



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS POLÍTICAS Y
SOCIALES

**El discurso de identidad en los museos de ciencia,
técnica e industria en el distrito minero Pachuca-Real del
Monte y la comunidad de Cataluña**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRA EN COMUNICACIÓN

PRESENTA:

VERÓNICA ORTEGA ORTIZ

TUTORA:

MTRA. GLORIA VALEK VALDÉS

DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

MÉXICO, D.F., NOVIEMBRE DE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Agradecimientos

A mis padres, Verónica Ortiz Cruz y Javier Ortega Morel, por acompañarme en mis decisiones y guiarme en el camino de la felicidad. Mamá, gracias por enseñarme a ser tenaz y valiente en todas las situaciones que se nos presentan en la vida. Papá, gracias por compartir tus conocimientos, hacerme de gustos especiales y ser un gran ejemplo.

A mi tutora, la Mtra. Gloria Valek Valdés, por la paciencia y orientación que permitieron la elaboración de esta investigación, gracias por contagiarme la visión de la comunicación de la ciencia y por el enorme afecto que permitió compartir ideas y afinidades.

A mi eterna maestra, la Dra. Elvira Hernández Carballido, por heredarme sueños y apoyarme en todos los espacios donde nos hemos encontrado, gracias por el cariño, los consejos y ser un soporte en esta aventura.

A quienes con sus aportes enriquecieron cada etapa de este trabajo y se convirtieron en los soportes académicos que dieron forma a la investigación: a la Dra. Virginia López Villegas, gracias por confiarme sus conocimientos de semiótica y compartir toda su experiencia; a la Dra. Laura B. Montes de Oca Barrera, por la guía etnográfica y por todos los comentarios que me ayudaron a construir con evidencia esta tesis.

A la Dra. Natalia Moragas Segura, por hacer de la estancia de investigación en la Universidad de Barcelona una experiencia personal para toda la vida, gracias por compartir sus conocimientos de gestión cultural, que sin duda permitieron afinar todo el trabajo.

A la Mtra. Belem Oviedo Gámez, por permitirme conocer a profundidad los sitios que me vieron crecer, por el acceso a mis casos de estudio y contactarme con el Ing. Eusebi Casanelles i Rahola, a quien también agradezco por todo el apoyo en Cataluña y por la grandiosa orientación respecto a la temática del patrimonio industrial.

A todos los que hicieron posible esta tesis con el testimonio de su experiencia, de su trabajo y su dedicación; así como a quienes me proporcionaron información y los recursos para investigar en el *Archivo Histórico y Museos de Minería* A.C. y el *Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña*.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por contener la libertad y el conocimiento que nos dan el sustento para estar tener un compromiso social con nuestro país; y a los profesores y personal de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales por hacer posible esta formación académica.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo otorgado para cursar el programa de Maestría en Comunicación.

Y finalmente, gracias con quienes he coincidido en circunstancias memorables en esta etapa personal.

Índice

Introducción	3
<i>Capítulo 1: Comunicar el discurso de identidad en el museo</i>	15
1.1 Comunicación y significación en los museos	16
1.1.1 El museo como medio de comunicación	18
1.1.2 Conceptualización de signo y la significación en el museo	23
1.2 Identidad y memoria en el espacio museístico	27
1.2.1. Entender el pasado, comprender la identidad y percibir las representaciones sociales	27
1.2.2. La memoria y la consciencia histórica en los museos	29
<i>Capítulo 2: Patrimonio y Museos</i>	36
2.1 Patrimonio Cultural y Patrimonio Industrial	37
2.2 Museología y Museografía	41
2.2.1 Un sabio protector del patrimonio: el museo	42
2.3 Tipología museística	44
2.4 La Museología del Objeto y la Museología de la Idea	48
2.5 Museos de Museos de ciencia, técnica e industria	49
2.5.1 Recorrido histórico de los museos de ciencia, técnica e industria en el mundo	52
2.6 La Museología científica	63
<i>Capítulo 3: El museo de ciencia, técnica e industria como medio de comunicación del discurso de identidad</i>	67
3.1 Contextualización socio histórica cultural del <i>Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.</i> en Pachuca y del <i>Museo de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña</i>	68

3.1.1 <i>Archivo Histórico y Museo de Minería</i> en Pachuca	68
3.1.2 <i>Museo de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña</i>	72
3.2 Etnografía de los museos de ciencia, técnica e industria	75
3.2.1 Caso AHMM: el museo es una lectura en el tiempo del tiempo	76
3.2.2 Caso STmNACTEC: el museo que explica un centro productivo	80
3.3 Elucidación semiótica del museo de ciencia, técnica e industria	85
3.4 El Museo, un espacio de encuentros semióticos	105
<i>Reflexiones finales</i>	108
<i>Referencias</i>	114
<i>Anexos</i>	122

Introducción

Para comprender la relevancia de un lugar con patrimonio industrial, es necesario situarlo en su contexto socio-histórico-geográfico que considere además su impacto social. El ámbito industrial, al paso del tiempo, cambia de acuerdo a las necesidades y recursos de la sociedad en la que se localiza. Los bienes materiales que ya no se utilizan pasan a formar parte del inventario histórico de la región y presentan un significado social característico de la época a la que pertenecieron.

Al conservarse en museos de ciencia, técnica e industria, el patrimonio industrial consigue una rehabilitación cultural de las áreas afectadas por el cese de las actividades productivas, haciendo que el museo resguarde la memoria colectiva que permite reafirmar la identidad de la región. La importancia para Atkinson y Coffey (2004, p. 57) de entender el funcionamiento de las organizaciones debe tomar en cuenta todas aquellas tareas rutinarias que han sido registradas en archivos dentro de un contexto. Por lo tanto, la información recuperada de alguna actividad industrial a través de las exposiciones en un museo puede dar bases para la comprensión integral del discurso de la identidad.

Conservar el patrimonio industrial es una acción destinada a resguardar un segmento temporal de un territorio que fue esencial para su historia y que explica su situación actual. La preservación refuerza la identidad de los pobladores de la comunidad y es un factor de interés para los visitantes del lugar.

La pertinencia de este trabajo de tesis parte de los museos que conservan el patrimonio industrial y ameritan ser analizados por la relevancia social del patrimonio que resguardan. Además de proteger, conservar y estudiar objetos patrimoniales, el museo de ciencia, técnica e industria es un expositor del pasado industrial que exhibe en el presente el impacto sociocultural de alguna actividad industrial en una sociedad. A través de los casos de estudio se busca detectar la forma en que la visita a un museo es un proceso de comunicación significativo para la reafirmación de dicha identidad.

Se toma en cuenta la labor que desde 1987 ha desempeñado la Asociación Civil ***Archivo Histórico y Museo de Minería*** en Pachuca, que se ha convertido en un referente para la revalorización del pasado minero de la región a través de su archivo histórico y centro de documentación, así como de diversas sedes museísticas que exponen el patrimonio industrial minero de la región en las ciudades de Pachuca y Real del Monte; en Pachuca se ubica el ***Museo de Minería***, mientras que en Real del Monte se localizan el ***Museo de Sitio Mina de Acosta***, el ***Museo de Sitio y Centro de interpretación Mina Dificultad*** y el ***Museo de Medicina Laboral*** en las instalaciones del antiguo hospital de los trabajadores mineros. La relevancia para seleccionar al Archivo Histórico y Museo de Minería en Pachuca residió al considerar su rápido desarrollo y fuerte impacto socioeconómico en la región donde se encuentra localizado.

También, se ha elegido al ***Museo de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña*** en España, debido al contexto socio histórico cultural en que se ha desarrollado a partir del interés de una Asociación de Ingenieros por preservar los bienes del patrimonio industrial durante la década de 1930, sin embargo, la Guerra Civil Española impidió la realización del proyecto que se logró hasta 1976. En 1982, el Departamento de Cultura de la Generalitat Catalana asumió la aspiración y para 1983 adquirió una antigua fábrica textil que albergaría la sede del museo hasta el presente. A causa de la Ley de Museos española, a principios de los años noventa fue declarado una entidad autónoma, al ser pronunciado como Museo Nacional. El Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña, se escogió por su sistema de red de museos y porque ha recibido el reconocimiento internacional en materia de conservación y promoción del patrimonio industrial.

La investigación de la comunicación en museos de ciencia, técnica e industria se da en menor porcentaje en relación con aquellos estudios enfocados a museos de arte o históricos antropológicos. Desde el punto de vista de la comunicación referida a los museos de ciencia, técnica e industria resulta interesante para el desarrollo de la divulgación de la ciencia en México. En ese sentido, incorporar a la comunicación en los campos de estudio del patrimonio

industrial cumple con el interés general de la conservación patrimonial a través del estudio interdisciplinario del impacto de la ciencia y técnica.

Una referencia bibliográfica introductoria a la relación museo-patrimonio industrial-medio de comunicación en América Latina se da en las Memorias de los Encuentros Nacionales para la Comité Mexicano para la Conservación del Patrimonio Industrial (2003); sin embargo, esto se realizó desde los campos disciplinarios de la antropología y la arqueología industrial, no desde la comunicación. En cuanto a trabajos académicos nacionales que consideran al museo como medio de comunicación para la ciencia se encontró una tesis de licenciatura (Rendón, 2000) enfocada en analizar los procesos de comunicación educativa dentro de los museos interactivos en la Universidad Nacional Autónoma de México.

Asimismo, localizamos otro trabajo en Argentina (González, 2012), que permitió explorar el museo a partir de los estudios de comunicación con la utilización del método semiótico; que, profundiza en el desarrollo de un modelo de investigación de la comunicación formal e informal en organizaciones. Por otra parte, respecto a la temática de trabajos referidos a la significación de la minería desde las ciencias sociales, encontramos una tesis en la Escuela Nacional de Antropología e Historia (Corona, 2005), que analizó a través de la semiótica de la cultura la identidad laboral minera expresada en la devoción católica.

En específico, ninguno de los casos elegidos han sido estudiados como un medio para el fortalecimiento de la identidad de la región a través de los sitios museísticos que la conforman. Durante su operación, los museos de ciencia, técnica e industria han demostrado una relevante faceta económica-social en cuanto a generación de empleos directos, debido a la contratación de antiguos trabajadores y personas originarias de la población sede. De esta manera el museo de ciencia, técnica e industria se apoya en el contexto socio-cultural que convierte las regiones industriales decaídas en un destino que puede ser considerado de importancia regional para el turismo cultural y para el campo de estudio de las ciencias sociales,

en ellos es posible estudiar las condiciones sociales, laborales, científicas y tecnológicas de otras épocas.

Esta investigación parte de la premisa sobre cómo el museo de ciencia, técnica e industria reafirma el discurso de identidad que revaloriza el pasado industrial y su relación con el presente de una región por medio de la significación del patrimonio industrial que expone. A lo largo del trabajo se plantean tres preguntas específicas que buscan complementar el cuestionamiento general. ¿Qué significa el patrimonio industrial expuesto en el museo de ciencia, técnica e industria para el discurso de identidad? ¿Cuál es la semiosis que construye la significación del patrimonio que se conserva en el museo de ciencia, técnica e industria? Y finalmente, ¿qué elementos confluyen para que quien visita el museo de ciencia, técnica e industria reciba el discurso de identidad?

Las preguntas que se exponen y desarrollan en cada uno de los capítulos que integran la investigación tienen como objetivo general mostrar que el museo de ciencia, técnica e industria se constituye en un medio de comunicación para la reafirmación del discurso de identidad a través del patrimonio industrial en conservación. Para cumplirlo se despliegan una serie de objetivos específicos que permiten responder las preguntas del trabajo. Sólo por enumerar pero no en afán de categorizar explicamos que el primer objetivo es identificar las relaciones significativas del patrimonio industrial que producen el discurso de identidad en el museo de ciencia, técnica e industria; por consiguiente, el segundo objetivo es reconocer cuáles son las semiosis que concurren en el museo de ciencia, técnica e industria para comunicar el discurso de identidad y, como tercer objetivo, examinar qué semiosis construyen la significación del patrimonio industrial a partir del discurso de identidad en el museo de ciencia, técnica e industria.

