf>>, 17 de marzo de 2013].

<sup>55</sup> "Por consiguiente, se trata de ver cómo los elementos en presencia interactúan y forman, una vez reunidos, un conjunto coherente y elocuente que crea un impacto tanto visual como intelectual", consideración que puede hacerse tanto para el objeto-signo denominado letra, como para el objeto-signo denominado pieza museística (Cf. Dubé, *Óp. Cit.*, p. 4)

representación como el plano en el que se realiza la exposición, que es el entramado en el cual se revelan los esquemas de pensamiento<sup>56</sup>.

Es así que bajo el marco conceptual descrito hasta el momento, según el cual el Museo de la Luz es un producto cultural articulado bajo la forma de medio de comunicación, la siguiente cuestión a resolver en el camino hacia su comprensión está relacionada con el proceso de apropiación en el museo de ciencias. Por lo que la pregunta guía será cómo se estructura el discurso museográfico de la ciencia, situación que se irá desarrollando en lo sucesivo, pero que en primera instancia requiere definir qué es lo que se transmite a través del museo de ciencia, y que a grandes rasgos es aquello que puede considerarse como su mensaje.

### *3. El mensaje: comunicación, difusión y divulgación de la ciencia.*

Hasta el momento se han utilizado indistintamente las expresiones comunicación y divulgación de la ciencia para referirse a la transmisión del conocimiento científico, aunque en última instancia no significan lo mismo. El uso indiscriminado de los términos responde, en primera instancia, a la pluralidad de interpretaciones que ha tenido ésta actividad en nuestro país. Por otra parte, al pasar de los años también se han dado variaciones en el concepto mismo de comunicación de la ciencia, producto de intercambios conceptuales entre diferentes latitudes, y que ha derivado en la actual aceptación del término divulgación como el vigente para nuestro contexto.

En cualquier caso lo que resulta necesario para esta investigación es definir qué se puede entender como divulgación de la ciencia, tarea asumida explícitamente por el Museo de la Luz. Para ello a continuación se expondrán dos definiciones de la divulgación de la ciencia, que más que contraponerse se complementan. Posteriormente se hará una reconstrucción de la idea germinal que abrió paso a ambas definiciones en el ambiente académico mexicano, así como de las consecuencias que se desprenden del concepto matriz.

---

<sup>56</sup> *Ibidem*, pp. 4 – 5.

La primera definición de la divulgación de la ciencia será desde una perspectiva lingüística, dado que es la que se considera más conveniente para los fines de esta investigación. Entrando en materia, Lourdes Berruecos define a la divulgación como un acto de lenguaje promovido por el divulgador, quien funge como el enlace entre una comunidad esotérica (científicos) y una heterogénea (público). En este acto de lenguaje...

Se manifiestan, mínimamente, tres diferentes visiones del mundo: la de una comunidad homogénea, la científica; la de una comunidad heterogénea, el público lego; y la de los medios masivos. En ocasiones, los medios exponen simultáneamente y como contrapuestas las otras dos visiones del mundo, debido a que la divulgación construye un espacio de mediación entre representaciones que no son comprendidas en su totalidad<sup>57</sup>.

El divulgador de la ciencia busca cumplir "con una de las tantas funciones que se le han dado a la divulgación: romper la alienación del hombre frente a la ciencia e integrar esta última a la cultura". Para realizar su actividad, el divulgador tiene que sintetizar en su discurso tanto las normas que rigen al conocimiento científico como las que rigen al sentido común, manifestando esas distintas representaciones en un mismo espacio discursivo, por lo que "el divulgador tiende a realizar un ajuste para eliminar un posible desacuerdo (rechazo) respecto a lo dicho y al sistema de valores y, finalmente, lograr el objetivo de su tarea: el acuerdo, y por ende, la adhesión"<sup>58</sup>.

Debe precisarse que la divulgación de la ciencia "desempeña un papel importante en la escenificación y construcción de la representación social de la ciencia y sus actores"<sup>59</sup>, puesto que en la divulgación se incluye simultáneamente "el léxico especializado y su 'traducción' intralingual, [lo que conlleva a que] por medio de la paráfrasis *in praesentia*, la divulgación 'muestra' la monosemia, al mismo tiempo que, ineluctablemente, expone la polisemia del lenguaje cotidiano"<sup>60</sup>. Es por esta situación de mediación que en la divulgación se realiza una acción de reformulación, misma que constituye una operación diametralmente diferente a la que se ha la "'tendencia' del

---

<sup>57</sup> Lourdes Berruecos. "Sobre la terminología científica: su empleo y reformulación en el lenguaje cotidiano". *Signos Lingüísticos y Literarios*. México: UAM-Iztapalapa, Vol. IV, Núm. 1, enero – junio, 2002, p. 17.

<sup>58</sup> Berruecos. *Óp. Cit.*, p. 17.

<sup>59</sup> *Ibidem*, p. 18.

<sup>60</sup> *Ibidem*, p. 18.

discurso científico, es decir, la monosemización"<sup>61</sup>, que no es otra cosa que la tendencia a estabilizar un significado único mediante marcos de delimitación interpretativa a través de la validación hecha por la comunidad en cuestión.

Evidentemente esta tarea conlleva múltiples cuestionamientos, pues por principio de cuentas "el discurso científico, cuyo ideal es la monosemia, trata de realizar la descripción de los objetos sin la incidencia del ser humano. Sin embargo, este ideal científico no siempre ha dado resultado, ya que el lenguaje no puede reenviar a un mundo totalmente desprovisto del hombre"<sup>62</sup>. Ahora bien, dado que lo representado (discurso científico) y la forma en que es representado (discurso de divulgación) no dependen sólo de su valor semántico (significado de las palabras), el acto de divulgación apela al valor pragmático de la representación, para lo cual aprovecha las creencias, valores y modos de aprehensión del mundo vigentes en una comunidad<sup>63</sup>, de lo que se desprende el carácter contextual de la divulgación<sup>64</sup>.

Por su parte el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en su *Glosario de términos*, contempla que la divulgación de la ciencia es...

Una labor multidisciplinaria cuyo objetivo es comunicar conocimiento científico utilizando para ello una diversidad de medios. Dicha comunicación va dirigida a distintos públicos (voluntarios), recreando el conocimiento con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo accesible. La calidad se estima en función de la originalidad, del impacto y de la nitidez con que se transmite el conocimiento<sup>65</sup>.

Esta definición fue propuesta por Ana María Sánchez<sup>66</sup>, para quien la divulgación de la ciencia "se define como una labor multidisciplinaria, cuyo

---

<sup>61</sup> *Ibidem*, p. 18.

<sup>62</sup> *Ibidem*, p. 20.

<sup>63</sup> *Ibidem*, p. 19.

<sup>64</sup> "De ahí que la selección y, por ende, la descontextualización del léxico especializado que se muestra en la divulgación aparezca, por lo general, de manera simultánea a su reformulación (paráfrasis *in praesentia*) y que ésta adopte cierta forma (*distribución*), siempre en relación con el tipo de interacción comunicativa de la que se trate", pues como se ha mencionado cada medio de comunicación brinda distintas posibilidades comunicativas según su soporte (texto, imagen, audiovisual, etc.) (*Ibidem*, p. 19).

<sup>65</sup> "Glosario de términos básicos y recomendaciones para la captura de datos en la solicitud de ingreso y reingreso" del Sistema Nacional de Investigadores. México: CONACYT, 2013. [Disponible en: <[http://www.conacyt.gob.mx/SNI/Paginas/SNI\\_Glosario.aspx](http://www.conacyt.gob.mx/SNI/Paginas/SNI_Glosario.aspx)>, 15 de febrero de 2013].

<sup>66</sup> Ana María Sánchez Mora nació en la Ciudad de México. Es física y maestra en física por la Facultad de Ciencias de la UNAM y maestra en literatura comparada por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Desde 1981 se dedica a la divulgación de la ciencia y su especialidad es la divulgación escrita. En su obra publicada se encuentran los géneros de cuento, ensayo, novela, teatro, así como artículos y libros de divulgación, entre los que



objetivo es comunicar el conocimiento científico, utilizando diversos medios, a diversos públicos voluntarios recreando ese conocimiento con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo accesible"<sup>67</sup>. La adopción por parte del CONACYT de la definición de Sánchez Mora puede verse como un logro de la comunidad universitaria del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia – Dirección General de Divulgación de la Ciencia (CUCC-DGDC), ya que a su vez esta definición es deudora de la propuesta que en 1992 hizo Luis Estrada.

Por lo anterior resulta fundamental reconstruir el artículo "La divulgación de la ciencia"<sup>68</sup> de Luis Estrada, pues en dicho texto expone de manera clara y precisa la reflexión con la cual cimentó las bases de la comunidad CUCC-DGDC. Estas ideas fueron la semilla del proyecto de la cultura científica que Luis Estrada erigió dentro de diferentes instancias universitarias, generando una "escuela" de divulgadores, cuyas diferentes generaciones han constituido a la actual DGDC (de ahí que se considere la nomenclatura de comunidad CUCC-DGDC, pues la comunidad de divulgadores ha estado conformada por las mismas personas que han encarnado los diferentes proyectos comunicativos).

En "La divulgación de la ciencia" Estrada concibe a la ciencia como parte de la cultura contemporánea y señala que se caracteriza por su dinámica de expansión, diversidad y especialización del conocimiento científico, por lo que

---

destacan *La divulgación de la ciencia como literatura* (UNAM 1998) y *La ciencia y el sexo* (UNAM 2004). En enero de 2005 recibió el Premio Nacional de Divulgación de la Ciencia "Alejandra Jaidar 2003" que otorga la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y de la Técnica (SOMEDICYT). Es pionera en los estudios sobre la divulgación y en la formación de divulgadores, y como tal ha sido impulsora de la profesionalización de la labor. Actualmente trabaja en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, donde es encargada de la maestría en comunicación de la ciencia y profesora de la misma. Ha impartido cursos de física, de redacción y de divulgación escrita, estos últimos en el diplomado en divulgación de la DGDC, del cual fue coordinadora de 1998 a 2001 (Cf. "Acerca del / de la autor/a: Ana María Sánchez Mora". En *Investigación ambiental Ciencia y política ambiental*. México: Instituto Nacional de Ecología – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [en línea] [Disponible en: <<http://www.revista.ine.gob.mx/rt/bio/23/33>>, 15 de febrero de 2013]).

<sup>67</sup> *Apud.* Ana María Sánchez M. "Guía para el divulgador atribulado I: Enseñanza y aprendizaje de la divulgación". *El Muégano Divulgador*. México: UNAM-DGDC, núm. 17, pp. 4-5. En Irma Lozada-Chávez. "Divulgación científica". En *¿Quiénes somos?* México: UNAM-Centro de Ciencias Genómicas [Disponible en: <<http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/panel/8/divulgaci%C3%B3n-cient%C3%ADfica>>, 15 de febrero de 2013].

<sup>68</sup> La primera versión de este artículo fue publicada en la revista *Ciencias* de la Facultad de Ciencias de la UNAM en julio de 1992, pp. 69 – 76. Para los fines de la presente investigación se toma como referencia la siguiente versión: Luis Estrada. "La divulgación de la ciencia". En Juan Tonda, Ana María Sánchez M., Nemesio Chávez (Coord.). *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: UNAM-DGDC, 2000, pp. 138 - 151. [Colección: Divulgación para divulgadores].

menciona como necesario<sup>69</sup> hacer visible la presencia de la ciencia en la vida cotidiana<sup>70</sup>. El primer problema que expone Estrada es la distinción entre la difusión de la ciencia y la divulgación de la ciencia, según la cual cuando se trata de la propagación del conocimiento entre especialistas, como la publicación de los resultados de una investigación, propone el empleo de la palabra difusión. Y "en el caso en que se busque presentar la ciencia al público general se emplea la palabra divulgación"<sup>71</sup>.

En primera instancia, se puede entender la distinción como una cuestión de lenguaje, ya que en la difusión de la ciencia se utiliza lenguaje especializado comprensible entre pares y en la divulgación de la ciencia, amén de un lenguaje accesible al público no especializado, es necesario contar con "la claridad en el mensaje a divulgar y la fidelidad al conocimiento que con tal mensaje se transmite"<sup>72</sup>. No obstante los beneficios de dicha distinción, la crítica más fuerte y oportuna hacia la misma radica en el modelo de déficit<sup>73</sup> que subyace en dicha interpretación de la divulgación, pues presupone que el especialista posee el conocimiento que ha de ser ofrecido y apropiado por el público, a quien se le presupone como un sujeto pasivo a la espera de cubrir los huecos de conocimiento especializado.

Otro problema que encuentra Estrada para la caracterización de la divulgación de la ciencia es que ésta no es propiamente el conocimiento científico, el cual se puede identificar por expresarse en un lenguaje especializado dentro de un contexto poco conocido. Tampoco es la traducción del discurso científico, pues hay conceptos y palabras que no tienen correspondencia entre el lenguaje especializado y el lenguaje cotidiano. Más bien puede decirse que es una representación de la ciencia, y su forma tradicional busca superar estas dificultades mediante "el empleo de analogía, metáforas y otros recursos semejantes, lo cual no está exento del riesgo de

---

<sup>69</sup> Dicha necesidad se origina porque su comunicación pareciera contribuir a ocultarla, pues "casi siempre es necesario establecer una cadena de aclaraciones cuyos eslabones se enlazan de manera deficiente y dan lugar a lo que de ordinario llamamos teléfono descompuesto" (Estrada, "La divulgación...", *Ibidem*, p. 138).

<sup>70</sup> Al respecto dice que "la forma en que la ciencia ejerce esta influencia [en la vida cotidiana] no es clara para la mayoría de la gente y lo que se ha logrado con la investigación científica es prácticamente desconocido. Casi nadie duda que la ciencia es importante aunque sólo unos cuantos puedan dar razones para poner en claro tal importancia" (*Ibidem*, p. 138).

<sup>71</sup> *Ibidem*, pp. 138 – 139.

<sup>72</sup> *Ibidem*, p. 139.

<sup>73</sup> Modelo imperante en la segunda mitad del siglo XX, y hasta la fecha.

deformar el mensaje"<sup>74</sup>. En esencia, la divulgación de la ciencia consiste en formular las bases del mensaje para generar un diálogo con el público a través de una sensibilidad que permita dosificar los contenidos de manera adecuada (contextual), con lo que se busca que el público "adquiera una idea de lo que se trata sin mucho riesgo de deformar el conocimiento científico"<sup>75</sup>.

Para evitar el riesgo de deformación por la representación, Estrada propone "mostrar al público cómo se elabora el conocimiento científico" ya que "es necesario que la ciencia se presente como un proceso de construcción permanente y que el público sepa cómo se realiza". En última instancia, la divulgación de la ciencia no debe reducirse a la mera presentación de datos, hechos e información, sino también debe dar "las pautas necesarias para comparar, confrontar y valorar conocimientos, reconstruir la información y evaluar las conclusiones. Se trata de que el público participe del mundo de la ciencia en una forma activa"<sup>76</sup>.

Lo anterior adquiere pleno sentido cuando Estrada señala que "la tercera cualidad de la divulgación de la ciencia es dar lo necesario para que el público pueda integrar el conocimiento a la cultura", entendiendo a ésta como la obra humana producto de las labores realizadas en un lugar y una época. "Esto muestra que la divulgación de la ciencia no puede reducirse al medio científico y que es necesario realizarla en colaboración con personas ajenas a tal medio"<sup>77</sup>, por lo que resulta fundamental la participación de los profesionales de la difusión cultural, entre ellos los humanistas y los comunicólogos<sup>78</sup>. En última instancia, la conjunción de la claridad del mensaje, la fidelidad al conocimiento científico y la integración de éste a la cultura requiere recordar que la ciencia es una parte esencial de la cultura contemporánea.

En un análisis más profundo de la cuestión, Estrada apunta que la importancia de la divulgación de la ciencia radica en que la ciencia "es un conocimiento y como tal un patrimonio universal". Esta afirmación es

---

<sup>74</sup> *Ibidem*, p. 139.

<sup>75</sup> *Ibidem*, pp. 139 – 140.

<sup>76</sup> *Ibidem*, p. 140.

<sup>77</sup> *Ibidem*, p. 140.

<sup>78</sup> Aunque el modelo generado por la CUCC-DGDC ha sido exitoso a partir de su conformación a partir de científicos y humanistas, queda pendiente la mayor incorporación de miembros y saberes provenientes de la psicología cognitiva, al ser esta una disciplina que brinda herramientas teórico-metodológicas para el análisis de los procesos de aprendizaje con base en el estudio de las estructuras, procesos y representaciones de los estados mentales.

fundamental para la presente investigación, pues ilumina con claridad la idea de que el patrimonio científico adquiere tal estatuto en la comunicación de sus conocimientos, o cuando menos esa consideración será válida para un sector de la comunidad científica de la UNAM desde el último tercio del siglo XX.

A manera de conclusión, Estrada reitera que...

La divulgación de la ciencia es un elemento esencial en el quehacer científico. Tiene en éste una función que puede distinguirse por sus aspectos internos y externos cuando se mira en relación a los científicos. Hacia el interior establece una comunicación especial entre ellos y hacia el exterior los relaciona con sus congéneres. Aunque ambas funciones son importantes la segunda es de mayor urgencia, especialmente en los países como el nuestro. Con la divulgación de la ciencia podemos distribuir una riqueza cultural que, además de hacer justicia, llena una necesidad en estos tiempos. No seremos libres ni capaces de lograr una buena calidad de vida mientras permanezcamos al margen del conocimiento científico. Tampoco mejoraremos si el acercamiento a la ciencia es sólo de unos cuantos. He sostenido que la divulgación de la ciencia es una ayuda para distribuir el conocimiento científico así como que esta actividad no es un remedio automático. Para lograr con ella tal ayuda es necesario realizarla en forma profunda y sistemática pues en otro caso puede ser el disfraz de un peligro. Así como su versión genuina puede ayudar a la superación humana, una simulación de ella no será más que otro instrumento de enajenación, ya sea por entretenimiento o por manipulación<sup>79</sup>.

Esta conclusión pone de manifiesto la íntima relación entre ciencia y sociedad, pues abre la reflexión sobre los fundamentos y el sentido del conocimiento científico, de su producción y su acceso público. De esta manera Estrada sentó las bases para la discusión sobre la cultura científica, entendiéndola como la apropiación del conocimiento científico como parte de la cultura. No obstante, una crítica al proyecto de la cultura científica de Estrada radica en su 'potencial utópico', como cuando señala que "el conocimiento científico ha estado en poder de unos cuantos y es necesario que la nueva imagen del Universo que con ella se ha creado sea del dominio público"<sup>80</sup>.

Sin ánimo de entrar en muchas honduras sobre las perspectivas utópicas que se desprenden de tal señalamiento, baste con reconocer tanto lo deseable del proyecto como vía para la comprensión del mundo contemporáneo, como las dificultades intrínsecas (teóricas y prácticas) de un proyecto pedagógico

---

<sup>79</sup> *Ibidem*, pp. 150 – 151.

<sup>80</sup> *Ibidem*, p. 141.

orientado a la transformación cultural<sup>81</sup>, y que pese a ellas dicho proyecto pedagógico pareciera intrínseco a la comunicación de la ciencia. La consciencia de esta 'flaqueza' teórica (de 'utopicidad') posteriormente llevó al propio Estrada, y a algunos de sus alumnos, a realizar una crítica respecto a las prácticas científicas para orientarlas de acuerdo al contexto.

En este sentido Luis Estrada, Carlos López Beltrán y Alicia García Bergua han apuntado que...

Como ciudadanos de sociedades democráticas (o casi), una responsabilidad que cada vez nos tocará asumir con mayor seriedad es la de entender y juzgar a las ciencias y sus vínculos con nuestra calidad de vida. Eso no lo podremos hacer si no establecemos y reforzamos lo que no podemos sino llamar una verdadera cultura científica, es decir, un ambiente de comprensión, de crítica informada, en el que no resulte esotérico estudiar, leer, platicar, interesarse por la ciencia<sup>82</sup>.

En otras palabras, que la construcción de la cultura científica pasa por preguntarse sobre los por qué y cómo de la ciencia, sobre la evaluación de sus riesgos y costos, sobre las metas del conocimiento científico local, sobre su prioridad frente a otras necesidades de la sociedad, sobre la especialización en ciertos campos del quehacer científico, sobre el debate de los participantes en estas deliberaciones, pues...

Estas preguntas se tornan más significativas cuando se trata de un país periférico y dependiente como el nuestro. Sabemos bien que en México se invierte poco en apoyo a la ciencia; mas ese poco puede ser demasiado si no sabemos qué ganamos gastándolo. Este asunto tiene especial interés público ya que, como bien sabemos, la mayor parte del apoyo económico proviene del Estado<sup>83</sup>.

---

<sup>81</sup> Sin embargo es preciso rescatar que el proyecto de cultura científica propone la concepción de la ciencia como un bien público, pues se basa en la idea de que "la ciencia tiene un amplio y profundo sentido social que hay que hacer efectivo" a través del acercamiento de las perspectivas de la vida cotidiana (local) y del mundo artificial producto del proceso tecnocientífico (global). Un acierto de esta interpretación de la divulgación de la ciencia es la promoción de un acercamiento entre comunidades, "especialmente si se realiza como un proceso de comunicación [... ya que] la ciencia es un asunto de todos por lo que es necesario que cuente con el apoyo público y que los mecanismos empleados para desarrollarla sean patententes. La divulgación de la ciencia es una vía que puede ayudar mucho a que ésta se realice bien, con gran amplitud y, especialmente, en beneficio de todos" (*Ibidem*, pp. 142 – 143).

<sup>82</sup> Luis Estrada, Carlos López Beltrán, Alicia García Bergua. "Por una cultura científica". *La jornada semanal*. Suplemento de *La jornada*, núm. 126, 3 de agosto de 1997. En Martín Bonfil (Comp.). *Módulo de Divulgación Escrita. Diplomado en Divulgación de la Ciencia*. México: UNAM-DGDC, Versión 4.4, 2012, p. 56.

<sup>83</sup> Estrada [et. al.], *Óp. Cit.*, pp. 56 – 57.

Lo valioso de esta exposición es que pone al descubierto la agenda política de la comunidad científica, primordialmente por las consecuencias para la vida ciudadana que se desprendan de las respuestas a las interrogantes planteadas. Más interesante aún, es el papel que juegan los productos de comunicación de la ciencia en dicho contexto, sobre todo por la relación de semejanza que se propone entre educación y divulgación de la ciencia dentro del marco de la cultura científica.

Al respecto Estrada, Beltrán y Bergua señalan que por cultura científica “debemos entender algo similar a lo que significa la cultura cívica, la cultura artística y otras ‘culturas’ del hombre actual. Es evidente que la cultura científica, como otros asuntos educativos tiene sus raíces en la escuela, aunque también es claro que no es ésta la única fuente del conocimiento científico”<sup>84</sup>. En dicho escenario el papel de la divulgación de la ciencia, “como otras disciplinas modernas, es una labor especializada que debe desarrollarse. Hay que fundar y consolidar tradiciones propias de producción y consumo en torno a ella”<sup>85</sup> para evitar caer en el vicio de la copia acrítica y enajenante.

Por lo que la conclusión no puede ser más clara, ya que en última instancia “la cultura científica, hay que repetirlo, es indispensable en la educación a todos los niveles, y en otros ambientes donde se difunden las artes y las humanidades, pues para construir una ciencia propia se necesita que la ciencia se discuta y se viva en todos los ámbitos y espacios disponibles”<sup>86</sup>. Sin embargo, las potenciales virtudes de la cultura científica sólo podrán ser tangibles en la medida en que ésta se construye, pues en primera y en última instancia la cultura científica es una utopía que guía los pasos para realizar una comunicación de la ciencia integral, aquella que incluya en su mensaje tanto a los elementos epistemológicos de la ciencia como a sus condicionantes histórico-sociales.

Es precisamente por los múltiples contextos que permiten y motivan a la comunicación de la ciencia que en el mundo de habla hispana se manejen diversos términos, tales como: divulgación de la ciencia, periodismo científico, alfabetización científica, apropiación social de la ciencia y la tecnología, o

---

<sup>84</sup> *Ibidem*, p. 57.

<sup>85</sup> *Ibidem*, p. 57.

<sup>86</sup> *Ibidem*, p. 58.

popularización de la ciencia y la tecnología<sup>87</sup>. Antes de abordar qué significa cada uno de estos conceptos, es preciso señalar que todos implican una carga ideológica y política contextual, además de que expresan la diversidad de interpretaciones que han propuesto la comunidad de comunicadores de la ciencia a nivel global, por lo que resultará conveniente trazar una viga sobre la componente educativa que permea a todas estas maneras de interpretar y practicar la comunicación de la ciencia.

En primera instancia, habría que considerar las reflexiones de Ignacio Sotelo<sup>88</sup>, quien aduce que la actual crisis en las instituciones políticas y educativas (museos incluidos) es un reflejo de la crisis cultural por la que atraviesa el mundo Occidental. Tras esta denuncia se hacen evidentes los lazos entre democracia y educación, es decir, la vinculación entre la forma ideal de organización social en la época moderna, y la manera de percibir el mundo y su transmisión. Asimismo la educación sirve a los procesos de socialización a partir de los cuales se transmiten conocimientos, valores, hábitos y actitudes de la cultura dominante, principalmente aunque no exclusivamente pues como se ha analizado los circuitos de comunicación se ven expuestos a ruidos e interferencias, de los que pueden esperarse pérdidas, traslapes e inclusive la incorporación de elementos tanto ajenos como novedosos.

A su vez, Sotelo hace un reparo ejemplar y nos señala que hay que distinguir entre la educación y la mera instrucción, ya que la primera persigue la realización de un tipo ideal de individuo, y la segunda es un proceso formalizado de enseñanza de saberes específicos, los cuales tienden a asociarse al desarrollo y la modernización<sup>89</sup>. Este es un aspecto que quisiera resaltar por su importancia, ya que es fundamental reconocer la diferencia entre las aspiraciones de la realización del sujeto relacionadas con la educación, y la consecución de objetivos técnicos y procedimentales propios de la instrucción formal, que no es otra cosa que la sola capacitación. Surge entonces la cuestión de qué es lo que se busca en cada una de las prácticas

---

<sup>87</sup> Elaine Reynoso Haynes. *La cultura científica en el marco de la educación informal*. México: La autora, Tesis para obtener el grado de Doctorado en Pedagogía, Facultad de Filosofía y Letras, María del Carmen Sánchez Mora (asesor), UNAM, 2012, p. 89 – 92.

<sup>88</sup> Ignacio Sotelo. "Educación y democracia". En *Volver a pensar la educación (vol. I). Política, educación y sociedad (Congreso Internacional de Didáctica)*, traducción de textos por Pablo Manzano, Madrid, Ediciones Morata, 1995, p. 34 – 69.

<sup>89</sup> Sotelo, *Óp. Cit.*, p. 35 – 37.

de la comunicación de la ciencia, pues como se verá las diferencias en objetivos conllevan a su vez tendencias que se pueden enmarcar en alguna región intermedia entre los polos de la educación y la instrucción.

Ahora bien, la cuestión de la educación resulta en un problema fundamental de las sociedades contemporáneas, ya que la actual dinámica de la globalización en su fase neoliberal ha propuesto, y en algunos casos impuesto, un afán homogeneizador patente en las diferentes metáforas que se han hecho de este proceso, pero que resulta aún más visible en proyectos de la comunidad internacional tales como las sociedades del conocimiento o la integración económica y cultural a través de las dinámicas mercadológicas de las corporaciones transnacionales. Los beneficios y perjuicios de los dos extremos del proceso de globalización, es decir el potencial educativo –y por lo tanto de realización del individuo- y el potencial consumista –con sus implicaciones de vacuidad-, se expresan en las metáforas con las que se ha referido al proceso<sup>90</sup> y que no reflejan otra cosa que las tensiones locales frente a las manifestaciones de apropiación, reformulación y rechazo de las apuestas tendientes a la globalidad.

De esta manera dibujado el mapa educacional contemporáneo, se puede comenzar el análisis de las prácticas de comunicación con el periodismo científico es un término utilizado en el mundo de habla hispana, especialmente en España, y cuya tradición se remonta hasta el siglo XIX. Su definición más conocida es la propuesta por Manuel Calvo Hernando, quien asigna al periodismo científico una triple función: informar, enseñar y sensibilizar al público sobre los temas de actualidad científica y tecnológica. Desde su perspectiva, el periodismo científico “es una especialidad informativa de

---

<sup>90</sup> En el ensayo “Metáforas de la globalización”, Octavio Ianni señala oportunamente que “el descubrimiento de que el mundo se volvió mundo, de que el globo ya no es sólo una figura astronómica, de que la Tierra es el territorio en el que todos nos encontramos relacionados y remolcados, diferenciados y antagónicos, es descubrimiento sorprende, encanta y atemoriza. Se trata de una ruptura drástica en los modos de ser, sentir, actuar, pensar y fabular. Un evento heurístico de amplias proporciones, que estremece no sólo convicciones sino también visiones del mundo”, las cuales se resguardan en metáforas como: “economía-mundo, sistema-mundo, shopping center global, disneylandia global, nueva división internacional del trabajo, moneda global, ciudad global, capitalismo global, mundo sin fronteras, tecnocosmos, planeta Tierra, desterritorialización, miniaturización, hegemonía global, fin de la geografía, fin de la historia” o en conceptos tales como “aldea global, fábrica global, tierra patria, nave espacial, nueva Babel” entre otras que, en última instancia, más allá de su correspondencia o no en la descripción del fenómeno de la globalización, lo que permiten es “la ilusión de un mínimo de articulación” de un fenómeno hipercomplejo (Cf. Octavio Ianni. *Teorías de la globalización*. México: Siglo XXI editores, CEIICH-UNAM, 1996, 1 – 12).



nuestro tiempo con extraordinarias perspectivas profesionales y una clara vocación de futuro"<sup>91</sup>. Para lograr su cometido dispone de los medios de comunicación masiva, ya que en el actual contexto en el que confluyen la cultura, la ciencia, la tecnología, la educación y la comunicación, el periodismo científico "es un instrumento para la democracia, porque facilita a todos el conocimiento para poder opinar sobre los avances de la ciencia, y compartir con los políticos y los científicos la capacidad de tomar decisiones en las graves cuestiones que el desarrollo científico y tecnológico nos plantea"<sup>92</sup>.

La alfabetización científica es un concepto acuñado desde mediados del siglo XXI, principalmente en Estados Unidos, y en términos de Gregory y Miller se concibe como "el nivel básico de comprensión de la ciencia y la tecnología que los ciudadanos de una sociedad científica y tecnológica necesitan para sobrevivir en y beneficiar a su entorno social, cultural y físico"<sup>93</sup>. Para José Sabariego y Mercedes Manzanares, la alfabetización científica debe ser concebida como un proceso de "investigación orientada" que supere los reduccionismos conceptuales "para contribuir a formar ciudadanos, y en su caso futuros científicos, que sepan desenvolverse en un mundo como el actual y que conozcan el importante papel que la ciencia desempeña en sus vidas personales y profesionales, y en nuestras sociedades ciudadanos cuya formación les permita reflexionar y tomar decisiones apropiadas en temas relacionados con la ciencia y la tecnología"<sup>94</sup>.

La apropiación social de la ciencia y la tecnología, término utilizado principalmente en Colombia, "se define como una estrategia de cambio social y cultural que debe ser pensada y estructurada por diferentes actores y que persigue entre otros objetivos que la sociedad genere e incorpore a su

---

<sup>91</sup> Manuel Calvo Hernando. "El periodismo científico". En *Comunicación y Medios. Revista del Instituto de la Comunicación e Imagen*. Chile: Universidad de Chile, Núm. 4, diciembre 1984, p. 79.

<sup>92</sup> Calvo, *Ciencia y periodismo científico...*, *Óp. Cit.*

<sup>93</sup> *Apud.* Gregory, J. y S. Miller, *Science in Public (Communication, Culture and Credibility)*. Nueva York, Londres: Plenum Trade, 1998. En Reynoso, *Óp. Cit.*, p. 90.

<sup>94</sup> José Sabariego y Mercedes Manzanares. "Alfabetización científica". En *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Mesa 4*. México: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura (OEI)- Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)- UNAM – IPN – UAM - Academia Mexicana de Ciencias - Academia de Ingeniero, Palacio de Minería, 19 al 23 de junio de 2006. [Disponible en: <<http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p35.pdf>>, 15 de febrero de 2013].

quehacer un conocimiento fundamentado de ciencia"<sup>95</sup>. Dicha estrategia se concibe dentro de una relación crítica con el conocimiento y la promoción de la cultura científica. Asimismo, se puede decir que "surge de la necesidad de 'empoderar' al ciudadano para que pueda opinar y actuar en asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología"<sup>96</sup>.

Por su parte el término de popularización de la ciencia y la tecnología ha sido propuesto desde la plataforma internacional de la Red-POP<sup>97</sup>. Ésta es una organización de "centros o programas de popularización de la ciencia y la tecnología que están formalmente institucionalizados, y que han solicitado su adhesión a la Red, comprometiéndose a asumir, respaldar y promover las actividades de la misma"<sup>98</sup>. Propuesta como una "estrategia de movilización colectiva para el acceso al conocimiento de grupos poblacionales marginados de los espacios de aprendizaje y conocimiento. Esta concepción surge de la necesidad de cambio ante una situación política que favorece la exclusión de ciertos sectores de la población. La popularización, a diferencia de la divulgación, manifiesta claramente sus intenciones políticas"<sup>99</sup>. En suma, la popularización de la ciencia es una estrategia democratizadora en la construcción social del conocimiento.

Por último está el caso de la divulgación de la ciencia, que es el término utilizado en México, España y otros países latinoamericanos, en su definición mexicana se enfatiza el carácter multidisciplinario de la práctica, cuya técnica

---

<sup>95</sup> Julia Tagüeña, Clara Rojas, Elaine Reynoso. "La divulgación de la ciencia en México en el contexto de la América Latina". En *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Simposio*. México: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura (OEI)- Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)- UNAM – IPN – UAM - Academia Mexicana de Ciencias - Academia de Ingeniero, Palacio de Minería, 19 al 23 de junio de 2006. [Disponible en: <<http://www.oei.es/memoriasctsi/simposio/simposio04.pdf>>, 15 de febrero de 2013].

<sup>96</sup> Reynoso, *Óp. Cit.*, p. 90.

<sup>97</sup> La Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe, fue creada en noviembre de 1990, en Río de Janeiro, a instancias del Programa de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la UNESCO. Conocida como la Red-POP, es una red interactiva que agrupa a centros y programas de popularización de la ciencia y la tecnología, y que funciona mediante mecanismos regionales de cooperación que favorecen el intercambio, la capacitación y el aprovechamiento de recursos entre sus miembros. Su funcionamiento se basa en los principios de orientación a la acción (marginar lo retórico), participación conjunta en actividades en las que coincidan sus intereses, así como en la calidad técnica y el rigor profesional en sus actividades (Cf. *¿Qué es la Red Pop?* En la página en internet de la Red Pop [Disponible en: <<http://www.redpop.org/redpopasp/paginas/pagina.asp?PaginalD=3>>, 15 de febrero de 2013]).

<sup>98</sup> En la actualidad la Red-POP cuenta con más de 70 miembros, pertenecientes a más de 12 países de la región latinoamericana y mantiene relaciones con centros de popularización de la ciencia y la tecnología en numerosos países del mundo (Cf. *¿Qué es la Red Pop?* *Óp. Cit.*).

<sup>99</sup> Reynoso, *Óp. Cit.*, p. 90.

está basada en la reformulación (o representación, inclusive recreación) del discurso científico para hacerlo atractivo y accesible, así como la fidelidad al conocimiento científico entendida como una ética de rigurosidad en el acto creativo de la reformulación. Al respecto Elaine Reynoso señala que “el potencial para un error de interpretación puede estar en el mensaje mismo o en la lectura que le dé el público, de ahí la importancia de conocer al público y tomarlo en cuenta al planear y diseñar el producto de divulgación”<sup>100</sup>.

Visto desde el caleidoscópico panorama de las prácticas de la comunicación de la ciencia, el problema de la cultura científica resulta complejo e indescifrable si no se delimitan los múltiples niveles que lo afectan. Complejidad que es heredada a las manifestaciones culturales que se desprendan de dicha perspectiva, y entre las que encontramos a los productos de divulgación de la ciencia, en especial el caso de los museos de ciencia.

Precisamente para clarificar la lente con la cual enfocar el estudio del Museo de la Luz es que se ha abordado su dimensión como medio de comunicación, y en lo sucesivo se limitará tan sólo a analizar los elementos que intervienen en la producción del museo, es decir la comunidad y el mensaje. En este sentido se utilizará la definición lingüística de la divulgación de la ciencia, pues es la que ilumina con mayor fuerza el contenido de las colecciones, de su distribución museográfica y los significados que pueden interpretarse de ella. Por su parte el mensaje de la cultura científica es el que subyace en el Museo de la Luz, porque como se ha mencionado éste es un museo producido por la comunidad que se originó con base en los postulados de la cultura científica y que ha terminado por ser un referente a nivel nacional.

Pero que el proyecto de la cultura científica haya sido y sea sumamente influyente, no significa que sea un modelo acabado ni mucho menos, y cuenta de ello se encuentra en la incomprensión general de sus consecuencias prácticas. En este sentido las preocupaciones de la comunidad CUCC-DGDC se han orientado en la dimensión educativa y en la transmisión de conocimientos a través del museo, por lo que se ha dejado de lado la dimensión política y social que se desprende de la comunicación pública de la

---

<sup>100</sup> Elaine Reynoso Haynes. *La cultura científica en el marco de la educación informal*. México: La autora, Tesis para obtener el grado de Doctorado en Pedagogía, Facultad de Filosofía y Letras, María del Carmen Sánchez Mora (asesor), UNAM, 2012, p. 89.

ciencia, cuestión que pone de manifiesto el problema fundamental de la construcción de la ciudadanía en los tiempos de la globalización, o dicho de manera más simple: la tensión entre lo local y lo global. Dicha tensión se da porque las estrategias de comunicación han estado orientadas hacia la comunicación del ideario científico (tendiente a la universalidad de conocimientos, planteamientos y valores para la actividad científica), en lugar de la vinculación entre las comunidades a través de diferentes medios de comunicación, el museo de ciencia incluido, desde los cuales se promueva la intervención y acción directa en los problemas locales bajo la guía y el auspicio de la perspectiva científica.

Son justo los cursos y recursos de las estrategias de la Modernidad-Posmodernidad los que demuestran la permanencia del modelo ilustrado, cuyos intentos por integrar la bastedad del conocimiento humano en una identidad cosmopolita han fracasado en gran medida por las condiciones contextuales, las cuales han resistido hasta el momento los procesos de homogenización de la identidad. Más no se crea que todo está irremediablemente perdido en los mares de la ambigüedad y la confusión pues si la condición de suponernos diferentes a la tradición nos ha demostrado algo, es que la revisión de las mudanzas y las permanencias en los asuntos humanos son una fuente de conocimiento que permite, cuando menos, reconocer el contexto en el cual estamos situados, y desde ahí tomar decisiones.

### **Capítulo 3**

## **Antecedentes del Museo de la Luz**

El museo de ciencia como un medio de comunicación consta de dos elementos fundamentales para su proceso de concepción, diseño y construcción, y que son la claridad conceptual del mensaje a transmitir y la técnica de producción. La posesión de estos elementos hará que la comunidad que produce al medio tenga mayor o menor claridad para transmitir su mensaje según sus capacidades técnicas para la mediación. En otras palabras, la consecución de sus objetivos de comunicación estará en relación a su dominio conceptual y técnico, pues no se olvide que pese a todos los desdoblamientos que realiza el museo éste es el producto de un esfuerzo colectivo por transmitir a propios y extraños un conjunto patrimonial de ideas y valores.

La aclaración anterior resulta clave para delinear la exposición sobre los antecedentes del Museo de la Luz, donde resalta la presencia de la comunidad CUCC-DGDC y de la doctora en física Ana María Cetto, miembros de la comunidad científica de la UNAM que se expresa tanto en su dimensión colectiva como institución, como en sus exponentes individuales tales como la investigadora académica. Es importante ubicar a ambos sujetos en el proceso de construcción del Museo de la Luz, dado que de los intercambios que hubo entre los divulgadores y la especialista se construyó el discurso museográfico. Por lo tanto resulta necesario conocer sus respectivos procesos y prácticas de la comunicación de la ciencia que confluyeron en el proyecto común.

También es preciso contextualizar el desarrollo de la comunidad científica universitaria de finales del siglo XX, pues su proceso de consolidación y proyección social está íntimamente ligado al proyecto neoliberal instaurado en México desde la década de 1980, y cuyas consecuencias han sido experimentadas tanto por las instituciones como por los individuos. En este sentido, la complejidad vigente y dinámica de la era neoliberal juega un papel importante, pues las políticas bajo las cuales se ha desarrollado la

comunicación de la ciencia se entrecruzan con dicha dinámica de manera consciente e inconsciente, explícitamente o de una forma velada, bajo una previsión calculada de antemano o de súbito en los días y trabajos que requieren tanto la conformación de proyectos y contenidos, como la recepción del mensaje de la cultura científica por parte de la sociedad mexicana.

Una vez ofrecidas estas observaciones previas, la ruta a seguir en este capítulo busca señalar tanto a los protagonistas como a sus obras que pueden identificarse como antecedentes inmediatos del Museo de la Luz, y mediante las cuales se puede rastrear la conformación de la comunidad científica universitaria dedicada a la divulgación de la ciencia a finales del siglo XX. Si bien el dispositivo retórico utilizado para efectuar este barrido conceptual se centra en escalas mucho menores que las de los primeros capítulos, no se crea que por ello deja de percibirse la tensión central que permea a la época contemporánea y que aquí se ha caracterizado como la oposición entre lo local y lo global, tensión que ahora se manifiesta de formas mucho más sutiles como la consolidación de prácticas y productos de divulgación de la ciencia, elementos que conforman el proceso de hacer local lo universal bajo las dinámicas de la globalización en México.

Por último, y a manera de una conclusión provisional, se puede afirmar que *La luz* de Ana María Cetto es una obra de divulgación marcada por el proyecto de la cultura científica, y como tal será aprovechado como base de los contenidos temáticos proyectados hacia el discurso del Museo de la Luz, mismos que serán materializados a través de las estrategias de comunicación de la comunidad CUCC-DGDC.

### *1. La Comunidad de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia.*

Al enfocar el estudio de una comunidad es necesario situarla dentro de un horizonte temporal y espacial en el cual adquieren sentido sus acciones, y en ese tenor remarcar las cualidades que la diferencian de otras. Es por ello que los límites temporales de la presente investigación sólo se enfocarán a la divulgación de la ciencia en México del último tercio del siglo XX a la fecha. La

arbitrariedad de dicha traza no impide recordar que la actividad de comunicar el conocimiento científico es una práctica que en nuestra sociedad se remonta hasta tiempos novohispanos, en los cuales destacó la influencia de la educación jesuita, pues en los salones del Colegio de San Ildefonso se formaron científicos como Carlos de Sigüenza y Góngora en el s. XVII, o José Antonio Alzate e Ignacio Bartolache en el s. XVIII.

Asimismo, hay que reconocer que durante el siglo XIX, a la par del proceso de consolidación como nación independiente, en México se suscitaron numerosas empresas de divulgación de la ciencia a través de los esfuerzos de personajes como Lucas Alamán, Leopoldo Río de la Loza, José María Lacunza, José María Lafragua, Manuel Orozco y Berra, Manuel Payno, Antonio del Castillo, Gumesindo Mendoza y Alfonso Herrera, quienes ayudaron a formar publicaciones periódicas (boletines, periódicos y revistas) e instituciones como el Museo Nacional, la Escuela Nacional Preparatoria, así como diferentes sociedades científicas que comunicaron los avances en el conocimiento científico nacional e internacional, tanto a especialistas como al público general<sup>1</sup>. Sin embargo el desconocimiento general de estos personajes y sus aportaciones científicas se ha conjugado con los "prejuicios provenientes de una búsqueda de la historia equivocada, de una visión eurocentrista en la que se negó la importancia de toda investigación realizada por culturas que no fueran europeas, [y] se llegó a la conclusión de que la ciencia en nuestro país existió apenas hace unos años"<sup>2</sup>, conclusión cuyo error se puede rastrear en la dinámica Centro-Periferia<sup>3</sup>.

De cualquier manera destaca el panteón de científicos mexicanos del siglo XIX y su participación en el Museo Nacional, pues de su actividad conjunta se puede rastrear que el museo en sí es un proyecto colectivo, de ahí que surja como una heterotopía que se construye mediante la validación de los

---

<sup>1</sup> Para más información respecto a las publicaciones de divulgación de la ciencia en el siglo XIX en México, conviene revisar el breve ensayo de Consuelo Cuevas Cardona. "Historia y divulgación de la ciencia en México". En Juan Tonda, Ana María Sánchez M., Nemesio Chávez (Coord.). *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: UNAM-DGDC, 2000, pp. 121 – 129.

<sup>2</sup> Cuevas Cardona. *Óp. Cit.*, p. 121.

<sup>3</sup> Una perspectiva más crítica y depurada al respecto puede verse en Frida Gorbach y Carlos López Beltrán, misma que se retoma hacia el final del presente capítulo (Cf. Frida Gorbach, Carlos López Beltrán. "Introducción. Apuntes para ubicar nuestras historias de las ciencias", en Frida Gorbach, Carlos López Beltrán (eds.). *Saberes locales. Ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina*. México: El Colegio de Michoacán, 2008, pp. 11 – 38).

criterios de uso por parte de una comunidad, en este caso de científicos que establecen los criterios para utilizar el espacio museístico. Pero no se crea que la colectividad es sinónimo de homogéneo, pues si algo se aprecia con claridad en la comunidad científica universitaria del siglo XX, es que sus miembros suelen diferenciarse entre sí a partir de las prácticas, los objetivos y justificaciones para la actividad científica.

Pero volviendo a la historia reciente, en la que se percibe que persiste sin duda deudora y heredera de las prácticas del pasado, los antecedentes de la comunidad CUCC-DGDC se pueden rastrear hacia finales de la década de 1960 y principios de la de 1970, entre publicaciones periódicas (boletines, revistas y libros), pláticas-conferencias y charlas de café organizadas en el seno de la comunidad universitaria, y lideradas por Luis Estrada<sup>4</sup> quien fungirá como la figura tutelar de la empresa de la comunicación de la ciencia desde la UNAM. Es preciso señalar el valor de las aportaciones de Luis Estrada, ya que los proyectos que emprendió trazaron los derroteros de la comunicación de la ciencia contemporánea en México, por lo que este periodo ha sido considerado como un momento fundacional para la comunidad en cuestión.

Los primeros proyectos de Luis Estrada se remontan al Café-seminario que impartió de 1964 a 1970 en diferentes recintos de la Torre de Ciencias y la Facultad de Ciencias, y que se inició con el nombre de "Seminario de Física". En consideración del propio Estrada, la fundación de este seminario fue importante ya que estaba "dedicado a todos los estudiantes de ciencias, cuya finalidad era presentar el estado en esos momentos de la física y las matemáticas"<sup>5</sup>. En esa época, las dificultades que presentaban los programas

---

<sup>4</sup> Luis Estrada Martínez nació en la Ciudad de México en 1932. Es físico y doctor en física por la Facultad de Ciencias de la UNAM, y en 1958 fue becario en el Instituto Tecnológico de Massachusetts por la Comisión Nacional de Energía Nuclear y la UNAM. Fue editor del Boletín de la Sociedad Mexicana de Física, las revistas *Física* y *Naturaleza*. Ha sido fundador del Programa Experimental de Comunicación de la Ciencia (PECC) y del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia (CUCC), de los cuales también fue director, y es miembro fundador de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT). Fue el primer mexicano a quien la UNESCO otorgó el Premio Kalinga, en 1974, y en el 2011 recibió el Premio Nacional de Divulgación de la Ciencia de la SOMEDICYT. (Cf. Concepción Salcedo Mendoza. "¿quiénes? No. 142. Luis Estrada Martínez. El pionero de la divulgación de la ciencia en México". *¿Cómo ves?* México: UNAM-DGDC [en línea]. [Disponible en: <<http://www.comoves.unam.mx/numeros/quienes/142>>, 15 de febrero de 2013]).

<sup>5</sup> Luis Estrada Martínez. *La UNAM y yo. Forjadores de la ciencia en la UNAM. Ciclo de conferencias <<Mi vida en la ciencia>>. Julio 8 de 2003*. México: UNAM, Coordinación de la Investigación Científica, 2003, p. 12. [Disponible en: <<http://www.cic->



de estudio para la formación de los científicos que Estrada quería promover, lo llevaron a buscar otros caminos y la experiencia del Café-seminario le abrió otros espacios para reflexionar sobre los temas de actualidad científica. Como él mismo señala:

Empecé a advertir con claridad la falta de entidades que cubrieran esa necesidad. La divulgación de la ciencia, como ahora se realiza, era desconocida en aquellos días y lo más cercano a ella que recuerdo son algunas conferencias, impartidas para el público general, que formaban parte de los programas de algunos congresos y reuniones de sociedades científicas. Esta situación me animó más a explorar ese terreno y empecé a organizar pláticas para difundir la física.

Como consecuencia de lo anterior, en 1967 me eligieron editor del Boletín de la Sociedad Mexicana de Física. Para actualizar esa publicación propuse un cambio radical y, con algunos compañeros del Instituto de Física y de la Facultad de Ciencias, fundamos la revista *Física*, con la intención de sustituir al Boletín. Siendo esta revista una empresa independiente, establecimos un convenio con la Sociedad Mexicana de Física para hacer tal sustitución y circularlo como órgano de la misma. Esta asociación duró muy poco y *Física* continuó su vida independiente, sin lograr consolidarse económicamente. En 1970 fui designado jefe del Departamento de Ciencias de la Dirección General de Difusión Cultural de nuestra Universidad y pronto logré integrar mi labor en la revista *Física* a esa dirección<sup>6</sup>.

La revista *Física* fue ampliada y en 1970 cambió el nombre a *Naturaleza*, para dar cabida a las demás disciplinas científicas "y, así, cumplir la misión esperada de ella en la Dirección General de Difusión Cultural. *Naturaleza* se publicó ininterrumpidamente durante quince años y fue cerrada después de un esfuerzo especial que hicieron sus editores para renovarla"<sup>7</sup>.

Fueron las actividades que se desarrollaron en el Departamento de Ciencias las que sembraron la semilla de las actividades de comunicación de la ciencia pues, además de las actividades editoriales que sentaron las bases de la tradición escrita de la comunidad, esta dependencia...

Organizó conferencias en distintos ámbitos, mesas redondas –la mayoría de carácter interdisciplinario–, cursos y cursillos, exposiciones, cortometrajes, talleres y experimentó nuevas formas de divulgación de la ciencia, como las *garlas*. El Departamento formó las primeras generaciones de divulgadores, aprovechando que realizaba su labor en forma de un taller, en el que personas de distintas formaciones ponían sus habilidades a disposición de los demás, para trabajar todos juntos y aprender unos de otros. En muchos proyectos participaron científicos,

---

[ctic.unam.mx/cic/mas\\_cic/publicaciones/download/forjadores/Luis\\_Estrada\\_Martinez.pdf](http://ctic.unam.mx/cic/mas_cic/publicaciones/download/forjadores/Luis_Estrada_Martinez.pdf)>, 15 de febrero de 2013].

<sup>6</sup> Estrada, *Óp. Cit.*, pp. 14 – 15.

<sup>7</sup> *Ibidem*, p. 15.

técnicos, artistas y otros profesionales, de acuerdo con un programa elaborado por un grupo seleccionado para ese fin y aprobado de antemano por los responsables del proyecto<sup>8</sup>.

De manera general, puede trazarse una cronología de las instituciones que Luis Estrada dirigió y a las cuales encaminó hacia la divulgación de la ciencia. De 1967 a 1970 fue editor del *Boletín de la Sociedad Mexicana de Física* y de la revista *Física*. De 1970 a 1977 fue director del Departamento de Ciencias de la Dirección General de Difusión Cultural, así como fundador y director de la revista *Naturaleza* de 1970 a 1985.

En 1977, gracias a un convenio con la Dirección General de Educación Superior e Investigación Científica de la Secretaría de Educación Pública, el Departamento de Ciencias inició el...

Programa Experimental de Comunicación de la Ciencia (PECC), el cual permitió ampliar sus actividades, ya que entonces contó con más recursos económicos. Se dispuso de una sede propia –una casa rentada en Coyoacán– y se aumentó el personal, incorporando al Programa varios entusiastas jóvenes, egresados principalmente de la Facultad de Ciencias. El logro principal del PECC fue la fundación, en 1980, del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia (CUCC)<sup>9</sup>.

El PECC se dedicó a “la experimentación de modelos para la difusión de la ciencia y la producción de materiales para el mismo propósito”<sup>10</sup>. Los objetivos del PECC buscaban acortar la brecha entre la academia y la población en general, para lo cual sus actividades se basaron en tres ejes: el manejo de la información para ofrecer un panorama general de los acontecimientos en el mundo de la ciencia; la metodología para mostrar cómo funciona la actividad científica y transmitir los conocimientos científicos con la mayor fidelidad posible; y el reconocimiento de la ciencia como parte de la cultura, por lo que su transmisión se realizó de forma integrada con las actividades de la vida cotidiana<sup>11</sup>.

---

<sup>8</sup> *Ibidem*, pp. 15 – 16.

<sup>9</sup> *Ibidem*, p. 17.

<sup>10</sup> “El Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia” en *Prenci*, disponible en Martín Bonfil (comp.). *Módulo de Divulgación Escrita. Diplomado en Divulgación de la Ciencia*. México: DGDC-UNAM, Versión 4.4, 2012, p. 52.

<sup>11</sup> Los objetivos del PECC fueron: Investigar los sistemas de comunicación de la ciencia y diseñar y experimentar nuevos canales para elevar el conocimiento científico del público; difundir la ciencia y los logros de la investigación científica valiéndose de los medios idóneos y en colaboración con las dependencias universitarias que realicen tareas afines. En cuanto a sus funciones: Investigar y mejorar los sistemas de comunicación de la ciencia, así como

En el año de 1979 Luis Estrada presentó ante la Coordinación de la Extensión Universitaria de la UNAM un proyecto que contemplaba la creación de un Centro de Estudios para la Comunicación de la Ciencia<sup>12</sup>. El 17 de abril de 1980 fue fundado el Centro Universitario para la Comunicación de la Ciencia con la consigna de catalizar las actividades de difusión de la ciencia y fungir como...

El centro de operaciones de la promoción, coordinación y apoyo de la actividad difusora de la ciencia que realizan los investigadores y profesores universitarios. Para ello se la ha dotado de una estructura suficientemente amplia y flexible para crear y mantener una atmósfera propicia para la comunicación de la ciencia, tanto en el sentido horizontal -interdisciplinaria- como en el vertical -diferentes niveles de público-. Tal comunicación se realizará mediante programas específicos que serán desarrollados por científicos, especialistas en medios de comunicación y otros expertos, que unirán sus esfuerzos para la producción de mensajes adecuados a un público predeterminado<sup>13</sup>.

Es interesante hacer notar que dentro del CUCC se reforzó la idea de que, tanto el trabajo en equipo y la organización se realizara de forma "similar a la de un taller artesanal"<sup>14</sup>, buscando desarrollar de manera integral las funciones productivas y docentes<sup>15</sup>. En este sentido, la transición del PECC al CUCC se logró gracias a la experiencia obtenida durante más de diez años, con lo que la comunidad ganó mayores beneficios al ser reconocido como un centro de

---

explorar nuevas posibilidades para lograr el objetivo general; elaborar material para la divulgación de la ciencia; hacer disponible la información general de la ciencia en forma complementaria a la labor afín que desarrollan otras dependencias universitarias, en especial a la del Centro de Información Científica y Humanística; y realizar actividades públicas de divulgación de la ciencia como conferencias, mesas redondas, exposiciones, etc., en colaboración con el Departamento de Ciencias de la Dirección General de Difusión Cultural (Cf. Chávez Reséndiz, Israel. *¿Cómo surge UNIVERSUM?* México: El autor, Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Susana Biro Mc Nichol (asesora), UNAM, 2008, p. 57 – 58).

<sup>12</sup> Cf. Chávez Reséndiz, *Óp. Cit.*, p. 60.

<sup>13</sup> "El Centro Universitario...", *Óp. Cit.*, p. 52

<sup>14</sup> *Ibidem*, p. 52.

<sup>15</sup> Es así que se conformó un taller de comunicación de la ciencia encargado de las siguientes funciones: La formación de personal; el ejercicio y perfeccionamiento de la comunicación de la ciencia; y el diseño y experimentación de actividades. Las funciones que asumió el CUCC fueron: Organizar y realizar actividades de comunicación de la ciencia, especialmente aquellas que sirvan como modelos y prototipos; producir, distribuir, conservar y clasificar material para la difusión de la ciencia; realizar investigación aplicada a proyectos de comunicación de la ciencia; asesorar y prestar servicios a otras instituciones que lo soliciten para la realización de planes de difusión del conocimiento científico; y establecer relaciones e intercambios con otras instituciones nacionales y extranjeras, para el mejor cumplimiento de sus fines, en particular, conocer y relacionarse con las dependencias universitarias que realizan actividades de investigación y de difusión de la cultura (*Ibidem*, p. 52).

extensión universitaria dependiente de la Coordinación de Extensión Universitaria.

Sin embargo "las condiciones de funcionamiento de la Coordinación de Extensión Universitaria impidieron disponer de nombramientos académicos, por lo que el gran logro del paso a la Coordinación de la Investigación Científica fue tener algunas"<sup>16</sup> plazas que confirieran una función académica. En 1987 el CUCC fue integrado al Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC), y con ello "se propuso regularizar la situación académica de su personal y encontrar formas de trabajo que fueran congruentes con las acostumbradas en el Subsistema de la Investigación Científica"<sup>17</sup>.

Resulta interesante que un año antes, en 1986, se fundó la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A. C. (SOMEDICYT), en una sincronía que expresa la tendencia de la comunidad científica mexicana a agruparse y consolidar una base común. Surgida de proyectos de divulgación en el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad (MUTEC), como el programa de conferencias *Domingos en la ciencia* (desde 1982), la SOMEDICYT publicó un Manifiesto sobre la Divulgación Científica firmado por los socios fundadores en las revistas *Ciencia y Desarrollo* e *Información Científica y Tecnológica* del CONACYT, en el cual expresaban su convicción por divulgar la ciencia, sus objetivos y propuestas. Esta anotación ayuda a la comprensión del contexto en el que se desarrolla el tránsito del CUCC hacia la construcción de Universum y Museo de la Luz, amén de su posterior transformación en DGDC, pues la SOMEDICYT estuvo conformada por científicos profesionales que impulsaron uno de los proyectos más importantes a nivel nacional para la profesionalización de la divulgación de la ciencia, impulso que recibió su primer empujón de la mano de Christine Allen, Antonio Bolívar, Jorge I. Bustamante, Ignacio Castro, José de la Herrán, Luis Estrada, María del Carmen Farías, Guillermo Fernández de la Garza, Jorge Flores V., Mauricio Fortes, Horacio García, Sergio González de la Mora, Alejandra Jaidar

---

<sup>16</sup> *Ibidem*, p. 18.

<sup>17</sup> *Ibidem*, p. 18.

†, Francisco Rebolledo, José Sarukhán, Roberto Sayavedra, Juan Tonda, Juan Manuel Valero y Guadalupe Zamarrón<sup>18</sup>.

Hacia el 6 de diciembre de 1997 el CUCC vuelve a cambiar de nominación y deja de ser un centro para ser una dirección, con lo cual se transforma a la actual Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), adscrita a la Coordinación de Investigación Científica a través del Subsistema de la Investigación Científica<sup>19</sup>. Con el cambio de nomenclatura, la misión de la DGDC pasó a ser la de "promover, divulgar y fomentar la ciencia y la cultura científica y tecnológica, así como la que se genera, enseña y preserva en la UNAM, haciéndola llegar a toda la comunidad universitaria y al resto de la sociedad mexicana, coadyuvando con ello al cumplimiento de una de las funciones sustantivas de la Universidad, la extensión de la cultura"<sup>20</sup>.

La organización más compleja en que ha derivado la comunidad de la DGDC también ha ampliado sus actividades, para lo cual han definido objetivos, funciones, estrategias, líneas de acción y estrategias de comunicación, que en términos generales son los mismos que marcaron los derroteros del PECC y el CUCC. Por ello, he decidido denominar a esta comunidad como CUCC-DGDC, puesto que se mantienen continuidades operativas, administrativas y de objetivos, rasgos de su identidad dada la continuidad del personal que ha conformado a todas éstas instituciones. Y es a partir de dichas continuidades que se ha generado la heterotopía del museo de ciencias desde la UNAM, en un proceso de construcción en el que intervienen tanto las prácticas locales de la comunicación de la ciencia, como la apropiación de teorías, técnicas e instrumentales para la divulgación en boga a nivel internacional.

---

<sup>18</sup> Cf. "Historia" en Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica A.C. [en línea] [Disponible en: <<http://www.somedicyt.org.mx/historia.html>>, 28 de febrero de 2013].

<sup>19</sup> Julia Tagüeña, Roberto Trápaga y Juan Tonda. *Diez años a la vanguardia*. México: UNAM-DGDC, 2007, p. 4.

<sup>20</sup> *Ibidem*, p. 13.

## 2. Antecedentes museográficos: La experiencia de Universum.

Las posibilidades que brinda el museo como medio de comunicación han sido aprovechadas por la comunidad CUCC-DGDC para desarrollar una oferta museográfica propia y original, que abarca las modalidades de exposiciones permanentes, temporales e itinerantes, las cuales son renovadas en relación con los temas de actualidad científica y tecnológica. Además de las exposiciones, como ha señalado Julia Tagüeña, "los visitantes de los museos de la DGDC tienen la oportunidad de acercarse a la ciencia a través de una amplia gama de actividades de interés científico y cultural. Tal es el caso de las obras de teatro de divulgación de la ciencia, cine debates, talleres de ciencia recreativa y conferencias con especialistas en diferentes temas de la ciencia"<sup>21</sup>, actividades con las que se busca complementar la visita al museo y generar una experiencia inmersiva<sup>22</sup>.

Esta oferta es posible gracias a la experiencia obtenida del proceso de creación de Universum y del Museo de la Luz. En sí, puede decirse que el origen de ambos museos está inscrito dentro del 'tiempo de los museos de ciencia interactivos' en la UNAM, ya que los dos museos fueron inaugurados durante el rectorado de José Sarukhán<sup>23</sup> (1989-1997), y bajo la dirección del

---

<sup>21</sup> *Ibidem*, p. 42.

<sup>22</sup> Al respecto, "las actividades que ofrecen los museos de la DGDC a sus visitantes son apoyadas por grupos de becarios, prestadores de servicio social y estudiantes que realizan sus prácticas profesionales. Ellos reciben una capacitación especializada para poder transmitir a niños y público en general el contenido científico y las diversas actividades. Para apoyar a estos jóvenes se cuenta con tutores que coordinan su formación y le dan seguimiento a las labores que desempeñan" (*Ibidem*, p. 43).

<sup>23</sup> José Sarukhán Kérmez nació en la Ciudad de México en 1940. Es biólogo por la Facultad de Ciencias de la UNAM, maestro en ciencias por el Colegio de Posgraduados de Chapingo, y de doctor por la Universidad de Gales, en la Gran Bretaña. "Su trabajo se ha enfocado a la demografía y ecología de poblaciones de plantas, a la demografía comparativa de árboles, a estudios de ciclos biogeoquímicos en selvas tropicales, a estudios sobre la biodiversidad de México y a problemas ambientales globales y de desarrollo sustentable, así como a la educación superior y su relación con el desarrollo científico". En su trayectoria ha destacado en su paso como investigador y director del Instituto de Biología, como rector de la UNAM (1989-1997), así como por su apoyo en la creación del Instituto de Biología de la UNAM, la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT), el Universum. Museo de las Ciencias de la UNAM, y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) con apoyo del gobierno (Cf. "Sarukhán, José" en Miembros del Colegio Nacional [en línea] [Disponible en: <<http://www.colegionacional.org.mx/SACSCMS/XStatic/colegionacional/template/content.aspx?m=i=143&se=vida&te=detallemiembro>>, 15 de febrero de 2013]).

Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia por Jorge Flores<sup>24</sup> (1989-1997). En el caso particular del Museo de la Luz, la dirección del proyecto fue encargada a Ana María Cetto<sup>25</sup>, cuestión nodal de la presente investigación y que se abordará más adelante.

Sobre el contexto universitario que posibilitó la creación de los museos de la CUCC-DGDC durante la década de 1990, Israel Chávez Reséndiz apunta que su génesis "tiene como antecedente por lo menos veinte años de actividades de comunicación de la ciencia. Es un proceso donde intervinieron, desde luego los científicos, pero también artistas visuales, pedagogos, arquitectos, expertos en comunicación, políticos, técnicos y obreros"<sup>26</sup>. En sí la historia de los esfuerzos y afanes de la comunidad que construyó el PECC y el CUCC, a partir de las estructuras de la Extensión Universitaria, de Difusión Cultural y de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM.

---

<sup>24</sup> Jorge Flores Valdés nació en la Ciudad de México en 1941. Es físico y doctor en física por la Facultad de Ciencias de la UNAM. Realizó un posdoctorado de dos años en la Universidad de Princeton. En 1970 viajó a Francia en calidad de profesor visitante del Institute de Physique Nucléaire de la Universidad de París, Orsay. Ha impartido también cursos cortos en las universidades de Princeton, París, Zaragoza, entre otras. Fue director del Instituto de Física, del Centro de Ciencias Físicas de la UNAM en Cuernavaca, y del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. Es miembro fundador de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT), y durante su gestión en el CUCC se inauguraron Universum. Museo de las Ciencias de la UNAM y Museo de la Luz. Es Investigador Nacional Emérito del Sistema Nacional de Investigadores e Investigador Emérito de la UNAM y recibió el premio de Ciencias Exactas de la Academia Mexicana de Ciencias, el Premio Universidad Nacional en Investigación en Ciencias Exactas, y el Premio Nacional de Ciencias y Artes. En 1992, recibió el premio Kalinga de Divulgación Científica, que otorga anualmente la UNESCO (Cf. "Coordinador General" del Consejo Consultivo de Ciencias [en línea] [Disponible en: <<http://www.ccc.gob.mx/coordinador-general>>, 15 de febrero de 2013]).

<sup>25</sup> Ana María Cetto Kramis nació en la Ciudad de México en 1946. Es física, maestra y doctora en física por la Facultad de Ciencias de la UNAM, así como maestra en biofísica por la Universidad de Harvard. Su área principal de investigación es la física teórica, con énfasis en la mecánica cuántica, la electrodinámica estocástica y la interacción de la luz con la materia. En su obra literaria se encuentran publicaciones que van desde ensayos, estudios monográficos, artículos de investigación, libros de texto, libros de divulgación, libros sobre política científica, así como estudios bibliográficos sobre publicaciones científicas en América Latina. Ha sido directora de la Facultad de Ciencias y fue Coordinadora del Proyecto Museo de la Luz. "Fuera de la UNAM la Dra. Cetto ha tenido una multitud de responsabilidades internacionales, entre las que destacan las siguientes: Miembro del Comité Ejecutivo de las Conferencias Pugwash, Premio Nobel de la Paz 1995 (1992-1997) y Presidenta del mismo (1997-2002); Miembro de la Junta de Gobierno y Vicepresidenta del Consejo de la Universidad de las Naciones Unidas (1998-2004), Directora General Adjunta del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA, Viena) de las Naciones Unidas, Premio Nobel de la Paz 2005 (2003-2010). En este último puesto estuvo a cargo del Programa de Cooperación Técnica del OIEA y fue Directora de su Departamento de Cooperación Técnica" (Cf. *Síntesis curricular de la Dra. Ana María Cetto Kramis (Candidata a Rector de la UNAM para el periodo 2011-2015)*. México: Junta de Gobierno de la UNAM, noviembre de 2011 [en línea]. [Disponible en: <[http://www.juntadegobierno.unam.mx/pdf/rector/A\\_M\\_CETTO/AMC\\_sintesis\\_cv.pdf](http://www.juntadegobierno.unam.mx/pdf/rector/A_M_CETTO/AMC_sintesis_cv.pdf)>, 15 de febrero de 2013]).

<sup>26</sup> Chávez Reséndiz, *Óp. Cit.*, p. 111.

La propuesta de un museo de ciencia dentro de la UNAM se puede rastrear desde mediados de la década de 1980, cuando Luis Estrada promovió la idea de tener un espacio en el cual pudieran presentar exposiciones temporales, conferencias, talleres y demás actividades que venían haciendo desde la década de 1970 dentro del PECC<sup>27</sup>. El propio Luis Estrada reconoce que...

En el Centro de Comunicación de la Ciencia la idea era esa, tener varias cosas todas ligadas. Entonces fue de ahí que empezó a surgir la idea de un museo, pero no en el sentido del museo que después se hizo [Universum], sino que eran espacios de presentación del conocimiento, más que nada lo que uno podía llamar presentaciones temporales, pero teniendo un espacio ya bien delimitado y pues la idea es de que esto estuviera unido a otras cosas, se hacían exposiciones, se hacían conferencias. Se hacía un taller, se hacía varias cosas y así estuvimos trabajando<sup>28</sup>.

Esta idea fue promovida a través de la vía institucional, pues "el 25 de marzo de 1983, el Dr. José Sarukhán Kérmez, [entonces] Director del Instituto de Biología y el Dr. Luis Estrada, presentaron al Dr. Octavio Rivero, rector de la UNAM los documentos: El Museo de Ciencias de la UNAM, esquema general y Propuesta para la edificación del Centro de Divulgación de las Ciencias de la UNAM"<sup>29</sup>. Sin embargo fue hasta 1989, cuando Sarukhán tomó posesión como rector de la UNAM, que se promovió la construcción del museo de ciencias.

El interés de Sarukhán por impulsar la museografía de la ciencia en la UNAM se remonta a su experiencia como estudiante y a su paso como director del Instituto de Biología. En 1973 el entonces estudiante de biología José Sarukhán montó una exposición sobre taxonomía en la Facultad de Ciencias con el apoyo de los museógrafos del Museo Universitario de Ciencias y Arte (MUCA)<sup>30</sup>. Años más tarde, durante su dirección del Instituto de Biología (1979–1986), presentó la propuesta de creación de un museo de historia natural en la UNAM al otrora rector Jorge Carpizo, y según su propio testimonio:

---

<sup>27</sup> Chávez Reséndiz, *Óp. Cit.*, p. 131.

<sup>28</sup> *Apud* Entrevista a Luis Estrada por Israel Chávez. PHO/HU/I-014 (Cf. Chávez Reséndiz, *Ibidem*, p. 131).

<sup>29</sup> *Apud* Hernando Luján Saldivar. *El Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia y sus antecedentes: Una experiencia de comunicación de la Ciencia en la UNAM 1970-1989*. Tesis de Licenciatura Biología. México, UNAM, Facultad de Ciencias, 1997, p. 87 (Cf. Chávez Reséndiz, *Ibidem*, p. 138).

<sup>30</sup> Cf. *Ibidem*, pp. 131 – 133.



La idea de este museo era muy a lo largo de la idea de los grandes museos del extranjero, como el Smithsonian, o el Museo de Historia Natural de Nueva York, que son por un lado una institución de investigación por las colecciones científicas que tienen, pero por otro lado tienen la cara al público, en cuanto a un espacio que está diseñado para transmitir a la gente conocimiento acerca de la Historia Natural y esa es la idea que yo quería llevar porque además el Instituto de Biología ya no cabía donde estaba, albergaba las colecciones científicas más importantes del país<sup>31</sup>.

El proyecto de Universum, el primer museo de ciencia interactivo de la UNAM, estuvo encaminado al diseño de un espacio arquitectónico que contemplara el proceso evolutivo desde diferentes vías como la biológica, la cultural y la tecnológica. Sin embargo su consolidación se dio tras la salida del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de Ciudad Universitaria, ya que el rector José Sarukhán decidió utilizar las instalaciones abandonadas y remodelarlas para que funcionaran como el espacio físico del museo. Como él mismo menciona, el cambio de sede del CONACYT...

Nos dejó un espacio: 20,000m<sup>2</sup> que no nos costó más que remodelar el interior un poco, con un costo verdaderamente bajísimo, comparado con lo que hubiera costado el proyecto de construcción, ahí por el Centro Cultural, y como lo más importante de esto fue el contenido y no el continente, entonces dije, pues lo siento mucho aunque los arquitectos se enojaron mucho conmigo, algunos ya no me hablaban, pero la idea fue usar ese espacio, aprovechar esta coincidencia muy afortunada<sup>32</sup>.

El estudio de Chávez Reséndiz indica que la construcción conceptual de Universum se debe al diseño de Jorge Flores, quien con la noticia del recinto que albergaría al museo...

Comenzó a formar sus primeros grupos de trabajo. Invitó personalmente a distinguidos universitarios para que fueran diseñando el contenido de UNIVERSUM. El CUCC pasó entonces a segundo plano y sólo servía como membrete para justificar el proyecto a través de una dependencia universitaria. El propio Flores acepta que el hijo se comió al papá, pues UNIVERSUM de un jalón había absorbido toda la infraestructura del CUCC. Muchos científicos que participaron en el proyecto del museo, sólo utilizaban al Centro como punto de reunión. Incluso muchos de ellos ignoraban por completo el trabajo del equipo de Luis Estrada<sup>33</sup>.

---

<sup>31</sup> Esta propuesta museográfica puede ligarse tanto con la tradición de los museos de ciencia en el siglo XX, como con la tradición de la museografía mexicana de la ciencia que ha puesto especial énfasis en las colecciones naturales. [Apud Entrevista a José Sarukhán por Israel Chávez. PHO/HU/I-011 en Chávez Reséndiz, *Ibidem*, p. 142].

<sup>32</sup> Esta afirmación de Sarukhán apoya la tesis de que lo más importante del museo son sus colecciones, pues el museo es un espacio físico en el cual habitan los conceptos más valiosos de la comunidad que lo promueve. [*Ibidem*, pp. 155 – 156].

<sup>33</sup> *Ibidem*, p. 156.

El plan ideado por Jorge Flores para la construcción de Universum trajo consigo dos problemáticas y una solución. El primer problema fue la inexperiencia en la divulgación del primer equipo de trabajo, constituido por científicos dedicados a la investigación. El segundo problema fue la carencia de infraestructura para el diseño y construcción de equipamientos que cubrieran la superficie del espacio museístico. La solución vino con la articulación del proyecto a través de la estructura del CUCC.

El primer problema puede comprenderse desde un enfoque de las prácticas de las comunidades científicas ya que, aunque todas se dediquen a cultivar alguna parcela de la ciencia, las capacidades necesarias para desarrollar cada área implican una especialización que no necesariamente es útil en las demás. De esta manera, el equipo de investigadores desarrolló ideas y guiones para las salas que conformarían al museo de ciencias de la UNAM. El equipo estuvo conformado por gente de la talla de Julia Tagüeña (física), Julieta Fierro (astrónoma), Javier Bracho (matemático), José Antonio de la Peña (matemático), Víctor Toledo (astrónomo), Julio Frenk (médico), Santiago Genovés (antropólogo) y José de la Herrán (ingeniero y divulgador de la astronomía). Pero pese a su experiencia y calidad como investigadores, se encontraron con el grave problema de que eran inexpertos en plasmar sus ideas en una exposición dirigida a un público no especializado<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> Una de las polémicas actuales sobre la práctica de la comunicación de la ciencia, particularmente en el seno de la comunidad CUCC-DGDC, es precisamente la profesionalización de la divulgación de la ciencia y su consideración como una actividad especializada, tal como lo sería cualquier otra práctica de las comunidades científicas. Un ejemplo de ello son los esfuerzos de la Subdirección de Formación y Extensión de la Dirección Académica de la DGDC, que mantienen vigente y actualizado el Diplomado en Divulgación de la Ciencia (del cual fui alumno en su XVII edición durante el año 2012), así como la participación de la DGDC desde el 2003 en el área formativa de la Comunicación de la Ciencia en el Posgrado en Filosofía de la Ciencia del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM. Una síntesis del problema sobre la profesionalización de la comunicación de la ciencia a nivel nacional, es la que Tagüeña, Trápaga y Tonda señalaron en 2007 al reconocer que "es difícil para los comunicadores de la ciencia ser parte del SNI, debido a que no hay comisiones *ad hoc* para esta área de conocimiento. La comunicación de la ciencia se caracteriza por ser una disciplina emergente, multidisciplinaria y al servicio de la comunidad. Por ello, no puede ser medida con los mismos criterios con que se miden las disciplinas convencionales con muchos años de tradición, pero sin duda un servicio de calidad debe ir acompañado del trabajo de reflexión académica y de investigación innovadora" (Tagüeña [et. al.], *Op. Cit.*, p. 33).

La solución parcial que Jorge Flores ideó para el problema anterior fue la de realizar viajes a museos y centros de ciencia en Estados Unidos y Canadá<sup>35</sup> para aprender sus técnicas museográficas y propuestas comunicativas. Con ello se buscó solucionar el problema de cómo comunicar la ciencia desde un museo, por lo que durante las visitas a los museos de ciencia en el extranjero estudiaron las exposiciones, la infraestructura de las salas, y se entrevistaron con los directivos, técnicos e ingenieros de los museos para aprender cómo hacer y administrar un museo de ciencia.

De lo anterior se desprende la adopción del modelo del museo de ciencia interactivo vigente en Norteamérica (Exploratorium y Ontario Science Center). Esta situación derivó en un segundo problema, que fue la falta de talleres o ingenieros que pudieran construir las ideas propuestas por el equipo de trabajo, inspiradas en las novedades tecnológicas y museográficas del mundo anglosajón.

La solución integradora provino de la propuesta de Sarukhán para utilizar las dependencias de la UNAM para suplir las carencias de infraestructura en aquél momento. De tal manera se utilizó la experiencia del Centro de Materiales para la construcción de equipos, de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) para el diseño de los programas interactivos, así como la asesoría museográfica del Museo Universitario Ciencias y Artes (MUCA). El Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia fungió como coordinadora del trabajo de las demás dependencias, y para ello se propuso la organización mediante Gabinetes:

La organización del CUCC se basaba en el Departamento de Medios Escritos, y el que tenía que ver con la Planeación de las actividades del Centro. Al construir UNIVERSUM se formaron el Gabinete de Ingeniería que se encargaría de fabricar los equipamientos interactivos; el Gabinete de Animación que se encargaría de producir pequeñas cápsulas enfocadas a representar el mundo microscópico; el Gabinete de Cómputo que diseñaría un software especializado para comunicar la ciencia a través de juegos, videos y audio; el Gabinete de Museografía que sería el encargado de distribuir armónicamente todos los equipamientos del Museo<sup>36</sup>.

---

<sup>35</sup> Los viajes fueron realizados por Jorge Flores, Rosi Seco y José Saukhán (Cf. Chávez Reséndiz, *Op. Cit.*, p. 159).

<sup>36</sup> *Ibidem*, p. 161.

De esta manera se conformó el proyecto museográfico del CUCC que cuajó en Universum después de una serie de experiencias en la fabricación, exhibición itinerante, y evaluación de los equipamientos que finalmente terminaron en el montaje en sala. Una de las claves de las experiencias previas a la inauguración de Universum fue la evaluación sistemática del comportamiento de los usuarios de los equipos, la funcionalidad de los mismos y las rutas de los visitantes durante las exposiciones previas en espacios como el MUTEK, el Palacio de Minería, el CCH Azcapotzalco, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM – Iztapalapa), el Jardín Botánico, el MUCA, así como el Sistema de Transporte Colectivo Metro (Túnel de la Ciencia)<sup>37</sup>.

Esta práctica de experimentación redundó en la consolidación de una metodología para construir exposiciones interactivas, cuya base se encuentra en la colaboración eficiente y creativa entre los diferentes sectores involucrados, es decir los diferentes equipos de trabajo dedicados cada uno a tareas específicas y cuyos productos han de ensamblarse armoniosamente en la museografía. De la experiencia de Universum, en el CUCC se desarrolló un proceso que contempla en primera instancia un guión conceptual elaborado por el científico, el cual es trabajado por un grupo enfocado a la enseñanza no formal para diseñar los objetivos de la exposición y realizar de manera conjunta una propuesta de comunicación, en este punto también es importante delimitar y analizar al público meta al que sea desea dirigir la exposición. A partir de los resultados, avalados por el director del proyecto (figura esencial para la toma de decisiones), se comienza el proceso de diseño y construcción de equipos, cédulas e imagen gráfica que han de componer a la museografía<sup>38</sup>. Este proceso de construcción museográfica, en el que se elaboran productos comunicativos *ex profeso*, contiene un valor patrimonial al estar sujeto a las condiciones contextuales, materiales e inmateriales, que permean las formas y el trasfondo de la exposición. En primera instancia este es un proceso

---

<sup>37</sup> Sobre este último punto coincido con Chávez Reséndiz cuando afirma que la evaluación sistemática marcó "el germen de lo que ahora llamamos investigación sobre la divulgación científica", misma que ha derivado en una autoreflexión constante por parte de la comunidad de la DGDC, y a partir de la cual se puede trazar la historia que la comunidad ha generado para sí misma. Más cabe precisar que el enfoque de dicha investigación sobre la divulgación responde a la dinámica de especialización y profesionalización disciplinaria (Cf. *Ibidem*, pp. 163 – 169).

<sup>38</sup> Jennice Becerra, Jorge Flores y Elaine Reynoso. *Así nació Universum*. México: CONACYT, s/f, s/d.

interpretativo *sui generis* que tiene como gran virtud la producción de una museografía propia.

Conforme a lo que se ha expuesto, queda de manifiesto que el medio museográfico demanda experiencia y pericia en la elaboración de objetos comunicativos, los cuales responden a la condición híbrida del museo y dan cuenta de los componentes materiales y simbólicos que lo conforman. Lo cual se puede observar en las estrategias administrativas, operativas y de ingeniería a las que se enfrentó la comunidad universitaria para concretar el proyecto de *Universum*, y que sentaron las bases para futuras experiencias museográficas, las cuales se retomaron como modelo para la construcción y diseño del Museo de la Luz, así como en las posteriores asesorías para otros museos de ciencia, confirmando el prestigio de la UNAM como referente a nivel nacional y el compromiso universitario para ofrecer sus productos a la sociedad.

### *3. Las reverberaciones de Ana María Cetto en la divulgación.*

Como se habrá observado, lo que tienen en común los miembros de la comunidad universitaria dedicada a la divulgación de la ciencia es el interés por comunicar a la sociedad amplia los conocimientos provenientes de la investigación científica. En este sentido destaca que el grueso de la comunidad CUCC-DGDC han sido científicos de formación que se han especializado en la comunicación de sus conocimientos disciplinares, con la paulatina y progresiva incorporación de profesionistas provenientes de disciplinas humanistas.

Para los fines de esta investigación se requiere destacar a Ana María Cetto dentro del mosaico multidisciplinario de la CUCC-DGDC. La inclinación de Ana María Cetto por la divulgación de la ciencia puede indagarse a través de su formación universitaria<sup>39</sup>, puesto que el asesor de su tesis de licenciatura

---

<sup>39</sup> Ana María Cetto estudió los cursos de licenciatura en la Facultad de Ciencias de la UNAM en el periodo 1963-1966, y obtuvo el título de Física (con mención honorífica) en el año de 1967 con la tesis *Sobre la teoría de transiciones no radiativas en moléculas diatómicas*, dirigida por Luis Estrada. Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias (Biofísica) por la Universidad de Harvard (E.E.U.U.) en 1969 con la tesis *The fate of energy in the light phase of photosynthesis*, y también el grado de Maestro en Ciencias (Física) por la Facultad de Ciencias de la UNAM en 1970 por medio de los Exámenes generales de conocimiento. Finalmente obtuvo el grado de Doctora en Ciencias (Física) (con mención honorífica) por la Facultad de Ciencias de la UNAM

fue Luis Estrada, reconocido maestro e impulsor de la divulgación de la ciencia en la UNAM, con quien también colaboró en las revistas de *Física y Naturaleza*, siendo éstas el espacio donde realizara sus primeras publicaciones de divulgación.

A la par de su formación para conseguir el grado como Doctora en Física (1971), y hasta su coordinación del Proyecto del Museo de la Luz (1994 – 1996), Cetto se dedicó a diferentes actividades de comunicación de la ciencia, entre las que destaca su experiencia docente en la Facultad de Ciencias de la UNAM (la cual comenzó desde 1966), así como su participación en otras instituciones educativas, tanto mexicanas como extranjeras<sup>40</sup>.

Para el mismo periodo de 1971 – 1996, las actividades de Cetto en el área de la divulgación destacan por sus publicaciones como autora y coautora de libros, artículos, ensayos y reseñas en diferentes medios y para diferentes públicos, así como su participación como conferencista en distintos eventos a nivel nacional e internacional<sup>41</sup>. En este mismo periodo Cetto también participó

---

en 1971, con la tesis *Investigaciones sobre una teoría estocástica de la mecánica cuántica*, siendo su director de tesis Luis de la Peña (Cf. Ana María Cetto. *Curriculum Vitae extenso*. México: Junta de Gobierno de la UNAM, noviembre de 2011, p. 4 [en línea]. [Disponible en: <[http://www.juntadegobierno.unam.mx/pdf/rector/A\\_M\\_CETTO/AMC\\_cv\\_extenso.pdf](http://www.juntadegobierno.unam.mx/pdf/rector/A_M_CETTO/AMC_cv_extenso.pdf)>, 15 de febrero de 2013]).

<sup>40</sup> El camino de Cetto en la docencia comenzó cuando fue Ayudante de profesor en los cursos de electromagnetismo y mecánica de 1966-1969. Desde 1967 es Profesora de asignatura, y Profesora de asignatura B definitivo desde 1975. En el departamento de Física ha impartido cursos de licenciatura en: física clásica (mecánica, electromagnetismo), física teórica (mecánica clásica, mecánica cuántica) y biofísica; así como cursos de posgrado en: mecánica clásica, y mecánica cuántica. En el Departamento de Biología ha dado cursos de licenciatura en: matemáticas generales, biofísica, y microscopía óptica; así como cursos de especialidad y maestría en: microscopía óptica y microscopía electrónica teórica. Al día de hoy ha impartido un total de 80 cursos en la Facultad de Ciencias (Cf. Cetto. *Curriculum Vitae...*, *Óp. Cit.*, p. 4). Hasta 1994 Cetto había impartido cursos de física la UASLP y en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, así como cursos de capacitación en el área de física a profesores de nivel bachillerato, en especial en el Colegio de Bachilleres de Hermosillo y en otras dependencias de la UNAM (Cf. *Ibidem*, pp. 4 – 5). En el periodo de 1971 – 1994, Cetto fue profesora invitada en el Birkbeck College de la London University en el Reino Unido (1971-1972); en la Universidad de Valladolid en España (1971); la Université de Paris VI en Francia (1977 – 1978); en la Università di Roma - La Sapienza en Italia (1984 – 1985); en la Universidad de Cantabria en España (1985); y también en el University College London en el Reino Unido (1993 – 1994). También ofreció el cursillo On the new formulation of stochastic electrodynamics en la XXVII Winter School of Theoretical Physics efectuada en Karpacz en Polonia (febrero de 1991) (Cf. *Ibidem*, p. 3).

<sup>41</sup> De 1974 a 1993, Cetto publicó en coautoría tres textos para la enseñanza de la física a nivel medio y medio superior, de los que destaca la serie para bachillerato *El Mundo de la Física* de la Editorial Trillas, ya que la primera edición fue lanzada en 10 volúmenes (de 1977 a 1986), y en tres volúmenes para la Nueva edición (de 1990 a 1993). Sin embargo su único texto propiamente de divulgación es *La luz*, el cual ha sido editado desde 1987 a la fecha tanto por el Fondo de Cultura Económica y la UNAM. Del periodo 1994 – 1996, correspondiente a su participación el Proyecto del Museo de la Luz, destacan la publicación en coautoría junto a Luis

en el desarrollo de proyectos de infraestructura, con proyección tanto al interior de la UNAM como a nivel internacional<sup>42</sup>, y entre los cuales se encuentra el mismo Proyecto del Museo de la Luz.

De esta manera se puede observar que el perfil de Ana María Cetto corresponde a los compromisos universitarios, los cuales están ligados a la docencia, la divulgación y la investigación. Gracias a ese perfil académico<sup>43</sup> Cetto ha sido reconocida por su trayectoria tanto en México como en el mundo

---

de la Peña de *The Quantum Dice. An introduction to stochastic electrodynamics* editado en 1996 en Holanda por la Kluwer Academic Publishers (Series *Fundamental Theories of Physics* no. 75), además de su labor como editora de *Women's Vision of Science and Technology for Development* (A.M. Cetto y P. Dennis (ed.)), publicado en 1995 en E.E.U.U por la Allen Press) y *Scientific Publications in Latin America* (A.M. Cetto y K.-I. Hillerud (ed.)), publicado en 1995 en México por el FCE en una edición bilingüe) (Cf. Cetto. *Curriculum Vitae...*, *Óp. Cit.*, pp. 13 – 14). La publicaciones de Cetto "sobre ciencia y temas afines" (categoría utilizada en su *Curriculum Vitae*), consta de 351 participaciones en revistas, boletines, periódicos, compilaciones y series de televisión, en las que se incluyen artículos, ensayos, reseñas, y capítulos de libro. Del periodo de 1969 a 1996 destacan sus publicaciones sobre temas de física en las revistas *Física* y *Naturaleza*, creadas y dirigidas por Luis Estrada, así como la predilección por temas que posteriormente desarrollaría con profusión, tales como el papel de las mujeres en la investigación científica y la revisión de la investigación científica en la UNAM, en México y en el Tercer Mundo. Para el caso que interesa en la presente investigación, se pueden rastrear sus publicaciones de divulgación sobre la luz desde 1979, las cuales consisten en temas relacionados al uso de la energía solar, la fotosíntesis, la interacción entre la luz y la materia, y los colores (Cf. *Ibidem*, pp. 25 – 31). La participación de Cetto como conferencista ha estado ligada a cursos, escuelas, seminarios, programas de formación, congresos, mesas redondas, encuentros nacionales e internacionales, así como a la Feria Internacional del Libro de 1992. De 1966 a 1996 participó en 114 eventos de diversa índole, tratando temas de divulgación de la ciencia relacionados al método científico, las matemáticas, la física, la biología, la mecánica clásica, la electrodinámica estocástica, así como la enseñanza de las ciencias, y por supuesto la luz con 19 presentaciones para distintos públicos: en general, estudiantes de nivel medio superior y superior, y personal administrativo (Cf. *Ibidem*, pp. 39 – 50).

<sup>42</sup> De 1987 a 1990 Cetto fue Coordinadora del proyecto para la nueva Biblioteca del Instituto de Física de la UNAM. El caso que aquí nos interesa es su Coordinación del Proyecto del Museo de la Luz en el periodo de 1994 a 1996, el cual consistió en la concepción del proyecto, planeación, diseño y supervisión de la construcción de todos los equipos, aparatos y textos que constituyen el Museo de la Luz (Cf. Cetto. *Curriculum Vitae...*, *Óp. Cit.*, p. 7). Asimismo, aunque está fuera de los alcances de la presente investigación, es importante mencionar que Ana María Cetto a partir de 1996 es "fundadora y Presidenta Vitalicia (desde 2002) de LATINDEX, Sistema Regional de Información en Línea para las Revistas Científicas de Iberoamérica y el Caribe, <[www.latindex.unam.mx](http://www.latindex.unam.mx)>, que integran la totalidad de los países de la región. El sistema Latindex, propuesto y creado por la Dra. Cetto, proporciona en la actualidad información acerca de 20 mil revistas académicas iberoamericanas y ofrece acceso libre a más de un millón de artículos publicados en ellas, además de haberse convertido en referente internacional sobre la calidad de las revistas" (Cf. *Síntesis curricular de la Dra. Ana María Cetto Kramis (Candidata a Rector de la UNAM para el periodo 2011-2015)*. México: Junta de Gobierno de la UNAM, noviembre de 2011 [en línea]. [Disponible en [http://www.juntadegobierno.unam.mx/pdf/rector/A\\_M\\_CETTO/AMC\\_sintesis\\_cv.pdf](http://www.juntadegobierno.unam.mx/pdf/rector/A_M_CETTO/AMC_sintesis_cv.pdf): < >, 15 de febrero de 2013].