En relación a la estrategia metodológica que se siguió en la presente investigación se parte de los métodos etnográfico y semiótico para definir el **método, en acuerdo con Gobo (2008, p. 31), como “una herramienta, una técnica o un procedimiento operativo específico, codificado y ampliamente utilizado que comprende soluciones formales.** Existen técnicas para recolectar información (para

construir datos) y técnicas para analizar los datos”, por lo que disponer de ambos métodos (etnográfico y semiótico) para la realización de la investigación permitió acercarse de manera más efectiva al objeto de estudio.

En la investigación se combina el método etnográfico con el semiótico por considerarlos esenciales para el análisis de la presentación de discursos en espacios museísticos que reafirman la identidad generada por la memoria. La comparación de ambos casos de estudio permitió conocer su habilidad para comunicar el discurso identitario que ejercen dichos museos de ciencia, técnica e industria.

Por lo tanto, para llevarlo a cabo fue necesario comprender que la semiótica posee la facultad de percibir al fenómeno cultural como un elemento de comunicación en el que existen procesos de significación (Hernández, 2003, p.18). La lectura a la semiótica pierciana realizada por Magariños, permite entender a esta disciplina como:

... un conjunto de conceptos y operaciones destinado a explicar cómo y por qué un determinado fenómeno adquiere, en una determinada sociedad y en un determinado momento histórico de tal sociedad una determinada significación y cuál sea ésta, cómo se la comunica y cuales sean sus posibilidades de transformación. (Magariños, 2008, p.22)

Calabrese (1995, citado en Hernández, 2003, p. 18) afirma que desde el campo de la comunicación y la significación, la semiótica puede trabajar distintas áreas como la sociología, el lenguaje, la cultura, la estética y la comunicación. González (2012, p. 39), sugiere que la articulación de la semiótica y comunicación se expresa en que la comunicación es el componente que articula los elementos que actúan en el proceso de intercambio de información para producir un significado específico. La relación entre semiótica y comunicación es inevitable, pues:

Pensar en un proceso de significación implica necesariamente acercarse al proceso comunicacional, en tanto es necesaria la producción de un mensaje que se pone en circulación para su interpretación. Y, a la inversa, ningún proceso de comunicación estará escindido de su posibilidad de generar interpretación

(siempre que un mensaje se encuentre a disposición de un intérprete), por lo tanto se puede considerar en el otro proceso, el semiótico (González, p.39).

Por tanto, el método semiótico antes descrito, se puede usar en concordancia con la etnografía, la cual utiliza como apoyo a sus fuentes primarias de información, la observación. Ésta va acompañada de otras fuentes secundarias como conversaciones, entrevistas y materiales documentales. El método etnográfico se conforma de cuatro etapas: documentación, observación participante, entrevistas y sistematización de la información, dichas fases se plantearon en tiempos específicos para la realización de esta investigación. Conjuntar ambos métodos fue útil para comprender cómo se comunica la identidad a través del museo de ciencia, técnica e industria.

El interés de realizar la investigación con el método etnográfico se debe a que en el proceso de la comunicación en los museos, el visitante es el elemento central de todo discurso museográfico. Lo anterior, se considera porque el receptor de los productos culturales no es simplemente un consumidor pasivo, sino un productor de significaciones.

Las investigaciones museográficas para algunos especialistas deben contar con una visión interdisciplinaria. Para Lauro Zavala (2012, p. 67), **“la etnografía museográfica consiste en el estudio comparativo de las respuestas específicas que son tradicionales o novedosas dentro de un determinado contexto cultural”**. Siendo de utilidad la etnografía para reconocer la razón por la que algunos museos tienen mayor éxito en el público, al incluir, más allá de la publicidad de la exposición, los recursos técnicos y conceptuales que el museo utilizó.

Zavala (p. 79) añade que cuando se reconstruye de forma narrativa la visita a un espacio museográfico se conjuntan distintos discursos. En primer lugar, el personal, aquel derivado de la experiencia visual; en segunda instancia, el canónico, el cual se produce por la visión del diseño museográfico; además del convencional, aquel conformado por el sentido común y la memoria del visitante del museo.

La pertinencia de utilizar la conjunción de ambos métodos no involucró hacer un estudio de público debido a que estos métodos combinados consiguen que el investigador se acerque como visitante para percibir la capacidad comunicativa del discurso de identidad en los museos de ciencia, técnica e industria. El método etnográfico permitió analizar la recepción del discurso de identidad en etapas como la observación participante y entrevistas; mientras que con el método semiótico fue posible alcanzar la construcción y exposición del discurso museográfico.

En la primera etapa de trabajo etnográfico se hicieron conscientes las preconcepciones que se tenían respecto al problema que se desea investigar para posteriormente documentar la problemática del objeto de estudio y se realizó ésta desde los inicios la observación exploratoria y participante, para consecutivamente trabajar en campo, a través de las entrevistas y documentación fotográfica de los recorridos museísticos. La compilación del contexto socio histórico cultural de los museos a través de la etnografía posibilitó el análisis semiótico pues éste fungió como marco de interpretación de los objetos que conforman la exposición.

Se diseñaron instrumentos para continuar de forma correspondiente al trabajo de campo intensivo, en el cual se buscó realizar observación participante, entrevistas y, por supuesto, la sistematización de información. Por lo que tanto, el trabajo de gabinete se realizó a partir de la recolección y sistematización de los resultados arrojados del trabajo de campo en ambos museos, y se analizó la información de los puntos clave para la interpretación semiótica.

Para exponer la estrategia metodológica utilizada en la investigación nos apoyamos de la siguiente matriz de ordenamiento conceptual-instrumental que muestra las decisiones que se tomaron para dilucidar las categorías necesarias y cumplir los objetivos de investigación.

Conceptos principales	Categoría conceptual	Categoría empírica	Instrumento
Comunicación	Proceso comunicativo	Recorrido museográfico	Observación participante
	Acciones comunicativas	Guión Museístico	Entrevistas
Resignificación del Patrimonio Industrial	Signo y construcción de significados	Patrimonio Industrial conservado en museo	Observación participante Análisis semiótico
Identidad	Pasado Industrial	Discurso identitario	Reflexión etnográfica-semiótica

Esquema 1. Matriz de ordenamiento conceptual-instrumental, elaboración propia

En la matriz anterior se ordenan los conceptos rectores de la investigación que son comunicación, resignificación del patrimonio industrial e identidad; así como a sus correspondientes categorías conceptuales y empíricas que auxilian a designar el instrumento de investigación.

A manera de explicación detallada de la matriz, para el concepto de comunicación se precisaron dos categorías conceptuales: la primera es el proceso comunicativo que corresponde a la categoría empírica del recorrido museográfico, el cual puede ser analizado a través de la observación participante y la segunda categoría conceptual concierne a las acciones comunicativas que se localizan en el guión museístico. Esta última corresponde a una categoría empírica que por interés de la investigación se obtiene por medio de entrevistas.

Como segundo concepto principal consideramos a la resignificación del patrimonio industrial que da pauta para que el signo se tome como su categoría

conceptual y al patrimonio industrial conservado en un museo como la categoría empírica. Así la observación participante y el análisis semiótico son los métodos que nos permiten dilucidar aquella conceptualización principal.

Por último, el concepto de identidad envuelve de sentido de lo antes mencionado, ya que considera al pasado industrial como la categoría conceptual que ubica en el discurso identitario la categoría empírica y que para esclarecer a aquel concepto se apoya de la reflexión etnográfica-semiótica.

Recordemos que la presente investigación busca precisar cómo el museo de ciencia, técnica e industria realiza un proceso de construcción de significados importante para la comunicación de la memoria que permite la reafirmación de la identidad, la revalorización del pasado y su relación con el presente de una región.

La relevancia social del patrimonio industrial a través de su conservación, investigación, exposición y difusión en los museos de ciencia, técnica e industria permite interpretar en el campo de la comunicación la importancia de la ciencia y tecnología en la vida humana.

Los museos de ciencia, técnica e industria son considerados las unidades de análisis de esta investigación. Ana María Sánchez Mora (2010, p.29), considera que el museo ciertamente funciona como medio de comunicación para la ciencia y tecnología por su capacidad de conjuntar distintas acciones comunicativas: en este sentido “...la divulgación de la ciencia es una labor multidisciplinaria cuyo objetivo es comunicar, utilizando una diversidad de medios, el conocimiento científico a distintos públicos voluntarios, recreando ese conocimiento con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo **accesible**”.

El valor para que el patrimonio industrial sea de interés en las ciencias sociales se encuentra en la definición que brinda el Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial (2003):

El patrimonio industrial se compone de los restos de la cultura industrial que poseen un valor histórico, tecnológico, social, arquitectónico o científico. Estos restos consisten en edificios y maquinaria, talleres, molinos y fábricas,

minas y sitios para procesar y refinar, almacenes y depósitos, lugares donde se genera, se transmite y se usa energía, medios de transporte y toda su infraestructura, así como los sitios donde se desarrollan las actividades sociales relacionadas con la industria, tales como la vivienda, el culto religioso o la educación. (TICCIH, 2003)

La definición anterior otorga a los museos de ciencia, técnica e industria dedicados a la conservación del patrimonio industrial, la responsabilidad social del fomento de la cultura científica, a través de los vestigios industriales que los componen. Conviene comprender que la importancia de ésta es necesaria para la vida cotidiana por las repercusiones que continuamente tiene la ciencia y la tecnología en las acciones humanas. Luis Estrada (mencionado por Sánchez Mora, 2010, p. 37) reflexiona sobre la relevancia de propiciar un interés científico:

Los saberes científico y tecnológico determinan cada vez más nuestras vidas. Como ciudadanos de sociedades democráticas, nos toca asumir cada vez con mayor seriedad la responsabilidad de entender y juzgar la ciencia y sus vínculos con nuestra calidad de vida, lo que no podremos hacer si no establecemos y reforzamos una verdadera cultura científica. Es decir, un ambiente de comprensión y aceptación, de crítica informada y respeto bien fundamentado en lo que no resulte esotérico estudiar, leer, platicar, interesarse por la ciencia.

La cultura científica está inserta en el modo de vida de las personas; comprender la tecnología y la ciencia es una actividad que corresponde a todos los miembros de la sociedad, asimismo instituciones como los museos son elementos idóneos para propiciar esa formación. Cuando estos sean efectivamente accesibles para todo público se podrán consolidar como piezas clave en la formación de la cultura científica, asunto que es probado mediante la evaluación y la investigación (Sánchez Mora, 2015, p.46).

En ese contexto, esta investigación busca aportar mayor conocimiento a los campos de la comunicación y de los estudios culturales enfocados a los museos;

pretende aportar elementos para la revalorización del patrimonio industrial y, por consiguiente, del patrimonio cultural. Partimos de la premisa que el museo es un gran exponente de significación del patrimonio industrial conservado para la identidad y que está relacionado con la importancia de la influencia que la ciencia y la tecnología tienen para la sociedad en que reside.

La pauta para entender cómo los museos funcionan para la identidad y la memoria, se puede demostrar a través del análisis de la experiencia museística y del discurso museográfico.

En el mundo actual, es necesario dar peso a la memoria y rescatar a partir de ella el patrimonio cultural y científico industrial. En esta investigación se aspira a la demarcación pragmática del discurso museográfico, el cual está basado en la fundamentación de la identidad a través de la memoria que se expone en los museos de ciencia, técnica e industria.

La investigación centra su interés en el papel que desempeña el museo como un medio que permite la reafirmación de la identidad a través de la exposición del patrimonio industrial. Se convierte al museo de ciencia, técnica e industria en un expositor del pasado industrial que exhibe en el presente su impacto sociocultural.

En el primer capítulo se conjuntan conceptos teóricos abordados desde la comunicación y la semiótica para explicar el fenómeno de la comunicación, las implicaciones de la significación, así como los conceptos de identidad y memoria.

Para desarrollar el segundo capítulo se definió el concepto de patrimonio industrial y ahondó en las acciones que se realizan para su conservación. Se aborda la definición de museo, la tipología museística, así como las funciones del museo y la museología y museografía. Se da paso al concepto de los museos especializados en ciencia, técnica e industria por lo que se aspira dar una visión general de los museos industriales.

En el tercer capítulo se expone la manera en que el museo de ciencia, técnica e industria funciona como medio de comunicación para la reafirmación de la identidad. Se lleva a cabo el esclarecimiento del proceso de comunicación de la

memoria a través del trabajo de campo efectuado en los casos estudiados, el Archivo Histórico y Museo de Minería A.C. en Pachuca y el Museo de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña.