<sup>43</sup> En su trayectoria académica como investigadora, desde 1968 a la fecha, Ana María Cetto cuenta con un total de 80 publicaciones de investigación en física, 20 publicaciones de investigación y análisis sobre ciencia y revistas científicas, 68 comunicaciones de investigación en física con resúmenes publicados, y 224 comunicaciones sobre ciencia en conferencias, congresos, seminarios, etc. (Cf. Cetto. *Curriculum Vitae...*, *Óp. Cit.*, p. 3).

a través de las siguientes distinciones: Premio Nobel de la Paz de 1995 como miembro del Comité Ejecutivo de las Conferencias Pugwash<sup>44</sup>; Partícipe del Premio Nobel de la Paz 2005 como Directora General Adjunta del OIEA<sup>45</sup>, el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz de la UNAM en 2006<sup>46</sup>, y el doctorado honoris causa en la Universidad Nacional de Tajikistan (2007), la Academia Nacional de Ciencias de Azerbaijan (2010), y la Universidad APEC de la República Dominicana (2011)<sup>47</sup>.

Asimismo, y en un nivel local e interno, tal vez el reconocimiento más importante que se la ha hecho a Cetto es su valoración como referente de la comunidad científica, como un miembro autorizado y legitimado para ofrecer una versión de la ciencia que permee a la opinión pública. En otras palabras, el desempeño sobresaliente de Cetto dentro de las prácticas comunidad científica (universitaria, local e internacional), le ha permitido ser una figura de autoridad y en consecuencia ofrecer modelos de referencia, por lo que ha adquirido un papel como agente promotor de la patrimonialización de la perspectiva científica desde su marco disciplinario.

Para explicar lo anterior a continuación se revisarán los trabajos de Cetto dedicados a la divulgación de la luz desde la perspectiva científica, ejercicio que contrae el costo de obviar su desempeño en otras áreas bajo la promesa de delinear las cualidades del discurso e identidad impresos en sus productos de divulgación. En este sentido, se puede observar una actividad constante de conferencias que comenzó desde el año de 1976, las cuales se vieron acompañadas por la publicación de trabajos en revistas de diversa índole desde 1979. De esta forma se pueden ubicar cuatro periodos caracterizados por una tendencia conceptual en las propuestas de divulgación, los cuales se

---

<sup>44</sup> Las Conferencias Pugwash están enfocadas en la discusión internacional para promover el desarme nuclear y la responsabilidad social del científico frente a los problemas contemporáneos, tales como el crecimiento demográfico, el deterioro ambiental y el desarrollo económico. Para mayor información puede consultarse el sitio en internet Pugwash Conferences on Science and World Affairs disponible en: <<http://www.pugwash.org/>>.

<sup>45</sup> La OIEA es la Organismo Internacional de Energía Atómica, y fue creado en 1957 como un centro de cooperación internacional para promover la "Paz atómica" en el planeta con apoyo de la ONU. Para mayor información puede consultarse su sitio en internet, disponible en: <<http://www.iaea.org/>>.

<sup>46</sup> Es la distinción con la que desde el 2003 la UNAM reconoce anualmente a las universitarias cuyas labores sean sobresalientes en la docencia, investigación y difusión de la cultura.

<sup>47</sup> Cf. *Ibíd.*, p. 12.



identifican en los años que van de 1976 – 1980, 1986 – 1990, 1992 – 1993, y 1995 – 1996.

El primer periodo es el que comienza en el año de 1976, cuando Ana María ofreció un par de conferencias en la Facultad de Ciencias de la UNAM (FC-UNAM), *La luz solar* en marzo y *El ciclo energético de la naturaleza* en agosto del mismo año. En 1979 publicó "Un nuevo uso para la energía más antigua" en el *Boletín de difusión*<sup>48</sup> de la FC-UNAM. Durante 1980 Cetto ofreció las conferencias *Fotosíntesis y energía solar* en la FC-UNAM (febrero); *El uso de la energía solar* en la Dirección General de Presupuesto por Programas de la UNAM (marzo); y *Aprovechamiento fotosintético de la energía solar* en la Dirección General de Aprovechamiento de Aguas Salinas de la SAHOP (mayo), dependencia en la cual también publicó *Cuadernos sobre fotosíntesis y energía solar* en la Serie Energía Solar en ese mismo año.

Para 1986 Cetto comienza otro ciclo a partir de la conferencia *Luces que vemos y luces que no vemos*, la cual ofreció tanto en el Museo Tecnológico de la CFE (Distrito Federal) como en la Casa de la Cultura de Xalapa (Veracruz), y la volvió a ofrecer en 1987 en la FC-UNAM. Asimismo, en 1987 Cetto publicó tanto "Las energías del Sol" en *Ciencias* de la FC-UNAM, como *La luz. En la naturaleza y en el laboratorio*<sup>49</sup>, obra de especial relevancia para la presente investigación y de la cual se hará un análisis especial. Ya en agosto de 1989, para el número 463 de la *Revista Universidad de México*, publicó el ensayo "Algo de luz sobre la materia".

En los inicios de la década de 1990, Cetto impartió una serie de conferencias dedicadas al fenómeno de la luz ofrecidas a estudiantes, sobre todo de nivel medio superior. En octubre de 1991 expuso *La luz y sus efectos biológicos* en la Facultad de Medicina de la UAEM. En 1992 ofreció *¿Qué onda con la luz?* en la Escuela Nacional Preparatoria No. 9 de la UNAM (febrero); *Los límites de la microscopía* en la Universidad Autónoma de Zacatecas (abril);

---

<sup>48</sup> El *Boletín de difusión* fue el antecedente de la revista *Ciencias* de la Facultad de Ciencias. El boletín sólo se publicó en octubre y noviembre de 1979, siendo su directora Ana María Cetto y los editores Humberto Arce, Germinal Cocho, Luis de la Peña y Rafael Pérez Pascual. Para 1982 Arce, Cocho y Pérez Pascual emprendieron el proyecto de *Ciencias*, el cual sigue vigente hasta la fecha (Cf. Juan Tonda. *Revistas y libros de divulgación*. Presentación electrónica del Módulo Revistas y libros de divulgación del XVII Diplomado en Divulgación de la Ciencia. México: UNAM-DGDC, 2012, pp. 16 – 19).

<sup>49</sup> Ana María Cetto. *La luz. En la naturaleza y en el laboratorio*. México: FCE, SEP, CONACYT, 1987. [Colección: *La Ciencia desde México*, 32].

*La naturaleza de la luz* en el Centro Universitario Anglo Mexicano (abril); *Enigmas de la luz* en el VI Encuentro Nacional de Divulgación de la Física, celebrado en octubre de ese año en Puebla; y también en octubre de 1992 participó con la conferencia *Preguntas acerca de la luz* en la Escuela Preparatoria de Atlixco (Puebla). Para 1993 dio la conferencia *Origen y destino de la luz* en el marco de la IV Semana de la Inv. Científica del Colegio de Bachilleres, Plantel Atzacolco (abril); y *Biografía de un rayo de luz* para el programa Jóvenes Hacia la Investigación en la Preparatoria del Valle de Tulancingo, en Hidalgo (mayo).

Por último, está el periodo que comienza en 1995 y en el cual es evidente la intención de Cetto para poner los reflectores en el museo que abriría sus puertas al público a finales de 1996. En marzo de 1995 Ana María ofreció la conferencia *Reflexiones sobre la luz* en el Colegio de Bachilleres plantel 18, ubicado en Azcapotzalco. Para 1996 Cetto ofreció las conferencias *Juegos de luz* para el programa Domingos en la Ciencia (AIC), en el Centro de extensión Tacuba (abril); *Rumbo a un Museo de la Luz* en Universum (abril); así como *Las cédulas del Museo de la Luz* junto a Andrés García Barrios, Teresa Pastor y Martín Bonfil en el marco del VI Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia de la SOMEDICYT (noviembre). También en el año de 1996 publicó "El Museo de la Luz y el rescate del antiguo templo de San Pedro y San Pablo" en el volumen: *Museo Casa de los Hombres*, publicación con las conferencias de la IX Congreso Mundial de Amigos de los Museos celebrado en Oaxaca (México); y "Los Colores del Sol" en el número 180 de la revista *Chispa* (publicación que de 1980 a 1999 se dedicó a la divulgación de la ciencia para el público infantil, siendo la primera de su género en Latinoamérica).

Conforme a la revisión que se ha hecho sobre la actividad de Cetto en la divulgación de la luz, es posible decir que en el periodo de 1976–1980 se observa un interés de la autora por promover los usos y cualidades de la energía solar, la cual es el referente más cercano cuando se aborda el fenómeno de la luz. La característica principal del periodo 1986–1989 es el énfasis que la autora pone en la presentación del fenómeno de la luz, ya que destaca la propuesta del fenómeno de la luz como algo diverso, puesto que es

presentada como algo evidente a la vez que oculto, como algo cotidiano presente en la naturaleza y también como algo susceptible de investigarse científicamente.

El tercer periodo, que va de 1992 a 1993, constituido solamente por conferencias, es decir sólo por la interacción en vivo frente al público, la tendencia de los títulos está orientada a generar interés en la audiencia de nivel medio superior, pues la luz es presentada como algo que puede ser cuestionado, que tiene un origen, una naturaleza y una dinámica propia; asimismo, las conferencias ofrecidas a una audiencia universitaria tienen un enfoque práctico para la investigación. El último periodo de 1995–1996 corresponde al Proyecto Museo de la Luz, a partir de lo cual se entiende que Cetto haya enfocado sus trabajos de divulgación a promover el tema y al Museo de la Luz mismo, dentro de lo cual destaca su participación en el VI Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia de la SOMEDICYT.

En general las ideas que Cetto fue trabajando al respecto de la divulgación científica de la luz se refieren a su presencia cotidiana, y en ese sentido presenta la posibilidad de utilizar la energía solar (que se manifiesta en altas proporciones como luz), y de comprender el fenómeno de la luz como algo dinámico, susceptible de estudio científico. Sin embargo, será en su obra *La luz. En la naturaleza y en el laboratorio* donde es posible encontrar el antecedente conceptual más claro para la configuración del Museo de la Luz, motivo por el cual se efectuará un análisis de la obra.

#### *4. Análisis de La luz de Ana María Cetto.*

La obra *La luz* de Ana María Cetto se encuentra inmersa en un mar de influencias contextuales, propias de una publicación de divulgación de la ciencia, tales como las políticas editoriales, el enfoque de la ciencia y su comunicación pública por parte de la comunidad científica en México, y principalmente el desarrollo intelectual de la autora. Como se ha mencionado, la importancia de *La luz* para la presente investigación radica en sus

contenidos temáticos, pues en ellos se puede encontrar el antecedente conceptual que dio origen al Museo de la Luz.

Para evidenciar lo anterior, en adelante se procederá a realizar un análisis de *La luz*, el cual se dividirá en tres partes: una dedicada al estudio de los elementos y el orden que constituyen a la obra; una enfocada a establecer el sentido de la configuración de la obra; y una orientada a deducir la correspondencia entre las intenciones de la autora y el mensaje perceptible a lo largo del texto.

Como se ha dicho, el contexto de *La luz* dentro del desarrollo de Cetto corresponde a su segundo periodo de actividades de divulgación, donde el tema central de sus producciones fueron las interacciones de la luz con la materia y el espectro electromagnético. En todos los casos es visible cierto estilo de presentación propio de la comunidad CUCC-DGDC, que a grandes rasgos es el de la divulgación de la ciencia desde la UNAM, en el sentido de presentar sus publicaciones y conferencias bajo títulos claros y concisos para atrapar la atención del público.

En ese sentido, no es menor el detalle de la portada original de *La luz*, pues cuenta con la reproducción de la pintura *Música solar* de Remedios Varo<sup>50</sup>, la cual fue una cortesía de Carlos Prieto. Cabe mencionar que ésta obra fue una de las primeras que Varo expuso a su llegada a México, en la cual se observa “una bella criatura de los bosques, envuelta en un manto de hierba que procede del suelo del bosque, pasa un arco de violín por los rayos del sol, produciendo sonidos que se elevan y arquean”, representando “un romántico bosque [que] envolvía a la ninfa de la *Música solar* –una ninfa cuyo rostro tiene, por cierto, un notable parecido con el de la artista” a decir de Alberto Blanco<sup>51</sup>, quien recuerda la alusión de ésta obra en el poema “Apariciones y desapariciones de Remedios Varo” de Octavio Paz<sup>52</sup>. Sirva esta breve descripción para contextualizar la relación que Ana María Cetto entreteje para

---

<sup>50</sup> Remedios Varo, *Música solar*, 1955. Óleo sobre masonite, 91cm x 61cm.

<sup>51</sup> Cf. Alberto Blanco “El mundo visto como música. El dibujo inconcluso de Remedios Varo” en *Istmo*. México: Universidad Panamericana – IPADE, Edición 299, Secc. *Miscelánea*, 1 de noviembre de 2008 [en línea] [Disponible en: <[http://istmo.mx/2008/11/el\\_mundo\\_visto\\_como\\_musica/](http://istmo.mx/2008/11/el_mundo_visto_como_musica/)>, 23 de marzo de 2013].

<sup>52</sup> Publicado en *Corriente Alterna*. México: Siglo Veintiuno Editores, 1967, pp. 50 – 52.

el abordaje científico y artístico de la luz desde la presentación física del libro de divulgación<sup>53</sup>.

El camino editorial de *La luz* ha tenido éxito desde su primera publicación en 1987, la cual tuvo reimpresiones sucesivas de 1989 a 1999 con casi 100,000 ejemplares puestos a la venta dentro de la Colección: *La Ciencia desde México* de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Fondo de Cultura Económica (FCE). Para 1996 el FCE lanzó una edición de *La luz* desde la Colección: *La Ciencia para Todos*, la cual contaba con una versión electrónica en disquete. La segunda edición de *La luz* fue lanzada en 1999, también por el FCE y bajo la misma colección. Una versión electrónica en disco compacto fue lanzada por el FCE y la UNAM en el 2000, y en 2001 una colaboración entre el FCE y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE) dispuso en internet una versión electrónica<sup>54</sup>. En el 2003 una colaboración conjunta entre SEP, FCE y CONACYT lanzó a la venta la tercera edición de *La luz*, dentro de la Colección: *La Ciencia para Todos*, con reimpresiones sucesivas hasta 2012, año en que se lanzó la cuarta edición bajo la misma colección, y que es la que se encuentra disponible actualmente<sup>55</sup>.

En suma, la trayectoria de *La luz* demuestra la vigencia de sus contenidos pues, como señalan las múltiples reseñas de las contraportadas, la redacción de Ana María Cetto resulta sencilla al reducir al mínimo el uso de tecnicismos para explicar los conceptos físicos con los que se describe científicamente el comportamiento de la luz. Al mismo tiempo utiliza algunas estrategias narrativas para mantener interesado al lector, tales como el uso de ejemplos basados en situaciones cotidianas (respecto al contexto del autor,

---

<sup>53</sup> Con lo cual se observan elementos que prefiguran el lema "Ciencia, Arte e Historia" del Museo de la Luz.

<sup>54</sup> Cf. En línea: <<http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/conciencia/ciencia/luz/htm>>.

<sup>55</sup> En la presente investigación se han utilizado tanto la versión disponible en línea, correspondiente a la sexta reimpresión de la primera edición, como la primera reimpresión de la tercera edición, la cual fue publicada en el año de 2007 (Ana María Cetto. *La luz. En la naturaleza y en el laboratorio*. México: FCE, SEP, CONACYT, 2007. [Colección: *La Ciencia para Todos*, 32]). En ambos textos se encuentra el mismo contenido, salvo algunos cambios ligeros en la redacción, tales como los términos utilizados para hacer las referencias a las ilustraciones.

que es el de finales del siglo XX) y la narración de la historia del conocimiento científico de la luz<sup>56</sup>.

Para comprender el sentido de *La luz*, es importante ubicarla dentro del proyecto del FCE para publicar obras dedicadas a la divulgación científica. Esta iniciativa comenzó en 1986 bajo la intención de ofrecer al público material escrito por científicos, "de modo que los temas más complejos y casi inaccesibles puedan ser entendidos por los estudiantes y los lectores sin formación científica"<sup>57</sup>. Durante los primeros diez años, dicho proyecto fue conocido como la Colección: *La Ciencia desde México*, y dentro de la cual se publicó la primera edición de la obra que aquí nos interesa. Para 1996 el FCE decidió renombrar a la colección para abrirla "a los creadores de la ciencia que se piensa y crea en todos los ámbitos de nuestra lengua española – y ahora también en portugués-, razón por la cual tomó el nombre de *La Ciencia para Todos*"<sup>58</sup>.

La clave para comprender el proyecto de la Colección: *La Ciencia para Todos*, radica en la concepción que tiene sobre la ciencia. Por un lado se entiende a "la ciencia moderna, [como una] disciplina que se encuentra en plena revolución y que continuamente va cambiando nuestra forma de pensar y observar cuanto nos rodea". Por otro, se concibe a la ciencia como parte de un proceso internacional, en el cual "es necesario pensar una ciencia en nuestros idiomas que, de acuerdo con nuestra tradición humanista, crezca sin olvidar al hombre, que es, en última instancia, su fin. Y, en consecuencia, su propósito principal es poner el pensamiento científico en manos de nuestros jóvenes, quienes, al llegar su turno, crearán una ciencia que, sin desdeñar a ninguna otra, lleve la impronta de nuestros pueblos"<sup>59</sup>.

En otras palabras, en la Colección: *La Ciencia para Todos*, sucesora de *La Ciencia desde México*, se concibe a la ciencia como una actividad colectiva y dinámica, ya que se reconoce como una actividad multidisciplinaria en

---

<sup>56</sup> Sobre la segunda estrategia, se puede observar la prefiguración del tercer elemento del lema "Ciencia, Arte e Historia", ya que como se analizará más adelante, el componente histórico resulta fundamental dentro de la concepción general de la obra.

<sup>57</sup> Cetto. *La luz...*, *Óp. Cit.*, p. 1.

<sup>58</sup> *Ibidem*, p. 1.

<sup>59</sup> *Ibidem*, p. 1.

constante cambio<sup>60</sup>. Es en éstas cualidades donde el proyecto de la colección afianza sus raíces y apuesta por el futuro, pues la intención de fomentar una perspectiva científica con bases locales tiene sus cimientos en la divulgación del conocimiento científico a través de los propios científicos hispanohablantes<sup>61</sup>.

Adentrándose en el análisis de *La luz*, se puede decir que es una obra de madurez intelectual, ya que como se ha revisado la autora contaba con poco más de veinte años de experiencia en la docencia, y diez en la divulgación de su conocimiento especializado en la luz. Me atrevo a proponer que *La luz* es el resultado de la experimentación que Cetto realizó en el área de la divulgación, y que a partir de esta obra la autora articuló una estructura que se proyectará en la museografía del Museo de la Luz. Como evidencia de esto se pueden revisar las actividades de divulgación que Cetto realizó en el periodo de 1986 a 1987, en el cual ofreció tres veces la conferencia *Luces que vemos y luces que no vemos*, y con la cual inauguró su segundo periodo en la divulgación científica de la luz. De esta manera Cetto sentó las bases para el tercer y cuarto periodo, los cuales estuvieron dedicados a la interacción del público con los conceptos clave de la luz como un fenómeno óptico.

---

<sup>60</sup> Estas ideas están aparejadas con el ambiente de la comunidad científica mexicana de la década de 1980, donde los proyectos del CUCC y la SOMEDICYT llamaron la atención sobre la importancia de la divulgación de la ciencia para el mismo desarrollo científico. De hecho, cabe mencionar que los comités seleccionadores de las colecciones *La Ciencia desde México* y *La Ciencia para Todos*, estuvieron conformados por miembros de las instituciones mencionadas, además de ser coordinados por María del Carmen Farías, quien junto con Alejandra Jaidar y Jaime García Terrés (en aquél entonces director general del FCE) organizaron los cimientos del proyecto editorial que tenía por misión "tornar visible el quehacer de la comunidad científica nacional y la meta consistía en hacer libros baratos con grandes tirajes" (Cf. Juan Nepote. "Espejo y guía". En *La Gaceta del Fondo de Cultura Económica. Todos para la ciencia*. México: FCE, No. 489, septiembre de 2011, p. 7.). Dicho proyecto se inauguró en septiembre de 1986 bajo el nombre de *La Ciencia desde México*, tras 20 meses de gestión especialmente cabildeada por Jaidar, en el cual confluyeron los esfuerzos de la Secretaría de Educación Pública, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y el Fondo de Cultura Económica. Como recuerda Juan Nepote, este proyecto editorial fue parte de un proceso de crecimiento de la ciencia en México, pues en 1959 se había creado la Academia de la Investigación Científica (Academia Mexicana de Ciencia desde 1996), en 1971 se fundó el CONACYT, y en 1986 también se fundó la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia (SOMEDICYT)<sup>60</sup>. En 1997, acorde con los tiempos de la globalización neoliberal de los 90's del siglo pasado, la colección cambió su nombre a *La Ciencia para Todos*, y su enfoque incorporó a la comunidad científica internacional de habla hispana.

<sup>61</sup> La interpretación de esta proyección es interesante para el análisis geopolítico reciente, sin embargo se sale de los límites de la presente investigación, por lo que sólo resta decir que una lectura de esta iniciativa editorial es que ésta contribuye a la reivindicación de lo regional en la opinión pública de la ciencia de cara al reto político y social de la globalización.

En el prólogo de *La luz* escrito por Leopoldo García-Colín<sup>62</sup>, el prologuista hace énfasis en el concepto de la óptica. Un primer acercamiento son sus aplicaciones en la vida cotidiana (como en los lentes y las sucursales optométricas, o en los artículos fotográficos), para después hacer mención de la óptica como un campo de investigación científica del que participan los físicos profesionales. En este sentido, que caracteriza por tener un significado más profundo, García-Colín aprovecha para transcribir el prólogo de Max Planck al Volumen IV de su *Teoría de la luz*<sup>63</sup>, cuyo valor considero importante para comprender la conceptualización de la ciencia del siglo XX, ya que dice:

La óptica presenta una ilustración todavía más clara que cualquier otra rama de la física de la tendencia peculiar progresiva de la investigación científica de abandonar el punto de partida original, las impresiones sensoriales específicas, para ubicar los conceptos físicos sobre bases más objetivas. Pues, en tanto que la mayoría de los conceptos ópticos más importantes, la luz y el color, se derivaron originalmente de nuestras impresiones visuales, estos conceptos nada tienen que ver hoy en día con las sensaciones inmediatas de la percepción. De hecho están relacionados con los conceptos de ondas electromagnéticas y periodos de vibración (frecuencias), una visualización o forma de desarrollo que se ha justificado por los frutos abundantes que ha dado lugar<sup>64</sup>.

A juicio de García-Colín "el libro *La luz*, de Ana María Cetto, reúne en toda su extensión la conceptualización vertida en las líneas escritas por Planck, mediante un lenguaje ameno, simple y siempre objetivo". Por lo que invita a la lectura de la obra, principalmente para conocer los conceptos de la física que ayudan a comprender el uso y funcionamiento de los aparatos ópticos, además de su influencia en la manera en que conocemos el universo<sup>65</sup>.

---

<sup>62</sup> Leopoldo García-Colín Scherer nació en la ciudad de México el 27 de noviembre de 1930 y falleció el 8 de octubre de 2012. Como se menciona en su semblanza hecha para el portal en internet de El Colegio Nacional, "sus intereses profesionales incluyen [incluyeron la] física estadística de sistemas fuera de equilibrio, la termodinámica irreversible no lineal y sus aplicaciones astrofísicas y cosmológicas. La idea central detrás de toda esta obra está en una idea básica: Por qué la película del universo rueda en una sola dirección. ¿Existe la flecha del tiempo?". También fue autor de 65 artículos de divulgación y difusión de la ciencia (Cf. "García-Colín Scherer, Leopoldo" en Miembros del Colegio Nacional [en línea] [Disponible en: <<http://www.colegionacional.org.mx/SACSCMS/XStatic/colegionacional/template/content.aspx?se=vida&te=detallemiembro&mi=120>>, 23 de marzo de 2013]. Asimismo, cabe señalar que García-Colín fue miembro del Comité de Selección de la Colección: *La Ciencia para Todos*.

<sup>63</sup> Max Planck. *Teoría de la luz*. Londres: Macmillan, 1932. Esta obra fue incluida como el Volumen IV de su *Introducción a la física teórica*.

<sup>64</sup> Cetto. *La luz...*, *Óp. Cit.*, p. 9 – 10.

<sup>65</sup> *Ibidem*, p. 10 – 11.



Hecha la contextualización de *La luz*, es posible comenzar el análisis de su índice<sup>66</sup> como principal referencia para ubicar los elementos que conforman a la obra. En el índice Cetto traza el mapa por el cual fluirá su narración, y que se estructura de la siguiente manera:

- Agradecimientos (p. 7)
- Prólogo, Leopoldo García-Colín (p. 9)
- Introducción (p. 13)
- I. En blanco y negro
  - I.1. Luces y sombras (p. 17)
  - I.2. Reflexiones (p. 21)
  - I. 3. La refracción (p. 27)
- II. De colores y otras cosas
  - II.1. Los colores (p. 35)
  - II.2. El arco iris (p. 42)
  - II.3. Otros colores en el cielo (p. 46)
  - II.4. Manchas de aceite y pompas de jabón (p. 48)
  - II.5. La polarización de la luz (p. 57)
- III. Historia de la óptica
  - III.1. El nacimiento de una ciencia (p. 62)
  - III.2. La óptica durante la Edad Media (p. 65)
  - III.3. El desarrollo de la óptica durante el Renacimiento (p. 67)
  - III.4. El siglo de las ondas (p. 76)
- IV. Las lecciones del siglo XX
  - IV.1. El descubrimiento del fotón (p. 83)
  - IV.2. La óptica relativista (p. 88)
  - IV.3. Luz y materia (p. 92)
- V. Más allá de los colores
  - V.1. Luces que no vemos (p. 99)
  - V.2. Origen y destino de la luz (p. 105)
  - V.3. A fin de cuentas, ¿qué es la luz? (p. 115)
- Material de lectura (p. 121)
- Glosario (p. 123)

En este primer acercamiento a la estructura del texto, se aprecia la composición de la obra en tres partes. La primera compuesta por "Agradecimientos", el "Prólogo" por García-Colín y la "Introducción". La segunda, formada por cinco capítulos. Y la tercera, que cuenta un par de apartados dedicados a proponer "Material de Lectura" y aclarar dudas sobre ciertas palabras a través de un "Glosario".

De esta manera, se advierte que las secciones de la primera parte juegan un papel importante para contextualizar al lector con el ambiente en el

---

<sup>66</sup> Cetto. *La luz... Óp. Cit.*, pp. 131 – 132.

que fue creada la obra, es decir con las condiciones que la hicieron posible, y que se refieren tanto al apoyo de la comunidad científica (pares que colaboraron en la edición del libro), como a la intención de Cetto por compartir su perspectiva sobre los conocimientos científicos de la luz.

La segunda parte está integrada por cinco capítulos, y cada uno de ellos a su vez está dividido en subcapítulos. El primer capítulo y los últimos dos están conformados por tres subcapítulos, y los capítulos II y III por cinco y cuatro respectivamente, para obtener un total de 18 subcapítulos. La extensión de cada subcapítulo varía de 3 a 10 páginas (5 páginas y media en promedio), lo cual representa una exposición breve de cada asunto tratado. Los subcapítulos de los primeros dos capítulos están enfocados a presentar la luz como un fenómeno óptico, al cual percibimos como haces de luz y a través de los colores. Los subcapítulos de los capítulos III y IV son una relación de la historia de la óptica desde la Antigüedad hasta el siglo XX. Y los subcapítulos del último capítulo están dedicados a reflexionar sobre el fenómeno de la luz y su conocimiento actual.

Asimismo, las secciones de la tercera parte manifiestan el interés de la autora por promover la reflexión y la investigación sobre el tema, pues ofrece elementos básicos como una bibliografía de referencia y un listado de definiciones sobre conceptos y tecnicismos claves para comprender la exposición del libro.

Un segundo nivel de análisis es posible a través de las asociaciones internas de la obra. Para facilitar este análisis es preciso tener en cuenta que, como ha mencionado la propia Cetto, la obra está pensada para exponer tanto los conceptos de la óptica como su historia hasta nuestros días.

El análisis sobre el sentido de la obra comienza con la "Introducción", la cual contiene un epígrafe de la *Física de la luz* de Wenceslao Barquera, "un ilustre divulgador científico de la Nueva España"<sup>67</sup>, con lo cual la obra muestra cierta impronta local a partir de ésta referencia histórica. Posteriormente Cetto aprovecha para aclarar que los capítulos I y II serán utilizados para recordar y revisar "diversos efectos luminosos muy comunes, algunos de ellos quizá tan

---

<sup>67</sup> *Ibidem*, p. 13.

comunes que hace tiempo han dejado de sorprendernos"<sup>68</sup>. La intención de la autora es ofrecer las herramientas para que el lector sea quien construya sus propias respuestas ante las dudas que se sugieren en ambos capítulos, porque como dice Cetto "de las observaciones más simples podemos extraer conclusiones que nos llevan a plantear nuevos interrogantes, cada vez más profundos y menos sencillos de responder"<sup>69</sup>.

Este planteamiento le sirve a Cetto para construir la base de los capítulos III y IV en los cuales desarrolla el camino histórico del conocimiento científico de la luz. El capítulo III lo utiliza para hablar sobre los orígenes del conocimiento de la luz y sus aplicaciones en las culturas antiguas, para después llegar al modelo mecanicista y la teoría corpuscular de la luz. En este capítulo también aprovecha para desarrollar la idea de la construcción multidisciplinaria de la óptica, con base en los desarrollos técnicos aprovechados de manera paralela en diferentes actividades de investigación.

Un apunte especial es la justificación que la autora hace sobre la presentación de la historia de la óptica en un sentido lineal. Cetto aduce que esta presentación, compuesta por la exposición de una serie de personajes representativos del estudio de la óptica, responde a la finalidad de proporcionar elementos de referencia, además de que sería imposible nombrar a todos los contribuyentes del conocimiento óptico dado su anonimato. Por lo que concluye que "la óptica, como todas las ramas del saber, es fruto del esfuerzo colectivo de la humanidad"<sup>70</sup>.

En el capítulo IV Cetto hace referencia al conocimiento óptico desarrollado en el siglo XX, el cual estuvo "estrechamente ligado al surgimiento de nuevas teorías físicas, en particular la teoría cuántica y la relatividad"<sup>71</sup>, las que por cierto son su área de especialidad. Una descripción reveladora de su percepción sobre la física moderna, se percibe cuando afirma que ésta "ha elaborado las herramientas necesarias para describir la relación entre la materia y la radiación, dos elementos básicos del mundo físico. Estas herramientas permiten, entre otras cosas, explicar el comportamiento de la

---

<sup>68</sup> *Ibidem*, p. 14.

<sup>69</sup> *Ibidem*, p. 14.

<sup>70</sup> *Ibidem*, p. 15.

<sup>71</sup> *Ibidem*, p. 15.

materia frente a la luz, diseñar nuevos materiales con determinadas características ópticas, e incluso producir luces muy especiales con propiedades novedosas"<sup>72</sup>.

La presentación que Cetto hace del capítulo V está ligada a la reflexión sobre el desarrollo de la óptica, e introduce tres ideas clave: la primera, que "al conocer mejor la luz y los fenómenos ópticos, hemos ampliado nuestro entendimiento y nuestra concepción de la naturaleza"<sup>73</sup>; de lo que se desprende la segunda, puesto que con la nueva concepción "la luz ha dejado de ser un elemento mágico o misterioso para convertirse en un fenómeno de determinadas características físicas, cuyo origen puede ser explicado y cuyos efectos se pueden predecir"<sup>74</sup>; y tercera, que "el desarrollo de la óptica ha significado también una extensión gradual de nuestros sentidos, y nos ha conducido a explorar nuevos mundos, inaccesibles a simple vista"<sup>75</sup>, y que a partir de su estudio se ha obtenido la consciencia sobre la complejidad del universo en que vivimos.

Por último, la "Introducción" concluye con la invitación al lector para que recorra el texto al lado de reflexiones sobre las condiciones de la vida cotidiana, en la cual se han introducido diversos artefactos "como las lámparas, los lentes, los espejos, la cámara fotográfica, el caleidoscopio"<sup>76</sup> entre otros. Sin duda la invitación de Cetto era atractiva a finales de la década de 1980, pero surge la pregunta sobre cómo tendría que formularse la invitación al día de hoy. Sobre todo tras las prácticas derivadas de las innovaciones tecnológicas en las telecomunicaciones, las cuales han transformado muchos aspectos de la vida cotidiana en los albores del siglo XXI, especialmente en las comunidades de jóvenes (que es el público al que la obra está dirigida). Una de las posibles propuestas podría estar orientada a incluir la reflexión sobre el internet y el hipertexto, relación de la que se ha derivado la "hipercomplejidad" de las comunicaciones contemporáneas.

---

<sup>72</sup> *Ibidem*, p. 15 – 16.

<sup>73</sup> *Ibidem*, p. 16.

<sup>74</sup> Pero aclara que la capacidad explicativa y predictiva que actualmente se posee no es concluyente, por lo que aún se esperan nuevos descubrimientos. Aunque cabe recordar que de 1987 a la fecha ya se han dado numerosos avances en la óptica, como ejemplo de ello baste mencionar la tecnología del blu-ray.

<sup>75</sup> Cetto. *La luz...*, *Óp. Cit.*, p. 16.

<sup>76</sup> *Ibidem*, p. 16.

A continuación se presenta una tabla que sintetiza la relación de los elementos estructurales de *La luz* con sus contenidos temáticos, con lo cual podrá observarse el hilo conductor que subyace en la obra.

<u>Sección</u>	<u>Contenido temático</u>
Agradecimientos	Reconocimiento de los colaboradores para la publicación de <i>La luz</i> .
Prólogo, por Leopoldo García-Colín	Presentación general de <i>La luz</i>
Introducción	Exposición temática y de intenciones de la obra.
I. En blanco y negro A. I.1. Luces y sombras B. I.2. Reflexiones C. I. 3. La refracción	A. Tonos de luminosidad y la referencia a los objetos luminosos (o que producen luz, como las estrellas) y los objetos oscuros (o que no producen luz, como nosotros). B. Características del reflejo de la luz al interactuar con los objetos (imágenes reales e imágenes virtuales). C. Conceptos de la refracción a partir de las leyes que explican cómo es que ésta puede atravesar ciertos objetos transparentes (como el aire o los lentes, los cuales desvían la dirección de la luz según su densidad o, en los segundos, por su forma cóncava, convexa, bicóncava o biconvexa).
II. De colores y otras cosas D. II.1. Los colores E. II.2. El arco iris F. II.3. Otros colores en el cielo G. II.4. Manchas de aceite y pompas de jabón H. II.5. La polarización de la luz	D. Colores primarios luz (rojo, verde y azul) y los colores primarios pigmento (rojo, azul y amarillo), de lo cual se desprende la suma o sustracción de colores para la obtención de los colores secundarios. E. Conceptos de espectro y dispersión de la luz visible, para lo cual menciona los experimentos con prismas de Newton. F. Anotaciones sobre la dispersión de la luz en la atmósfera para explicar de manera breve el azul del cielo, o los tonos rojizos del atardecer. G. Referencia a fenómenos comunes el reflejo causado por el aceite o el jabón para explicar el concepto de interferencia, del cual se desprende la explicación del comportamiento ondulatorio de la luz H. Descripción de las características del fenómeno de polarización con base en la dinámica de las ondas

<p>III. Historia de la óptica</p> <p>I. III.1. El nacimiento de una ciencia</p> <p>J. III.2. La óptica durante la Edad Media</p> <p>K. III.3. El desarrollo de la óptica durante el Renacimiento</p> <p>L. III.4. El siglo de las ondas</p>	<p>transversales.</p> <p>I. Legitimación del estudio de la óptica, con base en la antigüedad<sup>77</sup> de las evidencias sobre la importancia de la óptica en las culturas antiguas de medio oriente y del mediterráneo, con especial énfasis en la tradición greco-latina.</p> <p>J. Desarrollos ópticos realizados por la cultura árabe del s. VIII al s. X, donde las aportaciones a la medicina fueron importantes para el estudio del ojo humano.</p> <p>K. Definición de la óptica como un agente de la revolución cultural<sup>78</sup>, y hace el recuento de las aportaciones hechas por Leonardo de Vinci, Galileo Galilei, Johannes Keppler, Christiaan Huygens, Olaf Römer, Robert Hooke, Anton van Leeuwenhoek, René Descartes, e Isaac Newton, nombres que conforman el panteón de la Revolución Científica, al cual Cetto añade la presencia de José Antonio y Alzate.</p> <p>L. Legitimación de la teoría ondulatoria de la luz (Huygens) sobre la teoría corpuscular de la luz (Newton), con Thomas Young como punto de partida para la narración del panteón científico del siglo XIX, donde se apuntan las contribuciones de Augustin Fresnel, Arand Fizeau, Albert Michelson, Michael Faraday, James Maxwell, Heinrich Hertz, William Herschel, Wilhelm Ritter, John Wollaston, Wilhelm Röntgen,</p>
---	---

<sup>77</sup> Al respecto, Cetto menciona que "desde épocas muy remotas el hombre se ha sentido atraído por los fenómenos luminosos, que despertaban en él gran curiosidad y que le aportaban, además, una variedad de beneficios prácticos" (Cetto. *La luz...*, *Óp. Cit.*, p. 62). Asimismo es importante enfocar los límites que establece ésta idea, pues sitúa a las motivaciones para el estudio de la óptica desde la antigüedad más remota, situación que naturaliza una visión de la historia de la humanidad como un devenir constantemente influenciado por los desarrollos científicos y tecnológicos de la óptica, interpretación que recuerda a la idea que señala que "el desarrollo de la óptica ha significado también una extensión gradual de nuestros sentidos, y nos ha conducido a explorar nuevos mundos, inaccesibles a simple vista" (tercera idea clave mencionada en los párrafos referentes al capítulo V en la "Introducción").

<sup>78</sup> En dicho subcapítulo, Cetto apunta que "La revolución artística que se dio en Europa durante los siglos XVI y XVII estuvo acompañada de una revolución comparable en el ámbito de las ciencias. Los científicos abandonaron la especulación escolástica y comenzaron a estudiar la naturaleza a través del experimento [...], con notables resultados. La óptica participó de esta revolución, y se desarrolló tanto en el plano teórico como en el práctico" (Cetto. *La luz...*, *Óp. Cit.*, p. 67).

	Joseph Swan y Thomas Edison, para configurar la consideración de la luz como un fenómeno ondulatorio electromagnético.
<p>IV. Las lecciones del siglo XX</p> <p>M. IV.1. El descubrimiento del fotón</p> <p>N. IV.2. La óptica relativista</p> <p>O. IV.3. Luz y materia</p>	<p>M. Descripción del panteón de la física cuántica, en el que destacan las aportaciones de Max Planck, Albert Einstein, Gilbert Lewis, y Niels Bohr, para dar cuenta de la construcción del concepto de fotón (corpúsculo de luz) a partir del pasaje sobre la “catástrofe ultravioleta” y su resolución a través del postulado cuántico de la explicación del efecto fotoeléctrico hecha por Einstein.</p> <p>N. Conceptos clave de la teoría de la relatividad, los cuales apuntan al estudio de la óptica de los cuerpos en movimiento con base en la teoría de la relatividad especial de Einstein, según la cual la velocidad de la luz es siempre la misma y por lo tanto es posible utilizarla como una referencia constante.</p> <p>O. Descripción de los fenómenos luminiscentes, así como los conceptos básicos de la fotosíntesis y la fotosensibilidad.</p>
<p>V. Más allá de los colores</p> <p>P. V.1. Luces que no vemos</p> <p>Q. V.2. Origen y destino de la luz</p> <p>R. V.3. A fin de cuentas, ¿qué es la luz?</p>	<p>P. Descripción del espectro electromagnético a partir de elementos cotidianos como las estaciones de radio, las microondas en las telecomunicaciones, y las aplicaciones de los rayos X.</p> <p>Q. Definición de la luz como una forma de energía, cuyo concepto está sujeto a cambios históricos, y a partir de estos las posibilidades de innovación tecnológica, como el laser (Light Amplification by Stimulated Emissions of Radiation).</p> <p>R. Cuestionamiento sobre la naturaleza de la luz lleva a la autora a reflexionar sobre la historia de las teorías ópticas<sup>79</sup>.</p>
Material de lectura	Referencias bibliográficas para la investigación sobre la historia de la ciencia y de los conceptos de la óptica.

<sup>79</sup> De las cuales Cetto afirma que su “rápida, accidentada y a menudo controversial evolución [...] nos conduce a sospechar que quizá muchas afirmaciones que hacemos hoy día sobre la luz tienen carácter provisional”, por lo que concluye diciendo que “las teorías [científicas] sólo se van consolidando conforme muestran su capacidad predictiva y extienden su dominio de aplicabilidad”, y en el caso de la óptica pronostica desarrollos futuros con los cuales se corregirán “algunas de las afirmaciones presentes” (Ibídem, pp. 119 – 120).

Glosario	Catálogo de términos y definiciones utilizados en la obra.
----------	--

Un tercer nivel de análisis de *La luz*, es el que se enfrenta a las circunstancias de comunicación promovidas por la obra, las cuales se pueden ubicar en las intenciones del texto como libro de divulgación, en el uso de la relación imagen – texto para aumentar la capacidad explicativa de la narración, en las características del glosario, y en la construcción de cercanía a partir de los ejemplos de vida cotidiana para introducir conceptos científicos.

En la revisión sobre los contenidos de *La luz* y su sentido, podemos encontrar dos tipos de intenciones en la obra de Cetto. Las primeras son explícitas y referentes a ofrecer una explicación sobre los conceptos de la óptica y su historia. Las segundas son de carácter implícito, perceptible a través de la estructura del texto y el enfoque de la narración.

De esta manera, tenemos que las intenciones explícitas de Cetto se encuentran en la "Introducción", y como ella misma menciona "la primera intención de este texto es ayudar al lector a conocer mejor aquello que ya sabe acerca de la luz, a revivir y profundizar los conocimientos que ya posee"<sup>80</sup>. De esta manera se puede interpretar la concordancia de la obra de Cetto con la definición de divulgación de la ciencia de la comunidad CUCC-DGDC, puesto que ella se sitúa en una posición de invitación y no de confrontación, con lo que se estimula el acercamiento voluntario al texto. La segunda intención explícita es el deseo de estimular la curiosidad en el lector, que se manifiesta en la aspiración de provocar preguntas y dudas a través de la exposición, y en su expresión "ojalá que [el lector] encuentre las herramientas para ir construyendo él mismo sus respuestas"<sup>81</sup>, escenario para el que tiene preparada una solución de interactividad en la tercera parte de la obra ("Material de lectura" y "Glosario").

La siguiente intención explícita es la de exponer el desarrollo histórico del conocimiento de la óptica, para lo cual divide en dos etapas su narración: la que va de la Antigüedad al siglo XIX, y la del siglo XX. A partir de la exposición histórica se muestra la cuarta intención, y que es mostrar al conocimiento

---

<sup>80</sup> *Ibidem*, p. 14.

<sup>81</sup> *Ibidem*, p. 14.



científico como una empresa colectiva y dinámica, sujeto a cambios y a innovaciones. Y la quinta intención radica en la justificación del conocimiento científico por su capacidad explicativa y predictiva, así como por las utilidades derivadas de ella y aplicadas en las transformaciones de la vida cotidiana.

Las intenciones implícitas van de la mano a las intenciones explícitas, lo cual demuestra la coherencia del pensamiento de Cetto, pero ante las cuales hay que mostrar cierta reserva para sacarlas a la luz. La primera de las intenciones implícitas de Cetto, y tal vez la más importante, es la de incluir referencias locales dentro de su exposición, es decir el ofrecer elementos que puedan ligarse a la identidad nacional o la tradición mexicana, como son las referencias a Wenceslao Barquera, a José Antonio Alzate e inclusive al mar Caribe. Este esfuerzo de Cetto por incluir referencias mexicanas resulta loable dentro de un discurso marcadamente eurocéntrico, y resulta atractivo en cierta medida como elemento de seducción para el lector mexicano (y tal vez para el latinoamericano)<sup>82</sup>.

Una segunda intención implícita es la caracterización de la ciencia a través de las descripciones de los experimentos y de los instrumentos utilizados por los contribuyentes de la óptica. De esto se desprende una consideración sobre el desarrollo tecno-científico, en particular con la idea de que la ciencia ha contribuido a explicar y predecir los fenómenos naturales, despojándolos de una consideración mágica o misteriosa. Por último está la relación de la óptica con el arte y el desarrollo histórico de la humanidad, ya que a lo largo de diferentes partes del texto, Cetto se esfuerza por señalar las mutuas influencias que han tenido los procesos artísticos e históricos con el desarrollo del conocimiento científico de la óptica. Como ejemplo se encuentran las referencias al puntillismo, el arte renacentista, y a las innovaciones a partir de técnicas y aparatos como la fotografía o el cinematógrafo.

---

<sup>82</sup> De cualquier manera una mirada crítica al respecto, radica en señalar la tendencia a exaltar los elementos de identidad local sin una contextualización adecuada, puesto que sólo entran en la narración como meros accidentes, y por lo tanto su lugar en la historia de la óptica es percibido como periférico. Una salvedad a esta crítica, es señalar que las características de esta obra de divulgación están dirigidas a ofrecer una introducción al panorama general de los conceptos científicos sobre la óptica (de ahí el título completo: *La luz. En la naturaleza y en el laboratorio*), por lo que la inclusión de la mirada histórica es en sí un acierto que ayuda a ofrecer una imagen renovada de la ciencia.

Otro elemento importante del análisis es el uso de la relación imagen – texto para aumentar la capacidad explicativa de la narración. En este sentido, y con base en lo expuesto al respecto del uso de esta combinación en la Enciclopedia, se puede decir que es una estrategia de edición que busca acercar al lector con el tema expuesto, y en algunos casos complementar la información<sup>83</sup>.

Si bien las imágenes ayudan a esclarecer los conceptos expuestos en *La luz*, será con los ejemplos de la vida cotidiana a través de los cuales Cetto busca construir un puente para acercar al lector. Estos ejemplos se encuentran en buena medida a lo largo de los capítulos I y II, mas no se piense que las referencias a lo cotidiano se encuentran sólo en la narración escrita, puesto que precisamente es a través de las imágenes, ya sea en los diagramas o en las fotografías, que las referencias a lo cotidiano quedan explícitas.

De cualquier manera, tanto las palabras como las imágenes, hacen referencia a objetos y situaciones de la vida cotidiana a finales del siglo XX en México, y como ejemplo de ello es la presencia de referencias a situaciones domésticas donde encuentran su lugar la televisión, el radio, los espejos, las ventanas y el uso del jabón, o situaciones públicas en donde se ubica el uso de la fotografía, la iluminación artificial y el automóvil. Sin embargo, la mayor presencia de referencias cotidianas en *La luz* se encuentra en el modo de expresarse de Ana María Cetto, pues en ese sentido la forma de redactar se asemeja mucho a la forma de hablar coloquialmente en México, salvo cuando introduce conceptos científicos, que es cuando la autora demuestra un manejo muy preciso de la jerga científica.

Ligado a ello se encuentra el "Glosario", el cual es una herramienta muy útil para leer sin mayores dificultades el texto de *La luz*, pues los tecnicismos que aparecen en la exposición pueden ser consultados de forma inmediata. La organización del glosario es por orden alfabético, en el cual se da cuenta de 75

---

<sup>83</sup> Así se pueden contabilizar 77 imágenes distribuidas en 48 figuras a lo largo del texto, puesto que en varias figuras se agrupan dos y hasta cinco imágenes. La primera imagen aparece en "I.1. Luces y sombras" y el último par en "V.3. A fin de cuentas ¿qué es la luz?", y salvo en "II.3. Otros colores en el cielo" todos los subcapítulos cuentan con al menos una figura que refuerce las ideas expuestas. También es preciso mencionar que sólo hay 11 imágenes a color, 7 de ellas en el capítulo "II. De colores y otras cosas", mientras que las demás son en blanco y negro. Una precisión más está en que del total de imágenes 44 son diagramas, mientras que el resto son reproducciones de grabados y pinturas, o fotografías hechas por Alfredo Sánchez (cuyo meticuloso trabajo es reconocido en los agradecimientos).

términos entre definiciones, conceptos y unidades de medida. Por último, dado que su utilidad radica sólo si el lector busca profundizar en el estudio de la luz, se encuentra la sección de "Material de lectura", en donde Cetto propone una bibliografía de nueve títulos entre los que destaca su obra *El mundo de la física*, así como la sugerencia de un par de autores rusos y *La ciencia en la historia* y *La ciencia en nuestro tiempo* de J. D. Bernal. Además, también se sugiere la lectura de seis títulos más de la Colección: *La Ciencia para Todos*.

## **Capítulo 4**

### **Museo de la Luz: "Ciencia, Arte e Historia"**

Una vez conceptualizado el museo de ciencia como un producto cultural cuya articulación efectiva sucede a partir de su configuración como medio de comunicación, y al haber ilustrado el contexto de la comunidad científica universitaria, por fin ha llegado el momento de describir la punta del iceberg que es la configuración del Museo de la Luz. Como todo producto cultural el Museo de la Luz ha transitado por un proceso de gestación, y una vez expuesto a la sociedad también ha tenido una serie de vicisitudes que han conformado su historia hasta el día de hoy, que es en sí una vida compuesta a través del esfuerzo colectivo de las personas que lo han animado. En todo caso el Museo de la Luz goza de la particularidad de ser un museo híbrido, en el sentido de que su museografía contempla tanto la exhibición del patrimonio intelectual de la ciencia, como la conservación del patrimonio artístico e histórico heredado por los edificios que lo han albergado.

Una observación previa que ayuda a clarificar la opacidad de las fuentes en relación al proceso de gestación del proyecto museográfico del Museo de la Luz, es la que indica Manuel Gándara sobre la tradición museográfica mexicana, según la cual...

Establece cuando menos cinco momentos diferentes en la producción de una exposición: primero, el guión conceptual, que es una primera aproximación muy sintética al contenido y orientación con la que abordará ese contenido en la exposición; segundo, el guión temático, en el sentido del listado de tópicos o núcleos temáticos en los que se organizará la exposición; tercero, el guión científico (o, en museos de arte, el guión curatorial), que suele ser un resumen exhaustivo de lo que se sabe sobre los temas incluidos; cuarto, el guión museográfico, que elige a partir del guión científico qué presentar y cómo presentarlo en términos de la colección y de los apoyos museográficos relevantes; y quinto: el propio montaje de la exposición. Es interesante notar que lo que sería el sexto paso no siempre se aplica: la evaluación de la eficacia de la exposición, aunque en México se ha mejorado mucho al respecto y hoy día ya no son

tan raros los estudios de público y las evaluaciones cuando menos sumarias de la exposición<sup>1</sup>.

Bajo esta estructura en mente, en el presente capítulo se hará un esbozo general para acercarse al fenómeno del Museo de la Luz, para lo cual se harán apuntes relativos a su etapa como Proyecto Museo de la Luz, donde podrán observarse las confluencias entre comunicadores de la ciencia y especialistas. En seguida se abordará la historia del Museo de la Luz, que ha sido un proceso de construcción constante, dando cuenta de que la identidad del museo se encuentra en sus colecciones (para fortuna de ésta investigación).

Por último se realizará el análisis de las museografías que han compuesto al Museo de la Luz, en específico las de 2010 y 2011, pues en la transición de una a otra el sentido del discurso transformó la imagen de la ciencia ofrecida por el museo, aunque en esencia mantuvo el núcleo de las ideas originales que dieron vida a ésta institución. La importancia de estos análisis proviene de la confirmación que puede hacerse de la genealogía que se ha establecido en los capítulos anteriores, especialmente al señalar las permanencias conceptuales del proyecto de la cultura científica de la comunidad CUCC-DGDC, la cual ha servido como la utopía de fondo para el diseño de la heterotopía del museo de ciencias.

En esta ocasión la tensión entre lo local y lo global, que es el hilo conductor con el que se ha tejido la narración, se manifiesta tanto en las vicisitudes del Museo de la Luz como en la articulación de su propuesta museográfica, ya que como se analizará el lema "Ciencia, Arte e Historia" ejemplifica las presencias de dicha tensión, provocando unas veces una sensación discordancia y en otras la de armonía, de manera similar a como se experimenta esa tensión en la actual experiencia cotidiana, donde las tendencias hacia la globalización, promovidas por los organismos internacionales y por los agentes del mercado, ponen en entredicho las manifestaciones locales, aquellas que forjan las formas de la identidad propia del lugar que se habita día a día.

---

<sup>1</sup> Manuel Gándara Vázquez. "Curador, mediador, intérprete: roles cambiantes en el campo de la educación patrimonial". En *Memorias de la Quinta edición del Seminario Permanente de Museología en América Latina 2012*. México: ENCRyM, 2012, pp. 73 – 74.

### *1. La orientación de la mirada: Proyecto del Museo de la Luz.*

Ubicado en el Centro Histórico de la Ciudad de México y “de hechura cien por ciento nacional y podríamos decir que hasta casera, considerando que la casa es la misma UNAM”<sup>2</sup> según las palabras de Ana María Cetto (principal responsable del Proyecto del Museo de la Luz), el único museo en el mundo dedicado exclusivamente a la luz fue inaugurado el 18 de noviembre de 1996 en el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo, “al cabo de dos escasos años de intensos trabajos de concepción y desarrollo del proyecto y de diseño, construcción e instalación de equipos”<sup>3</sup>.

El edificio de San Pedro y San Pablo, construcción de origen jesuita que data del siglo XVI. Durante sus primeros 164 años funcionó como templo administrado por la Compañía de Jesús, hasta que éstos fueron expulsados de la Nueva España hacia 1767. A lo largo del siglo XIX fue recinto del Congreso Constituyente de 1822 y en 1824 en sus instalaciones se firmó la Constitución de federal de ese año. En adelante, y hasta principios del siglo XX, el edificio cumplió las funciones de biblioteca, colegio militar, cuartel, almacén de forraje, café cantante y escuela correccional. En 1922 José Vasconcelos instaló la Sala de Discusiones Libres, encomendando su decoración a Roberto Montenegro y Jorge Enciso<sup>4</sup>. Posteriormente se convirtió en albergue de la Hemeroteca Nacional hasta la mudanza de ésta a sus actuales instalaciones en Ciudad Universitaria hacia el año de 1993.

La materialización del Museo de la Luz, es decir la construcción y diseño de la museografía que lo constituye, pasó por el proceso de selección temática por parte del CUCC encabezado por Jorge Flores, y a partir de lo cual se instaló en el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo al discurso proveniente de *La luz*. Dicha materialización puede estudiarse como un proceso de apropiación del espacio, de la construcción de una heterotopía. Este proceso estuvo configurado por el proyecto museológico, a través del cual se dotó al

---

<sup>2</sup> Roberto Noriega. “Espacio de luz. Entrevista con Ana María Cetto” en *HomeTECH*. México: MUSITECH Ediciones y Eventos, S.A. de C.V., 1 de marzo de 2013 [en línea]. [Disponible en: <<http://hometech.com.mx/2013/espacio-de-luz/>>, 18 de marzo de 2013].

<sup>3</sup> Ana María Cetto, Luis de la Peña. “Museo de la Luz: de la ilusión a la realidad” en *Ciencia. Revista de la Academia Mexicana de Ciencias*, octubre-diciembre, Vol. 54, Núm. 4, 2003, p. 72.

<sup>4</sup> “Un Poco de Historia”. En Museo de la Luz [recurso electrónico consultado el 8 de junio de 2010].

museo de una identidad como entidad cultural; por el proyecto arquitectónico, dedicado a la adecuación del espacio conforme al enfoque museológico; y por el desarrollo de la organización interna del museo<sup>5</sup>.

Para comenzar el análisis del proyecto museológico es preciso tener en cuenta que el Museo de la Luz fue creado bajo la intensión de...

Mostrar las diferentes facetas de la luz, no sólo como fenómeno físico, sino como el fenómeno que da sustento a toda la vida como la conocemos en nuestro planeta, y que es y ha sido a la vez materia y medio de una parte muy importante de la expresión artística y cultural del hombre. La luz ofrece así una amplísima gama de facetas que cubren prácticamente toda la actividad humana, lo que intenta mostrar, o al menos recordar, el museo dedicado a ella<sup>6</sup>.

El contexto de origen del Museo de la Luz está enmarcado por las administraciones de José Sarukhán en la Rectoría de la UNAM<sup>7</sup>, y de Jorge Flores en la Dirección del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. En su segundo periodo como rector, Sarukhán decidió "convertir la antigua iglesia de San Pedro y San Pablo en recinto para un museo interactivo de las ciencias"<sup>8</sup>, por lo que en 1994 las autoridades de la UNAM encargaron el ex-templo al CUCC.

A partir de estos antecedentes puede comprenderse que en la gestación del Museo de la Luz haya muchas similitudes con el proyecto de Universum Museo de las Ciencias de la UNAM (1992), pues como se ha expuesto acerca de la experiencia de Universum, Flores también fue quien se encargó de

---

<sup>5</sup> Cf. Luis Alonso Fernández. *Museología y Museografía*. España: El Serbal, 2001, p. 271.

<sup>6</sup> Ana María Cetto, Luis de la Peña. "Editorial huésped: El fenómeno de la luz" en *Ciencia. Revista de la Academia Mexicana de Ciencias*, octubre-diciembre, Vol. 54, Núm. 4, 2003, p. 5.

<sup>7</sup> El rectorado de José Sarukhán propició el fortalecimiento de la UNAM en diferentes sectores estratégicos encaminados al desarrollo de la vida académica universitaria, ya que como el mismo declara en su informe final "...me propuse como tema principal de mi rectorado situar al personal académico como personaje principal alrededor del cual giraran el diseño, el funcionamiento y el desarrollo de la institución". Como prueba de lo anterior destaca la creación de consejos académicos de todas las instancias de investigación universitaria, así como consejos de diferentes instancias administrativas; el desarrollo de centros de investigación multidisciplinaria, programas de investigación sobre temas de fuerte impacto social, así como programas de estímulo a la productividad y al rendimiento académico; y la promoción de proyectos encaminados a la educación nacional y a la generación de vocaciones científicas, tales como los museos Universum y Museo de la Luz, Programa Jóvenes a la Investigación, la modificación de planes de estudio en todos los niveles, y la construcción de nuevos espacios dedicados a la docencia y a la investigación (Cf. *Compendio de Legislación Universitaria 1910 – 2001*. México: UNAM, Dirección General de Legislación Universitaria, 2001, pp. 1613 – 1614).

<sup>8</sup> Cetto, De la Peña, "Museo de la Luz...", *Óp. Cit.*, p. 72.

organizar los preparativos para el nuevo museo y a raíz de lo cual se propuso el tema de la luz para el proyecto museográfico.

La elección del tema pasó por un proceso al interior del CUCC, ya que como relata Elaine Reynoso<sup>9</sup>, primero se discutió la idea de hacer un museo entre los gabinetes<sup>10</sup>, teniendo presente "el valor histórico, cultural y artístico del templo"<sup>11</sup>. Las recomendaciones que guiaron la elección del tema fueron tres: mostrar el carácter evolutivo de la ciencia y su relación con el contexto; contar la historia del templo; y mostrar el carácter interdisciplinario de la ciencia. Dadas las recomendaciones, y aunado a las restricciones del INAH y el INBA para la intervención de inmuebles catalogados como patrimonio cultural<sup>12</sup>, se propusieron dos temas para el próximo museo: el Museo del Átomo y el Museo de la Luz.

Frente a la idea del Museo del Átomo, la propuesta del Museo de la Luz estructurada por Reynoso<sup>13</sup> consistió en señalar los beneficios del segundo, ya que éste permitía:

1. Diversidad conceptual: Conceptos como onda, partícula, fotón.
2. Diversidad temática: Temas relacionados con la física, la biología, la psicología, la medicina y la tecnología.
3. Equipos más atractivos e interactivos: Telescopios, microscopios, prismas, lentes, láseres, etc.
4. Familiaridad del visitante con el tema: Cercanía en la vida cotidiana, y su apreciación no requiere de un bagaje conceptual previo.
5. Distintos niveles de apreciación conceptual y estética: El tema puede ser presentado para diferentes públicos, desde niños hasta estudiantes universitarios.
6. Relación del tema con las reflexiones históricas y filosóficas: La historia de las teorías sobre la luz y sus aplicaciones reflejan la evolución de las ideas centrales de la ciencia, la tecnología y la filosofía.

---

<sup>9</sup> Elaine Reynoso. *¿Qué hacemos en San Pedro y San Pablo?* Presentación electrónica de la conferencia emitida con motivo del décimo aniversario del Museo de la Luz, s/f. [Disponible en: < [www.6scwc.org/pdf/powerpoint/4.2b.pdf](http://www.6scwc.org/pdf/powerpoint/4.2b.pdf)>, 18 de marzo de 2013].

<sup>10</sup> Los cuales formaban parte de la estructura operativa del CUCC y que estaban encargados de la curaduría de los proyectos museográficos (Cf. "Antecedentes museográficos: La experiencia de Universum" en el Capítulo 3 de la presente investigación).

<sup>11</sup> Reynoso, *Óp. Cit.*, pp. 12 – 13.

<sup>12</sup> Al respecto se pueden consultar los artículos 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 33, 35 y 36 de la *Ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas*. Cabe señalar que la ley vigente en el año de 1994 (la reformada el 13 de enero de 1986) no ha sido modificada en los artículos concernientes a la condición de patrimonio cultural del Ex –Templo de San Pedro y San Pablo. (Cf. *Ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas. DOF 09-04-2012*. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012 [en línea] [Disponible en: < <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/131.pdf>>, 18 de marzo de 2013]).

<sup>13</sup> Cf. Reynoso, *Óp. Cit.*, pp. 14 – 19.



7. El carácter interdisciplinario del tema: El estudio de la luz como ejemplo de la interdisciplinariedad de la ciencia, ya que sus conceptos son aplicables a diversas ramas de la ciencia y la tecnología.
8. Familiaridad del visitante con los objetos expuestos: Promover el acercamiento entre visitante y los aparatos y experimentos relacionados a la luz.
9. Museografía: Disponibilidad de piezas, antiguas o modernas, para recrear ambientes.
10. Experiencia en el tema: El fenómeno de la luz ya se había trabajado previamente en Universum, a partir de estudios sobre el punto de vista del visitante, el aspecto didáctico y conceptual, así como el diseño de los equipamientos.

Como puede apreciarse en la argumentación a favor del Museo de la Luz, la experiencia del CUCC estuvo presente al momento de delinear la propuesta museográfica, en la que se refleja su concepción de la divulgación de la ciencia, la cual ha sido entendida como "una labor multidisciplinaria, cuyo objetivo es comunicar el conocimiento científico, utilizando diversos medios, a diversos públicos voluntarios recreando ese conocimiento con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo accesible"<sup>14</sup>. Esta concepción de la divulgación puede percibirse en los puntos referentes a la diversidad conceptual y temática del proyecto museográfico, y de manera especial en los puntos referentes a la museografía atractiva, incluyente e interactiva proyectada a partir de la familiaridad conceptual entre el visitante y el tema.

Asimismo, el grupo original de asesores del Proyecto del Museo de la Luz estuvo constituido por especialistas en su área, estrategia que ya había sido utilizada por el CUCC en el caso de Universum, de manera tal que el equipo de trabajo estuvo conformado por: Salvador Cuevas (astronomía e instrumentación), Glinda Irazoque (química), Manuel Marín (pintura), Pablo Pacheco (fisiología de la visión), Luis de la Peña (física e ingeniería), Giovanna Recchia (historia de la arquitectura), Humberto Ricalde (arquitectura) y Carlos

---

<sup>14</sup> *Apud.* Ana María Sánchez M. "Guía para el divulgador atribulado I: Enseñanza y aprendizaje de la divulgación". *El Muégano Divulgador*. México: UNAM-DGDC, núm. 17, pp. 4-5. En Irma Lozada-Chávez. "Divulgación científica". En *¿Quiénes somos?* México: UNAM-Centro de Ciencias Genómicas [Disponible en: <<http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/panel/8/divulgacion/C3%B3n-cient%C3%ADfica>>, 15 de febrero de 2013].

Vázquez-Yáñez (ecología)<sup>15</sup>, todos ellos bajo la coordinación de Ana María Cetto (física con especialidad en el tema de la luz)<sup>16</sup>.

Por su parte Andrés García Barrios (poeta) y Teresa Pastor (arquitecta) colaboraron en la redacción y el diseño de las cédulas, además de que "durante el desarrollo del proyecto se contó con la asistencia de Martín Bonfil Olivera [biólogo<sup>17</sup>] y se trabajó estrechamente con el personal de las diversas secciones del entonces Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia, particularmente del departamento de ingeniería de *Universum*"<sup>18</sup>.

La responsable de la adaptación museográfica fue María del Carmen Álvarez del Castillo (arquitecta), quien formaba parte del CUCC desde 1990. Las ideas estéticas de Álvarez del Castillo<sup>19</sup> se vieron plasmadas en la museografía original del Museo de la Luz, ya que los cedularios eran accesibles (aunque de extensión variable), los espacios temáticos generaban recorridos definidos pero con la posibilidad de efectuar cambios de itinerario,

---

<sup>15</sup> Cetto, De la Peña, "Museo de la Luz...", *Óp. Cit.*, p. 75.

<sup>16</sup> Para el momento del desarrollo del Proyecto Museo de la Luz las filiaciones profesionales del equipo de asesores eran: Dr. Salvador Cuevas del Instituto de Astronomía-UNAM; M. en C. Glinda Irazoque de la Facultad de Química-UNAM; Mtro. Manuel Marín de la ENAP-UNAM; Dr. Pablo Pacheco del Instituto de Investigaciones Biomédicas-UNAM; Dr. Luis de la Peña del Instituto de Física-UNAM; Arq. Giovanna Recchia de la Facultad de Arquitectura-UNAM; Arq. Humberto Ricalde de la Facultad de Arquitectura-UNAM; Dr. Carlos Vázquez-Yáñez del Centro de Ecología-UNAM (hoy Instituto de Ecología-UNAM); y la Dra. Ana María Cetto del Instituto de Física-UNAM (Cf. Rafael Fierro Gossman. *Templo del Colegio Máximo de San Pedro y San Pablo: Museo de la Luz: 400 años de historia*, México, UNAM, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, 2003, p. 167).

<sup>17</sup> Martín Bonfil Olivera nació en la Ciudad de México en 1965, y actualmente es uno de los divulgadores de la ciencia más activos en México. Su formación es de "químico farmacéutico biólogo e hizo estudios de la maestría en enseñanza e historia de la ciencia de la Facultad de Ciencias, ambas de la UNAM. Desde 1990 se ha dedicado a la divulgación de la ciencia por escrito. Colaboró en los proyectos del museo de ciencias *Universum* y el Museo de la Luz de la UNAM. Es autor de libros de divulgación de la ciencia y editor de libros y del boletín *El muégano divulgador* [actualmente fuera de circulación]. Ha sido profesor de la Facultad de Ciencias de la UNAM y de la Escuela de Periodismo Carlos Septién García. Ha colaborado regularmente en varias revistas (*Milenio*, *Cambio*, *Los universitarios*) y periódicos (*La Jornada*, *Crónica*, *Reforma*). Actualmente escribe la columna semanal "La ciencia por gusto", que aparece los miércoles en *Milenio Diario*, además de colaborar mensualmente en la revista *¿Cómo ves?*. También ha colaborado en los programas de radio *Imagen en la ciencia* e *Imagen Informativa*, de Grupo Imagen, y en *Hoy por hoy*, de W Radio, con cápsulas semanales de ciencia". Sus publicaciones más recientes son *La ciencia por gusto, una invitación a la cultura científica* (Paidós, 2004), *¿Barriga llena?* (Castillo, 2005) y *Charles Darwin: el secreto de la evolución* (Ediciones SM, 2009). En 2005 recibió la Distinción Universidad Nacional para jóvenes académicos en el área de Creación Artística y Extensión de la Cultura. [Cf. Martín Bonfil Olivera. "Página personal" en Google Sites, disponible en: <https://sites.google.com/site/mbonfil/>], 18 de marzo de 2013].

<sup>18</sup> Cetto, De la Peña, "Museo de la Luz...", *Óp. Cit.*, p. 75.

<sup>19</sup> María del Carmen Álvarez del Castillo. "La estética en un museo: Museografía". En Jorge Flores Valdéz (comp.). *Cómo hacer un museo de ciencias*. México: UNAM, FCE, 1998, p. 110 – 115.

además de que estaban contextualizados al ex-templo por medio de una integración por contraste, respetando la arquitectura y decoración mural al introducir mamparas y equipos con tonalidades y materiales sobrios.

De esta forma se creó el discurso gráfico del Museo de la Luz, bajo una práctica que reforzó la asociación entre experto científico y divulgador de la ciencia, ratificando la dinámica de especialización del conocimiento en la que el científico es considerado para proponer los contenidos del discurso, mientras que el divulgador lo articula en un formato accesible al público. Esta asociación resulta virtuosa si por un lado el experto aporta una interpretación integral, novedosa y sugerente sobre el tema a exponer, y por su parte el divulgador articula una versión accesible, atractiva y estimulante para el público, el cual es potencialmente amplio y diverso (sobre todo en un museo de ciencia). Al respecto, Martín Bonfil también señala las críticas contemporáneas que existen al trabajo de los divulgadores de la ciencia, las cuales están basadas en la interpretación de que las explicaciones no tradicionales o no académicas son erróneas, por lo que argumenta que lo que el divulgador de la ciencia hace es...

Recrear los conceptos científicos que quiere comunicar para hacerlos interesantes y accesibles al público, [por lo que] tiene no sólo la libertad, sino la responsabilidad de dar a su obra la forma que considere más útil para el cumplimiento de sus fines [...] La obra de un divulgador es una creación (individual o colectiva) única, en la que su cultura, destreza y originalidad deben conjugarse para dar un producto capaz de conquistar la atención, la mente y el corazón de su público. Sólo así puede cumplir con su cometido. Y tiene que hacerlo de la mejor forma que pueda, a su manera, corriendo sus propios riesgos<sup>20</sup>

De manera similar a la experiencia de Universum, en la que se había probado otorgar la dirección del gabinete correspondiente a un especialista sobre el tema (estrategia cuyo beneficio fue que la museografía tendió a apegarse al discurso académico), Jorge Flores eligió a Ana María Cetto como Coordinadora del Proyecto Museo de la Luz, pues la experiencia de Cetto en la investigación, la docencia y la divulgación respaldó la decisión de que estuviera al frente del diseño museográfico, tanto por su calidad de especialista como por su habilidad para salvar el problema de comunicar sus conocimientos a un público

---

<sup>20</sup> Cf. Martín Bonfil. "Los derechos del divulgador" en Tonda, Juan, Ana María Sánchez M., Nemesio Chávez (Coord.). *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: UNAM-DGDC, 2000, pp. 38 – 44.

no especializado (particular deficiencia común a la mayoría de los investigadores expertos, independientemente de su área de estudio).

Es así que en el proyecto original se planearon las secciones y temas que conformarían el itinerario de la exposición, la cual estaría dirigida al público casual en la medida de ofrecer "una narración que va de lo más puro y objetivo [de las ciencias] hasta lo más subjetivo al terminar con las artes, pasando por niveles crecientes de complejidad y elaboración"<sup>21</sup>. Esta propuesta tenía como objetivo trazar un recorrido que el visitante pudiera seguir de manera lógica, pero con la posibilidad de desviarse por voluntad propia en cualquier momento.

El itinerario de la exposición responde a las políticas de la comunidad científica encargada del Proyecto del Museo de la Luz, en las cuales se encuentra la consideración la rigurosidad académica del especialista y a la articulación del conocimiento científico a través de la multidisciplina, elementos distintivos de la cultura científica enarbolada por el CUCC. En este sentido se explica que el índice del proyecto original del Museo de la Luz contemplara las siguientes secciones<sup>22</sup>:

- Sección 1. Naturaleza de la luz
  - Luz, ¿de dónde vienes?
  - Luz, ¿por dónde vas?
  - Luz, ¿qué eres?
- Sección 2. Un mundo de colores
  - 2.1. El color de los objetos
  - 2.2. Composiciones de colores
  - 2.3. Química y color
  - 2.4. Colores en el cielo y en la tierra
- Sección 3. Torre fotónica
  - 3.1. La camera obscura
  - 3.2. Computadoras e imágenes
  - 3.3. Luz y electrones
  - 3.4. Energía solar
- Sección 4. Cámara celestial
  - 4.1. Mensaje de las estrellas
  - 4.2. ¿De qué está hecho el mundo?
- Sección 5. La luz y la biosfera
  - 5.1. Luz, motor de la vida
  - 5.2. La luz y la atmósfera
- Sección 6. La visión
  - 6.1. Los ojos
  - 6.2. El proceso visual

---

<sup>21</sup> Cetto, De la Peña, "Museo de la Luz...", *Óp. Cit.*, p. 75.

<sup>22</sup> *Ibidem*, p. 76.

- 6.3. El gabinete del oculista
- 6.4. Luz y salud
- 6.5. ¿Realidad o ficción visual?
- Sección 7. La luz en las artes
  - 7.1. La luz en las artes visuales
  - 7.2. La luz como protagonista escénica
  - 7.3. La luz en la arquitectura
- Sección 8. Luz e historia
  - 8.1. Grandes momentos en la historia de la luz
  - 8.2. La luz en la historia del pensamiento
- Sección 9. Fuera de la galería
  - 9.1. Espectáculos
  - 9.2. Talleres
  - 9.3. Centro de documentación
  - 9.4. La tienda, el café

La instalación de la secciones del museo lleva al análisis del proyecto arquitectónico, en el cual se buscó la adecuación del espacio al enfoque museológico, pero en última instancia fueron las condiciones arquitectónicas las que limitaron y delimitaron las posibilidades del discurso museográfico. Esta consideración se encuentra en la descripción que Cetto y De la Peña hacen del edificio de San Pedro y San Pablo, así como de los retos que enfrentó el Proyecto Museo de la Luz para su materialización:

Originalmente se contaba con un espacio relativamente amplio en el edificio: la planta baja y el entresuelo de la hemeroteca<sup>23</sup> (cada uno de aproximadamente 400 metros cuadrados), la subida a la torre (con tres pequeños cuartos adicionales), el campanario (con una vista panorámica de la zona centro de la ciudad) y, naturalmente, una azotea bien asoleada. Este espacio ya nos parecía reducido para albergar todas las secciones del proyecto; cuál no sería nuestra desazón cuando se nos comunicó que, por decisión de las autoridades responsables de la conservación de monumentos históricos, habría de eliminarse el entresuelo y de evitar todo contacto con paredes y plafones (esto último ya lo habíamos decidido, por razones de respeto mínimo al excelente recinto). Estas severas restricciones en el uso del edificio, aunadas a los breves plazos y limitados recursos disponibles, condujeron a que el Museo abriera sus puertas con sólo una fracción de lo proyectado<sup>24</sup>.

Para analizar el proyecto arquitectónico con mayor profundidad conviene hacer tres precisiones sobre las consideraciones que se han hecho del contenedor

---

<sup>23</sup> El Ex-Templo de San Pedro y San Pablo fue utilizado como repositorio de la Hemeroteca Nacional desde 1944 hasta 1992, año en el que fue trasladado el Fondo Reservado de la Hemeroteca Nacional a las instalaciones en Ciudad Universitaria (Cf. "Antecedentes históricos" en Hemeroteca Nacional de México [en línea]. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliográficas. [Disponible en: <<http://hnm.unam.mx/>>, 18 de junio de 2012]).

<sup>24</sup> Cetto, De la Peña, "Museo de la Luz...", *Op. Cit.*, p. 75.

del museo, ello con la finalidad de comprender la apropiación museística del espacio físico en el cual existe el museo, y que en esta ocasión fue el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo. Ante todo. Lo que aquí se sostiene es que el museo no es algo neutro, ya sea como contenido (discurso museográfico) o como contenedor (edificio), pues en ambos casos responde a las interpretaciones que de él haga la comunidad que lo produce.

Una primera precisión al respecto es que desde la tradición occidental se ha creado una mística del museo como un monumento civil<sup>25</sup>, como templo laico en el cual las consideraciones ciudadanas sobre el arte, la historia y la ciencia tienen un desdoblamiento de orden espiritual. En el caso del Museo de la Luz, por los antecedentes religiosos del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo, la conversión del espacio a museo-templo es, en cierto sentido evidente dado el pasado religioso del edificio, el cual jugó un papel fundamental en las lecturas del espacio como museo de ciencia. Por otra parte, esta apropiación del espacio lleva a una segunda precisión que puede ser entendida bajo el concepto de las heterotopías de Foucault<sup>26</sup>, y que en la apropiación del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo como museo de ciencia tuvo que efectuarse la rehabilitación del edificio para fines museísticos, lo que constituye la tercera y última precisión: la práctica de rehabilitación de edificios históricos con fines museísticos<sup>27</sup>:

---

<sup>25</sup> Esta concepción del museo proviene del siglo XIX europeo, del proceso de democratización de los bienes (edificios y palacios nobles) y reliquias del feudalismo por parte de los nuevos estados nacionales, donde el caso paradigmático es el Museo del Louvre como ejemplo de la conversión de los símbolos del antiguo poder en museo público, es decir de la conversión en patrimonio público de las colecciones que eran privadas. Dicha conversión puede observarse como una estrategia política que se articula a partir de la conjugación del binomio templo-palacio, con la finalidad de motivar la consideración pública del museo como un espacio capaz de irradiar y difundir públicamente la cultura y el patrimonio (Cf. Fernández, *Óp. Cit.*, pp. 271 – 275).

<sup>26</sup> El cual se trabajó en "Definición del museo como producto cultural" del Capítulo 1 de la presente investigación (Cf. Michel Foucault. "Topologías". En *Fractal*. México: Fundación Fractal, No. 48, enero – marzo, 2008, pp. 39 – 64 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.mxfractal.org/RevistaFractal48MichelFoucault.html>>, 23 de marzo de 2013]).

<sup>27</sup> Esta práctica es común, puesto que gran parte de los museos tradicionales están alojados en edificios que fueron construidos para otros fines. La rehabilitación de los museos en edificios históricos ha sido un tema prioritario para la UNESCO y el ICOM, por lo que en 1974 organizaron una reunión conjunta en Polonia en la que, a través de la aportación de William T. Anderson, se establecieron los siguientes criterios para la readaptación museística de edificios históricos: Validación documental del lugar donde se halla ubicado el edificio, para establecer su posible vinculación con un tema; Valor de representatividad respecto de una época o de una sociedad determinada; y Valor estético del edificio histórico, considerado en sí mismo y como marco de exhibición de las colecciones del museo (Cf. Fernández, *Óp. Cit.*, pp. 275 – 277).

Una lectura arriesgada del proyecto museográfico del Museo de la Luz, con base en la perspectiva heterotópica, es que la museografía que se apoyó en la arquitectura del edificio de San Pedro y San Pablo, mismo que fue construido como templo dedicado al culto, permitió una relectura del espacio como "templo laico", y en consecuencia se reforzó, tal vez a nivel inconsciente, la sanción social del museo-templo pero ahora dedicado al conocimiento científico. Esta interpretación se puede confirmar con el índice del proyecto original del Museo de la Luz, cuya estructura está orientada hacia una interpretación científica del fenómeno de la luz, siendo accidentes bien aprovechados las características arquitectónicas y estéticas del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo para incorporar en el discurso la relación entre la luz y el arte<sup>28</sup>.

Estas tres precisiones sobre la consideración moderna del museo-templo como una heterotopía operada a través de la rehabilitación, son útiles para dimensionar las intenciones del proyecto arquitectónico del Museo de la Luz en el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo. Al respecto, de nueva cuenta Cetto y De la Peña son claros sobre las intenciones del proyecto museográfico:

Había que generar en el interior del museo una atmósfera serena y armoniosa, en que la ciencia se mostrara amable, práctica e interesante. Había que concebir el Museo de la Luz como un espacio científico, a la vez bello y humano, sin que lo bello y lo humano estuvieran separados de lo científico. No se trataba de mostrar algo espectacular y explicarlo de manera trivial, sino por el contrario, partir de la experiencia cotidiana y explicarla de manera científica; pasar del asombro de la vivencia directa al asombro de entender lo que hay detrás de ella, y también a la fascinación de ver los espacios, obras de arte y herramientas creados por el hombre a partir de los fenómenos maravillosos de la luz. Los que visitaran el museo habrían de dejarlo con los ojos más abiertos; más contentos e inquietos, y mejor que con preguntas nuevas, diferentes de las que traían, que alimentaran el deseo de saber más y de regresar<sup>29</sup>.

La concordancia del proyecto arquitectónico del Museo de la Luz con el enfoque museológico del museo de ciencia interactivo, muestra la prioridad que se le otorgó a la experiencia de contacto entre el visitante y los contenidos

---

<sup>28</sup> Una precisión, que también se abordará más adelante, es que el recinto de San Pedro y San Pablo durante "la década de 1920 fue restaurado y decorado con los primeros ejemplos de pintura mural mexicana moderna: *El Zodiaco*, de Xavier Guerrero, y *El árbol de la vida*, de Roberto Montenegro. En el edificio también fueron instalados los vitrales de *La vendedora de pericos* y *El jarabe tapatío*, así como el Escudo de la Universidad Nacional de México, diseñados por Montenegro y Jorge Enciso, y ejecutados por Eduardo Villaseñor" (Cf. "Antecedentes históricos" en Hemeroteca Nacional de México [en línea]..., *Óp. Cit.*).

<sup>29</sup> Cetto, De la Peña, "Museo de la Luz...", *Óp. Cit.*, p. 74.

temáticos del museo, lo que promovió un enfoque del conocimiento científico cercano a la experiencia cotidiana.

Como último elemento del Proyecto del Museo de la Luz se encuentra el desarrollo de la organización interna del museo, que es el ámbito de la estructura administrativa del Museo de la Luz, la cual ha tenido como finalidad conjugar el proyecto museológico con el proyecto arquitectónico, en una serie de estrategias que han buscado mantener vigente al discurso del museo a través de diferentes actividades diseñadas para atender las necesidades de infraestructura como los visitantes del museo.

Es así que desde 1996 se ha mantenido, básicamente, el siguiente organigrama:

- Dirección General DGDC
- Subdirección del Museo de la Luz: Pilar Contreras Irigoyen
  - Servicios Técnicos: Leticia Enríquez Andrade
  - Servicios Académicos
    - Atención al visitante y responsable de anfitriones
    - Responsable de Actividades Extramuros
  - Jefe de área (turnos matutino, mixto y especial del STUNAM)
  - Mantenimiento de equipos: Juan Hugo Osorio Lezama, Camilo Rafael Borbón Jiménez.

A este organigrama es preciso añadir algunas anotaciones sobre su composición y variaciones durante los 16 años de vida del Museo de la Luz. La primera es que la dirección del museo no ha sido un elemento estable, pues de 1996 a 1998 la dirección fue asumida por quien fungiera como Director General de la DGDC. Durante el periodo de noviembre de 1996 a octubre de 1997, el CUCC fue dirigido por Jorge Flores. Posteriormente el CUCC cambió su nominación a la actual DGDC<sup>30</sup>, y de octubre de 1997 a marzo de 2000 el director general fue José Antonio Chamizo Guerrero, y durante su gestión se creó la Dirección de Museos, la cual coordinaba las actividades de Universum y Museo de la Luz<sup>31</sup>.

---

<sup>30</sup> El 6 de octubre de 1997 el rector de la UNAM José Barnés de Castro emitió el acuerdo por el cual el CUCC se veía modificado en su nominación y funciones para conformar la DGDC, dependencia que seguiría asociada al Subsistema de Investigación Científica de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM (Cf. Julia Tagüeña, Roberto Trápaga y Juan Tonda. *Diez años a la vanguardia*. México: UNAM-DGDC, 2007, pp. 10 – 11).

<sup>31</sup> Las funciones de la Dirección de Museos fueron: "Proporcionar, mantener y operar espacios de encuentro con la cultura científica para la comunidad universitaria y el público en general; Desarrollar actividades relacionadas con la divulgación de la ciencia como exposiciones, obras de teatro, ciclos de cine, entre otras; al igual que cursos, conferencias, mesas redondas,



De marzo de 2000 a enero de 2004, la directora general de la DGDC fue Julieta Fierro Gossman, y de enero de 2004 a marzo de 2008 asumió el cargo Julia Tagüeña, quien durante su gestión estructuró el organigrama a partir de subdirecciones. De marzo de 2008 a enero de 2012 René Drucker fungió como director general de la DGDC, y al inicio de ese periodo nuevamente se realizaron cambios en la estructura de la dependencia<sup>32</sup>, por lo que en el área de museos se creó una Coordinación de Museos, a cargo de Lourdes Guevara como administradora de las actividades tanto de Universum como de Museo de la Luz.

En contraparte los elementos estables en la estructura administrativa del Museo de la Luz han sido la subdirección por Pilar Contreras (bióloga), quien durante los 16 años de vida del museo ha sido la representante titular de la institución. Asimismo el área de servicios técnicos ha estado a cargo de Leticia Enríquez (comunicóloga) durante el mismo lapso de tiempo, en el cual ella ha sido la encargada de organizar las exposiciones temporales y las conferencias de especialistas llevadas a cabo en el museo.

Bajo la administración de Pilar Contreras al frente del Museo de la Luz, destaca el proceso a través del cual se ha conformado una comunidad propia a con base en la formación y posterior incorporación de personal, estrategia con la que desde la administración del museo se ha mantenido vigente la identidad de la institución. Lo anterior se confirma con el hecho de que los actuales responsables del área de Servicios Académicos fueron anfitriones del Museo

---

seminarios y talleres; Comercializar procedimientos y equipamientos desarrollados en los museos adscritos, así como allegarse recursos financieros para estos últimos; Operar el Museo de las Ciencias UNIVERSUM y el Museo de la Luz" (Cf. José Antonio Chamizo Guerrero. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 1997*. México: UNAM, 1997, p. 1 [en línea]. [Disponible en: <[www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1997/dgdc.php](http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1997/dgdc.php)>, 13 de febrero de 2013]).

<sup>32</sup> En la Memoria UNAM de 2008 René Drucker dejó asentado que "el Consejo Técnico de la Investigación Científica, en su sesión ordinaria del 24 de abril de 2008, aprobó el Reglamento Interno de la DGDC [...] La nueva estructura de la DGDC cuenta con dos coordinaciones, la Coordinación de Museos, con la Subdirección de Museos, la Subdirección Museo de la Luz y la Subdirección de Exposiciones, con sus respectivos departamentos; y la Coordinación de Medios, con la Subdirección de Información, la Subdirección de Medios Escritos y la Subdirección Multimedia, con sus respectivos departamentos. También se cuenta con unidades de apoyo, la Unidad Formación de Divulgadores, la Unidad Servicios Audiovisuales, la Unidad de Cómputo, así como la Biblioteca, la Unidad Académica y la Unidad Administrativa" (René Drucker. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC)" en *Memoria UNAM 2008*. México: UNAM, 2008, p. 2. [en línea] [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2008/PDF/641.pdf>>, 13 de febrero de 2013]).

de la Luz durante su formación profesional<sup>33</sup>, y desde sus funciones administrativas organizan actividades de promoción de la cultura científica a través de la ampliación de la oferta cultural del Museo de la Luz.

## *2. Historia del Museo de la Luz.*

La historia del Museo de la Luz está ligada a los cambios y permanencias en las estructuras administrativas y conceptuales de la comunidad CUCC-DGDC. Las conceptuales serán estudiadas desde una perspectiva semiótica en los siguientes subcapítulos, por lo que a continuación se expondrán las vicisitudes concernientes a la estructura administrativa del Museo de la Luz, la cual se ha visto afectada por los cambios al interior de la comunidad CUCC-DGDC.

A partir de los informes anuales de los directores del CUCC y la DGDC, recogidos en las Memorias de la UNAM, se puede reconstruir la historia del Museo de la Luz, la cual comienza en el año de 1996 bajo la dirección de Jorge Flores. En la memoria de ese año, Flores señala que en el marco de la XVII Feria Internacional del Libro y durante el Festival del Centro Histórico de la Ciudad de México, se montó la exposición temporal *Acerca de la luz*, en la que “se exhibió parte de los equipamientos que integran el Museo de la Luz y que ilustran temas como la óptica geométrica, el juego de colores, la descomposición de la luz, la luz en las artes y la interacción de la luz con los seres vivos, entre otras”<sup>34</sup>. Asimismo, apunta que el Gabinete de Ingeniería elaboró 65 equipamientos para el Museo de la Luz.

En el apartado de “Acontecimientos relevantes”, Flores deja constancia de la apertura del Museo de la Luz, la cual conviene citar *in extenso*:

Se inauguró el Museo de la Luz, ubicado en el primer cuadro de la ciudad de México, en las instalaciones del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo; otrora Hemeroteca Nacional, en las calles de San Ildefonso y El Carmen. Así, el CUCC se unió al esfuerzo de instituciones públicas y privadas por

---

<sup>33</sup> Actualmente el personal administrativo del Área de Servicios Académicos del Museo de la Luz es: Isaías Hernández (Físico, Jefe de Servicios Académicos), Yonadxandi Manríquez (Bióloga, Atención al visitante y responsable de anfitriones), como Silvia Hernández y Yesenia Jiménez (Química y Bióloga respectivamente, Responsables de Actividades Extramuros).

<sup>34</sup> Jorge Flores. “Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia”. En *Memoria UNAM 1996*. México: UNAM, 1996, pp. 4 – 5 [en línea]. [Disponible en: <[www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1996/cucc.php](http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1996/cucc.php)>, 13 de febrero de 2013].

rescatar y revitalizar el Centro Histórico. Este museo es el único en la zona que ofrece al visitante la oportunidad de acercarse a la cultura científica.

El Museo de la Luz reúne en un mismo espacio y bajo un concepto integral, una gran diversidad de temas en que la luz juega un papel primordial. Física, química, artes plásticas, arquitectura y teatro están representados en seis secciones que albergan 91 equipamientos interactivos, juegos, obras artísticas y textos que ponen al alcance del público los hallazgos teóricos y prácticos acerca de la luz. Las secciones que componen el museo son: *Naturaleza de la luz*, *Un mundo de colores*, *La luz y la biósfera*, *La visión*, *La luz en las artes* y *La luz en la historia*.

En torno a la inauguración del Museo de la Luz, se generó un programa de actividades reunidas en el título *Y se hizo la luz... en el Centro Histórico*, que contó con la participación de varias dependencias de la UNAM las cuales realizaron conferencias, pláticas, actividades artísticas y exposiciones alrededor de este tema. También se montó la exposición *Acerca de la Luz*, en el Palacio de Minería y se realizó el *Concurso de diseño del logotipo para Museo de la Luz* en el que se inscribieron 148 trabajos<sup>35</sup>.

Cada uno de los párrafos anteriores es valioso para comprender el contexto del CUCC que dio origen al Museo de la Luz. En primera instancia se ubica al museo en su condición geográfica como parte de los esfuerzos para revitalizar la oferta cultural del Centro Histórico de la Ciudad de México, al ser pionero de los museos de ciencia en la zona. En seguida se hace constar el carácter multidisciplinario del discurso museográfico, pero lo revelador está en que la inauguración del museo se realizó con sólo cinco de las nueve secciones del proyecto original. Por último, pero no menos importante es la campaña publicitaria que se realizó en torno a la apertura del Museo de la Luz, la cual estuvo enfocada en ofrecer información sobre sus contenidos.