Al final se presentan las reflexiones finales de la conjunción del desarrollo teórico con el trabajo realizado en campo para poder reflexionar sobre el modelo comunicativo del discurso museográfico que se fundamenta en la identidad dentro de los museos de ciencia, técnica e industria que permiten revalorizar el patrimonio industrial. Por último, cierran el trabajo las referencias documentales que permitieron la sustentación de este trabajo. En conclusión, el análisis pretende marcar las guías para un modelo comunicativo del discurso museográfico adecuado para los museos de ciencia, técnica e industria. Esperamos haberlo logrado.

Capítulo 1

Comunicar el discurso de identidad en el museo

*“El conocimiento histórico...
muy lejos de enseñarnos que no hay nada nuevo bajo el sol,
nos obliga a reconocer lo que aún no se había visto nunca”.*

- Raymond Aron, 1983

El propósito de este capítulo es detallar los fundamentos teóricos-conceptuales para la configuración del museo de ciencia, técnica e industria como un medio de comunicación que refuerza la identidad de una región a través de la significación del patrimonio industrial que expone. El **museo de ciencia, técnica e industria** se convierte en expositor actual de las actividades del pasado industrial de una región; su visita se constituye en un proceso de construcción de significados importante para que el visitante interprete el **discurso de identidad** a través de la experiencia museística. Esta investigación se concentra en aquella significación expuesta que adquieren los objetos en el discurso de identidad de estos museos; se revisan desde el punto de vista de los estudios culturales las conceptualizaciones de **identidad, memoria y conciencia histórica**. Asimismo, se repasan nociones semióticas de cómo los museos exponen sus objetos apoyados de diversos recursos museográficos que permiten la proposición, interpretación y transformación del significado de lo exhibido. Resulta de nuestro interés estudiar estos elementos que conforman el proceso de comunicación semiótica, por ser la **semiótica indicial** la que aporta los elementos para el trabajo de análisis.

1.1 Comunicación y significación en los museos

Uno de los conceptos que existen más abordados por diversas disciplinas es comunicación; se poseen estudios desde varios campos de ciencias que comparten este objeto de estudio en particular. Cabe mencionar que la comunicación no se concibe como un todo pero se encuentra como una acción cotidiana, compleja y omnipresente en la vida. Esta investigación enmarcada en las ciencias sociales entiende a la comunicación como la acción causada al relacionar signos en cierta circunstancia que permiten captar el sentido de alguien más para que éste atienda la representación de lo que se desea que el otro comprenda; para llegar a esta definición se consideran las siguientes reflexiones.

La comunicación posibilita la interrelación entre las personas y facilita el funcionamiento de la sociedad. Los seres humanos nos comunicamos para expresar sentidos o poner en común ideas; sin embargo, la comunicación humana no se limita a una relación emisor-receptor que establezca una simple transmisión de información. ⁴Para comprender la complejidad de la comunicación es importante destacarla como sistema de significación. Estudiar la manera en que los mensajes se estructuran y significan en un grupo social determinado nos permite dar conocimiento de los mecanismos discursivos que se utilizan para producir sentidos.

Es necesario aclarar la distinción de los procesos de comunicación y los **sistemas de significación**. Umberto Eco en su **“Tratado de Semiótica General”** (2000, p.24) considera que la semiótica puede estudiar los procesos culturales como procesos de comunicación debido a que en ellos se establece un sistema de **significación**. Cuando define al proceso comunicativo como **“el paso de una Señal de un Transmisor, a lo largo de un Canal, hasta un Destinatario”**, aquí se considera que no es precisamente un signo lo que está llegando al destino.

La operación de la comunicación antes descrita se delimita a la transmisión de información por medio de cierto canal; sin embargo, aquello que Eco denomina como señal es un elemento sin capacidad significante. Es posible que el emisor sea o no humano pero si la señal que emite genera una **“respuesta interpretativa del**

destinatario” que si es humano y no sólo se limita a actuar como estímulo podemos afirmar que la señal se ha transformado en un signo.

Por lo tanto para Eco (p.25), un código es un “*sistema de significación* que reúne entidades presentes y entidades ausentes. Siempre que una cosa *materialmente* presente a la percepción del destinatario *representa* otra cosa a partir de reglas subyacentes, hay significación”. Es importante resaltar que la significación no depende de la percepción del destinatario ni de su interpretación, sino que es suficiente con que el código “establezca una correspondencia entre lo que *representa* y lo representado, correspondencia válida para cualquier destinatario posible, aun cuando de hecho no exista ni pueda existir destinatario alguno”.

Entonces reflexionamos que se puede hablar de una semiótica de la significación que es autónoma de la semiótica de la comunicación pero que no es posible establecer una semiótica de la comunicación sin relación con la de la significación. Eco recuerda que ambos fenómenos, la comunicación y la significación en los procesos culturales se encuentran fuertemente relacionados.

La comunicación humana, en consecuencia, es un fenómeno cultural que se apoya de la significación para establecer esa acción entre seres humanos. Recurriendo a Kelley Reardon (1991, p. 28), la comunicación más que la transmisión de ideas entre personas, es el medio que nos permite identificar cuál es **nuestra realidad; ya que marca la pauta para aprender** “quienes somos y quienes llegaríamos a ser”.

En este sentido, la comunicación “se refiere fundamentalmente a la estimulación de las mentes de los otros en cuanto a atención, comprensión y sentido de la importancia del evento, sentimiento, hecho, opinión o situación que **se busca representar**” (Zelko y Holtzman, en Pérez Salazar, 2009, p. 9). Así la capacidad persuasiva de la comunicación permite que alguien ponga en común ciertas ideas ante otro.

Partiendo de lo antes mencionado se puede afirmar que la capacidad de persuasión de la comunicación permite considerarla como uno de los principales constructores de la sociedad. En este aspecto, de acuerdo con Norma Escudero (2011, p.128), consideramos que tiene tres funciones cardinales en relación con el individuo: proporcionar un esquema del mundo, definir la posición de uno con respecto a los demás y ayudar a la adaptación exitosa de su ambiente.

De ahí que al reconsiderar que el proceso de comunicación humana se basa en signos es posible identificar en las funciones antes mencionadas por Escudero en las dimensiones que Morris (1963, p. 129) le otorga a los propios signos: la primera es la de contener el conocimiento que tiene el hombre del mundo y de sí mismo, así como de ser el reflejo de los valores que sirven de objetivos y de guiar la acción humana hacia esos objetivos antes configurados.

Entonces, discurrimos que el ser humano manifiesta sus actos mediante signos establecidos en códigos. Así, los códigos, como el lenguaje, conforman discursos que permiten manifestar abstracciones de las acciones humanas. En efecto, la comunicación se convierte en una de las actividades que permite entablar las relaciones sociales que constituyen al ser humano como un ser social, es la guía de interacción con él mismo y con el mundo.

1.1.1 El museo como medio de comunicación

En esta investigación, se considera al museo como un medio de comunicación. Entendiendo medio, como el canal, es decir la base o instrumento utilizado para que se lleve a cabo el fenómeno de la comunicación.

Es imposible negar que el museo sea un espacio donde se comunica un discurso, en él todo está diseñado, colocado y seleccionado para transmitir un concepto, así sea un museo de antropología, de historia, de ciencia o de arte. En su evolución, el museo ha recurrido comúnmente al lenguaje visual; se pretendía que la relación perceptivo-contemplativa del visitante ante los objetos le concediera la efectiva capacidad de recepción del mensaje transmitido. Actualmente, los museos han incorporado nuevas técnicas de comunicación para propiciar más participación

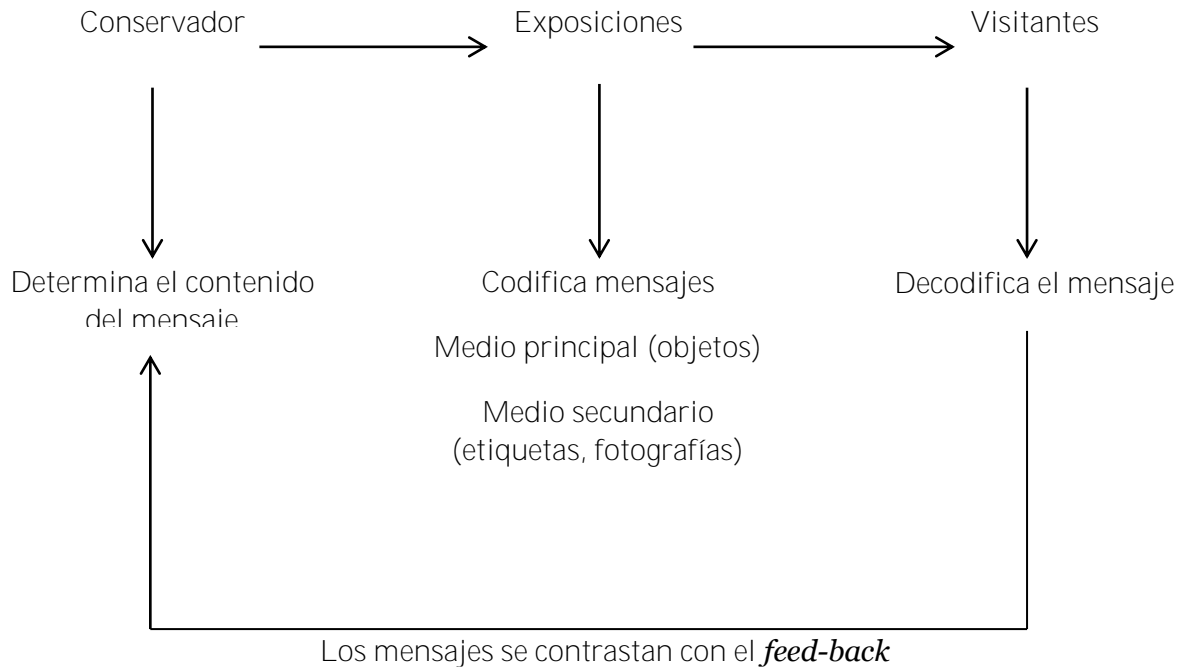
sensorial del público que realmente le permita al receptor convertirse en un elemento activo de la exposición (Hernández, 2003, p.5).

Desde su origen coleccionista el museo se ha dedicado a resguardar el patrimonio cultural, haciendo indudable la presencia directa o indirecta de un mensaje en su exposición (Martínez, Portillo y López, 2001, p. 39). Sin embargo, retomamos que en la actualidad los objetos ya no son la figura central de la exhibición, sino que se han convertido en una parte de todo el complejo de recursos de significación que el visitante interpreta en su visita (Hernández, 2003, p. 5).

A partir de considerar al museo como un medio de comunicación más allá de un protector del patrimonio cultural se ha construido a su alrededor un campo de investigación. Comprendemos que una parte del trabajo del museo parte de la conservación, sus especialistas determinan que conservar a partir del discurso que se desea transmitir; las colecciones para montar una exposición se apoyan de diversos recursos museográficos para codificar el mensaje deseado; de forma posterior, en el recorrido los visitantes pueden decodificar el mensaje y dar una respuesta ante lo expuesto, esta es la fase donde el museo puede comprobar que sus asistentes han comprendido el discurso museográfico propuesto.

Cameron (1968, pp. 33-40) fue de los primeros en afirmar que el museo funciona como emisor, medio y receptor al mismo tiempo, ya que en él se buscan presentar diferentes objetos de acuerdo a la temática del museo que contienen un valor *per se* para después traducirlo a los lenguajes visual, oral y táctil de la exposición.

Knez y Wright (1970, pp. 204-212) critican la priorización del lenguaje visual frente al verbal de Duncan Cameron; sin embargo, por interés de esta investigación retomamos la propuesta del modelo de comunicación para los museos de ciencias que proponen Knez y Wright el cual se presenta a continuación.



Esquema 2. Modelo de Comunicación para museos de ciencias, Knez y Wright, 1970

El esquema de Knez y Wright (1970) muestra los elementos que hacen posible el proceso comunicativo del museo. Asimismo, para completar la idea del museo como un medio de comunicación nos apoyamos en las características específicas que proponen Martínez, Portillo y López (2001, p. 42), las cuales se exponen a continuación, al margen de sus propuestas añadimos elementos más actuales o elementos que son posibles identificar en los museos de ciencia, técnica e industria:

- Los lenguajes utilizados permiten que el discurso de la exposición sea interpretado en la experiencia museística. Mencionan que, “el mensaje de una exposición se da por el conjunto de significaciones de varios elementos, como son: el espacio arquitectónico, los soportes tridimensionales, los objetos, la iluminación, los elementos gráficos de información y el **propriadamente literario y los elementos audiovisuales**”. Por ejemplo, en el museo de ciencia, técnica e industria es común la reutilización de antiguos espacios fabriles; en este caso, el museo comunica desde el contenedor; de esta manera su contenido lo conforman restos industriales como antiguas

maquinarias que se exponen acompañadas de cédulas que explican su funcionamiento y las características especiales de cada una, sin olvidar que en ocasiones existen demostraciones de su funcionamiento.

- **“Los elementos de divulgación de apoyo como son folletos, carteles, libros, guías, anuncios y elementos promocionales se suman al conjunto de significaciones y completan el discurso museográfico”**; estos recursos que se utilizan de forma común, se ven acompañados en la actualidad por otros multimedia que profundizan la visita, algunos utilizan sus sitios oficiales de internet, páginas de redes sociales o aplicaciones móviles propias.
- Los responsables de componer el mensaje de las exposiciones y el concepto general del museo son un equipo de naturaleza interdisciplinaria. Diversos especialistas, científicos, artistas, técnicos y varios profesionales permiten conformar un discurso integral; por ejemplo, en un museo de técnica, además de los expertos de un museo se consideran también a los antiguos trabajadores.
- Visitar un museo alude a la interpretación de las intenciones implícitas o explícitas de quién emite la narrativa expositiva. Para poder descifrar el mensaje en el museo los visitantes se apoyan de sus conocimientos y experiencias que les permiten responder ante la contemplación en grupo o en solitario de lo expuesto. **Por lo tanto, se considera “una actividad socializada”.**
- **Coincidimos con que “las exhibiciones son creadas para un destinatario específico, por lo que considerarlo para la interpretación, comprensión y planeación del discurso es fundamental”.** En consecuencia, los museos detectan a su visitante meta y aunque traten de dirigirse a un público en general, mantienen en primer lugar a su público objetivo; por ejemplo, los museos universitarios de ciencia buscan comunicar los avances científicos a toda su comunidad universitaria.
- **“La visita a una exposición se da generalmente en el tiempo libre del espectador, e implica la participación total de su capacidad perceptiva (ver, oír, tocar, en algunos casos oler y gustar).” En esta particularidad, el museo,**

a diferencia de otros medios de comunicación, requieren que el receptor esté completamente situado en su canal; cuando se escucha la radio o mira la televisión puede que la audiencia esté realizando otras tareas pero en el caso del museo se requiere que el visitante esté en un sitio donde a través de los sentidos participe en la experiencia museística para responder de forma instantánea.

Al considerar al museo como un medio de comunicación es posible identificar algunos de los atributos característicos de los medios en la sociedad, Castellanos Pineda (2008, p.24) retoma el enfoque de McQuail desde la teoría funcionalista para reconocer aquellas peculiaridades. Como primera cualidad es la distribución del conocimiento a través de la información producida; aquí resaltamos que en el museo sería a través de la temática del acervo recolectado y las colecciones en las que se especializa el museo. La segunda característica son los canales físicos y culturales que logran relacionar a diversos integrantes de la sociedad, dicha autora pone de ejemplo que la costumbre de visitar ciertos museos es similar a la lectura de algunas revistas.

Otro rasgo común que identifica Castellanos Pineda entre los museos y los medios tradicionales es que operan determinadamente en la esfera social donde fomentan la opinión pública de la temática que abordan pues posteriormente influyen en la propia dinámica de los grupos sociales. Este atributo es de especial interés para esta investigación pues se está buscando mostrar cómo el museo de ciencia, técnica e industria reafirma el discurso de identidad que revaloriza el pasado industrial y su relación con el presente de una región por medio de la significación del patrimonio industrial que expone.

Un cuarto rasgo de dicha teoría funcionalista que los medios comparten con los museos es la participación consciente y por voluntad propia de la audiencia. Esto ocurre por supuesto, cuando su recepción no forma parte de una actividad de la educación formal; es aquí donde hacemos visible que cuando se visita el museo de forma deliberada el visitante participa de forma activa e interactúa conscientemente con la exposición.

Los últimos dos atributos funcionalistas de los museos como medios de comunicación son la fuerte relación con la industria y el mercado, así como su capacidad de contener cierto tipo de poder relacionado al Estado en su discurso; ambas propiedades son controversiales pues si recordamos el comienzo de los museos tanto los de arte como los de ciencia, ambos se originaron por el interés de las clases sociales o del Estado para proteger, conservar o estudiar cierto tipo de patrimonio. Recordemos que los primeros grandes museos de arte -como el Louvre en París- o museos científicos -como el Museo de Ciencias de Londres- se crearon a través de la integración de grandiosas colecciones de particulares que pasaron al poder del Estado por lo que es indudable la presencia de cierto discurso de magnanimidad de quien posee los recursos económicos y simbólicos.

1.1.2 Conceptualización de signo y la significación en el museo

En el apartado anterior de este capítulo se aludió al fenómeno de la comunicación y a la capacidad para considerar al museo como a un medio. No obstante, recordemos que para comunicar es necesaria la significación, las exposiciones no sólo son objetos que pueden ser interpretados por sí mismos; en un espacio museístico confluyen diversos recursos que permiten que los objetos expuestos coincidan con un discurso propuesto por el museo y que hace responder al visitante.

Coincidimos con Eco y Pezzini (2014, p. 17) para retomar el concepto de *semiósforo* propuesto por Pomian, para hablar del objeto en exhibición como un “**signo**, portador de un testimonio, que remite a algo **distinto**”, o sea, objetos que además de su valor original ofrecen una evidencia del pasado del que provienen.

Nos parece pertinente aseverar que el museo muestra los valores característicos del universo semántico de la sociedad en que se localiza, o la especificidad de una de sus partes, en caso de ser más delimitada su temática. De esta forma, los semióforos que expone contienen un significado específico, debido a que son objetos extraídos de su contexto cotidiano por lo que “**no** son solo ‘**signos** de sí **mismos**’, sino también del más vasto conjunto cultural de que forman **parte**” (Pezzini en Eco y Pezzini, p. 62).

De esta manera, los objetos que encontramos en las exposiciones de los museos de ciencia, técnica e industria son semióforos de herramientas, maquinas u objetos industriales así como de la época a la que se refiere la temática del museo, lo cual convierte a las colecciones en signos de la actividad fabril desempeñada en un lapso en un lugar específico.

Se puede considerar que los signos se soportan de los objetos, convirtiéndolos en una manera de comunicación no verbal al ser mensajes en sí mismos. En la teoría de la información, de carácter estructural se afirma que el mensaje transmitido entre un emisor y un receptor, ante un observador externo aparecerá como dos mensajes distintos. El primero aparecerá como un mensaje semántico, constituido por signos conocidos y renunciables por el observador externo, por el creador del mensaje y el receptor del mismo. El mensaje real sobrepasa al semántico sobreponiéndose un mensaje que puede ser de carácter estético y constituido por el conjunto de variaciones sin dejar de ser signo.

En este contexto, el ser humano ve al mundo alrededor de él, captándose como poseedor de su familia, ciudad, grupo social, nación y raza, sacando de cada una de esas categorías una contribución a su propio proceso comunicacional. Por una parte de las palabras, signos que le representan y por otra, las reglas de empleo y de las imágenes estereotipadas que le conforman su juicio y una construcción mental.

Para poder comprender el proceso semiótico, se delinearán tres elementos sustanciales e interrelacionados entre sí: el vehículo sígnico, el designatum y el interpretante. Entendiendo al vehículo sígnico como aquello que opera como signo, al designatum como a lo que alude el signo, y como interpretante, al efecto que produce en un intérprete hasta convertir el signo (Morris, 1994, p. 27).

Para convertir un objeto en signo es suficiente que un interpretante lo considere referente de otra realidad, es decir, que el interpretante transforme al objeto en signo al momento de considerarlo como evocador de algo más. Resaltamos que los objetos no requieren de la significación para ser explicados pero esta referencia es indispensable si se busca un designatum.

La semiótica utiliza el lenguaje para encontrarse con los signos a partir de tres dimensiones con objetivos propios entre sí: la sintaxis, la semántica y la pragmática. La primera es la sintaxis, la cual proporciona las reglas para manipular los diversos lenguajes; la segunda corresponde a la semántica, es decir el análisis de la relación entre las palabras, los objetos y los sentidos adquiridos. Por último, pero posiblemente la más relevante para la presente investigación, la pragmática, es el punto donde se relacionan a los signos con sus intérpretes; en ella se encuentra al signo actuando con los fenómenos sociológicos, psicológicos o biológicos que se presentan en el funcionamiento de los signos (Morris, 1994, p. 43).

Es posible hallar las dimensiones del signo en espacios museísticos; Hernández (2003, pp. 22-23) considera que la sintaxis en el museo se detecta en la propia estructura que lo convierte en el medio o emisor de los signos; por otra parte, la base semántica se localiza en los contenidos organizados que se le ofrecen al público, donde se relacionan los signos y los objetos; y finalmente, la pragmática es la que permite al visitante descifrar el significado del objeto ya que lo aplica a una situación cultural específica.

Con lo anterior insistimos que es la dimensión pragmática la que nos causa interés para explicar al museo de ciencia, técnica e industria como un medio de comunicación al exponer el patrimonio industrial bajo un discurso de identidad que puede ser interpretado por el visitante de una región específica.

La exposición en los museos de ciencia, técnica e industria puede ser comprendida a través de la acción resultante que propone por Morris (1994, p. 128) para comprender a las obras de arte expuestas. Al tomar en cuenta que la creación y la percepción de un objeto son acciones humanas y no pueden ser delimitadas dentro de una sola fase de la acción; la puesta en escena museográfica permite que una obra de arte o una maquinaria transmitan el sentido para que el perceptor del objeto realice su lectura interpretativa para así completar la experiencia de consumación. En el patrimonio industrial, las colecciones se conforman de objetos donde la ciencia y tecnología se han aplicado para desarrollar la técnica, por lo

tanto, el visitante complementa el proceso de acción resultante al momento de interpretarlas y comprender su significado.

Eco considera que la significación de los objetos dentro del museo está relacionado con la importancia del recorrido (Eco y Pezzini, 2014, p.10). De tal forma, resulta pertinente considerar la relevancia de los significados de la exposición de objetos dentro del contexto museístico, como:

“procesos de proposición, interpretación y transformación de significado de lo exhibido, así como su resultado, por el hecho de estar exhibido, según las características del diseño de la exhibición y adecuándose a los sistemas de interpretación de los visitantes de dicha exhibición.” (Magariños, 2008, P.335).

En el caso de los museos que contienen una orientación a comunicar voces comunitarias, sucesos históricos, avances tecnológicos o épocas temporales, requieren que en el discurso museográfico consideren al ser humano como un ser social. Sin duda, el objeto último del estudio del museo son las culturas y la manera en que se pronuncian en los elementos que las integran; estas pueden ser para Pezzini **“textos, discursos artefactos significantes, formas de vida, interacciones y situaciones”**, que puedan visualizar sus diferencias mutuas y concretas por medio de las exposiciones museísticas (Eco y Pezzini, 2014, p.58).

Así es como el museo organiza a través de estratificaciones concretas de distintos sentidos, por medio del diseño de los inmuebles, los objetos resguardados y exhibidos, los soportes gráficos o interactivos, las señales, las explicaciones gráficas y el comportamiento del personal de museo, así como de los propios visitantes. En este espacio, las subjetividades autónomas individuales se relacionan con otras que permite un conjunto dinámico que las traduce correspondientemente.

Cuando hablamos de objetos en los museos de ciencia, técnica e industria comúnmente nos referimos a antiguas máquinas, a viejos edificios fabriles o antiguos objetos variados que se utilizaban en una actividad técnica o industrial.

Consideramos a un objeto como culturalmente significativo en el resultado de su contemplación dentro de un marco discursivo plural de diversas interpretaciones, **es decir, “un campo semántico donde la obra no pueda decirse a sí misma sin la presencia del visitante o espectador que le da sentido” (Hernández, 2003, p. 32).** Por lo tanto, los factores históricos, políticos, sociales, económicos, religiosos y estéticos, le otorgan un nuevo sentido al objeto que le permite ser inteligible para quienes lo contemplan.