En el periodo de José Antonio Chamizo Guerrero al frente del CUCC-DGDC (1997-1998), destacan de sus informes sobre el Museo de la Luz el estreno la obra de teatro "Haciendo la Historia" de Gabriel Ortega<sup>36</sup> y inauguraron de cinco equipos<sup>37</sup> dentro del marco de festejos por su primer año abierto al público (1997), así como el diseño de la página web del museo y la

---

<sup>35</sup> Flores, *Óp. Cit.*, p. 7.

<sup>36</sup> La obra de teatro "Haciendo la historia" de Gabriel Ortega, dirigida por Miguel Ángel Morales y Gabriel Ortega, era un espectáculo con títeres fluorescentes. La sinopsis de la obra refería lo siguiente: "Acompaña a Gregorio Samsa, el pequeño cocuyo, y a Fray Donato García Barragán, difunto miembro de la Compañía de Jesús, a hacer un recorrido por la interesante historia del Antiguo Templo del Colegio Máximo de San Pedro y San Pablo". (Cf. *Folleto informativo del Museo de la Luz*. México: DGDC-UNAM, s/f [circa 2010]).

<sup>37</sup> Cf. José Antonio Chamizo Guerrero. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 1997*. México: UNAM, 1997 [en línea]. [Disponible en: <[www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1997/dgdc.php](http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1997/dgdc.php)>, 13 de febrero de 2013].

aplicación de estudios de evaluación de la divulgación de la ciencia dentro del museo (1998)<sup>38</sup>.

Posterior a la huelga de 1999, que paralizó las actividades de todas las dependencias de la UNAM, Julieta Fierro asumió la dirección general de la DGDC (2000–2004). De los registros de su gestión, destacan en las referencias al Museo de la Luz que en el año 2000 dio inicio el Programa Extramuros, así como el convenio con la SEP para que estudiantes de la licenciatura en pedagogía de la entonces ENEP Acatlán realizaran sus prácticas profesionales en el Museo de la Luz. También, como parte de las actividades de mantenimiento del museo, se realizó la restauración del inmueble del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo del 5 de junio al 29 de agosto, situación por la que se mantuvo cerrado en dicho periodo, así como la actualización de la página <http://www.luz.unam.mx/> por parte del área de Servicios Generales de la DGDC<sup>39</sup>.

Entre 2001 y 2003 destacan las inauguraciones de los equipos "Pozo infinito" y "Sombras de colores"<sup>40</sup> (2001), "Gabinete del Optometrista" (2002), y la emisión de una tarjeta telefónica con la imagen del Museo de la Luz (2002)<sup>41</sup>, así como la publicación del libro *El Museo de la Luz: Templo del Colegio Máximo de San Pedro y San Pablo. 400 años de historia* de Rafael Fierro Gossman, con un tiraje de 1,000 ejemplares (2003)<sup>42</sup>. Esta publicación destaca por ser una exposición histórica de los usos y modificaciones arquitectónicas del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo. Por último, se menciona la actualización constante del sitio [www.luz.unam.mx](http://www.luz.unam.mx) y el crecimiento de las actividades del Programa Extramuros.

---

<sup>38</sup> Cf. José Antonio Chamizo Guerrero. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 1998*. México: UNAM, 1998 [en línea]. [Disponible en: <[www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1998/dgdc.php](http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1998/dgdc.php)>, 13 de febrero de 2013].

<sup>39</sup> Cf. Julieta Fierro Gossman. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2000*. México: UNAM, 2000 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2000/pdf/dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013].

<sup>40</sup> Cf. Julieta Fierro Gossman. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2001*. México: UNAM, 2001 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2001/pdf/dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013].

<sup>41</sup> Julieta Fierro Gossman. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2002*. México: UNAM, 2002 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2002/pdf/dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013].

<sup>42</sup> Julieta Fierro Gossman. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2003*. México: UNAM, 2003 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2003/pdf/dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013].

Después de haber fungido como directora de museos durante la gestión de Julieta Fierro, en el año 2004 Julia Tagüeña asumió la dirección general de la DGDC. En sus memorias al frente de la DGDC (2004–2007), Tagüeña enfatiza los convenios del Museo de la Luz con otras instancias educativas, así su participación en diferentes programas desde 2004<sup>43</sup>. En cuanto al mantenimiento del museo, en el 2004 se reintegró el área "Polarización de la Luz" (después de ser restaurada), se incorporaron tres nuevos equipos al área de electromagnetismo, los multimedios "Superficie del sol" y "Efecto Doppler", y se renovaron las pruebas "Percepción al color" y "Campímetro"<sup>44</sup>.

Para el 2005, año en que se disolvió la Dirección de Museos tras la reestructuración del organigrama de la DGDC, el informe de Tagüeña señala que el Museo de la Luz recibió a 76,415 visitantes y siguió colaborando con diferentes programas<sup>45</sup>. En el 2006, año del décimo aniversario del Museo de la Luz, Tagüeña informa sobre el desarrollo del Programa Extramuros<sup>46</sup> y la

---

<sup>43</sup> Tales como "Luz fuente de vida" y "Atención a la diversidad"; también tuvo presencia en los siguientes eventos: XX Festival de México en el Centro Histórico, Festival de Coyoacán, Feria Interactiva Infantil, Feria de Museos, Día Mundial del Medio Ambiente, Semana de la Salud Visual, Paseando por los Museos, Festival Internacional de "Verano Viva Vivaldi" y Maravillarte.

<sup>44</sup> Cf. Tagüeña Parga, *Óp. Cit.*

<sup>45</sup> Tales como XXI Festival de México, Feria de Museos, Semana de la Salud Visual, Feria Metropolitana del Libro, Feria del Libro, y el Festival Internacional de Verano "Viva Vivaldi". También como parte de los festejos por los 400 años de la publicación de *Don Quijote de la Mancha*, se desarrollaron cursos y conferencias especiales, así como la actividad de cuenta cuentos *Las luces del medioevo castellano*, y los talleres *Los colores del Quijote* y *Radiómetro: un molino diferente*. En ese año el Museo renovó su sección "La luz en las estrellas" compuesta por cinco equipos interactivos, con la reproducción de equipos de la sala de "Universo" de Universum, y el sitio en internet recibió actualización y mantenimiento. También contó con siete exposiciones temporales dentro de las que destacaron "El Quijote" y "Los Inicios de las cámaras fotográficas" (Julia Tagüeña Parga. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2005*. México: UNAM, 2005 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2005/pdf/85-dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013]).

<sup>46</sup> A propósito da cuenta de los programas "*La luz ilumina a las escuelas*, cuyo público meta son los estudiantes de nivel básico de escuelas públicas del Distrito Federal, y *Programa extramuros general*, con el que atiende los requerimientos de diversas instituciones públicas o privadas, educativas y no educativas del Distrito Federal y de distintos estados de la República Mexicana. Por medio de estos programas se llevaron a cabo actividades en 35 eventos culturales entre los que se destacan: Festival Internacional Viva Vivaldi, Feria Metropolitana del Libro en el Zócalo del Centro Histórico, Feria del Libro en Santa María Jalapa del Marqués, Oaxaca; Jornadas de Salud con la Fundación Centro Histórico, 5° Foro Internacional de Educación para la Infancia, Rally por las calles del Centro Histórico, Festival Música del Mar en Huatulco, Oaxaca y la Feria de las Matemáticas en Atlixco, Puebla, entre otras. Con relación a instituciones educativas se atendió a 145 escuelas de diversos niveles" (Julia Tagüeña Parga. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2006*. México: UNAM, 2006 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2006/pdf/85-dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013]).

renovación de la exposición permanente de la sección "La luz en el atrio"<sup>47</sup>, así como la ampliación de la oferta de talleres del museo, incluidos dos para personas con necesidades educativas especiales, además de tres cursos para maestros y una sesión para estudiantes de pedagogía, normalistas o de psicología educativa<sup>48</sup>. Para el 2007, se informa sobre la continuidad de las actividades y proyectos del Museo de la Luz<sup>49</sup>, así como la renovación de las mamparas de arte de la sección *La luz en el arte*<sup>50</sup>.

En el 2008 René Drucker asume la dirección general de la DGDC y se reorganiza la DGDC a través de dos coordinaciones, ubicando al Museo de la Luz bajo la Coordinación de Museos. En el periodo de Drucker al frente de la DGDC (2008-2011), de las referencias al Museo de la Luz destaca la continuidad de las actividades del Programa Extramuros<sup>51</sup> y los cursos brindados al interior del museo. Sin embargo lo más importante fue que a partir del segundo semestre del 2010 el Museo de la Luz cerró sus puertas en el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo<sup>52</sup>, y comenzó la mudanza al Colegio Chico

---

<sup>47</sup> La cual está conformada por los equipos que formaron parte de la exposición "El sol en nuestras vidas", con la que el Museo de la Luz participó en el marco del XXII Festival de México en el Centro Histórico.

<sup>48</sup> Cf. Tagüeña, "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2006...*, Óp. Cit.

<sup>49</sup> Como la participación en los eventos: Festival Internacional "Viva Vivaldi", Feria del Sol QUETZALLI (Veracruz); Feria del Libro Jalapa del Marqués (Oaxaca), Feria Cuajimalpa "El uso urbano del agua", "Vamos a cazar un sueño" DIF Texcoco, Taller de Ciencia CIMAT-CINVESTAV (Guanajuato), Expo Turíatica 2007 ESCA Tepepan IPN, y la Feria de Museos de ese año.

<sup>50</sup> Cf. Julia Tagüeña Parga. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2007*. México: UNAM, 2007 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2007/PDF/641.pdf>>, 13 de febrero de 2013].

<sup>51</sup> Con participación en eventos tales como: Festival Internacional "Viva Vivaldi", Eclipse Lunar Zócalo, La ciencia en las calles, XII Sábado de la Ciencia La Jugarreta, V Feria de Museos, Curso de verano CIMAT-Guanajuato en 2008; Ciencia en las calles del ICyTDF, Festival Internacional "Viva Vivaldi", Cinvesniños (CINVESTAV-IPN) en 2009; Ciencia en las calles del ICyTDF, Festival Internacional "Viva Vivaldi", Cinvesniños (CINVESTAV-IPN), Feria Internacional del Libro Infantil y Juvenil, Feria de Ciencias en Iztapalapa, Expo Robótica y Noches Astronómicas en 2010 (Cf. René Drucker. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC)". En *Memoria UNAM 2008*. México: UNAM, 2008 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2008/PDF/641.pdf>>, 13 de febrero de 2013]; René Drucker. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC)". En *Memoria UNAM 2009*. México: UNAM, 2009 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2009/PDF/7.31-DGDC.pdf>>, 13 de febrero de 2013]; y René Drucker. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC)". En *Memoria UNAM 2010*. México: UNAM, 2010 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2010/PDF/7.31-DGDC.pdf>>, 13 de febrero de 2013]).

<sup>52</sup> El cambio de sede no se encuentra plenamente justificado ni documentado a través de las fuentes que se han podido consultar, por lo que a reserva de mayor documentación al respecto, se puede formular una hipótesis bajo la sospecha de la influencia que ejerció el

del Antiguo Colegio de San Ildefonso (Calle San Ildefonso 43). Al respecto, en la Memoria de 2011 René Drucker asienta que:

El Museo de la Luz inició sus actividades el 24 de enero de 2011 en su nueva sede, el Patio Chico del Antiguo Colegio de San Ildefonso. Seis de las siete secciones que lo conforman se distribuyeron en los salones de dicho recinto. El discurso del Museo, en su nuevo espacio, sigue siendo de ciencia (se aborda el tema de la luz desde el punto de vista de la física, la química, la biología, la astronomía, la visión), arte (el inmueble es considerado una de las edificaciones coloniales más importantes del Centro Histórico de la Ciudad de México) e historia, dado el legado histórico que encierra el Antiguo Colegio de San Ildefonso<sup>53</sup>.

Y así fue como durante el 2011 el Museo de la Luz retomó las actividades complementarias a las exposiciones en sala, tales como las visitas guiadas, demostraciones, talleres, conferencias de especialistas, charlas de becarios, y la proyección de 26 funciones de Cine club<sup>54</sup>. Por su parte el Programa Extramuros continuó con los convenios con la SEP (programa La luz ilumina a las escuelas), ICyTDF (Ciencia en las Calles y la Semana de la Ciencia e Innovación Científica 2011), CINVSTAV (Cinvesniños), y el Festival Internacional "Viva Vivaldi". Asimismo, el museo participó con la Secretaría de Cultura del DF en el programa Noche de Museos, en tanto que el sitio en internet registró 57,680 visitas.

Conforme a lo expuesto hasta el momento, puede observarse que el discurso museográfico del Museo de la Luz ha sido un proceso en construcción continua, pues desde su inauguración hasta fechas recientes ha recibido la incorporación de equipos, multimedios, e inclusive la renovación de secciones completas. La última renovación que recibieron todas las secciones fue tras el cambio de sede, del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo al Patio Chico de San Ildefonso, precisamente cuando se renovó el cedulario y las mamparas bajo un nuevo diseño y se omitieron las referencias a la primera sede.

---

contexto social mexicano del 2010 en la comunidad CUCC-DGDC. Esta sospecha se fundamenta en la coincidencia de dos sucesos relevantes: por un lado las celebraciones nacionales debidas al bicentenario de la independencia y el centenario de la revolución armada de 1910, y por otro el destino del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo posterior a su etapa, dado que desde agosto de 2011 alberga al Museo de las Constituciones.

<sup>53</sup> René Drucker. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC)". En *Memoria UNAM 2011*. México: UNAM, 2011 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2011/PDF/7.32-DGDC.pdf>>, 13 de febrero de 2013].

<sup>54</sup> Este proyecto es organizado principalmente por los anfitriones del museo, y tras la mudanza a San Ildefonso heredó al público cautivo del Cinematógrafo Fósforo, propuesta cinéfila del Archivo Histórico de la Filmoteca de la UNAM, que era la dependencia que previamente había ocupado las instalaciones del Patio Chico de San Ildefonso.

Otra observación importante es que la construcción de los equipos que conforman las secciones del Museo de la Luz ha sido efectuada en dos periodos: 1994 – 1996 bajo el Proyecto Museo de la Luz, coordinado por Ana María Cetto; y 2001 – 2007, bajo las administraciones de Julieta Fierro y Julia Tagüeña como directoras generales de la DGDC. Sin duda el periodo constructivo más importante fue el primero, ya que en éste se diseñaron la mayoría de los equipos conforme al proyecto original, y en el segundo sólo se incorporaron seis equipos nuevos a las secciones originales, se renovaron cuatro secciones y se inauguró una sección nueva.

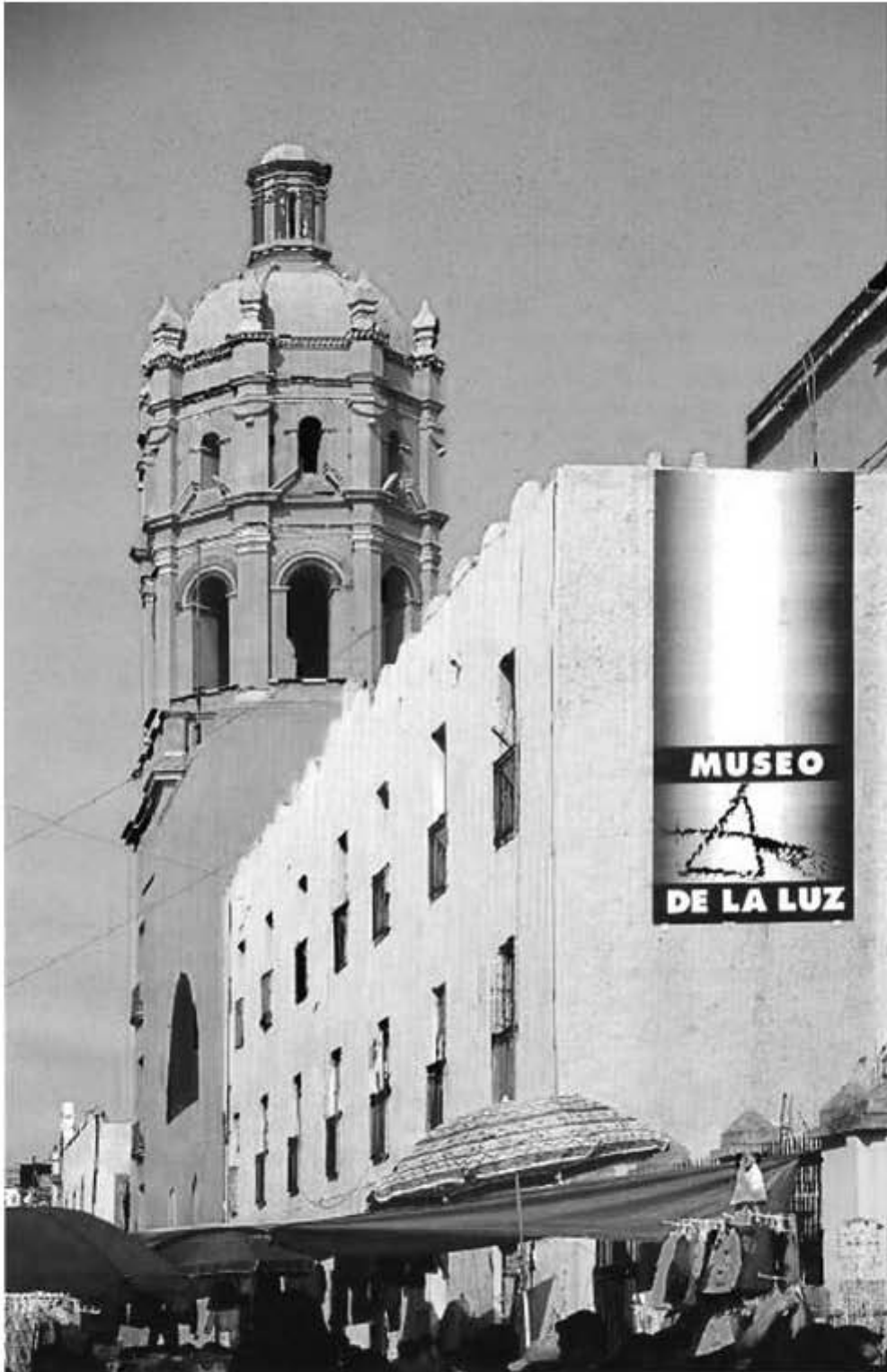
Al mismo tiempo, en dicho proceso de construcción continua, el Museo de la Luz ha aumentado gradual y progresivamente su oferta cultural dentro y fuera del espacio museístico. Hacia dentro el museo ha ido ampliando sus actividades al incorporar visitas guiadas y caracterizadas, demostraciones, talleres, conferencias, conciertos, obras de teatro, cursos, Cine club, y las exposiciones temporales. Hacia fuera, en particular con el Programa Extramuros, cada vez se ha insertado en más en espacios a partir de la vinculación con diferentes instituciones, en particular con la SEP, el ICyTDF (ahora Secretaría de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal), y el CINVESTAV, para colaborar de manera conjunta en actividades de divulgación de la ciencia. En este mismo tenor, es importante señalar el interés puesto por la DGDC para optimizar sus servicios en internet, gracias a lo cual también se ofrece una imagen del Museo de la Luz a través de ese medio.

La impresión que deja esta breve semblanza del Museo de la Luz, es que sus días han estado fuertemente influenciados por el contexto, en el cual las dinámicas de la comunicación de la ciencia no han sido ajenas a los flujos de la comunidad científica, además de los impactos políticos, económicos y culturales de la era neoliberal. En este sentido la divulgación de la ciencia efectuada por el Museo de la Luz, el mensaje que entraña su discurso museográfico contenido en las colecciones exhibidas en sala y en las actividades de atención al visitante o extramuros, apunta hacia la consideración científica de los fenómenos luminosos cotidianos con la intención de generar una interpretación fundamentada del mundo que nos rodea.



*Museo de la Luz: "Ciencia, Arte e Historia". El museo de ciencia como reflejo de la comunidad científica.*

### *3. Museografía del Museo de la luz en el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo.*



*Figura 1. Vista del Museo de la Luz en las instalaciones del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo.*

Teniendo en cuenta las dimensiones espaciales y temporales del Museo de la Luz, es decir su existencia física a través del tiempo, estudiar las características que componen su discurso museográfico requiere determinar un periodo específico para realizar un análisis profundo. Por ello, dados los 16 años de vida del museo, en los cuales ha sido modificado constantemente tanto en su acervo como en su sede (contenido y contenedor), lo que propongo es abordar el análisis del discurso museográfico del Museo de la Luz en dos cortes temporales precisos: su desarrollo final en su primera etapa en el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo (2010); y el inicio de su segunda etapa tras su instalación en el Patio Chico del Antiguo Colegio de San Ildefonso (2011-2013). La primera etapa, concerniente al presente subcapítulo, se caracterizará a partir de la museografía del 2010, puesto que fue la versión más acabada tras casi 14 años de experiencia. La segunda etapa se analizará en el siguiente subcapítulo, y su elección se basa en su condición remanente, exponiendo el corazón del Museo de la Luz.

Es por ello que para comenzar el análisis de la primera etapa, lo primero que hay que observar es que la heterotopía del Museo de la Luz en Ex-Templo de San Pedro y San Pablo conjuga en su museografía elementos de las tres modalidades para la exposición de las ciencias de la naturaleza, que según Philippe Dubé son: *in vitro*, *in vivo*, *in situ*. Desde esta base conceptual, a lo largo de este subcapítulo se analizará cómo el primer discurso museográfico del Museo de la Luz incorporó los diferentes modelos de exposición para efectuar la "aclimatación" museística del discurso proveniente de *La luz* de Ana María Cetto.

Para comenzar este análisis quiero recuperar la reflexión museológica sobre la museografía de la ciencia del periodo de entreguerras del siglo XX, desde la que se enfocó un criterio para la creación de museos de ciencia, según el cual: "si la exposición es concebida como un medio de comunicación, será preciso analizar el propósito de la misma, su planificación, el diseño, el interés de los visitantes y su evaluación"<sup>55</sup>, con la finalidad dar cuenta de los elementos que interactúan en la conformación y transmisión del mensaje.

---

<sup>55</sup> Francisca Hernández Hernández. *El museo como espacio de comunicación*. España: Editorial Trea, 2003, p. 208.

La investigación museológica aplicada bajo este criterio llevó a disociar dos elementos importantes: "por una parte, la etapa de su concepción en la que puede distinguirse la intención de la historia relatada, retomando la idea de la trama narrativa. Por otra, la etapa de su realización, a través de la elección de dispositivos, soportes audiovisuales, etc."<sup>56</sup>, que conforman las unidades constituyentes de la exposición, la cual es concebida "como un espacio donde se distribuyen los planos y los volúmenes, y en el que los visitantes han de ir desplazándose de un lugar a otro"<sup>57</sup>.

Desde esta perspectiva, para Schiele y Boucher toda exposición sobre la ciencia "comporta la característica propia del 'mensaje-exposición', cuya meta es transmitir una determinada información. Ésta se convierte en el vehículo de una estrategia de comunicación y en el punto de sujeción de toda comunicación práctica"<sup>58</sup>, que supone por un lado a la exposición como un sistema textual, y por otro una relación entre público y los contenidos científicos<sup>59</sup>.

Considerada como un sistema textual, la exposición "se expresa a sí misma desde dos parámetros importantes: el medio y la forma textual"<sup>60</sup>. En la forma de la exposición como medio, se distinguen los aspectos de especificidad de la exposición y su sistema de recepción (tema, lugar, espacio, recursos, etc.), así como las oposiciones generadas entre espacio y tema (distribución, iluminación, colores, sonido, etc.). Por su parte, la forma textual

---

<sup>56</sup> Hernández, *Óp. Cit.*, p. 210.

<sup>57</sup> *Ibidem*, p. 210.

<sup>58</sup> *Ibidem*, p. 211.

<sup>59</sup> A propósito de esta relación, el propio Bernard Schiele, en su texto *La invención simultánea del visitante y de la exposición*, señala que "por su relación correlativa el visitante y el museo merecen la misma atención en el discurso museológico contemporáneo. La evaluación, al dar al visitante un papel activo, le otorga un papel integrado al dispositivo de la exposición. Y así les articula a ambos. La evaluación nace, a principios del siglo, de una preocupación - que vendrá creciendo- por la racionalización y el mejoramiento de la acción de la exposición sobre el visitante, esta meta supone un conocimiento sutil del visitante en situación de visita. Por eso es por lo que la evaluación no existiría sin la comunicación. Todo acontece como si la transformación de la percepción del papel y de las funciones de la exposición hubiesen abierto un espacio en el cual hubiese penetrado el discurso de la comunicación y al cual se hubiese sumado la evaluación como actualización de este discurso" (Bernard Schiele. *L'invention simultanée du visiteur et de l'exposition*. En: *Publics et Musées*. N°2, 1992. p. 71. [Disponible en: [http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pumus\\_1164-5385\\_1992\\_num\\_2\\_1\\_1016](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pumus_1164-5385_1992_num_2_1_1016)], 9 de marzo de 2013).

<sup>60</sup> Hernández, *Óp. Cit.*, p. 211.

de la exposición se divide en tres niveles de análisis<sup>61</sup>: el eje de representación<sup>62</sup>; el eje de la comunicación<sup>63</sup>, así como los sintagmas<sup>64</sup>.

Una clave importante en el proceso de construcción del sistema textual museográfico, es decir el discurso museográfico, señala que el criterio rector del diseño debe ser: que "todo elemento que dificulte la comprensión y explicación de la exposición ha de ser desechado como no apto para servir de instrumento integrador de la misma [... pues] el visitante ha de participar en la exposición con todos sus sentidos, [por lo que] cualquiera de ellos que no facilite dicha participación ha de abandonarse en beneficio de aquel que mejor se adapte a la dinámica interpretativa de la exposición"<sup>65</sup>.

Desde este criterio se reconoce que "para que una exposición de carácter científico sea capaz de transmitir una serie de conocimientos es necesario que integre todos los medios a su alcance". La finalidad de dicha integración museográfica proviene de la tradición enciclopédica, pues se sabe que las primeras exposiciones sobre ciencia y tecnología se inspiraron en las cualidades didácticas, estéticas y oníricas de las enciclopedias como modelo para ofrecer un espectáculo a los visitantes<sup>66</sup>.

Es esta perspectiva integradora desde la que se procederá a analizar el discurso museográfico del Museo de la Luz en el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo. La propuesta de estudio está basada en el análisis sus elementos, su distribución, sus posibilidades de significación y los escenarios de comunicación promovidos museográficamente. A manera de aclaración metodológica, primero se procederá a describir los elementos y el orden del discurso museográfico, en seguida se realizará una lectura de la museografía a través de la elaboración de una "carta museográfica" en la que se describirá la distribución de contenidos en las secciones temáticas del museo (así como su proyección en otros medios, y por último se realizará un análisis de la circunstancia de comunicación promovida por la propuesta museográfica.

---

<sup>61</sup> Cf. *Ibidem*, pp. 211 – 212.

<sup>62</sup> Referencias usadas, tipos de ilustración, códigos icónicos y lingüísticos.

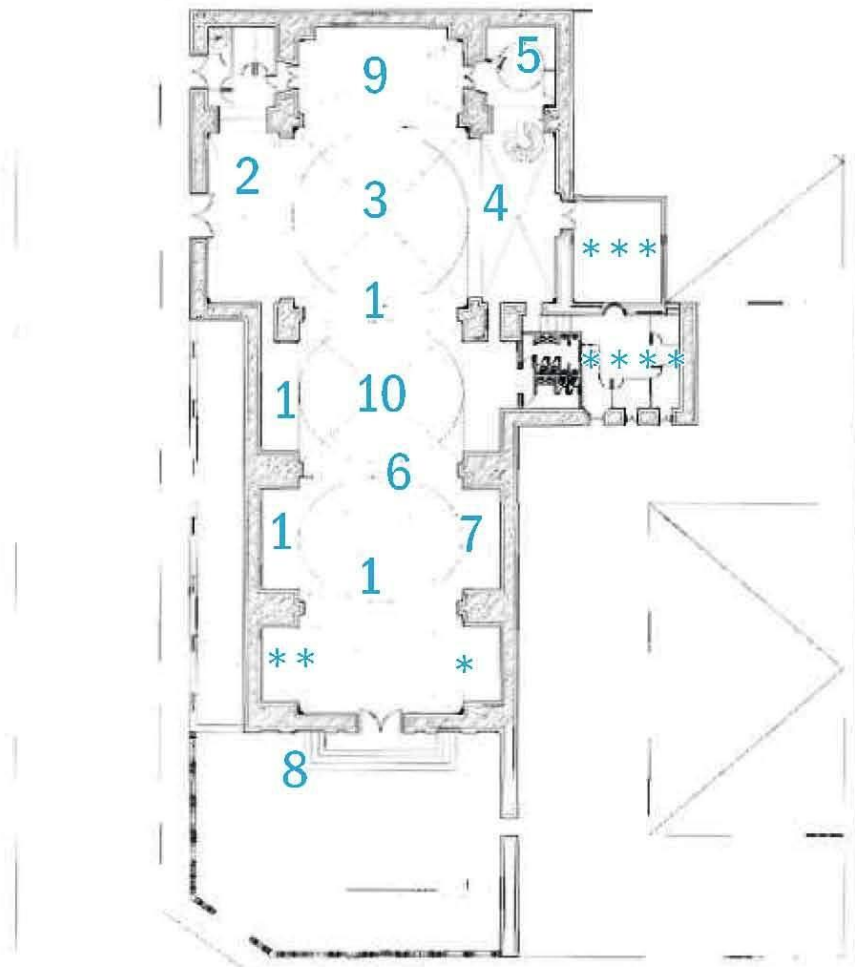
<sup>63</sup> Mecanismos de declaración y lenguaje.

<sup>64</sup> Es decir grupos de palabras, clasificados según sus tipos y su disposición en secuencias.

<sup>65</sup> Hernández, *Óp. Cit.*, p. 214.

<sup>66</sup> *Ibidem*, p. 214.

## MUSEO DE LA LUZ EX-TEMPLO DE SAN PEDRO Y SAN PABLO



La numeración de las secciones es la siguiente: 1. Naturaleza de la luz; 2. Un mundo de colores; 3. La luz y la biósfera; 4. La visión; 5. Luz de las estrellas (se encontraba sobre un tapanco); 6. La luz en las artes; 7. La luz en el tiempo; 8. La luz en el atrio; 9. Exposición temporal; 10. Exposición temporal; \* Taquilla y guardarropa; \*\* Tienda y librería; \*\*\* Sala de usos múltiples; \*\*\*\* Oficinas.

Figura 2. Plano de la distribución de secciones del Museo de la Luz en el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo.

Para el primer nivel de análisis de la primera etapa del Museo de la Luz, las fuentes que se utilizan son el *Folleto informativo del Museo de la Luz*<sup>67</sup>, y el cedulario<sup>68</sup> vigente hasta el primer semestre de 2010, el cual contiene información sobre los equipos y secciones de las dos etapas constructivas (1994-1996 y 2001-2007). De ambos se extrae que los elementos base que llegaron a constituir al Museo de la Luz eran las siguientes secciones:

- Naturaleza de la luz
- La luz y la biósfera
- Un mundo de colores
- La visión
- Luz de las estrellas
- La luz en las artes
- La luz en el tiempo
- La luz en el atrio

Y la distribución de contenidos por sección se realizó de la siguiente manera:

<u>Sección</u>	<u>Contenidos</u>
Luz en el atrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cédula temática sobre las energías renovables.</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Reloj Solar", "Cocedor Solar", y "Sistema Fotovoltaico".</li> </ul>
La luz en el tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edición facsimilar de la Constitución Federal de los Estados Unidos Mexicanos de 1824.</li> <li>• Cédula temática con la historia del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo.</li> <li>• Equipo y cédula descriptiva sobre la historia de la óptica (incluyendo las aportaciones de Carlos Sigüenza y Góngora).</li> </ul>
Naturaleza de la luz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mural <i>Somos hijos del Sol</i> de José Luis Morales (1996).</li> <li>• Videos: "Fuentes artificiales de luz" (3:55 min.), "Luz ¡cómo vuelas!" (3:25 min.), "Luminiscencias" (2:52 min.).</li> <li>• Cédulas sobre: definición y propiedades físicas de la luz (2), espectro electromagnético, la reflexión, y sobre la refracción (2).</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Propiedades de la luz</i>. "Flor de</li> </ul> </li> </ul>

<sup>67</sup> *Folleto informativo del Museo de la Luz*. México: DGDC-UNAM, s/f [circa 2005].

<sup>68</sup> Yonadxandi Manríquez. *Cedulario por secciones del Museo de la Luz*. Recurso electrónico del Curso de Capacitación para los Anfitriones del Museo de la Luz. México: Museo de la Luz, DGDC, UNAM, julio de 2010.

	<p>Metal", "Rejillas de Difracción", "Radiómetro de Crookes", "Rotación Congelada", "Luz, Sombra y Volumen", "Mesa de prismas".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Electromagnetismo</i>: "Disco de Rowland", "Velocidad De La Luz", "Anillo de Thompson", "Péndulo Electromagnético", y "Telégrafo de Hertz".</li> <li>○ <i>Luminiscencias</i>: "Fotoluminiscencias", "Arco Trepador", "Plato De Plasma", "Lámpara de Fibra Óptica", y "Fuentes Artificiales de Luz: Lámparas Modernas".</li> <li>○ <i>Reflexión de la luz</i>: Colección de microscopios antiguos, "Ventana al Infinito", "De Cabeza y al Revés", "Tu imagen: Tú mismo", "El Pozo Infinito", "Caleidoscopio del Espacio Infinito", "Poliedros Virtuales: Caleidoscopio Espacial de Moebius", "Mírate en el Otro", "Espejo Elíptico", y "Objeto Fantasma".</li> <li>○ <i>Refracción de la luz</i>: "Luz Blanca: Un Abanico de Colores", y "Refracción".</li> </ul>
<p>La luz en las artes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obra mural <i>Árbol de la Vida</i> (1922) de Roberto Montenegro.</li> <li>• Decoración de las pilastras, arcos y bóvedas de Roberto Montenegro y Jorge Enciso (1922).</li> <li>• Vitrales <i>El jarabe tapatío</i> (1922) y <i>La vendedora de pericos</i> (1922), diseñados por Roberto Montenegro y Jorge Enciso, realizados por Enrique Villaseñor.</li> <li>• Vitral con el escudo de la UNAM, realizado por Jorge Enciso (1922).</li> <li>• Vitral <i>La luna</i> de Narciso Quagliata (1996).</li> <li>• Video "Teatro de Sombras" (3:15 min.).</li> <li>• Cédula temática sobre la influencia de la luz en las obras de arte.</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Ilusiones visuales", "Ocho imposible" y "Escultura de luz".</li> </ul>
<p>Un mundo de colores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mural textil <i>Cronología de los colorantes a través de la historia</i> (1996) de Leticia Arroyo.</li> <li>• Videos: "Iridiscencias" (3:25 min.), "Los</li> </ul>

	<p>colores en la vida moderna" (4:40 min.), "Pirotecnia" (3:14 min.) y "Colores a la flama" (3:55).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Videojuegos sobre las síntesis de color.</li> <li>• Cédulas temáticas sobre: la relación entre química y color, la síntesis de color (dos), la polarización de la luz, la cronología de los colorantes, las iridiscencias, y los colorantes (cuatro).</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Cambio de Color en Reacciones Químicas" (sobre pH), "Filtros de color", "Luz Fantástica", "Sombras de colores" (síntesis de colores luz), "Modelo Mecánico de Onda", "Cilindros Polarizadores" y "Fotoelasticidad".</li> </ul>
La luz y la biósfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mural "Ecosistema pelágico".</li> <li>• Videos: "Los sentidos de las plantas" (3:22 min.) y "Microscopia" (5 min.).</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Ecoesfera", "¿Por qué el cielo es azul?", y "¿Por qué el cielo es azul... a veces?", "Estereoscopio de Pez Martillo" y "Anesteroscopio".</li> </ul>
La visión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Video sobre "La retina" (1:45 min.).</li> <li>• Cédula temática sobre la visión estereoscópica.</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Patrones de Moiré", y "Visión Binocular".</li> <li>• Multimedia "Ojos" (sobre los ojos de los animales).</li> <li>• Gabinete del optometrista: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Equipos y cédulas descriptivas de "El ojo", "Miopía", "Hipermetropía", "Astigmatismo", "Agudeza Visual", "Percepción de Color", "Punto Ciego", "Campo Visual", "Movimientos Pupilares", "Regularidad de la Córnea", "Visión Binocular".</li> </ul> </li> </ul>
La luz de las estrellas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mural <i>Los signos del zodiaco</i> (1922) de Xavier Guerrero.</li> <li>• Videos: "Superficie del Sol" (s/d) y "Efecto Doppler" (s/d).</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Espectro de emisión" y "Composición química de las estrellas".</li> <li>• Cédulas temáticas sobre las características del Sol.</li> </ul>
Sala de usos múltiples	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostraciones, talleres, conferencias, proyecciones, etc.</li> </ul>



<p>Sitio en internet &lt;<a href="http://www.luz.unam.mx">www.luz.unam.mx</a>&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inicio</li><li>• Secciones</li><li>• Exposiciones</li><li>• Actividades</li><li>• Servicios</li><li>• Información General</li><li>• Historia</li><li>• Directorio</li></ul>
---	---



Figura 3. Croquis para llegar al Museo de la Luz en el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo.

Para proseguir al segundo nivel análisis es importante realizar una precisión que ayudará a comprender el discurso del Museo de la Luz en sus dos etapas. Un factor importante en la interpretación de la experiencia de este museo radica en su ubicación en el Centro Histórico, pues la experiencia de transitar por el espacio urbano del antiguo Barrio Universitario<sup>69</sup> para llegar a la esquina en la que coinciden las calles del Carmen y San Ildefonso afectaba, y sigue afectando, la visita al museo por manera de llegar a él. Sin duda es un factor a considerar, pues los elementos folclóricos de la arquitectura se mezclan con las prácticas comerciales, de antaño y hogaño, generando un ambiente que promueve el asombro en el visitante.

Bajo dicho influjo, una vez en la esquina del Carmen #31, al ingresar al predio del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo uno se podía encontrar con los equipos correspondientes a la sección "La luz en el atrio" (desde 2006), enfocados a resaltar las tecnologías para generar energía renovable a partir de los rayos solares (*in vitro* e *in situ*). Tras cruzar el umbral de la puerta de entrada al templo, el recorrido por el interior del Museo de la Luz comenzaba con el acceso a la antesala, en donde se encontraban la Taquilla y el Guardarropa del lado derecho, y la Tienda y la librería del museo del lado izquierdo.

Dentro de las instalaciones se podía observar que las exposiciones que conformaban el discurso museográfico no respondían a un patrón lineal, ya que la arquitectura del templo generaba un contexto particular. Esto derivó en que la limitación espacial fue aprovechada para integrar todos los temas en un mismo espacio al asimilar la carga histórica y artística del edificio dentro del discurso museográfico, y que se sintetiza en el lema "Ciencia, Arte e Historia".

Es así que al ingresar a la primera bóveda el recibimiento era con el mural de metal *Somos hijos del Sol* de José Luis Morales, ubicado al centro del espacio (*in situ*). Al costado izquierdo se encontraban una parte de la sección "Naturaleza de la Luz" con equipos sobre luminiscencias y fuentes artificiales de luz (la mayoría de carácter *in vitro*). En el costado derecho estaba la sección

---

<sup>69</sup> Para una imagen y descripción del Barrio Universitario puede consultarse el texto "El Barrio Universitario" en *100 UNAM. Universidad Nacional de México 1910 – 2010* [en línea] [Disponible en: <[http://100.unam.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=363&Itemid=209](http://100.unam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=363&Itemid=209)>, 28 de marzo de 2013].

"La luz en el tiempo", con equipos sobre las historias de la óptica y de los usos del ex-templo (*in situ*), además de la edición facsimilar de la Carta Magna de 1824 (*in vitro*).

Al llegar a la segunda bóveda, colocadas al centro de manera divisoria entre bóvedas, una serie de mamparas exhibían los equipos pertenecientes a la sección de "La luz en las artes" (*in situ*), especialmente el vitral *La luna* de Quagliata, y detrás de éstas se encontraba uno de los espacios destinados a las exposiciones temporales (justo al medio del espacio de la bóveda). Al costado izquierdo se extendían otros equipos pertenecientes a la sección "Naturaleza de la Luz", los referentes a los fenómenos de reflexión y refracción de la luz (la mayoría *in vitro* y algunos *in situ*). Y en el costado derecho se encontraba el acceso al servicio de sanitarios.

Antes de llegar a la tercera bóveda una mampara divisoria contenía los últimos equipos correspondientes a la sección "Naturaleza de la Luz", los concernientes al espectro electromagnético (*in situ*), y detrás de ella se encontraba la sección "La luz y la biósfera", con el mural pelágico y el equipo representativo de la Ecoesfera (*in vitro-in vivo*), pequeño ecosistema cerrado constituido por agua, aire, bacterias, fitoplancton y pequeños langostinos mantenidos en equilibrio por la cantidad de luz solar recibida durante el día. Los equipos de la sección "Un mundo de colores" se extendían en los muros del costado izquierdo hasta el fondo del edificio, donde se equilibraban los equipos *in vitro* e *in situ* para cada temática. En el fondo y al centro del edificio se encontraba otro espacio destinado a las exposiciones temporales, las cuales tenían detrás el mural *Árbol de la Vida* de Roberto Montenegro.

Prosiguiendo el recorrido por el fondo del recinto, extendiéndose sobre los muros del costado derecho se encontraban los equipos de la sección "La visión", en la cual se incluía el "Gabinete del Optometrista" y en donde la mayoría de los equipos eran *in vivo* e *in situ*, pues lo observado eran precisamente los ojos de uno mismo. Encima de esta sección se encontraba un tapanco en el cual se ubicaba la sección "Luz de las estrellas", donde los equipos eran en su mayoría *in vitro*, y el mural *Los signos del zodiaco* de Guerrero era de gran atractivo artístico. Sobre el costado derecho de la tercera bóveda se encontraba la Sala de usos múltiples, en la cual se realizaban las demostraciones, diaporamas, talleres, conferencias, y obras de teatro

(museografía performativa *in vivo* o *in situ*, dependiendo de la actividad). Y en la esquina que dividía a la tercera de la segunda bóveda se encontraba el acceso al área de oficinas.

La decoración de las pilastras, arcos y bóvedas mantenían la obra restaurada de Roberto Montenegro y Jorge Enciso, reminiscencias de la época de la Sala de Discusiones Libres instalada por José Vasconcelos en el ex-templo. Además, por encima del nivel de piso, se podían apreciar tanto los vitrales *El jarabe tapatío* y *La vendedora de pericos*, diseñados por los autores mencionados y realizados por Enrique Villaseñor, así como el vitral con el escudo de la UNAM, ubicado sobre la puerta de entrada, realizado por el propio Enciso. En todas estas manifestaciones plásticas coincide el elemento nacionalista del proyecto vasconcelista, en el cual se reivindican los rasgos locales, elementos por lo que se les considera como obras precursoras del muralismo mexicano.

Las colecciones exhibidas en salas, más la oferta de las actividades complementarias (ofrecidas en las mamparas de la taquilla), eran promovidas en la plataforma electrónica del Museo de la Luz (<<http://www.luz.unam.mx>>), la cual estaba dividida en ocho secciones para su recorrido virtual. En ella, en la pantalla de "Inicio", se ofrecía una ruta de acceso para explorar el portal, así como la información sobre de la programación del museo. En la pantalla de "Secciones" había ocho aplicaciones (bajo la configuración del programa Adobe Flash) que podían seleccionarse para obtener mayor información sobre las ocho exposiciones permanentes del Museo de la Luz<sup>70</sup>.

La siguiente pantalla era la de "Exposiciones", en la cual se ofrecía la información sobre las exposiciones temporales que albergaba el museo. La secuencia de pantallas llevaba a la sección de "Actividades", en la que se detallaban las descripciones, horarios y costos de las diversas actividades complementarias como: las conferencias de los especialistas, las charlas de los anfitriones, las proyecciones del cineclub, las exposiciones temporales, las representaciones teatrales, la presentación de diaporamas, los talleres del museo, las demostraciones, así como las actividades extramuros.

---

<sup>70</sup> Cada una de estas aplicaciones llevaba a otra pantalla en la cual se ofrecía una síntesis general del contenido de cada exposición a partir de los conceptos básicos que la fundamentan, detallando tanto la relación del equipamiento como de videos e hipermedios de cada sala.

En la pantalla de "Servicios", se ofrecían informes sobre los costos del "Gabinete del optometrista"<sup>71</sup> y de las actividades extramuros. También se informaba sobre los servicios de de guardarropa, tienda, y visitas guiadas a escuelas y grupos, destacando las visitas especiales a invidentes y débiles visuales. La pantalla de "Información General" ofrecía información sobre la dirección del museo, los horarios, informes y visitas guiadas, el correo electrónico del museo, y los costos de admisión. Además ofrecía un croquis con la ubicación del museo en relación a la estación Zócalo del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

En la pantalla correspondiente a la sección de "Historia", se conjugaba una narración de datos sobre los usos del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo con imágenes de la fachada, los murales y vitrales que adornan el interior del recinto<sup>72</sup>. Por último se ofrecía el "Directorio" del personal administrativo del Museo de la Luz, con los datos de teléfono y correo electrónico para establecer contacto con los mismos<sup>73</sup>.

Este análisis sobre el sentido de las exhibiciones del Museo de la Luz, considerado desde la perspectiva integradora de Schiele y Boucher, ha incluido el discurso museográfico tanto *in situ* como en línea, puesto que en ambos espacios la intención del mensaje es la misma: al describir los fenómenos luminosos de la vida cotidiana desde una mirada científica multidisciplinaria,

---

<sup>71</sup> Espacio dedicado a ofrecer orientación sobre el cuidado de los ojos, en aquel momento por egresados de la carrera de Optometría de la FES Iztacala.