1.2 Identidad y memoria en el espacio museístico

Reflexionar a la persona como un ser histórico y social es fundamental para los museos de ciencia, técnica e industria, por eso resulta pertinente explicar lo que entendemos por pasado. La reconstrucción pragmática del pasado llega al cierre discursivo otorgado por el presente que le otorga un sentido a este tiempo, haciendo del pasado aquella necesidad de justificar el presente para hacerlo más habitable, apoyándose del discurso que permite su significación cronológica; sin olvidar la estrecha relación de los intereses de la sociedad en que se generan las referencias que permiten la existencia del pasado común y las que facultan una integridad histórica (Mudrovic, 2005, p.90).

1.2.1. Entender el pasado, comprender la identidad y percibir las representaciones sociales

En esta investigación se trata de dilucidar la función del museo para comunicar un discurso de identidad. Para comprobar esta hipótesis nos remitimos a que para Martuccelli (en Gutiérrez, 2010, p. 62) la identidad permite caracterizar la singularidad de una persona, lo que nos hace similares o no a otros y lo que nos ubica dentro de una sociedad; es decir, lo que articula la historia personal y una tradición cultural.

La propia identidad es una construcción discursiva que no sólo enuncia lo que representa un individuo o la colectividad a la que pertenece sino que también es el reflejo de los elementos dinámicos de las acciones humanas (Gutiérrez, p.104). Por consiguiente, los museos al abordar personas en una época específica en su

discurso museográfico deben considerar a la identidad como una construcción societal que enclaustra un sistema de relaciones complejas enmarcadas en un contexto socio-histórico-cultural.

Entonces, definimos a la identidad como las construcciones discursivas sociales que nos permiten interpretar personalmente nuestras interacciones sociales. No obstante, el que la identidad tenga ciertos elementos heredados presenta un problema en la sociedad contemporánea debido a la falta de acciones que protegen su pasado por lo que la conciencia de identidad circunda en un todo continuo al haber asimilado el pasado, estar comprendiendo el presente y poseer ciertas expectativas hacia el futuro (Chanfón, 1996, p. 139).

La importancia de la relación del pasado con la identidad y la forma en que interpretamos el mundo es posible cuando se considera que las formas objetivadas de la cultura solamente tienen sentido cuando las personas se lo han otorgado, sin olvidar que ha sido determinado por el contexto histórico y sociocultural de los actores individuales y colectivos (Giménez, 2009, p.21). Al ser un conocimiento socialmente elaborado y compartido, las representaciones sociales están orientadas a la práctica y permiten la percepción e interpretación de la realidad para el grupo social que las genera; de esta manera, según Jodelete (en Giménez, p.33) las representaciones sociales se convierten en pautas de los comportamientos y prácticas de los agentes sociales.

Al considerar al museo un medio de comunicación recordamos que éstos actúan en la esfera social. Por tal motivo, es importante resaltar que la acción de cada integrante en la trama social está regulada por reglas y recursos que la sociedad misma ha estructurado como prácticas a nivel de la acción individual y, como representaciones, en la acción social. Las prácticas y representaciones integran la cultura, la cual puede ser definida como el conjunto de hechos simbólicos presentes en una sociedad (Giménez, 2009, p.4).

Bourdieu (1987, p. 11-17) denomina *estado objetivado e institucionalizado* de la cultura a las prácticas sociales observables, a los bienes culturales y a los modos de actuar legitimizados socialmente. En cambio, las representaciones

sociales, corresponden al *estado incorporado* o *habitus*, entendiéndolo como el conjunto de esquemas de percepción, concepción y acción, tomando siempre en cuenta que el *habitus* no lo genera cada individuo sino que se conforma desde la base social.

Sin profundizar en las ideas de Bourdieu pero si reconociendo su aportación para nuestra conceptualización de identidad consideramos que en las representaciones sociales configuran un esquema de formas y fondos que permiten revelar y organizar la realidad. En los museos es importante considerar que los visitantes comparten valores, normas e intereses con la sociedad a la que pertenecen pero que se ven complementados por la historia y bagaje personal de cada uno.

Así, la exposición en los museos de ciencia, técnica e industria al denotar el discurso de identidad de la región donde se localiza, como es el caso de los museos de sitio, permiten que sean considerados como marcos interpretativos del pasado industrial. Es pertinente considerar que el ser humano al adoptar aquellos marcos de **interpretación en conjunción con la “conciencia sobre su propio desarrollo,** tiende a considerar todo hecho como acontecimiento, a definir orígenes, a remontarse desde el dato actual a las etapas pasadas de su constitución, a buscar la inteligibilidad no solamente de lo que es, sino del movimiento por el cual ha **llegado a ser lo que es ahora” (Chanfón, 1996, p.108).**

1.2.2. La memoria y la consciencia histórica en los museos

El patrimonio cultural material es la porción tangible del pasado que alcanza físicamente al presente. Estamos de acuerdo con Ballart (2003, p. 227) en que la noción de historia materializada en los objetos palpables los convierte en elementos inseparables de la memoria social o cultural.

Asimismo, Mudrovic (2005, p.22), resalta la relación permanente entre memoria e historia, expone cómo en *La Enciclopedia* publicada en 1824, la memoria era considerada la protectora de la historia, y como la propia historia era la encargada de amparar los hechos del pasado. En aquella publicación del siglo XIX se resaltaba el valor de la memoria, como cuando los clásicos llamaron *Musas*,

a las hijas de la memoria; dato que nos parece curioso si recordamos que posteriormente aquellas civilizaciones nombran al espacio para las musas, *museo*. Entonces, la relación del museo con la memoria y la historia se establece desde tiempos remotos y está presente hasta nuestra época.

Sí retomamos que la memoria forma parte de la experiencia de un grupo y, como es que el grupo se relaciona con su pasado y lo lleva al presente o al futuro, entonces, es posible concebir a la sociedad como un ejercicio de memoria, debido a que toda referencia conlleva la acción de recordar (véase Ana C. Ibarra en Aguiluz Ibargüen y Waldman, 2007, pp. 137-138).

Los museos que investigamos exponen el patrimonio proveniente del pasado industrial de una región; cuando los hechos se traducen en cosas materiales, se transforman en metáforas y símbolos capaces de decir de sí mismos más allá de lo que en el interior contienen (Hernández, 2003, p.124). Por lo tanto, la importancia de su conservación reside en el significado que pueden contener los objetos. Halbwachs (mencionado por Gutiérrez, 2010, p.95), propone que la memoria se aloja en la materialidad de los objetos que rodean a los actores, entonces si éstos desaparecen, una parte de la memoria del grupo al que pertenece también se anula.

Es posible considerar a los museos de ciencia, técnica e industria como elementos culturales importantes para comprender el pasado industrial a través de los objetos que conservan. Al reflexionar el patrimonio como una representación de la memoria, acordamos que aquel está sujeto a incidencias respecto a su conservación, revalorización o activación, haciéndolo posible en función de las circunstancias sociales, culturales, históricas, políticas y económicas (Josep Ballart, 2003, p. 227). Estos factores permiten o no la reutilización de espacios, es decir, la incentivación de apertura de museos, de lugares de memoria o readaptación de espacios culturales.

Valorar la existencia de los objetos en relación con el grupo humano al que pertenecen, permite que sean apreciados como textos de la sociedad y no solamente como imágenes del pasado (Hernández, 2003, p.120). Los objetos, aunque sean vestigios, son un medio práctico de transmisión de mensajes

culturales del pasado al presente, considerando al objeto como “...mensajero de claves culturales en tanto que constituye una prueba material de unos determinados hechos culturales o de unas relaciones sociales que sucedieron en el tiempo” (Ballart, 2003, p.228).

Cuando se organiza una exposición, se reconstruye una explicación existente o cuando se reclasifica un objeto dentro de una nueva serie dentro del museo se producen nuevos códigos, permitiéndose adaptar el pasado al presente o al futuro según los propósitos. No se debe olvidar que los objetos a conservar son designados para que tengan valor más allá del propio, sin considerar plenamente si el objeto específico ya tiene o no un valor, otorgándole una figura de poder al museo como una institución que revalora a unas cosas y a otras, no. Así, inferimos que el trabajo de conservación en un museo está apoyado del lenguaje adaptado a las condiciones del presente para que los objetos materiales puedan ser considerados como un signo de la memoria (Shelton, 1990, citado en Hernández, 2003, p. 28).

Para comprender el significado de los objetos, regresamos al campo de la semiótica: primero se busca codificar el significado del objeto mismo y después en su contexto, y en segunda instancia se codifican las funciones de este objeto y el significado que adquiere en su grupo social. Al considerar el objeto como signo se le puede enmarcar en diferentes niveles, colocando al nivel semiótico dentro del universo de los signos, al nivel referencial dentro del de las situaciones y, al nivel funcional en el de las cosas (Hernández, p.36).

En los museos de ciencia, técnica e industria es posible contar con informantes que corroboren tanto el valor testimonial como el documental de los objetos. En caso de no encontrarlos, el museo se apoya en los archivos históricos para conocer la memoria y poder así comprender el patrimonio industrial.

Entonces, entendemos a la memoria como el recuerdo del pasado vivido o imaginado, que siempre tiene presencia en los grupos sociales que lo experimentaron o creen haberlo hecho.

Nora (En Corradini, 2006), considera a la memoria como un fenómeno colectivo de naturaleza afectiva, emotiva y abierta a las transformaciones, es sensible a la manipulación pero también susceptible a permanecer oculta durante largos períodos que pueden desembocar en inesperadas acciones. Solo mencionamos la definición de Nora de memoria puesto que nos interesa resaltarla como un fenómeno vivo, sin embargo no coincidimos en que la historia posee una facultad avasalladora sobre la memoria.

Por las características de esta investigación sentimos mayor correspondencia con Le Goff (1991, p. 157) al permitirnos integrar la memoria con la Historia, quien razona a esta última **como “el proceso científico de la memoria colectiva”**, lo cual orilla a reflexionar la *memoria histórica* como el estudio a través de la historia de la memoria colectiva de las sociedades. Le Goff también concluye como Nora que la memoria colectiva puede ser manipulada por intereses de poder, por lo que se ha **convertido en un espacio de lucha entre grupos. Por tal motivo “apoderarse de la memoria y del olvido es una de las máximas preocupaciones de las clases, los grupos, de los individuos que han dominado y dominan las sociedades históricas”** (p. 133).

Es importante que tengamos en cuenta que la historia y la memoria tienen, además de los sucesos en común, el factor del tiempo, convirtiéndolo en un constituyente que condiciona su comprensión. Es posible entonces razonar que la memoria supedita la orientación en el paso del tiempo; ya sea del pasado hacia el futuro, que lo podemos observar por lo que sería el cambio; como también del futuro hacia el pasado, es decir, remontar el recuerdo a través del presente (Ricoeur, 2000, p. 129).

Por lo tanto, acordamos con Halbwachs (citado por Mudrovic, 2005, p.92) que para comunicar la historia de una sociedad específica es necesario comprender históricamente su pasado y completar el sistema de referencias pues el objeto de estudio de la historia se ubica donde la memoria colectiva culmina. Además, se **consideran como elementos conformadores de la memoria “tanto los recuerdos vividos y transmitidos como los ritos del recuerdo: conmemoraciones,**

asociaciones, monumentos y los relatos elaborados por los grupos y colectividades **para explicar el pasado” (Pérotin-Dumon, 2007, p.12).**

La *memoria colectiva*, por su parte, compone la imagen del pasado que las personas contienen, sin importar que no haya sido experimentado por cada uno de los integrantes de una sociedad, pues **se auxilia de “repositorios de memoria” como** la educación, relatos o artefactos sociales como museos, librerías o monumentos. Mudrovic (2005, p.92) retoma a Nora al considerar que para la persistencia de la memoria colectiva es necesario unir en espacio-temporalidad a una comunidad, por lo que son indispensables las prácticas repetitivas de las ceremonias, las conmemoraciones y la presencia de los monumentos. Por lo tanto, estos actos de repetición acercan al individuo a interactuar con el pasado resguardando a la memoria colectiva más allá de la memoria individual y particular.

En los museos de ciencia, técnica e industria existen acciones que permiten reafirmar la memoria colectiva en su actividad diaria. La formación especializada de los guías que no vivieron los acontecimientos históricos pero que su capacitación les permite fortalecer el discurso de identidad a través de los recorridos que proporcionan a los grupos o los propios visitantes que mantienen alguna relación con el museo a través de su memoria individual asisten de manera continua, el hábito de asistencia frecuente hace posible reavivar la memoria colectiva. Ambos casos permiten el fortalecimiento de la memoria colectiva a través del discurso de identidad que está contenida en la exposición de los objetos de patrimonio industrial.

Somos seres temporales por lo que reconocemos nuestras limitaciones con respecto al pasado y de la historia misma, pero esa restricción sincrónica se convierte en estímulo para la búsqueda de conocimiento y de la ampliación del pensamiento transformador. La urgencia de Chanfón (1996, p.139) por resaltar que **“al proteger las huellas objetivas del pasado histórico, se protegen las pruebas objetivas de individualidad, que son las propias huellas del pasado”, permite** concluir que la historia es aquella continuidad desde el pasado hasta el presente, de

manera que carecer de conciencia de identidad significa carecer de conciencia histórica.

Remitirnos a los grupos sociales y a su pasado, así como reflexionar sobre la manera en que ellos prestan atención a los sucesos históricos pero sobre todo a la forma en que se realizan estudios referidos a la historia y al patrimonio cultural **deben ser interpretados de acuerdo con Ballart (2003, p. 229)** “con plena conciencia de la multiplicidad de los puntos de vista que existen sobre el papel para **abordar unos mismos testimonios del pasado**”.

Para el museo de ciencia, técnica e industria fortalecer el discurso de identidad es importante para que el visitante entienda que la significación del pasado que comparte una sociedad como la respuesta a los intereses del presente. En este sentido, se puede considerar que la narratividad de la historia está orientada a un público delimitado por el contexto social (Félix Luna en Mudrovic, 2005, p.96). Sin olvidar que para consolidar una identidad es necesario compartir una historia para que las experiencias del pasado sean coherentes en el grupo (Carr, en Mudrovic, 2005, p.96)

Por ultimo, Giménez (2009, p.21) considera que la reconstrucción del pasado se efectúa en función de los intereses materiales y simbólicos del presente pero condicionados por la ideación del porvenir. Por lo tanto, lo que se recuerda del pasado es debido a la significación que tiene ahora pero también por la relevancia que representa para el futuro. Sin embargo, afirmar que cada época revisa su pasado a través de la selección de acontecimientos que le permiten la reconstrucción de su historia, es calificada como una afirmación trivial para Raymond Aron (2004, p.132). Sin embargo, considera que el conocimiento histórico cuando es utilizado de forma correcta permite entender al mundo como lo vemos y a reconocer lo que aún no había sido visto.

De esta forma, en esta investigación planteamos el vértice de unión entre la comunicación de la ciencia, la historia industrial, el discurso de identidad y el museo de ciencia, técnica e industria. Quienes integran el museo como los que lo visitan consolidan la memoria colectiva que permite conformar el discurso de

identidad que comunican estos museos; su temática se establece a partir de sucesos históricos por lo tanto los museos de ciencia, técnica e historia materializan el pasado industrial para que el visitante lo conozca y complete el sistema de referencias que le permite comprenderlo.

Coincidimos con Philip R. Ward (1982, p.6), al reflexionar que lo que conocemos de nosotros y sobre nuestro mundo deriva de la comprensión de los objetos que fueron resguardados en el pasado en un acto de confianza para el presente y el futuro. En este trabajo se afirma que el museo como medio de comunicación ostenta un discurso donde es posible identificar en él quién produce el mensaje y a quiénes va dirigido. A través de la conjunción del método etnográfico con el semiótico se analizan en el capítulo final los elementos del discurso museográfico que permiten la significación del patrimonio industrial en los museos de ciencia, técnica e industria.

Capítulo 2

Patrimonio y Museos

Los museos de verdad son los sitios en los que el tiempo se transforma en espacio.

- Orhan Pamuk, 2009

En este apartado se aborda el concepto de *patrimonio cultural* para posteriormente delimitar lo que entendemos por *patrimonio industrial*. En este orden, se desarrollan conceptos de los estudios museológicos teniendo en cuenta que el interés de investigar a los Museos de Ciencia, Técnica e Industria es parte de los objetivos de la *comunicación de la ciencia*. Posteriormente se retoman las características del campo de acción de la museología y la museografía y se proporcionan algunas *tipologías* para ubicar a nuestros casos de estudio y llevar a cabo una revisión histórica de la génesis de los *Museos de Ciencia, Técnica e Industria*. Se concluye el capítulo con el esclarecimiento del nexo entre el proceso de *comunicación* y los Museos de Ciencia, Técnica e Industria.

2.1. Patrimonio Cultural y Patrimonio Industrial

Para conocer lo que expone un Museo de Ciencia, Técnica e Industria, es necesario entender lo que se considera como patrimonio industrial pero antes debemos precisar lo que enmarca un concepto que lo comprende, el patrimonio cultural. Al ser un elemento que integra elementos humanos que contienen a la riqueza cultural de cada sociedad, es necesario remitirse a la definición proporcionada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la cual es el organismo internacional comisionado para cumplir una implementación de paz y seguridad en el mundo por medio de la educación, la ciencia, la cultura y las comunicaciones.

En el Artículo 1 de las Directrices Prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial (2005, p. 47) de la UNESCO¹, consideran al patrimonio cultural como:

- los monumentos: obras arquitectónicas, de escultura o de pinturas monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia;
- los conjuntos: grupos de construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia,
- los lugares: obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza así como las zonas, incluidos los lugares arqueológicos que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista histórico, estético, etnológico o antropológico.

¹ Las Directrices Prácticas reflejan las decisiones del Comité del Patrimonio Mundial, en esta investigación se han consultado desde la página web del Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO.

Para comprender la definición anterior de patrimonio cultural debemos clarificar que la UNESCO concibe Valor Universal Excepcional, como:

...una importancia cultural y/o natural tan extraordinaria que trasciende las fronteras nacionales y cobra importancia para las generaciones presentes y venideras de toda la humanidad. Por lo tanto, la protección permanente de este patrimonio es de capital importancia para el conjunto de la comunidad internacional (UNESCO, 2005, p. 48).

Es decir, son aquellos monumentos, conjuntos y lugares con importancia cultural y/o natural para la humanidad en general y que merece ser protegida por todos en el mundo.

También acentuamos que el concepto de *patrimonio cultural* no se limita al patrimonio material de la humanidad, ya que también comprende expresiones culturales vivas heredadas de generaciones pasadas transmitidas a sus descendientes, como tradiciones orales, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relativos a la naturaleza y el universo, y saberes y técnicas vinculados a la artesanía tradicional. Su importancia reside en la comprensión de la diversidad cultural en la creciente globalización actual, pues más allá de la manifestación cultural, su valor radica en ser tradicional, contemporáneo y viviente en un mismo tiempo así como integrador de la cohesión social que fomenta un sentimiento de identidad (Patrimonio Cultural Inmaterial UNESCO, 2011).

En resumen, entendemos como patrimonio cultural a los monumentos, obras artísticas, estructuras arqueológicas, conjuntos arquitectónicos valiosos para la historia, del arte o de la ciencia, además de los lugares que sean obras humanas o que conjunten a la naturaleza con las creaciones del ser humano apreciables desde el punto de vista histórico, estético, etnológico o antropológico, así como, los conocimientos y técnicas heredadas en los grupos sociales por su valor social e identitario. Para que sean reconocidos como patrimonio es importante que su relevancia cultural y/o natural sea notable para la humanidad de todos los tiempos.

De manera consecuente, su protección permanente es fundamental para toda la comunidad internacional sin tomar en cuenta fronteras nacionales.

La organización mundial comisionada para el patrimonio industrial, la cual asesora al Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, conocido como ICOMOS² de la UNESCO en cuestiones de esta temática es el Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial, también referido por las siglas TICCIH³. Para resaltar que patrimonio es de mayor interés conservar el TICCIH emitió la Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial (2003) donde describe que se busca proteger aquel patrimonio cultural producido y/o utilizados a partir desde la Revolución Industrial que se inició a mitad del siglo XVIII hasta la actualidad. En este documento también llega a especificar que el patrimonio industrial, se conforma de:

Los restos de la cultura industrial que poseen un valor histórico, tecnológico, social, arquitectónico o científico. Estos restos consisten en edificios y maquinaria, talleres, molinos y fábricas, minas y sitios para procesar y refinar, almacenes y depósitos, lugares donde se genera, se transmite y se usa energía, medios de transporte y toda su infraestructura, así como los sitios donde se desarrollan las actividades sociales relacionadas con la industria, tales como la vivienda, el culto religioso o la educación (TICCIH, 2003).

De acuerdo con la definición esclarecida de patrimonio cultural consideramos que el patrimonio industrial refleja distintos valores que lo convierten en testimonio para comprender la sociedad y época en la que se generó. Se evidencia el valor universal histórico de las actividades industriales, así como el valor social que aportan a la generación del discurso de identidad aunado al valor tecnológico y científico en la historia de los procesos fabriles, sin olvidar que puede contener un valor estético en la arquitectura o el diseño de sus instalaciones. Los

² Siglas en inglés para *International Council on Monuments and Sites*

³ Siglas en inglés para *The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage*. A partir de este momento nos referiremos a éste por sus siglas correspondientes.

valores del patrimonio industrial se encuentran intrínsecos en el sitio donde se hallan; el entorno natural se ve integrado por los componentes del paisaje industrial conformado por la maquinaria, la documentación, los recuerdos y las costumbres de la región.

Reconocer lo que puede ser considerado como patrimonio industrial conlleva a actividades de conservación del mismo. En la Carta de Monterrey⁴ sobre "Conservación del Patrimonio **Industrial**" (2006), el ICOMOS Mexicano concluye que éste es importante por el valor testimonial del desarrollo económico de un lugar. Para proteger el Patrimonio Industrial es necesario identificar:

Los vestigios arquitectónicos y todos aquellos bienes muebles (maquinaria, vehículos, herramientas y mobiliario) vinculados a la actividad productiva que se desarrollaba en el sitio industrial, en virtud de que nos permiten conformar una idea integral de aquellos actos, manifestaciones y formas de organización y de trabajo que representaron la actividad cotidiana para una comunidad o grupo social a través del tiempo. La conservación del Patrimonio Industrial debe suponer también la identificación, registro, protección y promoción de aquellas manifestaciones del patrimonio intangible que se encuentran estrechamente vinculadas con el patrimonio industrial tangible. Por último, la preservación de los bienes del Patrimonio Industrial incluye el Patrimonio Documental vinculado con los bienes industriales. (ICOMOS, 2006).

En este sentido, la protección del patrimonio industrial, la mayor parte de las ocasiones se lleva a cabo en museos que connotan en su discurso museográfico la historia de la industria, el desarrollo de la técnica o avances científicos que estuvieron vinculados con alguna actividad productiva que se realizó en la región donde se localizan, así como el impacto reflejado en el patrimonio intangible y

⁴ Documento realizado en el XXVI Symposium Internacional de Conservación del Patrimonio Monumental organizado por ICOMOS Mexicano A.C. y el TICCIH en Monterrey, Nuevo León del 15 al 18 de noviembre de 2006.

documental que se llegó a generar en aquel pasado industrial y que es posible identificar en la actualidad.

2.2 Museología y Museografía

El museo puede ser objeto de estudio de diversas ciencias, su complejidad de procesos y acciones en su interior e impacto a su contexto, ha originado el desarrollo de dos disciplinas que se desenvuelven en torno al museo de forma directa. Aurora León (2010, p. 92), señala las fuertes semejanzas pero sobre todo las indefinidas diferencias existentes entre la Museografía y Museología.

Gracias a sus razonamientos definimos que la Museografía es la exposición que conecta la lectura ordenada del público; es decir, es la encargada de organizar los contenidos en el museo. Y por otra parte, la Museología es el análisis del fenómeno expresado por la Museografía. En general, una y otra trabajan para mantener en conservación las piezas, analizar los recursos de las exposiciones, la forma de tratar cada una de las colecciones y la proyección mediática.