<sup>72</sup> El breve artículo titulado "Un poco de historia" coordinaba la relación entre los datos y las imágenes señalando: los orígenes jesuitas del ex-templo de San Pedro y San Pablo en los siglos XVI y XVII y su uso como templo hasta el siglo XIX; el uso de ese mismo espacio como sede del Congreso Constituyente el 24 de febrero de 1822; las distintas funciones que cumplió en el siglo XIX, tales como biblioteca, colegio militar, cuartel, almacén de forraje, café cantante y escuela correccional; y ya en el siglo XX, bajo la tutela de los proyectos de José Vasconcelos, en 1922 su funcionamiento como Sala de Discusiones Libres y el remozamiento que recibió con las obras de los muralistas Montenegro y Guerrero. También señala que en 1929 el edificio se integró al patrimonio universitario, pero sin mayor detalle, ya que después se menciona que de 1944 a 1979 el recinto albergó a la Hemeroteca Nacional para posteriormente ser abandonado durante 20 años, hasta que el 18 de noviembre de 1996 se inauguró el Museo de la Luz.

<sup>73</sup> El organigrama del primer semestre del año 2010 estaba conformado por René Drucker Colín (Dirección General); Pilar Contreras Irigoyen (Subdirectora); Esther Furber Chicas (Jefe de Área turno matutino, STUNAM); Claudio Miguel López Márquez (Jefe de Área turno mixto, STUNAM); Wenceslao Rodríguez Montiel (Jefe de Área turno especial, STUNAM); Isaías Hernández Valencia (Servicios Académicos); Guadalupe Saucedo Mosco (Responsable de becarios); Leticia Enríquez Andrade (Servicios Técnicos); Juan Hugo Osorio Lezama y Camilo Rafael Borbón Jiménez (Mantenimiento de equipos).

también se hacía una invitación a la cultura científica (ya fuera *in situ*, o en línea para experimentar el *in situ*).

Esta invitación a la generación de la cultura científica desde una plataforma multidisciplinaria sirve como base para efectuar el tercer nivel de análisis, relacionado a las circunstancias de comunicación presentes en todo el discurso museográfico. Bajo este supuesto, en adelante se proseguirá a analizar la oferta del museo en el siguiente orden: museografía, visitas guiadas, demostraciones, talleres, exposiciones temporales, representaciones teatrales, conferencias, y servicios varios (optométricos y extramuros).

Por su composición y orientación de origen, la museografía de la primera etapa del Museo de la Luz tendía hacia el discurso científico, y muestra de ello es que de las ocho secciones seis eran sobre interpretaciones científicas y tecnológicas del fenómeno de la luz, mientras que sólo había una sección para el arte y otra para la historia. Ciertamente es que el discurso artístico era complementado por el patrimonio arquitectónico y artístico del ex-templo, así como el discurso histórico también era provisto por el contenedor del museo, a la par que se colaba entre las cédulas temáticas. Sin embargo, por cantidad, calidad y extensión, la perspectiva óptica de la luz era el elemento predominante en el discurso museográfico, proyectando una imagen disciplinaria de la física a partir de los conceptos y de la historia de su constitución (de manera muy similar al discurso de *La luz* de Ana María Cetto).

Las visitas guiadas, demostraciones, diaporamas y talleres pueden verse como un mismo bloque de actividades complementarias, pues al ser realizadas por el equipo de anfitriones del museo adquirirían la misma circunstancia de comunicación, la efectuada por el diálogo directo entre visitante y mediador<sup>74</sup>.

Las exposiciones temporales, las representaciones teatrales y las conferencias pueden verse como otro bloque de actividades complementarias, en el sentido de que todas estas manifestaciones eran hechas por miembros de comunidades externas al Museo de la Luz<sup>75</sup>.

---

<sup>74</sup> La organización y preparación de los anfitriones se hacía (y hace) con base en la perspectiva de la cultura científica, pues en su preparación como mediadores se promueve enfáticamente el uso de metáforas y ejemplos relacionados con la vida cotidiana, pues son utilizados para explicar los temas de las secciones y el funcionamiento de los equipos en sala.

<sup>75</sup> Las temáticas de las exposiciones temporales y las conferencias de especialistas, cuya organización ha estado bajo el criterio de Leticia Enríquez, han buscado ampliar los conceptos y temas periféricos a lo expuesto en las exposiciones permanentes. Asimismo, las

Finalmente se encuentran los servicios optométricos y extramuros, los cuales han constituido una apuesta interesante para promover al Museo de la Luz. El servicio optométrico, al ser practicado por profesionales de la UNAM, brindaba beneficios a distintas comunidades<sup>76</sup>. Por su parte, el servicio del Programa Extramuros ha sido una oferta que con los años ha ido tomando mayor peso e importancia, sobre todo bajo la gestión de Isaías Hernández al frente de los Servicios Académicos (desde 1999 a la fecha), ya que se consolidaron los convenios con la SEP y el otrora ICyT-DF, además de ampliar las alianzas con otras instituciones educativas, museísticas y de investigación.

La circunstancia de comunicación que promovían ambos servicios excedieron los límites del museo, ya sea a través del contacto directo y beneficioso entre comunidades, o a partir de ofrecer el discurso multidisciplinario del Museo de la Luz a comunidades que por diferentes motivos (geográficos, temporales, económicos, de marginación social, etc.) no pueden acceder a las instalaciones del museo en el Centro Histórico.

En este sentido resulta importante señalar que la experiencia de Pilar Contreras al interior de la comunidad CUCC-DGDC ha estado enfocada al desarrollo de campañas de comunicación, las cuales articuló bajo la perspectiva de la cultura científica, y que en su aplicación particular para la promoción del museo de ciencias<sup>77</sup>, observa a éste como un producto cultural atractivo y estético para atraer la atención del público, con el cual se busca reorientar las ideas, opiniones y creencias populares sobre la ciencia y sus productos.

Como conclusión del análisis general del discurso museográfico del Museo de la Luz en el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo, se puede decir que en su primera etapa el Museo de la Luz consolidó una identidad propia a partir de la base museográfica de 1996, en la que Cetto dejó impresa su

---

representaciones teatrales han jugado un papel importante para ampliar la oferta cultural del museo, con lo que se extendió el discurso artístico de la institución, además de que se incluyeron tanto temáticas como estrategias para comunicar el discurso museográfico.

<sup>76</sup> Por un lado a los egresados de la carrera de Optometría de la FES-Iztacala, y por otro a los visitantes que solicitaran el servicio por un módico precio. Hacia el 2010 el costo del servicio era de \$25.00 M.N. para público general, y de \$15.00 M.N. para niños, estudiantes, profesores y adultos mayores con credencial de la SEP, UNAM, INAPAM o similares (Cf. *Folleto informativo del Museo de la Luz...*, *Óp. Cit.*).

<sup>77</sup> Pilar Contreras Irigoyen. "La promoción de un museo". En Flores Valdéz, Jorge (comp.). *Cómo hacer un museo de ciencias*. México: UNAM, FCE, 1998, p. 163 – 166.

interpretación sobre el abordaje de la luz desde una perspectiva multidisciplinaria, en cuyo núcleo se encuentra el enfoque de la óptica. Esta identidad museográfica se fue enriqueciendo gracias a la incorporación tanto de equipos y secciones, como a la mayor oferta de actividades complementarias a la visita del museo. Pero de cualquier manera, la intención principal del mensaje propuesto por el Museo de la Luz puede ubicarse en la invitación a la cultura científica a través de la interacción entre colecciones y visitantes, sello característico de los productos de la comunidad CUCC-DGDC.

El Museo de la Luz en su primera etapa (1996 – 2010), es un ejemplo de la actividad de la comunidad científica universitaria para promover públicamente sus conocimientos y disciplinas. Una de sus características fue la de ofrecer una imagen de la ciencia heredera de dos tradiciones: la museografía de la ciencia proveniente del proyecto ilustrado; y la divulgación de la ciencia operada por la comunidad CUCC-DGDC, cualidad que comparte con Universum, pero del que toma distancia al encontrarse en un espacio urbano distinto como lo es el antiguo Barrio Universitario.

Aunque los dos proyectos museísticos de la comunidad CUCC-DGDC han compartido espacios universitarios, en el caso del Museo de la Luz su contexto particular le ha permitido promover el mensaje de divulgación de la ciencia de la UNAM fuera de la actual zona geográfica universitaria. Precisamente a través de su condición geográfica, el discurso del Museo de la Luz consiguió conformar una identidad propia, al sincretizar las tradiciones de la museografía de la ciencia con la práctica de revitalización de los edificios antiguos del Centro Histórico de la Ciudad de México, situación con lo cual pudo mantener vigente el valor patrimonial tanto del conocimiento científico de sus colecciones como del edificio que lo albergaba, elementos que con el tiempo contribuyeron a ampliar su oferta cultural.



#### *4. Museografía del Museo de la Luz en el Patio Chico de San Ildefonso.*



*Figura 4. Fachada del Museo de la Luz en el Patio Chico del Antiguo Colegio de San Ildefonso.*

Como ha quedado asentado en la exposición sobre la historia del Museo de la Luz, en el segundo semestre del año 2010 el museo cerró sus puertas en el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo (en donde se instaló el actual Museo de las Constituciones), para comenzar el proceso de traslado a las instalaciones del Patio Chico de San Ildefonso, en donde se encontraba el Archivo Histórico de la Filmoteca de la UNAM.

Dicha transición supone un cambio profundo en el discurso museográfico, pues como se expuso en el análisis de la primera museografía del Museo de la Luz, el lema "Ciencia, Arte e Historia" estaba constituido por la integración discursiva de las exposiciones científicas y los elementos arquitectónicos e históricos del edificio. Sin embargo una coincidencia afortunada resultó de que tanto el Ex-Templo de San Pedro y San Pablo como el Patio Chico de San Ildefonso, fueron los recintos de los otrora Colegio

Máximo y Colegio de San Ildefonso de la Compañía de Jesús, amén de que durante la década de 1920 en ambos edificios se aplicaron las políticas de José Vasconcelos para transmitir mensajes educativos a través de los muros de los edificios públicos, situación que a la postre derivó en el movimiento muralista mexicano.

Es así que en enero de 2011 se formalizó la reapertura del Museo de la Luz en San Ildefonso #43, bajo una nueva museografía en la que participó activamente la comunidad administrativa del propio museo, constituida por Pilar Contreras, Leticia Enríquez, Yonadxandi Manríquez, Silvia Hernández, Yesenia Jiménez, y en especial Isaías Hernández, Jefe de Servicios Académicos, quienes reorganizaron los contenidos del discurso de acuerdo con el nuevo contenedor. Este cambio significó la pérdida de la museografía original, basada en un trazado horizontal sin divisiones claras en donde el discurso multidisciplinario se mezclaba de manera armónica al no tener fronteras definidas (muy parecido a como sucede en la práctica científica real). En contraparte el museo ganó espacio, que fue una de las principales limitaciones en la primera etapa, ya que el recinto del Patio Chico de San Ildefonso cuenta con tres niveles: planta baja, primer nivel y segundo nivel; con 11 salones disponibles para uso como salas de exposición, un salón para realizar talleres y un auditorio acondicionado para la presentación de demostraciones, conferencias y proyecciones de cine.

Dicho a manera de anécdota personal de mi experiencia como anfitrión del Museo de la Luz en el periodo 2010-2 – 2012-1, me percaté de que el cambio de sede afectó a todo el personal del museo, administrativos, anfitriones y miembros del STUNAM incluidos, pues el traslado a San Ildefonso significó modificar las estrategias administrativas y de atención al visitante, preservando aquellas que aún respondieran a las características del nuevo espacio y desechando todas aquellas que estuvieran fuertemente vinculadas a la etapa anterior. Y más importante aún, se generaron estrategias y prácticas acordes al nuevo contexto del museo.

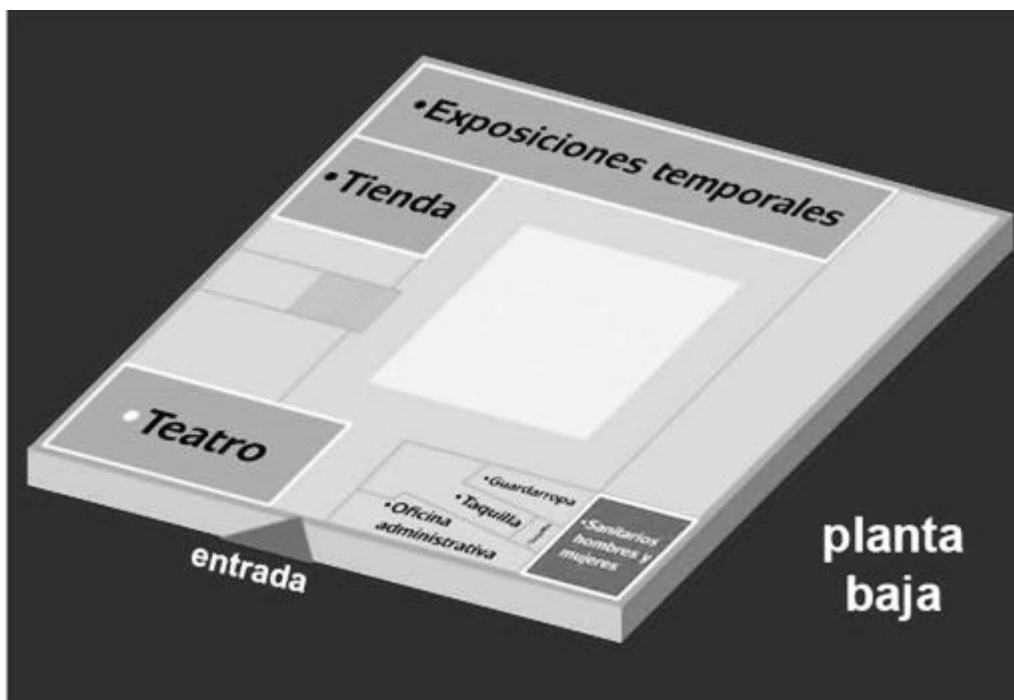
Al día de hoy el museo carece de material informativo allende del disponible en su portal en internet <[www.museodelaluz.unam.mx](http://www.museodelaluz.unam.mx)><sup>78</sup>, el cual por

---

<sup>78</sup> Disponible en: <<http://www.museodelaluz.unam.mx/>>.

cierto es bastante amplio y accesible en correspondencia con los criterios vigentes para el uso de este tipo de productos informáticos. Es por ello que me parece conveniente utilizarlo como fuente principal para realizar el análisis semiótico sobre la museografía del Museo de la Luz en el Patio Chico de San Ildefonso.

La importancia de realizar este ejercicio es que con éste se puede obtener un elemento de contraste que ayude a clarificar la identidad del Museo de la Luz. Es así que el análisis contempla un primer nivel donde se estudia la organización museográfica, un segundo nivel que describirá en una "carta museográfica" la re-distribución de los contenidos (de acuerdo al nuevo espacio, así como la modificación de su imagen en otros medios), y un tercer nivel en el que se observa su oferta cultural reciente.



*Figura 5. Planta baja del Museo de la Luz en el Patio Chico del Antiguo Colegio de San Ildefonso.*

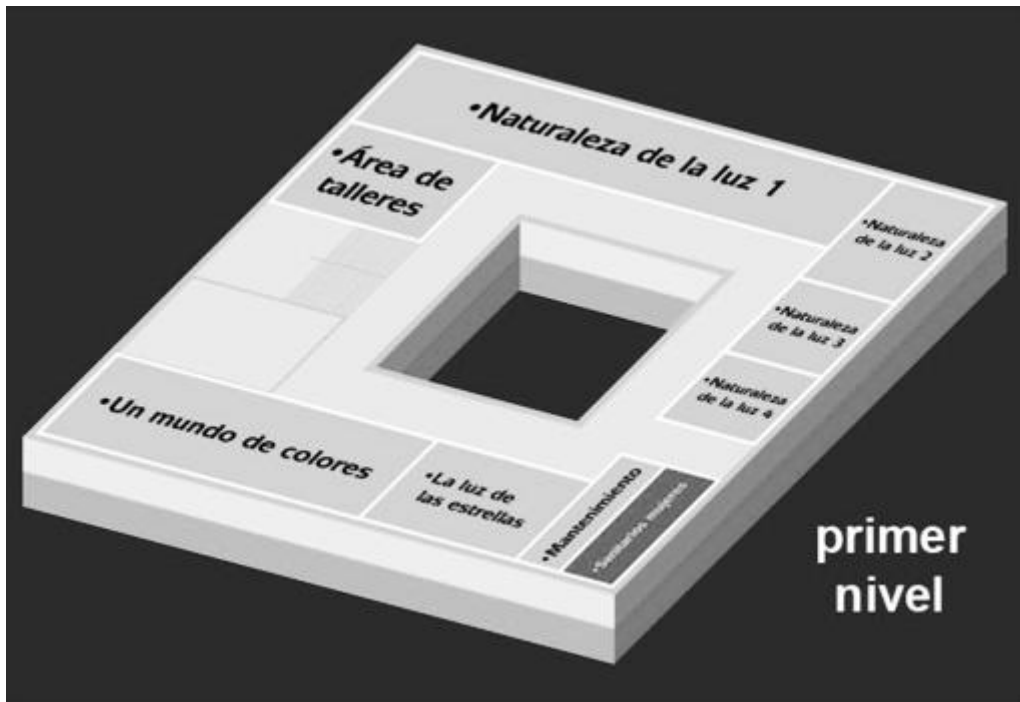


Figura 6. Primer nivel del Museo de la Luz en el Patio Chico del Antiguo Colegio de San Ildefonso.

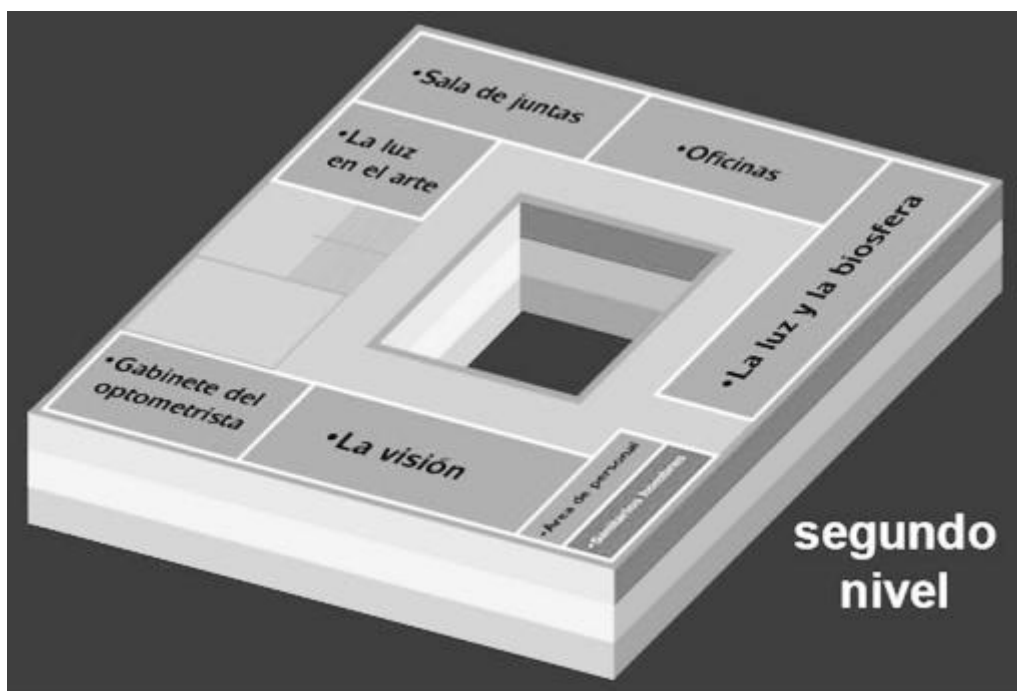


Figura 7. Segundo nivel del Museo de la Luz en el Patio Chico del Antiguo Colegio de San Ildefonso.

Como se conservaron la mayoría de las secciones y equipos que conformaron la primera museografía del Museo de la Luz, redistribuyéndose por niveles y que puede estructurarse de la siguiente manera:

- Planta baja
  - Auditorio "Fósforo"
  - Sala de Exposiciones temporales
- Primer nivel
  - Área de talleres
  - Naturaleza de la luz 1
  - Naturaleza de la luz 2
  - Naturaleza de la luz 3
  - Naturaleza de la luz 4
  - La luz de las estrellas
  - Un mundo de colores
- Segundo nivel
  - La luz en el arte
  - La luz y la biósfera
  - La visión
  - Gabinete del optometrista

Una vez más las condiciones arquitectónicas influenciaron al discurso museográfico, y en este caso el reacomodo de las secciones responde a las posibilidades del edificio, por lo que cada cuarto fue utilizado como sala de una sección específica. Con esta distribución museográfica se fragmentó el discurso original al trazar fronteras claras entre los contenidos correspondientes a cada sección. Se conservaron la mayor parte de los equipos, cédulas y multimedios de la primera museografía, además de que en la mayoría de las salas se incluyeron infografías en mamparas vitrales con información sustancial sobre una temática particular ("Naturaleza de la luz 1", "Naturaleza de la luz 2", "La luz de las estrellas", "Un mundo de colores", "La visión", "Gabinete del optometrista"). Además, bajo dicho formato de mampara vitral se modificó sustancialmente el mural "Espectro electromagnético" ("Naturaleza de la luz 3") y se renovó el mural "Ecosistema pelágico" ("La luz y la biósfera").

Así, la distribución de contenidos y equipos por sala se estableció de la siguiente manera:

<u>Sala</u>	<u>Contenidos</u>
Naturaleza de la luz 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mural <i>Somos hijos del Sol</i> de José Luis Morales (1996).</li> <li>• Infografía temática en mampara vitral.</li> <li>• Video "Fuentes artificiales de luz" (3:55 min.).</li> <li>• Cédulas sobre: definición y propiedades físicas de la luz (2), y sobre la refracción (2).</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Flor de Metal", "Radiómetro de Crookes", "Fuentes Artificiales de Luz: Lámparas Modernas", "Ventana al Infinito", "El Pozo Infinito", "Luz Blanca: Un Abanico de Colores", y "Refracción".</li> </ul>
Naturaleza de la luz 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cédulas sobre la reflexión.</li> <li>• Infografía temática en mampara vitral.</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Rotación Congelada", "De Cabeza y al Revés", "Tu imagen: Tú mismo", "Caleidoscopio del Espacio Infinito", "Poliedros Virtuales: Caleidoscopio Espacial de Moebius", "Mírate en el Otro", "Espejo Elíptico", y "Objeto Fantasma".</li> </ul>
Naturaleza de la luz 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mural "Espectro electromagnético".</li> <li>• Infografía temática en mampara vitral.</li> <li>• Video "Luz ¡cómo vuelas!" (3:25 min.).</li> <li>• Cédulas sobre el espectro electromagnético.</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Disco de Rowland", "Velocidad De La Luz", "Anillo de Thompson", "Péndulo Electromagnético", y "Telégrafo de Hertz".</li> </ul>
Naturaleza de la luz 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Video "Luminiscencias" (2:52 min.).</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Fotoluminiscencias", "Arco Trepador", "Plato De Plasma"</li> </ul>
La luz de las estrellas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infografía temática en mampara vitral.</li> <li>• Videos: "Superficie del Sol" (s/d) y "Efecto Doppler" (s/d).</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Filtros de color", "Espectro de emisión" y "Composición química de las estrellas".</li> <li>• Cédulas temáticas sobre las características del Sol.</li> </ul>
Un mundo de colores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mural textil <i>Cronología de los colorantes a través de la historia</i> (1996) de</li> </ul>

	<p>Leticia Arroyo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infografía temática en mampara vitral.</li> <li>• Videos: "Iridiscencias" (3:25 min.), "Los colores en la vida moderna" (4:40 min.), "Pirotecnia" (3:14 min.) y "Colores a la flama" (3:55).</li> <li>• Videojuegos sobre las síntesis de color.</li> <li>• Cédulas temáticas sobre: la relación entre química y color, la síntesis de color (dos), la polarización de la luz, la cronología de los colorantes, las iridiscencias, y los colorantes (cuatro).</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Cambio de Color en Reacciones Químicas" (sobre pH), "Luz Fantástica", "Sombras de colores" (síntesis de colores luz), "Modelo Mecánico de Onda", "Cilindros Polarizadores" y "Fotoelasticidad".</li> </ul>
La luz en las artes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obra mural de David Alfaro Siqueiros: "El espíritu de occidente" (o "Los elementos", 1922 - 1924); "El llamado de la Libertad" (o "Los ángeles de la liberación", 1922 - 1924); "Los mitos" (o "Los mitos caídos", 1922 - 1924); y "Entierro de un obrero sacrificado" (1922 - 1924).</li> <li>• Vitral <i>La luna</i> de Narciso Quagliata (1996).</li> <li>• Video "Teatro de Sombras" (3:15 min.).</li> <li>• Cédula temática sobre la influencia de la luz en las obras de arte.</li> </ul>
La luz y la biósfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mural "Ecosistema pelágico".</li> <li>• Videos: "Los sentidos de las plantas" (3:22 min.) y "Microscopia" (5 min.).</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Ecoesfera", "¿Por qué el cielo es azul?", y "¿Por qué el cielo es azul... a veces?".</li> </ul>
La visión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infografía temática en mampara vitral.</li> <li>• Cédula temática sobre la visión estereoscópica.</li> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "Ilusiones visuales", "Escultura de luz" y "Ocho imposible", "Patrones de Moiré", "Luz, Sombra y Volumen", "Visión Binocular", "Estereoscopio de Pez Martillo" y "Anestereoscopio".</li> </ul>
Gabinete del optometrista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vitral "El triunfo de la ciencia y el trabajo sobre la ignorancia y la indolencia" (restaurado, s/f).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de consulta optométrica.</li> <li>• Infografía temática en mampara vitral.</li> <li>• Video sobre "La retina" (1:45 min.).</li> <li>• Multimedia "Ojoso" (sobre los ojos de los animales).             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos y cédulas descriptivas de: "El ojo", "Miopía", "Hipermetropía", "Astigmatismo", "Agudeza Visual", "Percepción de Color", "Punto Ciego", "Campo Visual", "Movimientos Pupilares", "Regularidad de la Córnea", "Visión Binocular".</li> </ul> </li> </ul>
<p>Sitio en internet &lt;<a href="http://www.museodelaluz.unam.mx">www.museodelaluz.unam.mx</a>&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio.</li> <li>• Mapa de sitio.</li> <li>• Contacto.</li> <li>• Créditos.</li> <li>• Información general.</li> <li>• Exposiciones.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Temporales (Oferta).</li> <li>○ Permanentes (Planos por nivel).</li> </ul> </li> <li>• Talleres.</li> <li>• Actividades y eventos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Demostraciones.</li> <li>○ Noche de museos.</li> <li>○ Conferencias de especialistas.</li> <li>○ Charlas de anfitriones.</li> <li>○ Cine club.</li> <li>○ Domingos en la ciencia.</li> </ul> </li> <li>• Conócenos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Becarios.</li> <li>○ Servicio social.</li> <li>○ Prácticas profesionales.</li> </ul> </li> <li>• Ligas de interés.</li> </ul>

Con base en la tabla se observa que la sección "La luz en las artes" se vio fuertemente disminuida, pues sus contenidos se dispersaron entre otras salas, además de la pérdida de los murales y vitrales del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo para su discurso. Pero dicha pérdida fue compensada con la arquitectura del Patio Chico y la presencia los murales de David Alfaro Siqueiros. Por su parte, la sección "La luz en el atrio" no existe 'formalmente' ya que la cédula correspondiente no está instalada, aunque los equipos "Reloj Solar", "Cocedor Solar", y "Sistema Fotovoltaico" son expuestos con sus respectivas cédulas en el patio, alrededor de la magnolia que se encuentra en el jardín central.



Sin embargo resalta el hecho de que la sección "Luz en el tiempo" fue eliminada del discurso, ya que sus contenidos estaban fuertemente relacionados al Ex-Templo de San Pedro y San Pablo. Esta situación significaría un vacío museográfico para sustentar el lema "Ciencia, Arte e Historia", si no fuera por las alusiones a la historia de la óptica que se encuentran presentes en el cedulario y las infografías temáticas contenidas en las mamparas vitrales, además de la propia arquitectura de San Ildefonso y la obra mural de Siqueiros.

Con base en estos elementos es posible proseguir hacia el segundo nivel análisis, en el cual se hará la descripción de una carta museográfica y una relación sobre el sitio en internet del Museo de la Luz en su segunda etapa. Previo a este análisis de nueva cuenta hago la precisión de que el contexto geográfico del Barrio Universitario es un elemento fundamental para leer la museografía del Museo de la Luz. Sobre todo porque con el cambio de sede han coincidido políticas administrativas del Gobierno del Distrito Federal para recuperar algunos corredores del Centro Histórico de la Ciudad de México, y gracias a ello la accesibilidad al museo se ha visto favorecida.



Figura 8. Croquis para llegar al Museo de la Luz en el Patio Chico del Antiguo Colegio de San Ildefonso.

Aún con el comercio ambulante como una característica de la calle del Carmen y su esquina con San Ildefonso, al llegar a San Ildefonso #43 se puede ingresar a la parte más antigua del Antiguo Colegio de San Ildefonso, al que fuera la primera etapa constructiva del edificio (1588) y que posteriormente fue nombrado como Patio Chico, por ser el espacio dedicado a la instrucción de las artes liberales (trívium y quadrivium<sup>79</sup>) para los bachilleres novohispanos. Al ingresar en el espacio del vestíbulo, a mano izquierda se encuentra el auditorio "Fósforo" (espacio conocido como Cinematógrafo "El fósforo" durante la etapa del Archivo Histórico de la Filmoteca de la UNAM), y a mano derecha se encuentra la taquilla y el guardarropa.

Al acceder a la planta baja del Patio Chico, se puede apreciar el jardín central, y justo detrás de este la sala dedicada a las exposiciones temporales (sección sur de la planta baja). En el costado oeste del jardín se puede observar el pasillo que conecta con el Patio de Pasantes (parte del Museo del Antiguo Colegio de San Ildefonso), en el que se encuentra la zona de servicios sanitarios. En el lado este, en la esquina con el muro sur, se encuentra la oficina dedicada a la atención al visitante, a un costado de ésta el repositorio del Cine club, y justo al medio del muro está el cubo de las escaleras que conectan con el primer nivel.

En el descanso de las escaleras puede verse el mural "El espíritu de occidente" de Siqueiros, su primer mural en San Ildefonso y el cual es una alegoría a los cuatro elementos aristotélicos (agua, fuego, aire y tierra), así como ejercicios en los que alude a un juego de perspectiva, a San Cristóbal y a una mujer mestiza. También se puede ver el mural "Los elementos 2" atribuido a sus alumnos.

Al llegar al primer nivel, sobre el muro este se encuentra el acceso al Área de talleres, que es una sala dedicada para dicha actividad. Sobre el costado sur, la primer sala es la de "Naturaleza de la luz 1", en la que al entrar se puede encontrar el mural *Somos hijos del Sol* de José Luis Morales al fondo en dirección de la mano izquierda. En esta zona se ubican los equipos y cédulas de la museografía *in vitro* relacionada a las fuentes artificiales de luz,

---

<sup>79</sup> El trívium estaba compuesto por cursos de gramática (uso de la lengua), lógica (uso de la razón), y la retórica (uso de los tropos). El quadrivium lo conformaban los cursos de aritmética (uso de los números), geometría (uso de los ángulos), música (uso de los cantos), y de astronomía (uso de los astros, incluyendo las vertientes de la astrología vigente en la época).

incluidos la "Flor de metal" y el "Radiómetro de Crookes". Al centro de la sala están los equipos referentes a la refracción de la luz, tales como la "Mesa de prismas" (*in situ*), "Dispersión de la luz" (*in vitro*), y "Lente de Fresnel" (*in situ*). Hacia el lado derecho de la sala se encuentra el microscopio binocular Negretti & Zambra de 1855 (*in vitro*), los equipos "Pozo infinito" (*in vitro*), "Ventana al infinito" (*in vitro*) y "Tu imagen: Tú mismo" (*in vivo*), dedicados a la reflexión de la luz. Al fondo de este lado, está la infografía temática en la mampara vitral dedicada las aportaciones de Newton a la óptica.

Al salir, y en dirección a la esquina entre los muros sur y oeste, se llega a la sala "Naturaleza de la luz 2", dedicada en extenso a la reflexión de la luz, ya que en su interior se dispusieron los equipos con juegos de espejos, tales como los caleidoscopios (*in situ*), "Espejo elíptico" (*in situ*) y "Objeto fantasma" (*in vitro*). Esta museografía de corte *in situ*, la complementan la cédula temática sobre la reflexión de la luz y la infografía temática dedicada al origen griego de la palabra caleidoscopio y un verso *ad hoc*.

Sobre el pasillo del lado oeste, la siguiente sala es la de "Naturaleza de la luz 3", dedicada exclusivamente al fenómeno electromagnético, donde se pueden encontrar los equipos "Disco de Rowland" (*in vitro*), "Velocidad De La Luz" (*in situ*), "Anillo de Thompson" (*in situ*), "Péndulo Electromagnético" (*in situ*), y "Telégrafo de Hertz" (*in situ*). En el fondo de esta sala está la infografía temática, que es una renovación del mural "Espectro electromagnético"<sup>80</sup>.

A un costado de la sala anterior se encuentra la sala de "Naturaleza de la luz 4", donde se presentan el video de "Luminiscencias", las vitrinas de "Fotoluminiscencias" y "Arco trepador", así como la "Esfera de plasma" (*in situ*) y el "Plato de plasma" (*in situ*). Los efectos de estos fenómenos resultan atractivos ya que resaltan por el hecho de que la sala se encuentra con poca o nula iluminación artificial además de la producida por los equipos mencionados. Cruzando completamente del pasillo del muro oeste, en la esquina con el muro norte, está la sala "La luz de las estrellas". Aquí se encuentran los equipos sobre "Espectro de emisión" (*in vitro*) y "Filtros de color" (*in situ*), además de los audiovisuales "Superficie del Sol" y "Efecto Doppler", los cuales son

---

<sup>80</sup> Que es una versión gráficamente más atractiva que su antecesora en San Pedro y San Pablo, pero que en contraste con aquella perdió la presencia de objetos materiales cotidianos (radio, horno de microondas, etc.) a cambio de ilustraciones por computadora gráficamente explícitas para ciertos ejemplos (rayos X y rayos gama).

complementados por las cédulas temáticas y la infografía de la mampara vitral, que contiene imágenes galácticas.

Ya sobre el lado norte se encuentra el acceso a "Un mundo de colores", y al ingresar a esta sala del lado izquierdo se puede interactuar con los equipos de "Cambio de Color en Reacciones Químicas" (sobre pH) y "Luz Fantástica" (*in situ*). Al centro de la sala están los equipos y cédulas correspondientes a las síntesis de color, tales como "Sombras de colores" (*in situ*), y los videos y vitrinas de "Iridiscencias", "Los colores en la vida moderna", "Pirotecnia", y "Colores a la flama". Hacia el costado derecho de la sala se encuentran los equipos relacionados a la polarización de la luz, como "Modelo Mecánico de Onda", "Cilindros Polarizadores" y "Fotoelasticidad" (todos elementos *in situ*). Y al fondo, sobre éste lado, está la mampara vitral con la infografía temática sobre el color. Antes de salir de la sala se puede apreciar el mural textil *Cronología de los colorantes a través de la historia* de Leticia Arroyo.

La salida de la última sala corresponde a la esquina entre los lados norte y este del primer nivel. De nuevo en medio del lado este se encuentra el cubo de las escaleras que llevan al segundo nivel, y en las paredes de dicho cubo se pueden apreciar, siempre a la izquierda conforme se avanza para subir, el tríptico conformado por los murales "El llamado de la libertad", "Los mitos" y "Entierro de un obrero sacrificado" de Siqueiros, en los cuales desarrolla las imágenes sobre la libertad, los símbolos de la hoz y el martillo en contraposición de las imágenes religiosas, y una representación funeraria en presunto homenaje a Felipe Carrillo Puerto, quien fue asesinado 1924, el mismo año en que el "Coronelazo" concluyó su obra en San Ildefonso.

Ya en el segundo nivel, comenzando el recorrido por el costado este del edificio, casi en la esquina con el muro sur se llega a la sala "La luz en las artes", donde el vitral *La luna* de Narciso Quagliata domina la sala al encontrarse al centro de la misma. Distribuidos de izquierda a derecha están un multimedia sobre el color en las artes (*in situ*), un par de vitrinas sobre la influencia de la luz en la arquitectura, y el video "Teatro de sombras".

Al continuar el recorrido por el pasillo del costado sur se encuentran la Sala de juntas y el Área de oficinas administrativas. Al llegar al costado oeste se encuentra un acceso a la sala "La luz y la biósfera". El lado izquierdo de dicha sala se ha utilizado como un segundo espacio para las exposiciones

temporales, y del lado derecho se ubican los equipos de "Ecoesfera" (*in vivo*), "¿Por qué el cielo es azul?" (*in situ*), y "¿Por qué el cielo es azul... a veces?" (*in situ*), además de los videos "Los sentidos de las plantas" y "Microscopia", y un microscopio electrónico exhibido en vitrina. Al fondo del costado derecho se encuentra la mampara vitral con el mural "Ecosistema pelágico".

La última parte del recorrido es sobre el costado norte del segundo nivel, en donde se puede acceder a la sala de "La visión" por la puerta que se encuentra en la esquina de los costados oeste y norte. Al entrar, del lado izquierdo, se encuentran las mamparas con los equipos de "Ilusiones visuales", "Visión Binocular", "Luz, Sombra y Volumen", "Estereoscopio de Pez Martillo" y "Anesteroscopio" (todos equipamientos *in situ*). Al centro de la sala se encuentra el equipo "Ocho imposible" (*in situ*), y hacia el costado derecho se encuentran los equipos de "Escultura de luz" (*in situ*), "Rotación congelada" (*in situ*), "Mírate en el otro" (*in situ*) y "Patrones de Moiré" (*in situ*). En el fondo del costado derecho se encuentra la mampara vitral con la infografía temática sobre las ilusiones visuales.

Inmediatamente al salir de "La visión", casi en la esquina de los muros norte y este, se encuentra el acceso a la sala "Gabinete del optometrista", donde al entrar se puede ver la infografía temática alusiva al estudio anatómico del ojo. Al centro de la sala se encuentran los equipos "Agudeza Visual", "Percepción de Color", "Punto Ciego", "Campo Visual", "Movimientos Pupilares", "Regularidad de la Córnea" (todos ellos *in situ*), así como el multimedio "Ojos" que trata sobre los diferentes tipos de ojos en los animales. Hacia el costado derecho de la sala se encuentran los equipos "El ojo" (*in vitro*), "Miopía", "Hipermetropía", "Astigmatismo" (*in situ*), mismos que son complementados con el video "La retina".

Por último, en el fondo de la sala se encuentra un área asignada para efectuar los exámenes optométricos, aplicados por los prestadores de servicio social de la carrera de Optometría de la FES Iztacala de la UNAM. Este espacio se encuentra adornado por el vitral "El triunfo de la ciencia y el trabajo sobre la ignorancia y la indolencia", el cual está restaurado y del que sólo se conoce que es una referencia al mural del mismo título hecho por Juan Cordero hacia finales del siglo XIX tras un encargo de Gabino Barreda.

Como sucedió en la primera etapa del Museo de la Luz, todos los elementos referidos hasta el momento también son proyectados en su página en internet, la cual mudó hacia el dominio <[www.museodelaluz.unam.mx](http://www.museodelaluz.unam.mx)>. Al navegar por el nuevo sitio en la página de "Inicio" se puede ver toda la cartelera del Museo de la Luz, incluidos avisos y enlaces a las perfiles del Museo de la Luz y la DGDC en las plataformas de Facebook, Twitter, Google+ y Youtube.

En la página de "Mapa de sitio" se observa mayor orden sobre la estructura general de la página, la cual se divide en siete secciones: "Museo de la Luz" ("Mapa de sitio", "Contacto", y "Créditos"<sup>81</sup>); "Visita el Museo de la Luz"<sup>82</sup>; "Exposiciones"<sup>83</sup>; "Actividades y eventos"<sup>84</sup>; "Conócenos"<sup>85</sup>; y "Ligas"<sup>86</sup>. De esta manera, en la página de "Contacto" se ofrecen los horarios de atención telefónica y electrónica del Museo de la Luz, así como el directorio de la dependencia<sup>87</sup>.

El crecimiento de la página en internet, en el lapso de tan sólo dos años, es una muestra importante sobre los cambios experimentados tanto por el Museo de la Luz como por las prácticas de comunicación de la población a la que se dirige (niños y jóvenes). Un dato importante al respecto, es el desarrollo

---

<sup>81</sup> En la página de "Créditos" se rescata la labor del Departamento de Servidores y Sistemas de la Unidad de Cómputo de la DGDC, siendo los responsables de Desarrollo y administración y Diseño web, Roberto Iván Ramírez García y Esteban López Jiménez respectivamente.

<sup>82</sup> En la página "Visita el Museo de la Luz" se encuentra la información general sobre los costos de talleres y el examen optométrico, horarios de atención, indicaciones para realizar reservaciones y recibir el servicio de visita guiada, contratar el Programa Extramuros, así como información para acceder a las instalaciones del Museo de la Luz por Metro, Turibus, transporte público o automóvil, además de que incluye un mapa que indica las rutas de acceso.

<sup>83</sup> En la página de "Exposiciones" se ofrecen enlaces para acceder a las sinopsis y vistas en 360°<sup>83</sup> sobre las exposiciones temporales y las exposiciones permanentes por nivel, incluida la oferta de talleres con una presentación de los materiales a utilizar, el costo y el producto final.

<sup>84</sup> En la página "Actividades y eventos" se ofrecen enlaces para describir en qué consisten las "Demostraciones", "Conferencias de especialistas", "Charlas de anfitriones", "Cine club" y los eventos de "Noches de museos" y "Domingos en la ciencia" ofrecidas en el auditorio "Fósforo" como parte de la cartelera mensual del Museo de la Luz.

<sup>85</sup> En la página "Conócenos" se expone la misión y la visión del Museo de la Luz, además de que se ofrecen enlaces para revisar las exposiciones y los "Programas para estudiantes", en donde se dirigen enlaces para los interesados en ser "Becarios", prestadores de "Servicio social" o realizar sus "Prácticas profesionales" en el museo. Por último se encuentra la página "Ligas de interés", en la cual se puede consultar la oferta de la UNAM para promover las plataformas electrónicas dedicadas a la divulgación de la ciencia, tales como las dependencias y proyectos de la DGDC y otros.

<sup>86</sup> La mayoría son enlaces a las páginas electrónicas de los proyectos de la DGDC.

<sup>87</sup> En el cual se encuentra José Franco (Director General de la DGDC); Lourdes Guevara (Coordinadora de museos); Pilar Contreras Irigoyen (Subdirectora del Museo de la Luz); Leticia Enríquez (Servicios Técnicos); Isaías Hernández (Jefe de Servicios Académicos); Yonadxandi Manríquez (Responsable de anfitriones y Atención al visitante); Silvia Hernández y Yesenia Jiménez (Responsables de Actividades Extramuros).

informático y el uso, y consecuente consumo cultural, de plataformas digitales como Facebook (desde 2004), Youtube (desde 2005) y Twitter (desde 2006), espacios que han sido utilizados de manera institucional por la DGDC, y por el Museo de la Luz de forma particular.

Para el tercer nivel de análisis, a partir de la revisión realizada hasta el momento, se puede concluir que las situaciones comunicativas ofertadas por el Museo de la Luz son básicamente las mismas que durante su primera etapa, pues su oferta sigue constituida por la museografía, visitas guiadas, demostraciones, talleres, exposiciones temporales, conferencias, y servicios varios (optométricos y extramuros). Sin embargo existen pérdidas sustanciales en la museografía, en específico las relacionadas con los elementos artístico e histórico del discurso original, así como la presentación multidisciplinaria del conocimiento científico. Aunque en contraparte las ganancias del museo fueron en metros cuadrados de exposición, el patrimonio artístico de Siqueiros en San Ildefonso, y el fortalecimiento de actividades más incluyentes para acercarse a diferentes comunidades, tales como el Programa Extramuros (público amplio), el Cine Club Museo de la Luz (jóvenes), y la incorporación al proyecto "Domingos en la ciencia" (comunidad científica y público amplio).

Sin embargo las consideraciones más pertinentes a la museografía del Museo de la Luz en el Patio Chico de San Ildefonso es que, gracias al cambio de sede y por ende el trastrocamiento del discurso museográfico, se hizo evidente que la identidad del Museo de la Luz puede ubicarse en cuatro niveles interesantes para el estudio museográfico: primero, que son las colecciones de divulgación de la ciencia las que constituyen al Museo de la Luz, pues éstas pueblan y habitan las secciones temáticas que conforman su discurso museográfico; segundo, la capacidad plástica del discurso multidisciplinario del Museo de la Luz, misma que se ha manifestado en su capacidad de supervivencia a los cambios temporales y espaciales, y que se resume en su capacidad de adaptación contextual como el caso del Programa Extramuros; tercero, la visibilidad de los miembros que componen a la comunidad Museo de la Luz, pues su presencia es fundamental para la atención al visitante; y cuarto, la apropiación que dicha comunidad realiza del edificio contenedor del Museo de la Luz, pues si algo ha mantenido con vida a este proyecto son las

constantes renovaciones en las actividades complementarias a las exhibiciones en sala.

La primera consideración, relativa a las colecciones de divulgación de la ciencia, nos indica que éstas promueven en el Museo de la Luz una circunstancia de comunicación orientada a la exposición del conocimiento científico, ya sea en una modalidad *in vitro* o contemplativa, *in vivo* o de representación de lo cotidiano, e *in situ* o interactiva en plenitud (puesto que apela a las capacidades físicas, intelectuales y emocionales del visitante). Como se ha mencionado, las pérdidas de los elementos artísticos e históricos del discurso original contribuyen a evidenciar la ambigüedad con la que se ha entendido el lema de "Ciencia, Arte e Historia", puesto que queda al descubierto que los últimos dos elementos fueron periféricos al núcleo del discurso científico.