Entonces, de acuerdo con León a la Museología se le puede entender como “**la** ciencia que trata del museo –esencia- y su meta primordial es hacer accesible a todo el mundo –sujeto- el testimonio conservado de la humanidad –objeto- valiéndose del estudio científico -medios auxiliares- y de la selección razonada de las obras -sentido estético y educativo-”. Mientras que a la Museografía, se le entiende como una disciplina encargada de “**el** estudio sistemático, la clasificación ordenada y la seleccionada y la exposición clara y precisa de los fondos del museo, adaptando el edificio a las necesidades museográficas e introduciendo métodos eficaces para su **comprensión**” (pp. 104 y 109).

En la presente investigación se considera a la museología como parte de las ciencias sociales, debido a que el objeto museable es un elemento socializado dialéctico entre el público y el museo (León, p. 93). Con la reflexión anterior, llegamos a Zavala (2002, p. 2), para distinguir que el concepto común en las ciencias sociales es el de la identidad, mientras que en las artes y las humanidades

es el de cultura; mientras que por otra parte, él considera que los estudios museológicos al ser parte de la transdisciplinariedad de los estudios culturales cuentan con una estrategia epistemológica radical, pues polariza las tendencias rituales y lúdicas, a partir del supuesto de que **“cualquier espacio (social o natural) puede ser museográfico a través de una mirada que lo reconozca como tal”**, haciendo de esta perspectiva, que el objetivo final del museo sea que el visitante plenamente observe, recree y aprenda en su contexto cotidiano (p. 8).

La definición del campo de estudio de la museología y la museografía permiten que el museo sea considerado un objeto de estudio para las ciencias sociales, las artes, las humanidades y los estudios culturales; así como los propios estudios museológicos que permiten comprender de manera interdisciplinaria los fenómenos que en el museo se presentan.

2.2.1 Un sabio protector del patrimonio: el museo

La relevancia del patrimonio reside cuando una serie de objetos y hechos son reconocidos como testimonios significativos del legado humano. La excepcionalidad de la realidad patrimonial se descubre cuando se le realiza una correcta interpretación y valoración dentro de su contexto. El programa museológico y las aplicaciones museográficas contienen la misión de una política de investigación destinada a la protección, estudio, acrecentamiento y divulgación del patrimonio (Alonso Fernández, 2013, pp. 98 – 99).

De manera consecuente, la acción del museo con el patrimonio se encuentra especificada en su definición, por conveniencia profesional mundial la consignada **en los Estatutos del Consejo Internacional de Museos, se refieren a que: “El museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público que adquiere, conserva, estudia, expone y transmite el patrimonio material e inmaterial de la humanidad y de su medio ambiente con fines de educación y deleite” (ICOM, 2007, p. 52). Si bien, esta** definición es la mayormente aceptada por los museos del mundo, existen algunos casos que además de tener objetivos educativos, científicos, de preservación y de deleite desean cumplir con otras necesidades de la comunidad en la que se localizan, como

es el caso de museos comunitarios que algunas veces, además de exponer colecciones de objetos regionales se consolidan en espacios de acción contestaria ante el sistema hegemónico y etnocentrista.

De forma independiente, la *Escuela Internacional de Verano de Museología* de Brno propone que el museo es un medio que testimonia la relación del ser humano con la realidad, explicando que esa relación está determinada por “la colección, la conservación consciente y sistemática (...) y el uso científico, cultural y educativo de objetos inanimados, materiales, muebles (sobre todo tridimensionales) que documentan el desarrollo de la naturaleza y de la **sociedad**” (Gregórova, 1980, en ICOFOM, 2010, p. 53). Entonces, el museo efectivamente es un punto donde se expone la realidad de una sociedad; cabe destacar que se resalta el valor significativo de la exposición y como se asentó en el capítulo anterior, es posible considerar al museo como un marco de interpretación societal.

En este tenor, se precisa al museo como “**un** lugar donde las cosas y los valores relacionados con ellas son salvaguardados y estudiados, como así también comunicados en tanto signos, a fin de interpretar hechos **ausentes**” (Schärer, 2007, en ICOFOM, p.53).

Por lo tanto, es posible considerar que el museo contiene un carácter icónico que le permite otorgar reconocimientos a sitios con identidad perdida o que aspiran a ser de interés turístico. Pezzini comenta que aquella iconicidad hace del museo “**un** centro de operaciones urbanísticas; como instrumento de visibilidad para los administradores de la ciudad, y como elemento de atracción espectacular, lugar de consumo y hospitalidad **urbana**” (Eco y Pezzini, 2014, pp. 44 y 51).

Desde las concepciones anteriores afirmamos que los museos de ciencia, técnica e industria en ocasiones funcionan como catalizadores del espacio ciudadano en que se sitúan, ya sea a partir de una reactivación de la memoria colectiva para interpretar el presente de una sociedad a través del pasado o al consolidarse como un elemento urbano que actúa de forma directa en la reutilización de antiguos espacios fabriles.

2.3 Tipología museística

El patrimonio cultural conservado en los museos resguarda su discurso de identidad en los mensajes que comunican las exposiciones. A continuación exponemos diversas clasificaciones para comprender las diversas tipologías de los museos, poniendo énfasis en aquellas correspondientes a la museología científica en los cuales se ubican nuestros casos de estudio.

Los tipos de museos expuestos a continuación surgen de reflexionar su evolución y permiten vislumbrar los diferentes caminos que ha tomado la museología hasta nuestros días. No se profundizó en cuestiones de gestión de recursos, que si bien influyen en el desarrollo y vida de los museos, no es el interés principal de la presente investigación.

La tabla siguiente esquematiza las distintas clasificaciones consultadas, a modo de reflexión para nuestra clasificación se expone porque hemos considerado a nuestros casos de estudio: museos de ciencia, técnica e industria. En la primera fila se especifica quien realiza aquella tipología; en la segunda, se describe los parámetros considerados para realizar la clasificación; y finalmente, la tercera fila expone la tipología museística.

ICOM	Aurora León	Francisca Hernández	Ofelia Martínez et. al.
<i>Según la naturaleza de las colecciones o fondos</i>	<i>De acuerdo a la disciplina que abordan.</i>	<i>Evolución del museo y la museología.</i>	<i>Contenido de la colección y forma de exhibición</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Museos generales de Arte o especializados 2. Museos de historia natural 3. Museos de Etnología y Folklore 4. Museos Históricos <ul style="list-style-type: none"> • Museos bibliográficos • Museos biográficos <ul style="list-style-type: none"> · Museos de época · Museos conmemorativos de acontecimientos. · Museos de la historia de una ciudad · Museos históricos y arqueológicos · Museos de guerra y del ejército · Museos de la marina 5. Museos de las Ciencias y Técnicas 6. Museos de Ciencias Sociales y Servicios Sociales <ul style="list-style-type: none"> • Museos de pedagogía, enseñanza y educación • Museos de justicia y policía 7. Museos de Comercio y Comunicaciones 8. Museos de agricultura y productos del suelo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Museos de arte <ul style="list-style-type: none"> • Arqueológicos <ul style="list-style-type: none"> · Epigrafía · Numismática · Glíptica · Bellas Artes • Arte Contemporáneo 2. Museos de Estilo <ul style="list-style-type: none"> • Monográficos • Ambientales <ul style="list-style-type: none"> · Reconstituciones de cuadros de época · Reconstituciones arquitectónicas · Atmosfera de época 3. Museos de Historia <ul style="list-style-type: none"> • Historia de las Ideas • Ejército y Militar • Correo y sello universal • Medios de transportes • Criminología • Farmacia • Medicina • Naval • Aeronáutica 4. Museos de Etnología <ul style="list-style-type: none"> • Etnográficos • Folklore • Artes y costumbres populares 5. Museos de Ciencia <ul style="list-style-type: none"> • Ciencias Naturales • Ciencias Físicas • Ciencias Químicas • Instrumentos científicos 6. Museos de Técnica <ul style="list-style-type: none"> • Técnica publicitaria • Maquinaria industrial • Reproducciones • Artes y oficios 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Museología del objeto <ul style="list-style-type: none"> • Museos de Bellas Artes • Museos de Historia Natural • Museos Arqueológicos • Museos Antropológicos • Museos como lugar de memoria 2. Nuevos espacios de las artes <ul style="list-style-type: none"> • Galerías de arte • Kunsthalle • Centros de Arte Contemporáneo • Museo de Arte Contemporáneo 3. Museología de la idea <ul style="list-style-type: none"> • Museos de la ciencia, de la tecnología y de la industria. • Centros científicos 4. Museología del enfoque o punto de vista <ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones espectáculo • Museos del medio ambiente • Ecomuseos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. De objetos 2. Historiográficas 3. Artísticas 4. Interactivas 5. Exposiciones de estimulación perceptual

Esquema 3: elaboración propia con información recopilada de ICOM, 2007; León, 2010; Hernández Hernández, 2003; Martínez, Portillo y López, 2001.

Los museos elegidos como casos de estudio de esta investigación pueden ser clasificados de acuerdo a las tipologías museísticas antes mencionadas. En el capítulo 3 se realiza el trabajo etnográfico y semiótico donde se detallan los contenidos y temáticas de ambos casos, sin embargo, adelantamos la selección de museos para poder identificarlos en la tabla anterior y así mostrar la pertinencia de la relación de este tipo de museos con la comunicación del discurso de identidad.

Los museos que se estudian en este trabajo se ubican en México: el Archivo Histórico y Museo de Minería en Pachuca A.C. –AHMMH– y se ha optado por investigar todos los museos que lo integran, el Museo de Minería en Pachuca, el Museo de Sitio Mina de Acosta, el Museo de Medicina Laboral y Centro Cultural **“Nicolás Zavala” y el Museo de Sitio y Centro de Interpretación Mina La Dificultad.** Mientras en España, del Sistema Territorial del Museo Nacional de la Ciencia y Técnica de Cataluña –STmNACTEC– se eligieron sólo cuatro museos: el Museo de la Técnica de Manresa, el Museo del Ferrocarril de Cataluña en Vilanova i La Geltrú, el Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña en Terrassa y el Museo de la Colonia Vidal de Puig-reig.

En la clasificación presentada por el ICOM encontramos por la naturaleza de su exposición al Museo del Ferrocarril de Cataluña en Vilanova i La Geltrú como Museo de Comercio y Comunicaciones. También se localizaron algunas salas de mineralogía en el Museo de Sitio y Centro de interpretación Mina La Dificultad y otra en el Museo de Minería en Pachuca, sin embargo, no tienen como interés ser considerados como museos de mineralogía por lo que debido a la proporción de las demás salas expositivas se categorizan con los demás casos de estudio que conforman como Museos de las Ciencias y Técnicas.

En la tipología de Aurora León ubicamos a dos de nuestros casos de estudio en la categoría de museos de historia, localizamos en las subcategorías de museo de medios de transportes al Museo del Ferrocarril de Cataluña en Vilanova i La Geltrú –STmNACTEC–, y en museo de medicina, al Museo de Medicina Laboral del AHMM. El Museo Nacional de la Ciencia y Técnica de Cataluña contiene en su nombre y en sus exposiciones la categoría de museo de ciencia debido a que su

exposición permanente contiene salas que abordan las Ciencias Naturales, Ciencias Físicas y Ciencias Químicas, sin olvidar que se encuentran instrumentos científicos en exposición. Por último, nos sustentamos tanto en los orígenes del resto de los museos que conforman el Sistema Territorial de Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña –STmNACTEC–, como en los del Archivo Histórico y Museo de Minería en Pachuca A.C. –AHMMH– para ubicarlos en la categoría de museos de técnica, al encontrar en sus colecciones maquinaria industrial, reproducciones del patrimonio industrial y recursos expositivos relacionados con las artes y oficios.

Por otra parte, en la clasificación de Hernández, los casos de estudio se ubican en la museología de la idea, ya que considera que en esa categoría se encuentran los museos de la ciencia, de la tecnología y de la industria. Entonces, todos los museos que conforman el Sistema Territorial de Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña –STmNACTEC–, como los del Archivo Histórico y Museo de Minería en Pachuca A.C. –AHMMH– se incluyen en esta misma categoría.

Respecto a la tipología museística de Martínez, Portillo y López por los elementos museográficos que presentan los museos de nuestro interés se pueden tipificar en las de tipo historiográfica porque presentan la colección y respetan con la secuencia cronológica de los acontecimientos; de objetos, ya que alrededor de ellos articulan su discurso museográfico; y. de estimulación perceptual, debido a que al ser en su mayoría museos de sitio se convierten en espacios que activan la capacidad perceptiva del espectador, favoreciendo una actitud de investigación y descubrimiento.