Aparejada a la primera consideración, en la segunda es preciso reconocer que los elementos históricos y artísticos de la edificación novohispana de San Pedro y San Pablo, con los cuales se justificó la perspectiva multidisciplinaria del museo, fueron los elementos que se perdieron con el cambio de sede, ya que éstos estaban vinculados de manera directa y casi exclusiva con el repositorio (la obra de Montenegro, Guerrero, y Enciso, además de la historia de los usos del Ex-Templo de San Pedro y San Pablo), más no así con las colecciones de divulgación de la ciencia.

Sin embargo, y para justicia del análisis hecho hasta el momento, con el cambio de sede también se evidenció que los elementos artísticos e históricos presentes en las colecciones de divulgación preservan por sí mismos el discurso multidisciplinario del museo, ya que tanto los murales, esculturas, representaciones pictóricas y vitrales que componen los equipos de las secciones temáticas, como los discursos sobre la historia de la óptica presentes en las cédulas temáticas y de equipos, son elementos fundamentales para la constitución de las secciones y conforman estrategias de comunicación sumamente útiles para la exhibición del conocimiento científico desde la perspectiva de la cultura científica.

La tercera consideración, sobre la visibilidad de la comunidad Museo de la Luz, está relacionada con la oferta cultural del museo, la cual encuentra en la museografía su elemento más estable, nuclear por así decirlo, pero que supera



sus limitaciones al complementarlo con prácticas contextuales a favor del discurso multidisciplinario, tales como las exposiciones temporales y las conferencias de especialistas, elementos variables dada su presencia eventual pero valiosas en sí mismas al incluir a miembros profesionales de otras comunidades científicas y humanísticas.

El valor de las actividades realizadas por parte de los elementos constantes de la comunidad, es decir los administrativos, mediadores, prestadores de servicio social y trabajadores del STUNAM que hacen posibles las visitas guiadas, demostraciones, talleres, charlas, proyecciones cinematográficas, consultas optométricas, y actividades extramuros, estriba en la comunicación la oferta del museo, ya que con ello contribuyen tanto a la visibilidad del museo como a mantener vigente una imagen multidisciplinaria del Museo de la Luz, ambas situaciones dentro y fuera de sus instalaciones.

La cuarta consideración va de la mano con la oferta del Museo de la Luz, ya que dicha oferta, efectuada primordialmente como servicios a la comunidad, radica en la apropiación del espacio museístico para la realización de las actividades. Es así que las actividades de administración constituyen el fundamento logístico para mantener la oferta cultural, las actividades de mediación (visitas guiadas, demostraciones, talleres, proyecciones cinematográficas, charlas, así como los servicios optométricos y extramuros) acomodan el discurso museográfico a las condiciones del público y del edificio, mientras que las actividades de mantenimiento coadyuvan a la presentación pública de la museografía y demás actividades.

Por último, la conclusión del análisis general del Museo de la Luz en el Patio Chico de San Ildefonso confirma que el proceso de patrimonialización efectuado por la museografía consiste en la comunicación de los contenidos temáticos del museo, pues su permanencia atestigua que en ellos están cifrados los valores de la comunidad científica universitaria, y que han sido considerados como los elementos más importantes y atractivos para seducir al público de incorporar la cultura científica en su interpretación cotidiana.

Al día de hoy, bajo la retórica del siglo XXI, desde el Museo de la Luz se asume la misión de "contribuir a la formación de una cultura científica y tecnológica así como, fomentar el interés por la ciencia y la tecnología en la sociedad", la cual va acompañada de la visión de "divulgar la ciencia, mediante

un discurso museográfico diverso en el que se procure la participación constante de los visitantes a través de exposiciones, actividades, talleres, conferencias, cursos, cine y teatro<sup>88</sup>.

Bajo dichos valores se ha conformado una identidad basada en el discurso multidisciplinario para abordar el fenómeno de la luz, identidad que se incorpora a la de la comunidad CUCC-DGDC a través del medio museográfico como un espacio más para comunicar la cultura científica a la sociedad, estrategia desde la que se propone la incorporación de la perspectiva científica para enfrentar la realidad. O mejor dicho, la identidad del Museo de la Luz es la heterotopía que ha formulado la comunidad científica universitaria para orientar la mirada de la sociedad en relación al fenómeno de la luz, al abrigo de una interpretación tecno-científica de la realidad contemporánea.

---

<sup>88</sup> Cf. "Conócenos" en Museo de la Luz [en línea] [Disponible en: <<http://www.museodelaluz.unam.mx/conocenos>>, 28 de marzo de 2012].

## **Conclusiones**

Después de la exposición que se ha hecho a lo largo de los cuatro capítulos que componen la presente investigación, es momento de dedicar una redacción final para las conclusiones. Como se comprenderá, dada la amplitud del tema de los museos de ciencia en la que se pueden encontrar aristas de índole política, social, económica, histórica, pedagógica, técnica (museográfica y comunicativa), e inclusive filosóficas, a continuación sólo se presentarán las conclusiones sobre los enfoques revisados.

Para lograr este objetivo las conclusiones se han dividido en cuatro rubros: sobre los museos de ciencia como producto cultural; sobre los museos de ciencia como medio de comunicación; sobre el proyecto de la cultura científica en México; y sobre el fenómeno del Museo de la Luz.

Una consideración previa, que no se ha hecho explícita dadas las prioridades metodológicas enfocadas a resaltar el proceso de producción del museo de ciencia, es que toda la empresa de comunicación de la ciencia, museos incluidos, no tiene sentido ni puede llegar a ningún fin si no cuenta con ese elemento al cual se dirige toda su batería argumentativa: el público de la comunicación de la ciencia, el visitante de museos. En suma: el otro.

### *1. Sobre los museos de ciencia como producto cultural.*

A manera de resumen se puede observar que el museo fue producido en el seno de la tradición de la cultura occidental, y desde ésta fue diseminado en todas sus zonas de influencia, siendo el museo de ciencias parte del mismo proceso. Este fenómeno ha sido apropiado en la cultura mexicana desde finales del siglo XVIII (en tiempos todavía novohispanos), en coincidencia y sincronía con las tendencias museológicas/museográficas sucedidas en ambos lados del Atlántico (Europa y Norteamérica).

Para comprender dicha apropiación, el museo puede verse como un producto cultural que refleja los valores de la sociedad que lo promueve y en la cual se encuentra situado. En ese sentido el museo es una construcción social hecha a partir de las capacidades simbólicas que una comunidad tenga para transmitir mensajes, o dicho de otra forma el museo se convierte en una máquina de comunicación. La consideración del museo como una máquina no es incompatible con la definición del ICOM, según la cual el museo hace cosas con el patrimonio para que éste sea accesible al público según diferentes finalidades. Aunque hay que precisar que las finalidades de un museo estarán de acuerdo con los objetivos particulares de la comunidad que produzca material y simbólicamente al museo, que en el caso del museo de ciencias están relacionados, principalmente, con la agenda de la comunidad científica.

La metáfora del museo como una máquina resulta más útil en el caso de los museos de ciencia, pues la finalidad de estas instituciones es conservar, estudiar y exponer el patrimonio científico de la humanidad, el cual puede encontrarse en forma material (objetos, máquinas, experimentos) o inmaterial (conceptos, fórmulas, teorías), con la finalidad de que el público estudie, aprenda, se recree o simplemente tenga una imagen de la ciencia. Para lograr estos objetivos se han diseñado mecanismos que eviten los "típicos" rechazos al conocimiento científico y que promuevan acercamientos más seductores, tales como los conceptos de la Nueva Museología aplicados a la museografía de la ciencia, los cuales buscan la interacción en diferentes niveles para lograr la apropiación de los valores y contenidos temáticos mediante la exhibición.

El punto clave de los museos de ciencia es la conservación y exhibición del patrimonio científico material e inmaterial, ya que se ofrece una imagen concreta de la actividad científica al hacer uso tanto de los vestigios que autentifican el desarrollo científico, como de equipos interactivos que pueden ser mecánicos, ópticos, o multimedia (videos, audios, videojuegos, etc.). O mejor dicho, se humaniza la imagen de los científicos a través de la contextualización museográfica de los objetos y los conceptos científicos.

Ha sido precisamente la dualidad del museo como contenido y como contenedor el tema de las reflexiones de la museografía y de la museología, disciplinas que se han dedicado a la técnica de la exhibición y a la ciencia del

museo respectivamente, y a través de las cuales se han trazado los derroteros del museo como mensaje (contenido) y como medio de comunicación (contenedor). En el desarrollo histórico de estas disciplinas, hacia la segunda mitad del siglo XX, el movimiento renovador denominado Nueva Museología, una perspectiva crítica de la práctica museográfica/museológica, puso en primer lugar el asunto de la identidad a través del patrimonio. A partir de la propuesta del triple paradigma comunidad-territorio-pluridisciplina, la Nueva Museología conceptualizó al objeto musealizado como soporte de un concepto cultural, y por ende susceptible de estudio histórico tanto para su "dignificación" museística como por su representación museográfica.

La clave para estudiar los procesos museográfico/museológicos radica en la observación de las adaptaciones, en términos museísticos, del desarrollo material e inmaterial de las manifestaciones culturales, lo cual es un proceso en constante expansión. Es decir, que el estudio de los museos es una tarea progresiva y acumulativa dado que el proceso museográfico/museológico tiene la capacidad de adoptar los desarrollos materiales e inmateriales logrados por las sociedades para la representación de ideas y la transmisión de mensajes.

Es en esta dinámica que encontramos el desarrollo histórico de los museos de ciencia. En términos generales se puede decir que la tradición de la museografía de la ciencia ha evolucionado de los gabinetes de maravillas a los museos de historia natural, y de estos a los museos de ciencia para finalmente llegar a los museos y centros de ciencia interactivos. En México podemos observar que la apropiación de las propuestas museográficas ha coincidido principalmente con las etapas de los museos de historia natural (siglos XVIII – XIX), y de los museos de ciencia interactivos (segunda mitad del siglo XX). Es así que desde hace más de 200 años se ha forjado la tradición mexicana de la museografía de la ciencia.

Sobre las formulaciones y reformulaciones de la museografía de la ciencia por parte de las comunidades científicas, destaca la ausencia de un museo de ciencia de segunda generación en México durante la primera mitad del siglo XX se puede comprender a partir de una asociación ciertamente suspicaz, y es que durante el siglo XX la vanguardia en la museografía de la ciencia se desarrollo en las latitudes europeas (Inglaterra, Francia, Alemania,

España y Finlandia entre otros) y posteriormente norteamericanas (E.U. y Canadá), lo cual corresponde con el desarrollo de la investigación científica por los países que conforman la región del Atlántico Norte.

Por lo que la manera de justificar la asociación entre desarrollo en la investigación científica con el desarrollo de la museografía de la ciencia, radica en que la primera es la que a manera de fuente dota de elementos discursivos al museo de ciencia. La cuestión entonces, no es si en México se produjo ciencia (natural) de vanguardia que permitiera o posibilitara la generación de museos de ciencia de segunda generación, sino como queda expuesto en los casos del Museo Nacional de Antropología la ciencia (antropológica) fue utilizada para conformar una ideología acorde al proyecto nacionalista posrevolucionario, en contraparte del Museo Nacional de Historia Natural que sufrió abandono y posterior rescate.

Estos desarrollos son análogos a la afirmación de que la ciencia se encuentra en su método y no en su tema, lo que en el caso de la museología y museografía de la ciencia equivale a decir que el museo se encuentra en su método de exhibición y no en su tema. Si bien esta afirmación puede resultar polémica, dado que pone en entredicho las tradicionales fronteras para la clasificación de los museos, abre la posibilidad de estudiar con mayor precisión las confluencias heterotópicas realizadas a partir del triple modelo de exhibición propuesto por Dubé, el cual nos indica que en el desarrollo de la técnica museográfica se han traslapado diferentes modos de representación que determinan u orientan la forma de acercarse a lo exhibido, ya sea mediante su contemplación, su observación o su encuentro (*in vitro*, *in vivo*, *in situ*), e inclusive a través de la conjugación de éstas, incluidas todas a la vez.

En suma, la intención de interpretar al museo como producto cultural tiene la finalidad de subrayar su condición humana, su sujeción al tiempo y al espacio humano, y a los cambios contextuales que estos sufren a medida que la propia humanidad se transforma en forma y fondo. Es justo en este punto de la reflexión donde el concepto de heterotopía de Foucault sirve a la manera de un faro en el mar de la complejidad, porque el aviso sobre la interpretación de uso con que se sanciona un lugar está ligada a la construcción social que se promueva, y en ese sentido es posible delimitar tres agentes cuando menos: un

agente productor de la interpretación, un agente mediador de la interpretación, y un agente receptor de la interpretación. O lo que es lo mismo, los componentes básicos de un sistema de comunicación.

## *2. Sobre los museos de ciencia como medio de comunicación.*

El problema del medio de comunicación es, en sí, uno de los temas más importantes de nuestro tiempo. Dada su amplitud y bajo la finalidad de establecer un punto de partida, para el caso de los museos de ciencia tan sólo baste con asumir que éstos son espacios donde se efectúa la comunicación entre diferentes comunidades, es decir son espacios mediadores entre los mensajes de las comunidades científicas y promotoras de la ciencia dirigidos a la sociedad amplia.

Como podrá observarse, el defecto de esta interpretación radica en que el proceso de comunicación se ve orientado en una sola dirección, la que refuerza la imagen de verticalidad propuesta desde los museos (casi cualquier museo), en donde el visitante se ve impactado por una interpretación fija del valor de la colecciones, que es la interpretación hecha y validada por la comunidad productora de la museografía, del discurso del museo. Situación que, de alguna manera, ha tratado de resolverse mediante las apuestas de la Nueva Museología orientadas desde su triple paradigma, pero que resultan insuficientes para promover el diálogo si no existen las condiciones para modificar las posturas tanto de emisores como de receptores.

Sin embargo, el acierto de la interpretación del museo como medio de comunicación, con todo y los defectos derivados de la unidireccionalidad del mensaje, estriba en que esta condición puede rastrearse, cuando menos en el caso de los museos de ciencia, a sus antecedentes enciclopédicos provenientes del proyecto ilustrado. De las herencias del proyecto ilustrado de la Modernidad es que, precisamente, se derivan tanto la fragmentación de los saberes por medio de la especialización profesional, como la necesidad de compilación de los saberes en búsqueda de la integración universal del conocimiento humano. Esto pone sobre la mesa las cuestiones sobre los

procesos de construcción disciplinaria, así como la tensión local-global dentro de la agenda de la ciudadanía cosmopolita (tensión vigente y vigorosa en nuestro tiempo).

De las respuestas a los cuestionamientos mencionados se ha derivado, por un lado la ambigüedad producida por las múltiples interpretaciones de la actividad de comunicación de la ciencia, y por otro una confusión "babélica" producida por la aceptación o rechazo –parcial o total- de las consecuencias pedagógicas, políticas y sociales de cada interpretación. Ante esta situación, la apuesta hecha desde de la presente investigación propone tomar como modelo de referencia, y punto de partida para el análisis, a la interpretación lingüística del fenómeno de la comunicación de la ciencia.

Desde la lingüística, Lourdes Berruecos hace énfasis en una de las cualidades del proceso de comunicación de la ciencia, la cual en última instancia es similar a otros procesos de comunicación. La base conceptual se encuentra en que todo circuito de comunicación cuenta con un emisor, un receptor, un mensaje, así como un medio y ruido que afectan la interpretación del mensaje. La particularidad de la comunicación de la ciencia radica en la reformulación del lenguaje científico (tendiente a la monosemia, es decir a un significado particular en un contexto específico), que no es otra cosa que una representación mediadora para su transmisión en un código accesible a un público no especializado.

En nuestro país, la actividad de comunicación de la ciencia ha sido interpretada de manera institucional por el CONACYT como divulgación de la ciencia, entendida ésta como una actividad multidisciplinaria, que puede utilizar varios medios, dirigida a públicos voluntarios, y cuya medición se realiza en términos de originalidad, impacto y nitidez de la información. Esta perspectiva institucional, vigente a nivel nacional, es producto de la teorización que al respecto ha hecho Ana María Sánchez, quien a su vez es parte de la comunidad CUCC-DGDC al ser discípula directa de Luis Estrada.

Es este último quien ha trazado las cualidades de la divulgación en México, y lo ha hecho desde una perspectiva integradora de las condiciones que afectan al proceso de comunicación de la ciencia. Los factores que afectan a dicho proceso se pueden resumir en tres niveles: uno técnico, relativo a la



claridad de la transmisión del mensaje; uno epistémico, relativo a la fidelidad al conocimiento científico; y uno pragmático, relativo a la apropiación del mensaje para integrarlo a la cultura. De su visión sobre la divulgación de la ciencia, término propuesto y empleado por él, se desprende una dimensión pedagógica de la divulgación, la cual no está exenta de la mirada científica y por ello es susceptible de ser investigada, tal como se ha hecho en la comunidad CUCC-DGDC a partir de los estudios de evaluación de los productos y actividades ofrecidas al público.

Otra dimensión importante señalada Estrada es la política, pues el conocimiento científico entendido como un patrimonio es también un bien público, y por lo tanto entra en la esfera de intereses del ciudadano, ya que el conocimiento científico puede beneficiar o perjudicar las condiciones de vida que afectan a todos. En este sentido, y a manera de síntesis entre las dimensiones pedagógica y política, el propio Estrada apunta hacia una ética de la divulgación de la ciencia, ya que advierte que una práctica profesional puede redundar en el beneficio social, así como una simulación de ella puede ser un instrumento para la enajenación.

Sobre las condiciones contextuales en las cuales se realiza la comunicación de la ciencia, la postura de Estrada, López Beltrán, y Bergua resulta bastante esclarecedora. Bajo el concepto de cultura científica dan cuenta de las implicaciones sociales que afectan al fenómeno científico en nuestro país. Principalmente apuntan que la ciencia, y de manera más precisa las actividades de la comunidad científica, requieren de una comprensión y una crítica constante dado su carácter público, pues las condiciones que las posibilitan son producto de la financiación hecha por parte del Estado.

Asimismo enfocan un punto clave, que es el preguntarse para qué y cómo desarrollar conocimiento científico que redunde en beneficio propio como sociedad, lo cual se ve afectado por el marco de centro y periferia en el cual nos encontramos. Es decir en la dinámica de dependencia que experimentamos frente a las políticas científicas de los países desarrollados.

El concepto de cultura científica, además de su propuesta crítica, también propone una estrategia pedagógica con la cual enfrentar las adversidades contextuales. La esperanza derivada de la cultura científica como

proyecto pedagógico radica en la relación entre educación y divulgación, pues de manera puntual se señala que el desarrollo científico sólo es posible si existe una educación científica de por medio, lo cual suena bastante coherente y prometedor si se miran las experiencias en otras latitudes en América o Asia, pero que también puede ser un anzuelo para ingenuos si no se revisa de manera crítica cuál es la ciencia que se quiere comunicar.

Es justo en este punto, y bajo las condiciones particulares de nuestro proceso histórico como sociedad, que cabe preguntarse por el modelo de comunicación de la ciencia más adecuado para nuestro contexto. De manera institucional se ha optado por el de divulgación de la ciencia, el cual apela a la buena fe de los actores de la comunicación (emisores y receptores), lo cual puede verse como un atractivo dentro de la dinámica del mercado del ocio, en el cual se efectúan todas las actividades voluntarias en nuestra sociedad.

La mayor virtud del modelo de divulgación es la investigación que requiere el mensaje según su público meta (público al que va dirigido), situación que enfrenta peligrosa y constantemente la dinámica de verticalidad para la transmisión del conocimiento científico, en la cual el experto –ya sea científico, comunicólogo, o divulgador en general- es quien programa la comunicación hacia un público considerado pasivo de antemano.

Ahora bien, lo anterior es sólo una parte del problema, la que mira hacia "afuera", ya que por un lado contempla la interacción posible con los receptores de los mensajes de comunicación de la ciencia (la sociedad en general), y por otro este enfoque responde al contexto contemporáneo de la sociedad de la información, en la cual se ha insertado la necesidad de la divulgación de la ciencia como mecanismo para ampliar los conocimientos de la sociedad que no se encuentra en un contexto escolar.

Miembros de la comunidad CUCC- DGDC han insistido en el valor educativo de la divulgación de la ciencia, y en especial Elaine Reynoso y Julia Tagüeña han adoptado una postura a favor de las tendencias internacionales, como lo es la adopción del término 'glocal'<sup>1</sup> para generar un modelo de

---

<sup>1</sup> Lo 'glocal' es concepto que contempla un enfoque global para atender a las situaciones locales dentro del proceso de homogeneización producido por la globalización desde finales del siglo XX a la fecha.

comunicación de la ciencia acorde a la sociedad de la información<sup>2</sup>, entendiéndola a ésta como un concepto caracterizado...

Por un modo inédito de producción, transformación y distribución del conocimiento que se genera en un contexto de aplicación transdisciplinario y heterogéneo. Esta nueva concepción surge del análisis de los procesos de búsqueda de soluciones para problemas complejos que requieren de la incorporación de diferentes habilidades, así como de la construcción de marcos de conocimiento que rebasan los límites de las disciplinas, implicando el desarrollo de nuevas competencias y la integración de la experiencia de diferentes especialistas y grupos de investigación en esquemas más flexibles y menos institucionalizados<sup>3</sup>.

La otra parte del problema, la que mira hacia "dentro", está relacionada con una postura crítica sobre qué es lo que se quiere comunicar y de qué manera, puesto que el contexto histórico, geográfico y cultural determina muchos aspectos de la capacidad interpretativa que poseemos como sociedad. En este sentido, partiendo del supuesto de que la sociedad de la información es un fenómeno cierto y deseable, también habría que aclarar que no aplica sustancialmente igual a todas las partes del planeta, aún y con las tecnologías de la comunicación recientes que acortan las distancias y los tiempos de producción, distribución y consumo, ya que las permanencias y reminiscencias de las identidades locales representan un reto insalvable para la producción industrial de bienes y servicios a escala planetaria.

Ello se debe a que el concepto de sociedad de la información carece de sentido si no se hace explícito que su marco de referencia es el modelo económico y político neoliberal, el cual asume en sus fundamentos "que los agentes del mercado se comportan racionalmente al maximizar sus fines, que aprenden de la experiencia para crear las mejores expectativas posibles con la información de que disponen y que los mercados libres constantemente se vacían – o están en equilibrio"<sup>4</sup>. Supuestos del todo cuestionables, rebatibles y reformables.

---

<sup>2</sup> Cf. Elaine Reynoso Haynes, Carmen Sánchez Mora y Julia Tagüeña. "Lo "glocal", nueva perspectiva para desarrollar museos de ciencia". *Elementos: Ciencia y Cultura*. Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Vol. 12., Núm. 059, 2005, p. 33 – 41. [Disponible en: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=29405906>>, 21 de mayo de 2011].

<sup>3</sup> Reynoso. *La cultura científica...*, *Óp. Cit.*, p. 3.

<sup>4</sup> Phyllis Deane. *El Estado y el sistema económico. Introducción a la historia de la economía política*, trad. Mireia Carol. Barcelona: Crítica, 1993, p. 197.

En la serie de supuestos, verdades y falsedades que conlleva el neoliberalismo, el factor científico está enmarcado en una perspectiva que responde a la dinámica de centro-periferia, misma que en primera y última instancia es una relación política dadas la dimensión política y las directrices de la actividad científica. Como menciona López Beltrán, la impresión general de esta dicotomía es la fatalidad, pues "la oposición centro-periferia se convierte en un antagonismo unidimensional, inevitable y abrumador. Se representa como el principal eje que da rumbo, velocidad y calidad a la producción de la ciencia en situaciones no centrales. Todo lo demás tiene que definirse en relación con ese vector dominante: éxito o fracaso, desarrollo o estancamiento, alineación o no alineación"<sup>5</sup>. Y es entonces cuando cabe preguntarse por la validez de sujetar la producción de ciencia o de comunicación de la ciencia a los criterios vigentes a nivel internacional.

### *3. Sobre el proyecto de la cultura científica en México.*

A lo largo de la presente investigación se ha observado cómo es que la comunidad CUCC-DGDC se ha visto influida en varias ocasiones por las miradas y modelos extranjeros, principalmente por la perspectiva anglosajona, tal vez a raíz del éxito obtenido en su zona de influencia directa (Estados Unidos, Canadá, Gran Bretaña y Australia).

Sin embargo, pese a la adopción de modelos y la evidente importación de productos (principalmente museográficos), el camino trazado por Luis Estrada ha sido de gran utilidad para formular una identidad propia en las prácticas de comunicación de la ciencia, ya que, como se ha reiterado, el acto de comunicación requiere del lenguaje y éste es precisamente uno de los elementos centrales de la identidad, pues caracteriza al grupo que lo utiliza al

---

<sup>5</sup> *Apud* López Beltrán, "Towards reframing the Centre-Periphery problema, including some epistemological and ethnical points", ponencia presentada en las mesas sobre la relación centro-periferia, en la reunión internacional de la International Society for the History, Philosophical and Social Studies of Biology, en Seattle, Washington, EE.UU., julio de 1997 en Gorbach y López Beltrán. "Introducción. Apuntes para ubicar nuestras historias...", *Óp. Cit.*, p. 17.

reflejar su historia y tradiciones, sus relaciones con el entorno, así como sus miedos, afanes y ensoñaciones.

Es precisamente mediante el uso del lenguaje que se efectúa esa "aclimatación" local de lo universal del conocimiento científico, y la consciencia que genera sobre su validez e importancia, lo que ha hecho de la comunicación de la ciencia una actividad en vías de profesionalización en el México contemporáneo. Y ello se ha visto reflejado en la propuesta museográfica de la comunidad CUCC-DGDC, cuya influencia en la comunicación de la ciencia por parte de la comunidad científica universitaria se ha erigido incluso como modelo de referencia.

Desde esa senda llegamos al horizonte contemporáneo, dominado por los efectos de la globalización y de las políticas económicas neoliberales, en donde encontramos que en la permanencia de los elementos locales frente a los fenómenos globales se sitúa el presente y futuro de los museos mexicanos de ciencia, límite abisal de raigambre ilustrada que vuelve a poner sobre la mesa la tensión entre lo local y lo global dentro de la agenda 'cosmopolitizadora' del conocimiento universal.

Del estudio de las maneras en que se ha enfrentado esa tensión es que puede encontrarse, cuando menos, una contextualización de las prácticas de la comunicación de la ciencia en México, y en el mejor de los casos derivar de ella una brújula que oriente las prácticas futuras. Como ejemplo de ello están algunas consideraciones sobre la imagen de la ciencia propuesta a lo largo del texto de *La luz* de Ana María Cetto. Este ejercicio lo considero importante puesto que abre un espectro de estudio para la historia de la ciencia mexicana de finales del siglo XX.

La composición de la imagen propuesta por Cetto puede rastrearse a través de dos vías que confluyen en la obra de divulgación. Por un lado se encuentra la formación académica de la autora, y por otro las políticas editoriales de la Colección: *La Ciencia para Todos*. En este sentido, la perspectiva de la construcción social del conocimiento científico es la que brinda un mejor enfoque para ubicar la imagen de la ciencia producida y distribuida a través del proyecto editorial.

La primera consideración tiene que ver con la imagen de la ciencia que Cetto dibuja a lo largo de las páginas de *La luz*, la cual responde en primera instancia a la tradicional oposición entre ciencia y magia, relación en la cual la modernidad está ligada a la primera y la antigüedad a la segunda. En varios pasajes del texto Cetto aprovecha para complementar esa figura a través de la validación del conocimiento científico a través de la explicación con base en la experimentación. Aunque también es preciso reconocer que la proyección asociada de modernidad-ciencia-experimentación como marco explicativo de los fenómenos ópticos, no le impide resguardar el concepto de lo maravilloso a circunstancias fascinantes como el avistamiento de un arco iris.

Sin embargo no se piense que los argumentos esgrimidos por Cetto tienen un cariz de personal encono hacia la magia o la superstición, ya que como bien apuntan Appleby, Hunt y Jacob, fue hacia el siglo XVIII que, con el proyecto de la Ilustración como principal promotor, la ciencia se consolidó como el modelo absoluto del saber occidental<sup>6</sup>. La imagen de la ciencia derivada del proyecto ilustrado la presentó como algo neutral y objetivo, la cual instalaba sus fundamentos en la certidumbre de la concepción mecanicista del mundo natural como camino para acceder a la verdad absoluta y trascendente, valiéndose de una metodología experimental en búsqueda de leyes, y que tuvo como consecuencia la estimación de que si se aplicaba rigurosamente era posible acceder al estadio del progreso.

Esta tradición es la que ha influido en gran medida el pensamiento científico y sus practicantes desde hace más de doscientos años. Sin embargo, el matiz particular de la imagen de la ciencia propuesta por Cetto adquiere sentido si se enfoca en el ambiente de las discusiones filosóficas sobre la ciencia en el siglo XX, ya que tras los aportes del empirismo lógico y las críticas de Popper y Khun, las imágenes de la ciencia derivadas del pensamiento de autores como Lakatos y Laudan incorporaron el factor temporal a las consideraciones epistemológicas. De la propuesta de las tradiciones de investigación de Laudan es de quien parece que Cetto toma su postura, como cuando afirma que las teorías sobre la luz se consolidan conforme muestran su

---

<sup>6</sup> Joyce Appleby, Lynn Hunt, Margaret Jacob. *La verdad sobre la historia*. Barcelona: Editorial Andrés Bello, 1998, p. 27.

capacidad predictiva y extienden su dominio de aplicabilidad<sup>7</sup>, ello bajo un coherente enfoque pragmatista acorde al desarrollo de la óptica.

Una observación más, pero que por sus características es preferible situarla como sugerencia para reflexiones futuras, es que en *La luz* Cetto asume la narrativa eurocéntrica para construir su historia de la óptica, y con ello asume sus periodizaciones y por supuesto su panteón de grandes figuras. Aunque también es cierto que Cetto realiza un par de esfuerzos por situar la tradición mexicana dentro de dicha narrativa, y ellos son la mención de las aportaciones al estudio de la luz que hicieron José Antonio Alzate y Ramírez, reconocido naturalista novohispano, y Wenceslao Barquera, abogado dedicado a la labor periodística con especial apoyo a la causa insurgente de 1810 y a la divulgación de la ciencia. En este sentido es interesante que las dos figuras rescatadas por Cetto sean de extracción novohispana del siglo XVIII, personajes que curiosamente vivieron en el momento en el que se desarrolló la conciencia nacional y se gestó la idea de la nación soberana e independiente conocida como México.

La segunda consideración proviene de la contraportada de *La luz*, ya que a partir de la revisión de ésta puede formularse una primera impresión tanto de la obra y la autora como de su contexto. En la contraportada de la primera reimpresión (2007) de la tercera edición (2003), se hace una reseña orientada a resaltar la manera sencilla en que Cetto explica los complejos conceptos físicos sobre el comportamiento de la luz, así como la invitación a conocer el origen de su naturaleza dual, pero sin mayor referencia a una narración histórica.

Por su parte, en la presentación de la autora se destaca su trayectoria académica, enfatizando su formación en la UNAM y en Harvard, así como su pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores. También se puntualiza que “sus áreas de estudio abarcan los fundamentos de la mecánica cuántica, los procesos estocásticos y la interacción de la luz y la materia”, a lo que se añade

---

<sup>7</sup> Cf. Ana María Cetto. *La luz. En la naturaleza y en el laboratorio*. México: FCE, SEP, CONACYT, 2007, p. 120. [Colección: *La Ciencia para Todos*, 32]. Una reflexión crítica sobre la propuesta de las tradiciones de investigación de Larry Laudan puede consultarse el ensayo “La irracionalidad de desconfiar en la ciencia y de confiar en exceso en ella” de León Olivé (Cf. en León Olivé. *El bien, el mal y la razón: facetas de la ciencia y de la tecnología*. México: UNAM, Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, Paidós, 2000, pp. 45 – 65).

un párrafo para señalar su trayectoria en la publicación de temas científicos, además su membresía en el Consejo de la United Nations University de la UNESCO. De esta presentación se puede deducir la condición de Cetto como experta en el estudio de la luz y se enfatiza su autoridad como académica de talla internacional, una imagen atractiva en términos comerciales al ofrecer una exposición científica a la vez es afable y llena de erudición.

Sin embargo, resulta interesante cotejar dicha imagen con la de la contraportada de la sexta reimpresión (1996) de la primera edición (1987)<sup>8</sup>, ya que en ésta se hace una redacción extensa en la que se retoma la cita de Wenceslao Barquera (específicamente del epígrafe a la "Introducción"), para en seguida hacer una anotación sobre los contenidos del índice de la obra, es decir de la exposición de los conceptos de la óptica y de su historia. Y a propósito de la síntesis histórica ofrecida por Cetto, se hacen un par de afirmaciones que conviene citar en extenso, pues resulta revelador cuando se dice que en *La luz*:

Se verá cómo los científicos modernos inquietan sobre su naturaleza, su origen, su interacción con la materia, sus aplicaciones y la relación que guarda con otras radiaciones, de los rayos gamma a las ondas de radio.

Asistimos en la actualidad a una verdadera eclosión de descubrimientos en el campo de las teorías ópticas en particular y de la física en general. No obstante, la esencia, la naturaleza intrínseca de la luz continúa manteniéndose misteriosa. Muchas de las afirmaciones que sobre ella se hacen tienen el carácter de provisionales. En palabras de Einstein, "hoy todo Juan, Pepe o Pancho cree que sabe la respuesta, pero está equivocado".

Del primer párrafo se deduce que la intención del texto es mostrar la actualidad del quehacer científico en la óptica, en el cual resulta importante la investigación sobre los orígenes, sus fundamentos y su utilidad práctica. Del segundo párrafo se obtiene una imagen aún más interesante puesto que, apelando al argumento de autoridad de Einstein, se reconoce el carácter provisional de la ciencia y el desconocimiento que se tiene sobre la naturaleza de la luz.

Para terminar, la contraportada de 1996 hace una síntesis curricular de Cetto destacando su formación en la UNAM y en Harvard (elementos que se

---

<sup>8</sup> Disponible en:  
<[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/32/html/sec\\_14.html](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/32/html/sec_14.html)>.



mantienen en la edición de 2007), así como sus actividades editoriales y de investigación, además de su pertenencia al IFUNAM, a la Academia de la Investigación Científica (posterior Academia Mexicana de Ciencias), la Sociedad Mexicana de Física y al Sistema Nacional de Investigadores. Es claro que esta presentación de Cetto está dirigida a mostrarla como una autoridad en la materia que trata el libro, y para asentarla se apela al prestigio de diferentes comunidades científicas nacionales.

Sin duda los cambios de una contraportada a otra se vieron influidos por situaciones contextuales, tales como las políticas editoriales en pleno auge de la globalización, además del propio desarrollo académico de Ana María Cetto, lo que dio como consecuencia el tránsito de una reseña densa y una presentación de la autora como autoridad local (primera edición de 1987), a una reseña breve y una presentación de Cetto como una autoridad internacional (tercera edición de 2003).

Pero en el fondo de la modificación subyace el problema de la construcción de la imagen de la ciencia y su asociación a la imagen pública de la comunidad científica. En este sentido destacan las políticas editoriales de los comités de selección del FCE, ya que a través de éstas se aprovechó el desempeño internacional de Cetto para añadir argumentos a favor de *La luz*, situación a todas luces loable debido al reconocimiento internacional que recibió la autora, pero de la que tampoco hay que dejar de observar su vertiente publicitaria.

En este sentido es pertinente rescatar las palabras de Carlos López Beltrán, quien recuerda que "los científicos viven comunicándose eficazmente no sólo hacia adentro de sus tribus, sino también hacia los distintos sectores exteriores, tanto de otras disciplinas, como de grupos ajenos, como los políticos y la sociedad amplia. Para hacerlo necesitan sin embargo realizar esfuerzos constantes de traducción y negociación, nada fáciles ni automáticos"<sup>9</sup>, y uno de esos esfuerzos es la actividad de divulgación, la cual poco a poco ha ido ganando terreno desde finales del siglo XX como una zona de negociación

---

<sup>9</sup> Carlos López Beltrán. "La fragmentación en las ciencias". En *Fractal*. México: Fundación Fractal, No.14, julio-septiembre, 1999, año 4, volumen IV, pp. 151-180. [Disponible en: <<http://www.mxfractal.org/F14lopez.html>>, 23 de marzo de 2013].

entre las comunidades científicas y la sociedad mexicana, enfocándose de manera especial en los sectores infantil y juvenil.

En relación a lo anterior es preciso dar cuenta de la comunidad científica que conformó los comités que seleccionaron las ediciones de *La luz*, ya que como se verá la afirmación de López Beltrán revela su profundidad al revisar la historia de la colección de divulgación de la ciencia del FCE. El Comité de Selección para la primera edición de *La luz*, dentro de la Colección: *La Ciencia desde México* estuvo conformado por los doctores Antonio Alonso Concheiro (ingeniero mecánico electricista), Juan Ramón de la Fuente (médico psiquiatra), Jorge Flores Valdés (físico), Leopoldo García-Colín Scherer (químico y físico), Tomás Garza (actuario), Gonzalo Halffter Salas (biólogo), Guillermo Haro (astrónomo), Jaime Martuscelli (médico y bioquímico), Héctor Nava Jaimes (ingeniero en comunicaciones y electrónica), Manuel Peimbert (astrónomo), Juan José Rivaud (matemático), Emilio Rosenblueth (ingeniero sísmico), José Sarukhán (biólogo), y Guillermo Soberón Acevedo (bioquímico).

Por su parte, en el comité para la tercera edición de *La luz* dentro de la Colección: *La Ciencia para Todos*, se mantuvieron Antonio Alonso, Juan Ramón de la Fuente, Jorge Flores, Leopoldo García-Colín, Gonzalo Halffter, Jaime Martuscelli, Héctor Nava Jaimes, Manuel Peimbert, José Sarukhán, y Guillermo Soberón, y se incluyó a los también doctores Francisco Bolívar Zapata (bioquímico), Javier Bracho (matemático), Rosalinda Contreras (química), Adolfo Guzmán Arenas (ingeniero, ciencias de la computación), Isaura Meza (bióloga), José Luis Morán (físico), Ruy Pérez Tamayo (médico), Julio Rubio Oca (físico), Alfonso Serrano (astrofísico) y Elías Trabulse (historiador de la ciencia).

Como puede observarse, ambos comités estuvieron compuestos por un mosaico disciplinario muy diverso, con científicos destacados a nivel nacional e internacional (más no divulgadores profesionales), y que a la postre han sido miembros activos dentro de los centros de investigación mexicanos en su área de especialidad, o inclusive dentro de la vida política nacional. Este contexto de articulación de la comunidad científica mexicana puede analizarse desde la perspectiva de López Beltrán, bajo una óptica post-khuniana, en la cual se reconoce que "los procesos por medio de los cuales se produce, se negocia, se

debate, se modifica o se desecha el conocimiento científico le da a éste un carácter fuertemente vinculado a las historias locales de las tradiciones y disciplinas; es decir, ligado a la pragmática de los intereses y valores locales, de los recursos descriptivos y materiales accesibles y aceptables por cada comunidad específica<sup>10</sup>.

En dicho proceso de construcción del conocimiento científico, la divulgación de la ciencia adquiere un papel relevante en la negociación entre las comunidades científicas con la sociedad, ya que desde ésta se producen representaciones de la ciencia que influyen en las prácticas científicas y las sanciones sociales al respecto, situación que además de interesante resulta riesgosa, tanto si se desconoce el trasfondo de las mismas como si se asume de manera acrítica.

La cuestión por la que he traído esta serie de reflexiones, viene a colación sobre el proceso de construcción del patrimonio científico, ya que este proceso no sólo tiene que ver con la valoración interna que las comunidades científicas hagan sobre sus héroes, teorías y momentos fundacionales, sino que es justo a través de la comunicación de éstas consideraciones y sus beneficios a la sociedad que las comunidades científicas reciben la sanción social necesaria para obtener los recursos necesarios en su quehacer.

Al respecto vale tener presentes dos precisiones. La primera es la que recuerda López Beltrán, según la cual la...

La imagen elegante de la ciencia como un cuerpo único, orgánico y vital, que se teje y crece armónicamente expandiendo los bordes de la objetividad puede mantenerse, con cierta justicia, en los sitios donde es importante engalanarla por algún buen motivo; en las invitaciones a acercarse a la ciencia a los jóvenes o un público amplio; o en las discusiones grandilocuentes sobre el hombre moderno y su circunstancia. Pero cuando se trata de mirar con ojo menos propagandístico lo que las ciencias en su dispersa totalidad hacen, y cómo, no resulta aceptable ser tan simplista<sup>11</sup>.

Y la segunda, cuando Rafael Guevara Fefer nos dice que el "científico es como los mamíferos: frágil"<sup>12</sup> y por ello requiere de la sanción social positiva para

---

<sup>10</sup> López Beltrán, *Óp. Cit.*

<sup>11</sup> López Beltrán, *Óp. Cit.*

<sup>12</sup> Rafael Guevara Fefer. "Sobre la historiografía de la ciencia latinoamericana". En *Estudios de Historia Cultural. Difusión y pensamiento* [en línea]. [Disponible en: <[http://www.historiacultural.net/hist\\_rev\\_quevara.htm](http://www.historiacultural.net/hist_rev_quevara.htm)>, 14 de febrero de 2010].

poder realizar sus labores. Y es que, aunque el científico cada vez tenga mayor independencia e influencia para desarrollar su trabajo, la tradición de validar su actividad frente a los diferentes actores de la sociedad se remonta hasta antes los siglos XVIII y XIX, cuando "muchas de las invenciones y los conocimientos fueron desarrolladas por los artesanos, los ejércitos o los navegantes; y todos ellos, pondrán sus inventos al servicio de los procesos económicos; de ahí que el científico –como si fuera un mercader- tenía que "negociar" su trabajo, ofreciendo sus "disertaciones" para obtener recursos"<sup>13</sup>.

Con lo anterior se quiere decir que "la ciencia se ve obligada a negociar su oficio como "espectáculo", pero al mismo tiempo, impulsa sus logros y alcances a través de muchos testigos directos. Por otra parte, al igual que los artistas, los científicos tendrán sus "mecenas", personajes de poder, [y] éstos serán también testigos de los logros científicos"<sup>14</sup>. En este sentido es que puede comprenderse la evaluación de la actividad científica, es decir la sanción sobre su valor, de lo que se desprende el proceso de profesionalización de las disciplinas a través su valoración. En el caso de la comunicación de la ciencia, práctica tendiente a la profesionalización, tampoco ha sido ajena a la evaluación y, antes bien, ha comenzado a labrar su plataforma disciplinaria a través de mecanismos para la revisión continua de sus productos.

Es importante extender estas anotaciones a los procesos de configuración de las sociedades de los siglos XIX y XX ya que, bajo las ideas modernas asociadas a la democracia, las comunidades científicas cada vez se han preocupado más por la construcción de una opinión pública favorable (la llamada cultura científica), en la que los nuevos testigos son los ciudadanos. Muestra de ello es el desarrollo histórico de los museos de ciencia, en los cuales la inclusión del ciudadano a la visión científica del mundo, con especial énfasis en la persuasión de los niños y jóvenes, cada vez tiene mayor relevancia, como lo atestiguan los pronunciamientos de los museos y centros de ciencia interactivos<sup>15</sup>.

---

<sup>13</sup> Guevara Fefer, *Óp. Cit.*

<sup>14</sup> *Ibidem.*

<sup>15</sup> Cf. *Declaración de Toronto*. [Disponible en: <<http://www.redpop.org/redpopweb/adjuntos/declaratoria.pdf>>, 19 de septiembre 2012]. Y *Declaración de Ciudad del Cabo*. [Disponible en:

#### 4. Sobre el fenómeno del Museo de la Luz.

El horizonte conceptual que se ha dibujado hasta el momento, desde el enfoque del museo como producto cultural articulado como mediador de los intereses entre comunidades, sirve de base para realizar un par de consideraciones sobre el Museo de la Luz. Estas consideraciones son de dos tipos: unas relacionadas con la influencia que ejerció Ana María Cetto en la configuración del museo, y otras dedicadas a las aportaciones del Museo de la Luz en la construcción de la opinión pública de la ciencia en el México contemporáneo.

De la influencia de Cetto en el Museo de la Luz, la primera consideración versa sobre los elementos de *La luz* que se encuentran presentes en el discurso museográfico, los cuales fueron incorporados al museo desde su inauguración o en algún momento del periodo 1996 - 2010, y que en general constituyen el paradigma del Museo de la Luz. La segunda de ellas está relacionada con el Proyecto Museo de la Luz y el continuo proceso de construcción que ha significado, pues en el artículo "Museo de la Luz: de la ilusión a la realidad"<sup>16</sup>, Cetto y De la Peña relatan los múltiples pendientes que para el año 2003 aún no se concretaban, algunos de los cuales fueron introducidos a la museografía en fechas posteriores a la publicación, mientras que otros todavía siguen ausentes o inconclusos.

Los elementos heredados del discurso de *La luz* (1987) al discurso de museográfico del Museo de la Luz son de dos tipos: estructurales, y paradigmáticos (en el sentido de ser casos ejemplares). Los elementos del primer tipo se refieren a la estructura de la exposición, en cuanto al orden, número y tipo de componentes del discurso. Los paradigmáticos son aquellos elementos que en la edición de *La luz* funcionan como apoyo a la exposición de Cetto a través de ejemplos o ilustraciones, y que son retomados como cédulas y/o equipos en el discurso museográfico.

---

<<http://www.6scwc.org/pdf/CAPE%20TOWN%20DECLARATION%20FINAL.pdf>>, 19 de septiembre 2012].

<sup>16</sup> Ana María Cetto y Luis de la Peña. "Museo de la Luz: de la ilusión a la realidad. En *Ciencia. Revista de la Academia Mexicana de Ciencias*, octubre-diciembre, Vol. 54, Núm. 4, 2003, p. 72 – 85.

Los elementos estructurales se identifican a través del contraste de los elementos sintácticos de cada obra. En este nivel se encuentran las correspondencias entre índice temático del libro y las secciones temáticas del museo, y que se expresan de la siguiente manera:

<u>Elementos del "Índice" de <i>La luz</i></u>	<u>Secciones del Museo de la Luz</u>
I.1. "Luces y sombras"	"La luz en las artes"
I.2. "Reflexiones"	"Naturaleza de la luz"
I.3. "La refracción"	"Naturaleza de la luz"
II.1. "Los colores"	"Un mundo de colores"
II.2. "El arco iris"	"Naturaleza de la luz"
II.3. "Otros colores en el cielo"	"Un mundo de colores"
II.4. "Manchas de aceite y pompas de jabón"	"Un mundo de colores"
II.5. "La polarización de la luz"	"Un mundo de colores"
III.4. "El siglo de las ondas"	"Naturaleza de la luz"
IV.1. "El descubrimiento del fotón"	"Naturaleza de la luz"
V.1. "Luces que no vemos"	"Naturaleza de la luz"
V.2. "Origen y destino de la luz"	"Naturaleza de la luz"
V.3. "A final de cuentas, ¿qué es la luz?"	"Naturaleza de la luz"

Como puede observarse, los contenidos de los capítulos I, II y V de *La luz* están insertados de manera íntegra en el discurso de las secciones "Naturaleza de la luz" y "Un mundo de colores", siendo el eje conceptual de la exposición al brindar los elementos fundamentales para el discurso museográfico.

La correspondencia entre los componentes de ambos discursos resalta la coherencia del discurso de Ana María Cetto, quien aprovechó el medio museístico para ampliar y proyectar con mayor fuerza el discurso del libro de divulgación. Es en este sentido que se constituye el paradigma presente en ambos medios de comunicación, ya que en la transición del libro al museo los elementos que permanecen son aquellos que pueden considerarse como paradigmáticos, y que en primera instancia apelan a una imagen multidisciplinaria de la óptica con un fuerte núcleo proveniente de la física.

Los casos ejemplares se encuentran a lo largo de todo el texto de *La luz* a la manera de ideas y conceptos sobre temas específicos, pero también se pueden identificar claramente a partir de las imágenes que funcionan como un apoyo visual para la narración explicativa. Es así que pueden establecerse las siguientes conexiones paradigmáticas con base en los análisis semánticos y pragmáticos de ambos medios:

<u>La luz</u>	<u>Museo de la Luz</u>
1. Figuras 3(a) "Reflexión difusa" y 3 (b) "Reflexión especular" (I.2. "Reflexiones", p. 22).	1. "Reflexión" (Cédula temática, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 2").
2. Figuras 7(a) "Refracción por un vidrio de caras paralelas", 7(b) "Refracción por una lente biconvexa" y 7(c) "Refracción por una lente bicóncava" (I.3. "La refracción", p. 31").	2. "Mesa de prismas" (Equipo interactivo, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 1").
3. Figura 9(a) "Diagrama del ojo humano en sección transversal" (I.3. "La refracción", p. 33).	3. "El ojo" (Diagrama temático, "La visión" / "Gabinete del optometrista").
4. Figura 9(b1) "Corrección de la imagen visual de hipermetropía" (I.3. "La refracción", p. 33).	4. "Hipermetropía" (Equipo interactivo, "La visión" / "Gabinete del optometrista"). 5. "Hipermetropía" (Cédula de equipo, "La visión" / "Gabinete del optometrista").
5. Figura 9(b2) "Corrección de la imagen visual de la miopía" (I.3. "La refracción", p. 33).	6. "Miopía" (Equipo interactivo, "La visión" / "Gabinete del optometrista"). 7. "Miopía" (Cédula de equipo, "La visión" / "Gabinete del optometrista").
6. Figura 9' "Lente de Fresnel" (I.3. "La refracción", p. 35).	8. "Lente de Fresnel" (Equipo interactivo, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 1"). 9. "Lente de Fresnel" (Cédula de equipo, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 1").
7. Figuras 10(a) "Iluminación con luz roja", 10(b) "Iluminación con luz verde" y 10(c) "Iluminación con luz normal" (II.2. "Los colores", p. 38).	10. "Filtros de color" (Equipo interactivo, "Un mundo de colores" / "La luz de las estrellas"). 11. "Resta de colores" (Cédula temática, "Un mundo de colores").
8. Figura 12 "Dispersión de la luz por un prisma" (II.2 "El arco iris", p. 42).	12. "Dispersión de la luz" (Equipo interactivo, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 1").
9. Figura 14 "La dispersión de la luz solar por la atmósfera" (II.4 "Manchas de aceite y pompas de jabón", p. 48).	13. "¿Por qué el cielo es azul?" (Equipo interactivo, "Un mundo de colores" / "La luz y la biósfera"). 14. "¿Por qué el cielo es azul?"

	(Cédula de equipo, "Un mundo de colores" / "La luz y la biósfera").
10. Figuras 22(a) "Polarización de ondas longitudinales" y 22(b) "Polarización de ondas transversales" (II.4 "Manchas de aceite y pompas de jabón", p. 58).	15. "Modelo mecánico de onda" (Equipo interactivo, "Un mundo de colores"). 16. "Polarización de la luz (Cédula temática, "Un mundo de colores").
11. Figura 23 "Cristal birrefringente" (II.4 "Manchas de aceite y pompas de jabón", p. 60).	17. "Cilindros polarizadores" (Equipo interactivo, "Un mundo de colores"). 18. "Cilindros polarizadores" (Cédula de equipo, "Un mundo de colores").
12. Figura 24 "Imagen microscópica de una araña entre dos polarizadores" (II.4 "Manchas de aceite y pompas de jabón", p. 61).	19. "Cilindros polarizadores" (Equipo interactivo, "Un mundo de colores"). 20. "Cilindros polarizadores" (Cédula de equipo, "Un mundo de colores").
13. Contenidos de III.3. "El desarrollo de la óptica durante el Renacimiento" (p. 67 – 75).	21. "El espectro electromagnético" (Cédula temática, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 3").
14. Contenidos de III.4. "El siglo de las ondas" (p. 76 – 86).	22. "El espectro electromagnético" (Cédula temática, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 3").
15. Figura 33 "Esquema simplificado del aparato de Hertz" (III.4. "El siglo de las ondas", p. 80).	23. "Telégrafo de Hertz" (Equipo interactivo, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 3"). 24. "Telégrafo de Hertz" (Cédula de equipo, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 3").
16. Figura 36 "Espectro de emisión" (III.4. "El siglo de las ondas", p. 83).	25. "Espectro de emisión" (Equipo, "La luz de las estrellas"). 26. "Espectro de emisión" (Cédula de equipo, "La luz de las estrellas").
17. Figura 38 "Ilustración del efecto Doppler" (IV.2. "La óptica relativista", p. 88).	27. "Efecto Doppler" (Video temático, "La luz de las estrellas").
18. Contenidos de IV.3. "Luz y materia" (p. 92 – 99).	28. "Luminiscencias" (Video temático, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 4").
19. Figura 44 "El espectro electromagnético" (V.I. "Luces que no vemos", p. 101).	29. "Espectro electromagnético" (Diagrama temático, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 3"). 30. "Espectro electromagnético" (Cédula temática, "Naturaleza de la luz" / "Naturaleza de la luz 3").

De los 19 elementos identificados en *La luz*, posteriormente rescatados para formar parte del discurso museográfico del Museo de la Luz, resalta el hecho de que en la mayoría de los casos al transitar hacia el medio museístico se desdoblaron en dos elementos, en el binomio equipo y cédula correspondiente. Al respecto solamente quiero señalar que cada medio de comunicación ofrece ventajas y desventajas propias, ya que por ejemplo un concepto expresado en



el libro tiene más recursos para profundizar en los detalles, lujo que no puede darse una cédula por riesgo de resultar ilegible a causa de su extensión excesiva. Por el contrario, la museografía permite recrear fenómenos "en vivo", o presentar de una forma más atractiva los diagramas y conceptos descritos en el libro, pues su ventaja radica en la experiencia presencial de las exhibiciones.

No obstante, el paradigma del Museo de la Luz radica precisamente en la conjunción de estructura y ejemplos utilizados en el discurso de divulgación de la ciencia por Ana María Cetto, que en el libro es el enfoque de la óptica como base integradora de las aportaciones multidisciplinarias provenientes de la química y la historia, y a las que se les añaden las de la biología, la psicología, la optometría, la astronomía, la arquitectura, la pintura y el teatro en el discurso del museo. Esta observación de suma importancia, puesto que las aportaciones multidisciplinarias responden a los valores y principios vigentes en cada comunidad de expertos, y son justamente esos valores y principios los que constituyen el componente científico de la cultura científica propuesta en la divulgación de la ciencia de la comunidad CUCC-DGDC de la UNAM.

La segunda consideración sobre la influencia de Cetto en el discurso del Museo de la luz proviene de la capacidad integradora del discurso multidisciplinario, la cual le ha permitido a la museografía integrar armónicamente elementos después de su inauguración en 1996, tales como exposiciones temporales, secciones y equipos, e inclusive la arquitectura del Patio Chico de San Ildefonso tras su cambio de sede. Esta capacidad plástica se puede rastrear desde el proyecto original del Museo de la Luz, y sobre el cual la propia Cetto y de la Peña publicaron de manera conjunta el artículo "El Museo de la Luz: de la ilusión a la realidad" en la edición de octubre-diciembre de 2003 de la revista *Ciencia* de la Academia Mexicana de Ciencias, en la cual también fueron los editores invitados.

En dicho artículo los autores señalan los orígenes del Museo de la Luz, sus características principales, los principales incidentes durante el proceso constructivo, así como los equipos del museo que a su juicio resultaban los más atractivos para ese momento. Más aún, y lo importante para esta

consideración, también apuntaron "Algo de lo que se quedó en el tintero"<sup>17</sup>, una sección del artículo en el que aprovechan para mencionar los elementos del proyecto original que no llegaron a construirse, o que quedaban pendientes para el 2003, y que en general eran propuestas de equipos y hasta secciones completas que estaban orientadas a cimentar con mayor fortaleza museográfica el lema "Ciencia, Arte e Historia".

La proyección museográfica pendiente contemplaba las relaciones de la óptica con la tecnología, la biología, la geografía y el arte en equipos que terminarían de establecer la perspectiva multidisciplinaria de una forma coherente y actualizada. Muchos de los equipos mencionados por Cetto y De la Peña fueron construidos a la postre durante las administraciones de Julieta Fierro y Julia Tagüeña al frente de la DGDC, en lo que puede considerarse como un mérito de la comunidad al realizar esfuerzos por renovar y completar el proyecto original del Museo de la Luz.

Sin embargo, la sección proyectada sobre la historia resalta por su ambigüedad y su proyección bajo una extensión mínima (constituida sólo por un mural), situación que puede comprenderse al revisar la nómina del equipo de asesores y colaboradores del Proyecto Museo de la Luz, en la cual no figura ningún experto en cuestiones históricas<sup>18</sup>.

Por lo que aún cuando en la proyección del discurso museográfico se imagina al elemento histórico como un puente con las humanidades y las artes, no se percibió que esa conexión subyace en el mismo discurso sobre la historia de la óptica y los diferentes trasfondos sociales en los cuales se ha desarrollado la disciplina, lo que derivó en que durante el desarrollo del Museo de la Luz se adoptara el discurso histórico del contenedor (Ex-Templo de San Pedro y San Pablo y Patio Chico de San Ildefonso), a todas luces visible por su presencia, pero meramente accidental.

Dicho de manera precisa, en la propuesta museográfica se presenta la historia de la óptica como un elemento de referencia más no como protagonista

---

<sup>17</sup> Cf. Ana María Cetto, Luis de la Peña. "Museo de la Luz: de la ilusión a la realidad" en *Ciencia. Revista de la Academia Mexicana de Ciencias*, octubre-diciembre, Vol. 54, Núm. 4, 2003, pp. 78 – 84. No obstante dichos resultados prácticos, Elaine Reynoso en comunicaciones personales me ha comentado que el trabajo de planeación y desarrollo del guión museográfico incluyó un enorme acervo documental, el cual desafortunadamente fue desechado debido a las decisiones museográficas.

<sup>18</sup> Cf. Cetto, De la Peña, *Óp. Cit.*, p. 83.

por derecho propio, a diferencia del discurso de *La luz* en dónde guarda un papel protagónico durante dos capítulos. Lo que generó que en el discurso del Museo de la Luz las referencias históricas estuvieran dirigidas hacia el contenedor, en vez de centrarse en el desarrollo histórico de las ciencias con base en las aportaciones desde el conocimiento de la óptica, en donde cabría una narrativa abierta a las prácticas relacionadas con esta área de estudio.

Un apunte, tal vez extemporáneo, es que desde la perspectiva de la historia social de la ciencia se podría rescatar toda la argumentación sobre el desarrollo histórico de la óptica e incorporar una contextualización de los momentos más representativos. Una argumentación de este corte podría alumbrar con una luz particular las aportaciones renacentistas como parte de la recuperación de la tradición grecolatina, las aportaciones de Newton bajo el paradigma del pensamiento mecanicista, la influencia del proyecto ilustrado durante el desarrollo científico del siglo XIX, o las consecuencias epistemológicas de las teorías de la evolución y de la relatividad que han trazado la agenda científica hasta nuestros días.

La justificación de esta crítica extemporánea, tal vez y sólo tal vez, radica en que desde la perspectiva de la historia social de la ciencia también podría incluirse la presencia de la historia de México en la narrativa universal de la historia de la óptica, introduciendo elementos propios de las sociedades asumidas como antecesoras de la mexicana, tales como las mesoamericanas y la novohispana, además de los desarrollos hechos desde la consolidación del Estado mexicano. Todos estos elementos sin duda podrían acoplarse a la divulgación de la ciencia desde la cultura científica, e inclusive reorientarla al brindar más referencias que sustenten la apropiación del conocimiento científico desde el contexto local que nos caracteriza, contribuyendo a la concesión del paradigma de la Nueva Museología, es decir hacer del fenómeno museístico un espacio en el que confluyan multidisciplina, territorio y comunidad a partir de la cercanía conceptual entre público y colecciones.

Por último, se encuentran las consideraciones sobre las aportaciones del Museo de la Luz a la construcción de una opinión pública de la ciencia. En este sentido las aportaciones contribuyen a la tradición mexicana de la museografía de la ciencia, y se observan en cuatro niveles: de interactividad; de formación

en la mediación; de actividades para la comunidad; y de construcción de patrimonio científico.

Las aportaciones sobre la interactividad están relacionadas con los diferentes discursos de la museografía del Museo de la Luz, los cuales han mostrado una imagen de la ciencia a través de dos discursos espaciales, en ambos casos motivados por las condiciones arquitectónicas de los contenedores (Ex-Templo de San Pedro y San Pablo y Patio Chico de San Ildefonso). Pero también, en ambos casos, estupendas muestras de los enfoques teóricos y prácticos de la actividad científica, y que se relacionan con las apuestas por la especialización disciplinaria y por la multi-transdisciplina. Baste este señalamiento para abonar futuras reflexiones sobre las representaciones de estas antípodas.

La aportación museográfica que se desprende de la formación de cuadros profesionales en la mediación, es un caso particular del Museo de la Luz, y se refleja en la construcción de una comunidad propia a través de la incorporación de anfitriones para la composición de su personal administrativo. Este elemento resulta fundamental para comprender la identidad del Museo de la Luz durante el desarrollo de su vida pública (1996 a la fecha), en la cual se percibe el aumento progresivo de su oferta cultural así como el crecimiento del Programa Extramuros, apuestas para renovar y mantener vigente el discurso del museo tanto al interior como al exterior del espacio museístico.

De la mano se encuentran las aportaciones museográficas del Museo de la Luz tocantes a las actividades para la comunidad, pues justo a través de los programas internos la oferta del museo se ha visto enriquecida de manera atractiva para competir dentro del corredor de museos del Centro Histórico de la Ciudad de México, y más aún dentro del mercado del ocio, al ofrecer servicios como las Consultas optométricas, Conferencias de especialistas, Charlas de anfitriones, Visitas guiadas temáticas, Noches de Museos, Domingos en la Ciencia, así como las proyecciones del Cine club. En el mismo sentido, pero con la mirada puesta hacia fuera, las actividades del Programa Extramuros han brindado la posibilidad de promover al Museo de la Luz en espacios y públicos a los que difícilmente tendría acceso por su condición geográfica.

En cualquier caso, la relevancia de estas actividades comunitarias se encuentra en que están dirigidas a hacer visible la interpretación de la luz desde la cultura científica, y desde ella construir una comunidad favorable a este discurso. Esta intención se manifiesta a través de los enfoques pedagógicos y de mediación presentes en la museografía de la ciencia propuesta por el Museo de la Luz, y que expresan una identidad inventada (y reinventada) a partir de los acuerdos y las tensiones generadas entre los polos de especialización y multidisciplinaria que caracterizan a la comunidad científica universitaria.

Pero más importante aún, es que estas actividades se llevan a cabo en y desde el contexto del Centro Histórico de la Ciudad de México, en el ambiente contemporáneo del antiguo Barrio Universitario, un espacio que, dada su periferia respecto a las dinámicas de la Ciudad Universitaria, resulta propicio para acercarse a la diversidad y complejidad de la sociedad mexicana actual.

En cuanto a las aportaciones museográficas concernientes a la construcción de patrimonio científico, hay que reconocer que éstas son el fundamento de la presente investigación y que para exponerlas se ha articulado toda la argumentación. Para aclarar este punto quiero comenzar con el cuestionamiento sobre la naturaleza de la pieza de museo, es decir ¿qué hace a un objeto pieza de museo? ¿Bajo qué criterio se le considera como parte de una colección?

En el caso de los museos de ciencia interactivos, donde las ideas y conceptos científicos son expuestos a partir de objetos diseñados para dicho fin, estos objetos resultan ser piezas originales, dado que son mediadores creados expresa y exclusivamente para su uso dentro del museo de ciencia, para comunicar los valores de la comunidad que los produce y por ende transmitir su interpretación de la ciencia.

Al respecto quiero señalar que la consideración de la pieza original (léase el objeto museable por antonomasia), se encuentra en el corazón del proceso de construcción del patrimonio cultural (material o inmaterial), ya que es el objeto exhibido en el que se depositan los valores simbólicos que han de persuadir al público, y cuyas cualidades se enfatizarán mediante la técnica

museográfica para sugerir una interpretación que logre el acuerdo y la adhesión del receptor con el mensaje.

Realizar esta afirmación conlleva considerar que la comunicación de la ciencia en el museo opera mediante múltiples factores, mismos que se ven afectados por las condiciones contextuales de índole política, económica y social. El esfuerzo colectivo que se requiere para solucionar los retos así planteados, el cual se encuentra motivado por el deseo de la comunidad para conservar hacia futuro su patrimonio (es decir el conocimiento que sustenta la imagen ofrecida de la ciencia), se justifica cuando se logra que el receptor apropie el mensaje contenido en las ideas y objetos del discurso museográfico, cuya función es ofrecer un significado estable que contribuya a la construcción de la opinión pública sobre la ciencia.

En este proceso se puede percibir la reformulación del conocimiento científico, tanto en un nivel teórico-conceptual (discurso), como en un nivel técnico-material (medio). En este sentido, el éxito para transmitir el mensaje museístico pasa por la capacidad discursiva y mediática que tenga la comunidad productora para articular un discurso que refleje su identidad y sus interpretaciones. Lo que en el caso del Museo de la Luz son las capacidades de la comunidad CUCC-DGDC para articular, en clave museo, la interpretación del fenómeno de la luz desde la perspectiva de la cultura científica, perspectiva en la que está cifrada la identidad múltiple y compleja de la comunidad científica universitaria.

En última instancia es esta identidad múltiple y compleja la que ha hecho posible la generación de discursos como el de la cultura científica, plataforma conceptual que utiliza las capacidades de mediación de productos culturales, como el libro y el museo, para poner sobre la mesa los problemas planteados por la ciencia moderna, en especial la tensión entre los elementos validados localmente y aquellos aprobados de manera global.

Es en este punto donde comienza la reflexión sobre la dirección que deben tomar los museos de ciencia. ¿Hacia dónde debe ir, por ejemplo, el Museo de la Luz? La respuesta no es sencilla y su aplicación seguramente distará mucho de ser expedita. Sin embargo la determinación que se tome, según los derroteros que se busquen, tendrá que considerar una paradoja de la

memoria: que cualquier selección hecha para construir el discurso museográfico, implica el olvido de todo aquello que no se encuentre dentro de los límites del museo. Y serán estas series de ausencias y presencias lo que finalmente se llevará el visitante de su experiencia del museo.

## Bibliografía.

### Obras consultadas

- *Bibliográficas*

1. Appleby, Joyce, Lynn Hunt, Margaret Jacob. *La verdad sobre la historia*. Barcelona: Editorial Andrés Bello, 1998.
2. Ávila, José Luis. *La era neoliberal*. México: UNAM, Coordinación de Difusión Cultural, Océano, 2006 (Enrique Semo (coord.). *Historia económica de México*, Tomo VI).
3. Baudrillard, Jean [et. al.]. *La posmodernidad*. Barcelona: Kairós, 1985.
4. Becerra, Jennice, Jorge Flores y Elaine Reynoso. *Así nació Universum*. México: CONACYT, s/f, s/d.
5. Berruecos, Lourdes. *El discurso de la divulgación. Módulo IV del XVII Diplomado en Divulgación de la Ciencia*. México: UNAM-DGDC, 2012.
6. \_\_\_\_\_. "Sobre la terminología científica: su empleo y reformulación en el lenguaje cotidiano". *Signos Lingüísticos y Literarios*. México: UAM-Iztapalapa, Vol. IV, Núm. 1, enero – junio, 2002, p. 17 - 28.
7. Bonfil, Martín (Comp.). *Módulo de Divulgación Escrita. Diplomado en Divulgación de la Ciencia*. México: UNAM-DGDC, Versión 4.4, 2012.
8. Braudel, Fernand. *La historia y las ciencias sociales*. Madrid: Alianza, 1990.
9. Burke, Peter. *¿Qué es la historia cultural?* Barcelona: Paidós, 2006, (Paidós orígenes; 53).
10. Bourdieu, Pierre. *El sentido social del gusto: elementos para una sociología de la cultura*. Buenos Aires, México: Siglo XXI, 2010.
11. Calvo Hernando, Manuel. "El periodismo científico". En *Comunicación y Medios. Revista del Instituto de la Comunicación e Imagen*. Chile: Universidad de Chile, Núm. 4, diciembre 1984, p. 79 – 105.
12. Castellanos Pineda, Patricia. *Los museos de ciencias y el consumo cultural: una mirada desde la comunicación*. Barcelona: UOC, 2008.
13. Cebrián Herreros, Mariano. *Géneros informativos audiovisuales: Radio, televisión, periodismo gráfico, cine, video*. Madrid: Ciencia 3, 1992.
14. Cetto, Ana María. *La luz. En la naturaleza y en el laboratorio*. México: FCE, SEP, CONACYT, 2007. [Colección: *La Ciencia para Todos*, 32].
15. Charaudeau, Patrick. "Una teoría de los sujetos del lenguaje", en *Discurso. Cuadernos de teoría y análisis*. México: UNAM, Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado, Colegio de Humanidades, Núm. 7, 1985.
16. Chartier, Roger. *El mundo como representación. Estudios sobre historia cultural*. Barcelona: Gedisa, 1992.



17. Chávez Reséndiz, Israel. *¿Cómo surge UNIVERSUM?* México: El autor, Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Susana Biro Mc Nichol (asesora), UNAM, 2008.
18. *Ciencia. Revista de la Academia Mexicana de Ciencias*, octubre-diciembre, Vol. 54, Núm. 4, 2003.
19. *Compendio de Legislación Universitaria 1910 – 2001*. México: UNAM, Dirección General de Legislación Universitaria, 2001.
20. Deane, Phyllis. *El Estado y el sistema económico. Introducción a la historia de la economía política*, trad. Mireia Carol. Barcelona: Crítica, 1993.
21. Duncan, Carol. *Civilizing rituals: inside public art museums*. Londres: Routledge, 1995.
22. Escarpit, Robert. *La revolución del libro*. Madrid: Alianza Editorial – UNESCO, 1968.
23. Fernández, Luis Alonso. *Museología y Museografía*. España: El Serbal, 2001.
24. Fierro Gossman, Rafael. *Templo del Colegio Máximo de San Pedro y San Pablo: Museo de la Luz: 400 años de historia*, México, UNAM, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, 2003.
25. Flores Valdéz, Jorge (comp.). *Cómo hacer un museo de ciencias*. México: UNAM, FCE, 1998.
26. *Folleto informativo del Museo de la Luz*. México: DGDC-UNAM, s/f [circa 2005].
27. Fowler, Will (coord.). *Gobernantes mexicanos*. México: Fondo de Cultura Económica, 2008.
28. Geertz, Clifford. *La Interpretación de las culturas*: Barcelona: Editorial Gedisa, 2003.
29. González Casanova, Pablo. *La universidad necesaria en el siglo XXI*. México: Ediciones Era, 2001
30. Gorbach, Frida, Carlos López Beltrán (eds.). *Saberes locales. Ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina*. México: El Colegio de Michoacán, 2008.
31. Gracida, Elsa. *El desarrollismo*. México: UNAM, Coordinación de Difusión Cultural, Océano, 2004 (Enrique Semo (coord.). *Historia económica de México*, Tomo V).
32. Guevara Fefer, Rafael. *Los últimos años de la historia natural y los primeros días de la biología en México: la práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*. México: UNAM, Instituto de Biología, 2002.
33. \_\_\_\_\_ . *Ciencia e historia presuntas implicadas: El caso de José Joaquín Izquierdo y Enrique Beltrán, artífices de las ciencias naturales y de la memoria científica nacional*. México: El autor, Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Ignacio Sosa Álvarez (Asesor), 2011.
34. \_\_\_\_\_ . "La danza de las disciplinas. El Museo Nacional a través de los trabajos y los días de Gumesindo Mendoza". En Mechthild Rutsch y Mette Marie Wachter (coords.), *Alarifes, amanuenses y evangelistas: redes narrativas y sujetos en las comunidades científicas*, México, INAH, Universidad Iberoamericana, 2004.

35. Hernández Hernández, Francisca. *El museo como espacio de comunicación*. España: Editorial Trea, 2003.
36. Ianni, Octavio. *Teorías de la globalización*. México: Siglo XXI editores, CEIICH-UNAM, 1996.
37. Molina, Carlos. "Fernando Gamboa y su particular versión de México". En *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*. México: UNAM, IIE, Núm. 87, 2005, pp. 117 – 143.
38. Nepote, Juan. "Espejo y guía". En *La Gaceta del Fondo de Cultura Económica. Todos para la ciencia*. México: FCE, No. 489, septiembre de 2011, p. 6 – 7.
39. Olivé, León. *El bien, el mal y la razón: facetas de la ciencia y de la tecnología*. México: UNAM, Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, Paidós, 2000.
40. Ramírez Vázquez, Pedro [et. al.]. *El Museo Nacional de Antropología: arte, arquitectura, arqueología, etnografía*. México: Panorama Edditorial, 1968.
41. Reynoso Haynes, Elaine. *La cultura científica en el marco de la educación informal*. México: La autora, Tesis para obtener el grado de Doctorado en Pedagogía, Facultad de Filosofía y Letras, María del Carmen Sánchez Mora (asesor), UNAM, 2012.
42. Rico Mansard, Luisa F. F. *Los museos de la Ciudad de México. Su organización y función educativa (1790 – 1910)*. México: La autora, Tesis para obtener el grado de Doctorado en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Miguel Enrique Soto Estrada (asesor), UNAM, 2000.
43. \_\_\_\_\_ (Comp.), *Museología de la ciencia: 15 años de experiencia*. México: UNAM-DGDC, 2007.
44. Sánchez Mora, Carmen. "Potencialidad educativa y museos de ciencias". En *Ciencia y Desarrollo*. México: CONACYT, Vol. 38, No. 260, Julio – Agosto, 2012, pp. 36 – 41.
45. Serna, Justo y Anaclet Pons. "Los preparativos del viaje. Mapas y destinos" en *La historia cultural: autores, obras y lugares*. Madrid, Akal, 2005, p. 5 – 30, (Akal universitaria. Serie Historia contemporánea; 241).
46. Shapin, Steven. *La Revolución Científica. Una interpretación alternativa*. Barcelona: Paidós, 2000
47. *Sinéctica Revista del Departamento de Educación y Valores del ITESO*. México: ITESO, No. 26, Febrero-Julio, 2005.
48. Sotelo, Ignacio. "Educación y democracia". En *Volver a pensar la educación (vol. I). Política, educación y sociedad (Congreso Internacional de Didáctica)*, traducción de textos por Pablo Manzano, Madrid, Ediciones Morata, 1995, p. 34 – 69.
49. Tagüeña, Julia, Roberto Trápaga y Juan Tonda. *Diez años a la vanguardia*. México: UNAM-DGDC, 2007.
50. Tonda, Juan, Ana María Sánchez M., Nemesio Chávez (Coord.). *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: UNAM-DGDC, 2000. [Colección: Divulgación para divulgadores].

- Recursos electrónicos

1. "Acerca del/de la autor/a: Ana María Sánchez Mora". En *Investigación ambiental Ciencia y política ambiental*. México: Instituto Nacional de Ecología – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [en línea] [Disponible en: <<http://www.revista.ine.gob.mx/rt/bio/23/33>>, 15 de febrero de 2013].
2. "Antecedentes históricos". En Hemeroteca Nacional de México [en línea]. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliográficas. [Disponible en: <<http://hnm.unam.mx/>>, 18 de junio de 2012].
3. Blanco, Alberto. "El mundo visto como música. El dibujo inconcluso de Remedios Varo". En *Istmo*. México: Universidad Panamericana – IPADE, Edición 299, Secc. *Miscelánea*, 1 de noviembre de 2008 [en línea] [Disponible en: <[http://istmo.mx/2008/11/el\\_mundo\\_visto\\_como\\_musica/](http://istmo.mx/2008/11/el_mundo_visto_como_musica/)>, 23 de marzo de 2013].
4. Bonfil Olivera, Martín. "Página personal". En Google Sites [Disponible en: <<https://sites.google.com/site/mbonfil/>>, 18 de marzo de 2013].
5. Calvo Hernando, Manuel. *Ciencia y periodismo científico en Iberoamérica*. Granada: II Congreso Iberoamericano de Comunicación Universitaria y I Reunión Iberoamericana de Radios Universitarias, 2005. [Disponible en: <<http://www.manuelcalvohernando.es/articulo.php?id=38>>, 13 de febrero de 2013].
6. Cetto, Ana María. *Curriculum Vitae extenso*. México: Junta de Gobierno de la UNAM, noviembre de 2011 [en línea]. [Disponible en: <[http://www.juntadegobierno.unam.mx/pdf/rector/A\\_M\\_CETTO/AMC\\_cv\\_extenso.pdf](http://www.juntadegobierno.unam.mx/pdf/rector/A_M_CETTO/AMC_cv_extenso.pdf)>, 15 de febrero de 2013].
7. Chamizo Guerrero, José Antonio. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 1997*. México: UNAM, 1997 [en línea]. [Disponible en: <[www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1997/dgdc.php](http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1997/dgdc.php)>, 13 de febrero de 2013].
8. \_\_\_\_\_. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 1998*. México: UNAM, 1998 [en línea]. [Disponible en: <[www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1998/dgdc.php](http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1998/dgdc.php)>, 13 de febrero de 2013].
9. "Conócenos". En Museo de la Luz [en línea] [Disponible en: <<http://www.museodelaluz.unam.mx/conocenos>>, 28 de marzo de 2012].
10. "Coordinador General". En Consejo Consultivo de Ciencias [en línea] [Disponible en: <<http://www.ccc.gob.mx/coordinador-general>>, 15 de febrero de 2013].
11. Cordon García, José Antonio. "La constitución del enciclopedismo moderno: de la Ilustración al hipertexto". En *Boletín ANABAD*. España: Confederación de Asociaciones de Archiveros, Bibliotecarios, Museólogos y Documentalistas, Tomo 46, Núm. 2, 1996, p. 113 – 128 [Disponible en:

- <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=51010>>, 10 de febrero de 2012].
12. *Decálogo de ética de la AMMCCyT*. [Disponible en: <[http://www.ammccyt.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=132&Itemid=73](http://www.ammccyt.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=132&Itemid=73)>, 8 de julio de 2012].
  13. *Declaración de Toronto*. [Disponible en: <<http://www.redpop.org/redpopweb/adjuntos/declaratoria.pdf>>, 19 de septiembre 2012].
  14. *Declaración de Ciudad del Cabo*. [Disponible en: <<http://www.6scwc.org/pdf/CAPE%20TOWN%20DECLARATION%20FINAL.pdf>>, 19 de septiembre 2012].
  15. "Dr. Frank Oppenheimer" en *Exploratorium* [en línea] [Disponible en: <<http://www.exploratorium.edu/about/history/frank>>, 28 de enero de 2013].
  16. Drucker, René. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC)". En *Memoria UNAM 2008*. México: UNAM, 2008 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2008/PDF/641.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
  17. \_\_\_\_\_. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC)". En *Memoria UNAM 2009*. México: UNAM, 2009 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2009/PDF/7.31-DGDC.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
  18. \_\_\_\_\_. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC)". En *Memoria UNAM 2010*. México: UNAM, 2010 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2010/PDF/7.31-DGDC.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
  19. \_\_\_\_\_. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC)". En *Memoria UNAM 2011*. México: UNAM, 2011 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2011/PDF/7.32-DGDC.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
  20. Dubé, Philippe. "Exponer para ver, exponer para conocer". En *Museum Internacional*. Paris: UNESCO, No. 185, Vol. 47, No. 1, 1995, p. 4 – 5. [Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001021/102167so.pdf>>, 17 de marzo de 2013].
  21. "El Barrio Universitario" en *100 UNAM. Universidad Nacional de México 1910 – 2010* [en línea] [Disponible en: <[http://100.unam.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=363&Itemid=209](http://100.unam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=363&Itemid=209)>, 28 de marzo de 2013].
  22. *Estatutos del ICOM*. [Disponible en: <<http://icom.museum/statutes.html>>, 9 de julio 2012].
  23. *Estatuto de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A. C. (SOMEDICYT)*. [Disponible en: <<http://www.somedicyt.org.mx/estatutos.html>>, 8 de julio de 2012].
  24. Estrada Martínez, Luis. *La UNAM y yo. Forjadores de la ciencia en la UNAM. Ciclo de conferencias <<Mi vida en la ciencia>>. Julio 8 de*

2003. México: UNAM, Coordinación de la Investigación Científica, 2003, p. 12. [Disponible en: <[http://www.cic-ctic.unam.mx/cic/mas\\_cic/publicaciones/download/forjadores/Luis\\_Estrada\\_Martinez.pdf](http://www.cic-ctic.unam.mx/cic/mas_cic/publicaciones/download/forjadores/Luis_Estrada_Martinez.pdf)>, 15 de febrero de 2013].
25. Expo 67. s/f [Disponible en <<http://expo67.morenciel.com/an/index.php>>, 27 de enero de 2013].
  26. Fierro Gossman, Julieta. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2000*. México: UNAM, 2000 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2000/pdf/dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
  27. \_\_\_\_\_. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2001*. México: UNAM, 2001 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2001/pdf/dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
  28. \_\_\_\_\_. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2002*. México: UNAM, 2002 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2002/pdf/dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
  29. \_\_\_\_\_. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2003*. México: UNAM, 2003 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2003/pdf/dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
  30. Flores, Jorge. "Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 1996*. México: UNAM, 1996. [Disponible en: <[www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1996/cucc.php](http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1996/cucc.php)>, 13 de febrero de 2013].
  31. Foucault, Michel. "Topologías". En *Fractal*. México: Fundación Fractal, No. 48, enero – marzo, 2008, p. 39 – 64 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.mxfractal.org/RevistaFractal48MichelFoucault.html>>, 23 de marzo de 2013].
  32. "García-Colín Scherer, Leopoldo". En Miembros del Colegio Nacional [en línea] [Disponible en: <<http://www.colegionacional.org.mx/SACSCMS/XStatic/colegionacional/template/content.aspx?se=vida&te=detallemiembro&mi=120>>, 23 de marzo de 2013].
  33. Gándara Vázquez, Manuel. "Curador, mediador, intérprete: roles cambiantes en el campo de la educación patrimonial". En *Memorias de la Quinta edición del Seminario Permanente de Museología en América Latina 2012*. México: ENCRyM, 2012.
  34. "Glosario de términos básicos y recomendaciones para la captura de datos en la solicitud de ingreso y reingreso". En Sistema Nacional de Investigadores. México: CONACYT, 2013 [en línea]. [Disponible en: <[http://www.conacyt.gob.mx/SNI/Paginas/SNI\\_Glosario.aspx](http://www.conacyt.gob.mx/SNI/Paginas/SNI_Glosario.aspx)>, 15 de febrero de 2013].
  35. Guevara Fefer, Rafael. "Sobre la historiografía de la ciencia latinoamericana". En *Estudios de Historia Cultural. Difusión y pensamiento* [en línea]. [Disponible en: <[http://www.historiacultural.net/hist\\_rev\\_guevara.htm](http://www.historiacultural.net/hist_rev_guevara.htm)>, 14 de febrero de 2010].

36. "Había una vez...". En Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental [en línea] [Disponible en: <<http://www.museodehistorianatural.df.gob.mx/index.php?op=07habiaunavez>>, 28 de enero de 2013].
37. "Historia". En Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad [en línea] [Disponible en: <<http://www.cfe.gob.mx/mutec/es/Pages/historia.aspx>>, 28 de enero de 2013].
38. "Historia" en Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica A.C. [en línea] [Disponible en: <<http://www.somedicyt.org.mx/historia.htm>>, 28 de febrero de 2013].
39. *Keeping Emulation Enviroments Portable* [Disponible en: <<http://www.keep-project.eu/ezpub2/index.php?eng>>, 4 de junio de 2013]).
40. *Ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicos. DOF 09-04-2012*. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012 [en línea] [Disponible en: <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/131.pdf>>, 18 de marzo de 2013].
41. López Beltrán, Carlos. "La fragmentación en las ciencias". En *Fractal*. México: Fundación Fractal, No.14, julio-septiembre, 1999, año 4, volumen IV, pp. 151-180 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.mxfractal.org/F14lopez.html>>, 23 de marzo de 2013].
42. Lozada-Chávez, Irma. "Divulgación científica". En *¿Quiénes somos?* México: UNAM-Centro de Ciencias Genómicas [en línea] [Disponible en: <<http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/panel/8/divulgaci%C3%B3n-cient%C3%ADfica>>, 15 de febrero de 2013].
43. Manríquez, Yonadxandi. *Cedulario por secciones del Museo de la Luz*. Recurso electrónico del Curso de Capacitación para los Anfitriones del Museo de la Luz. México: Museo de la Luz, DGDC, UNAM, julio de 2010.
44. Morales Moreno, Luis Gerardo. "Museológicas. Problemas y vertientes de investigación en México". En *Relaciones*. México: Colegio de Michoacán, Vol. XXVIII, Núm. 111, Verano 2007, p. 31 - 66 [en línea] [Disponible en: <<http://www.colmich.edu.mx/files/relaciones/111/pdf/LuisGerardoMoralesMoreno.pdf>>, 5 de octubre de 2012].
45. Museo de la Luz. [Disponible en: <<http://www.museodelaluz.unam.mx/>>, 28 de febrero de 2013].
46. Noriega, Roberto. "Espacio de luz. Entrevista con Ana María Cetto". En *HomeTECH*. México: MUSITECH Ediciones y Eventos, S.A. de C.V., 1 de marzo de 2013 [en línea]. [Disponible en: <<http://hometech.com.mx/2013/espacio-de-luz/>>, 18 de marzo de 2013].
47. Padilla, Jorge. *Diseño, construcción y operatividad de exhibiciones interactivas*. RedPop, s/f. [Disponible en: <<http://www.redpop.org/redpopAsp/paginas/pagina.asp?PaginaID=36>>, 3 de octubre de 2011].

48. "Programas al exterior". En *Extensión*. México: UNAM-DGDC-La Casita de las Ciencias, 2011. [Disponible en: <<http://casita.dgdc.unam.mx/extension>>, 13 de febrero de 2013].
49. "¿Qué es la AMMCCyT?". En Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología [en línea] [Disponible en: <<http://museosinteractivos.org/ammccyt.pl>>, 28 de enero de 2013].
50. "¿Qué es la Red Pop? En Red Pop [en línea]. [Disponible en: <<http://www.redpop.org/redpopasp/paginas/pagina.asp?PaginalD=3>>, 15 de febrero de 2013].
51. Reynoso Haynes, Elaine. *¿Qué hacemos en San Pedro y San Pablo?* Presentación electrónica de la conferencia emitida con motivo del décimo aniversario del Museo de la Luz, s/f. [Disponible en: <[www.6scwc.org/pdf/powerpoint/4.2b.pdf](http://www.6scwc.org/pdf/powerpoint/4.2b.pdf)>, 18 de marzo de 2013].
52. \_\_\_\_\_, Carmen Sánchez Mora y Julia Tagüeña. "Lo "glocal", nueva perspectiva para desarrollar museos de ciencia". En *Elementos: Ciencia y Cultura*. Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Vol. 12., Núm. 059, 2005, p. 33 – 41. [Disponible en: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=29405906>>, 21 de mayo de 2011].
53. Ruiz Ortiz, Baldomero. *Imágenes del científico y de la ciencia en el cine. El ejemplo de Frankenstein*. Ponencia presentada en el Coloquio Universitario de Análisis Cinematográfico, Ciudad de México, septiembre 25–28, 2012. [Disponible en: <<http://coloquiocine.files.wordpress.com/2012/09/baldomero-ruiz-ortiz.pdf>>, 18 de enero de 2013].
54. Sabariego, José, Mercedes Manzanares. "Alfabetización científica". En */ Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Mesa 4*. México: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura (OEI)- Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)- UNAM – IPN – UAM - Academia Mexicana de Ciencias - Academia de Ingeniero, Palacio de Minería, 19 al 23 de junio de 2006. [Disponible en: <<http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p35.pdf>>, 15 de febrero de 2013].
55. Salcedo Mendoza, Concepción. "¿quiénes? No. 142. Luis Estrada Martínez. El pionero de la divulgación de la ciencia en México". En *¿Cómo ves? México: UNAM-DGDC* [en línea]. [Disponible en: <<http://www.comoves.unam.mx/numeros/quienes/142>>, 15 de febrero de 2013].
56. "Sarukhán, José". En Miembros del Colegio Nacional [en línea] [Disponible en: <<http://www.colegionacional.org.mx/SACSCMS/XStatic/colegionacional/template/content.aspx?mi=143&se=vida&te=detallemiembro>>, 15 de febrero de 2013].
57. Schiele Bernard. *L'invention simultanée du visiteur et de l'exposition*. En: *Publics et Musées*. N°2, 1992. pp. 71-98. [Disponible en: <[http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pumus\\_1164-5385\\_1992\\_num\\_2\\_1\\_1016](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pumus_1164-5385_1992_num_2_1_1016)>, 9 de marzo de 2013].

58. *Síntesis curricular de la Dra. Ana María Cetto Kramis (Candidata a Rector de la UNAM para el periodo 2011-2015)*. México: Junta de Gobierno de la UNAM, noviembre de 2011 [en línea]. [Disponible en [http://www.juntadegobierno.unam.mx/pdf/rector/A\\_M\\_CETTO/AM\\_C\\_sintesis\\_cv.pdf](http://www.juntadegobierno.unam.mx/pdf/rector/A_M_CETTO/AM_C_sintesis_cv.pdf): < >, 15 de febrero de 2013].
59. Swinburn, Daniel. "Roger Chartier: El Poder De La Lectura Digital No Tiene Parangón En La Historia". En *El Mercurio* (Chile), 5 de octubre de 2008. [Disponible en: <<http://www.reporterodelahistoria.com/2008/10/roger-chartier-el-poder-de-la-lectura.html>>, 18 de noviembre de 2009].
60. Tagüeña Parga, Julia. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2004*. México: UNAM, 2004 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2004/pdf/dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
61. \_\_\_\_\_. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2005*. México: UNAM, 2005 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2005/pdf/85-dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
62. \_\_\_\_\_. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2006*. México: UNAM, 2006 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2006/pdf/85-dgdc.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
63. \_\_\_\_\_. "Dirección General de Divulgación de la Ciencia". En *Memoria UNAM 2007*. México: UNAM, 2007 [en línea]. [Disponible en: <<http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2007/PDF/641.pdf>>, 13 de febrero de 2013].
64. \_\_\_\_\_. "Los museos latinoamericanos de ciencia y la equidad". *Hist. cienc. saude-Manguinhos*. Rio de Janeiro, Vol.12, 2005. [Disponible en: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702005000400022&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702005000400022&lng=en&nrm=iso&tlng=es)>, 21 de mayo de 2011].
65. \_\_\_\_\_, Clara Rojas, Elaine Reynoso. "La divulgación de la ciencia en México en el contexto de la América Latina". En *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Simposio*. México: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura (OEI)- Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)- UNAM – IPN – UAM - Academia Mexicana de Ciencias - Academia de Ingeniero, Palacio de Minería, 19 al 23 de junio de 2006. [Disponible en: <<http://www.oei.es/memoriasctsi/simposio/simposio04.pdf>>, 15 de febrero de 2013].
66. Tonda, Juan. *Revistas y libros de divulgación*. Presentación electrónica del Módulo Revistas y libros de divulgación del XVII Diplomado en Divulgación de la Ciencia. México: UNAM-DGDC, 2012.



67. Touriñan, José Manuel. "Análisis conceptual de los procesos educativos formales, no formales e informales". En *Teoría de la educación*. España: Ediciones Universidad de Salamanca, No. 8, 1996, pp. 55 – 80. [Disponible en: [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/1130-3743/article/viewFile/3092/3120](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/1130-3743/article/viewFile/3092/3120)], 4 de junio de 2013]
68. Vaquer Caballería, Marcos. "La protección jurídica del patrimonio cultural inmaterial". En *Museos.es: Revista de la Subdirección General de Museos Estatales*. Madrid: Ministerio de Cultura, Núm. 1, anual, 2005, p. 89 – 99; [Disponible en: [http://www.mcu.es/museos/docs/MC/MES/Rev1/s2\\_7ProteccionJuridica.pdf](http://www.mcu.es/museos/docs/MC/MES/Rev1/s2_7ProteccionJuridica.pdf)], 4 de junio de 2010].