Finalmente, se recuerda que a lo largo de este trabajo se han nombrado de forma adelantada a los museos que son nuestros objetos de estudio como museos de ciencia, técnica e industria; esta categorización es el resultado de la reflexión propia de las tipologías museísticas antes descritas en concordancia con lo que se puede observar en los recorridos de los museos que se investigan (Véase figura 1 y 2).



Figura 1: Museo de Sitio y Centro de interpretación Mina La Dificultad
–AHMM–



Figura 2: Museo de la Técnica de Manresa
– STmNACTEC–

2.4 La Museología del Objeto y la Museología de la Idea

A principio de este capítulo, expusimos que entendemos a la museología como la ciencia que busca que el museo haga accesible los objetos seleccionados para el visitante a partir de recursos estéticos y educativos. En la evolución del museo, la primera museología que se presenta es la *del objeto*; en ella se busca el punto de encuentro entre el visitante y el objeto pues son las propias cosas las que guían las relaciones que de él se segregan. Por mucho tiempo, la *museología del objeto* es la que ha predominado en los museos del mundo, principalmente en los de temática artística, arqueológica, antropológica o de historia natural.

No obstante, se ha desarrollado recientemente el concepto de *museología de la idea* para enmarcar a aquella museología interesada en formar un *instrumento de comunicación* que permita al visitante interpretar los objetos que están expuestos. En términos generales, la *museología de la idea* se interesa en poner en contacto al público con el objeto, es decir, busca un *instrumento de comunicación* para que el usuario interprete de manera efectiva la exposición y se logre divulgar, informar y entretener (Castellanos Pineda 2008, p.111).

La gran convicción que plantea la *museología de la idea* respecto a la divulgación del patrimonio es informar y entretener, alcanzando a considerarse como una posible oferta cultural gracias al desarrollo de técnicas expositivas que además de transmitir la información buscan motivar al visitante (Hernández, 2003 p. 198). Con Hernández concluimos que la relevancia reside en *la idea* que asienta

a los objetos. Para la realización de una exposición, existe una planificación metódica de cada detalle, porque es a través de ella que se desea transmitir conceptos principalmente de carácter científico.

La forma en que se trata museológicamente al objeto, permite comprender la dinámica del museo. El museo de ciencia, técnica e industria está interesado no sólo en cumplir una función informativa sino en ser partícipe de la museología de la idea para consolidarse como un espacio de recreación para sus visitantes.

En este sentido, apoyados de Reynoso (2014, p. 21) afinamos que el museo de ciencia, técnica e industria, al recuperar sitios con fuertes cargas históricas y culturales, puede establecerse como espacio de convivencia para la comunidad. Se impulsan como áreas de aprendizaje colectivo donde se promueve el acuerdo entre diferentes sectores de la población a través de la oferta cultural de sus exposiciones y actividades, lo cual propicia una comunicación permanente con el contexto que mantiene vigente a la memoria y trae al presente el pasado industrial.

2. 5 Museos de ciencia, técnica e industria

A finales del siglo XVIII, en Inglaterra se inició el proceso de la Primera Revolución Industrial; a partir de la máquina de vapor se consiguió un impresionante desarrollo de la actividad fabril. A lo largo del siglo XIX se hicieron diversos descubrimientos como la enunciación de las leyes de la conservación y transformación de la energía y el desarrollo de la electricidad y el magnetismo que condujeron a nuevas formas de comunicación, de accionamiento de maquinaria y de trabajo. Los intereses textiles, agrícolas y médicos impulsaron el desarrollo de las ciencias químico-biológicas se permitieron que las innovaciones de la ciencia sirvieran a la industria. El período entre el siglo XIX y XX contempló una Segunda Revolución Industrial sustentada en conocimientos científicos y consiguiendo beneficios muy significativos para la sociedad. Todos aquellos descubrimientos de tiempos modernos pasaron a la historia de la ciencia, y actualmente se pueden ver sus máquinas, objetos e instrumentos en colecciones de los museos de técnica, industria y ciencia.

Los museos de ciencia ayudan a comprenderla, a superar de manera lúdica y creativa el analfabetismo científico; cumplen una función protagónica en la divulgación de la ciencia en las sociedades, ya que distribuyen el conocimiento científico cumpliendo con la idea de ciencia debe considerarse como **“un bien compartido solidariamente en beneficio de todos”** (UNESCO, 1999). Por lo tanto, el papel que cumplen los museos de ciencia, técnica e industria permiten conocer los aspectos positivos y negativos de estos sectores culturales.

Por lo tanto la investigación es el espacio de acción de la comunicación y divulgación de la ciencia. En acuerdo con Prats (1998, en Castellanos Pineda, 2008, p. 147) se considera que la divulgación científica y técnica en un museo debe contener en su efectividad los siguientes parámetros:

- **Contenido e intención: definir “qué” se pretende transmitir y verificarlo para que el mensaje llegue con fidelidad y rigor al receptor.**
- **Forma de comunicar: equivale al “como” hacer comprender al público los procesos científicos que conforman su vida cotidiana.**
- Promoción y difusión: encontrar las vías adecuadas para dar a conocer la programación del museo y despertar el entusiasmo en el público para ir a verla.

Los museos de ciencia, técnica e industria son instituciones que permiten divulgar entre los interesados un mundo más allá de las aulas de la academia. La relación de estos museos con diversos círculos sociales desde su origen permite que se mantenga una fuerte relación con el público, la industria y los científicos. Con ellos, además de resolver inquietudes de esas temáticas, se fomenta el gusto e interés por las mismas; de esta forma se crea consciencia sobre los temas relevantes que permiten promover actitudes y valores que manifiestan criterios para tomas de decisiones colectivas o individuales sobre ciencia y tecnología (E. Reynoso en Rico Mansard et. al, 2007, p.23).

Los museos de ciencia, técnica e industria ofrecieron el punto de partida para la creación de lo que se conocen en la actualidad como centros de ciencia. Estos centros reorganizaron su tarea a través del juego, la experimentación y la interacción para cumplir la premisa de ser un centro de comunicación de la ciencia y de aprendizaje no formal. Por el interés principal de esta investigación no se profundiza en ellos, sin embargo se resalta su importancia para la divulgación de la ciencia.

De acuerdo con la Asociación de Centros de Ciencia y Tecnología (2015), éstos permiten acercar a la sociedad en general con el mundo de la ciencia a través de espacios diseñados para preguntar, discutir y explorar por medio de exposiciones estéticas, pedagógicas y lúdicas. Los aparatos interactivos, recursos audiovisuales y actividades como talleres y debates conforman una experiencia donde el visitante percibe el placer del aprendizaje permanente, ya sea con la familia, amigos, o por su cuenta propia.

En los centros de ciencia, según esta organización mundial, se busca que los asistentes a partir de la curiosidad experimenten de forma directa la comprensión de conceptos y fenómenos científicos para que cuando los encuentren en otros escenarios les sea más sencillo entenderlos. Es por eso que las escuelas los consideran para realizar excursiones académicas, programas de práctica curricular e incluso para la formación de los maestros.

El físico estadounidense Frank Oppenheimer (1968, p. 209), entendía que los museos y los centros de ciencias no son sustitutos de la escuela pero que quienes los visitan deben encontrarlos como sitios estimulantes donde pueden aprender. Así mismo, le interesaba que este tipo de espacios comunicaran de forma clara el entendimiento de la ciencia y la tecnología pues su rol incide en los valores humanos y aspiraciones personales.

Es importante que resaltemos que la tecnología no es divulgable ya que ésta es la encargada de que los avances técnicos estén disponibles para el usuario en el ámbito económico y productivo, pues las patentes son una forma de disuadir la divulgación abierta de los avances tecnológicos. No obstante, la técnica es la que

demuestra con objetos los resultados científicos, por tal motivo la ciencia y la técnica se integran en una temática general (J. Herrán y J. Tonda en Rico Mansard et. al, 2007, p. 76).

Al pensar que la tecnología se encuentra en los espacios productivos y económicos la relevancia de los museos de ciencia técnica e industria reside en que sus colecciones contienen instrumentos técnicos, aparatos científicos, avances tecnológicos u objetos producto de los descubrimientos y los inventos. Éstos muestran a partir de su contexto histórico y sociocultural cómo ha evolucionado el conocimiento y la creatividad humana aplicada a la industria través de los siglos, así además de conservar el patrimonio industrial, estos museos proporcionan al visitante los recursos interpretativos para descubrir la apreciable relación entre el nivel de vida del hombre y el avance técnico-industrial (Alonso Fernández, 2013, p. 132).

2.5.1 Recorrido histórico de los museos de ciencia, técnica e industria en el mundo

La mayor parte de los museos de ciencia, técnica e industria surgieron en Europa a partir de la revolución industrial que se dio en países como Inglaterra, Alemania o Francia, en el momento en que las colecciones privadas de artefactos abrieron sus puertas para difundir el conocimiento técnico-científico dieron paso a que estos museos adoptaran un nuevo rol, el ser divulgadores de la ciencia.

A continuación se realiza una breve revisión de diversos museos de ciencia, técnica e industria en el mundo, la información procede de sus páginas web oficiales, a menos que se anote una referencia específica, en el apartado de referencias se localizan las fuentes de consulta de cada museo. Se repasan algunos de los museos más antiguos así como otros de reciente creación, recordemos que el desarrollo de la ciencia y técnica varía de acuerdo las circunstancias de cada país, situación que está reflejada en la realidad museística y de la cual se trata de dar un panorama de la diversidad característica de estos sitios.

❖ El *Musée des Arts et Métiers* de Paris, Francia

Este museo puede ser considerado de los más antiguos museos de ciencias y técnicas del mundo; su creación, en 1794, está ligada al *Conservatoire National des Arts et Métiers* (CNAM) que ahora lo integra.

El CNAM es una entidad pública francesa de carácter científico, cultural y profesional que se constituyó para resguardar distintas colecciones del siglo XVI al XX que fueron donadas y que mostraban la evolución de los conocimientos científicos y del progreso técnico pero que además se dedicaba a la investigación y difusión de la información y de la cultura científica-técnica.

El museo ubicado en el antiguo monasterio de *Saint Martin-des-Champs* conserva en la actualidad una amplia colección de objetos de diversas temáticas, su exposición está organizada en siete secciones: instrumentos científicos, materiales, construcción, comunicación, energía, mecánica y transportes.

Fue en 2000 cuando reabrió sus puertas después de un importante proyecto de reformas que complementaron al museo con diversas actividades pedagógicas, conferencias y actividades temporales, así como importantes fuentes documentales sobre la historia de las técnicas y el patrimonio industrial. Gestiona la red de museos técnicos, alberga la misión nacional de protección de patrimonio científico y técnico contemporáneo y participa en diferentes programas de investigación.

❖ La *Gran Exposición Universal de Londres* de 1851, Inglaterra

Las exposiciones universales del siglo XIX y XX se originaron como eventos dedicados a valorizar la producción industrial y el progreso, estas exposiciones son punto de referencia para la museología. La primera se celebró en Londres en 1851, exclusivamente en *Hyde Park* se construyó para el evento un edificio conocido como *Crystal Palace*, diseñado por Joseph Paxton que se trataba de una nave de vidrio y de metal (Musée d'Orsay, 2014)

Hernández (2003, p.205) considera que en esta primera exposición se dieron características axiomáticas para los museos contemporáneos:

- El continente y el contenido formaban una obra de arte total. Los visitantes contemplaban tanto el edificio como las exposiciones que en él se albergaban.
- Representó uno de los primeros acontecimientos de cultura de masas.
- Se publicaron guías explicativas para orientar al asistente al recorrer la gran exposición.
- Se presentaba una articulación del pasado, presente y futuro.
- Se dio gran importancia a la percepción visual del conjunto de la exposición: ordenación de los espacios, presencia de fuentes y esculturas, combinación de colores, recreando todo ello un espacio casi imaginario.
- La presentación de máquinas en movimiento fue la exposición que más expectación despertó entre los visitantes.

Asimismo, dicha autora reflexiona que la gran exposición fundamentó distintos principios básicos para muchas más de estas manifestaciones que se celebraron después, pero que repercutieron incluso en la museografía actual, de los cuales destacan los siguientes principios:

- El gran poder de convocatoria de masas.
- Utilización de una serie de medios técnicos que tendrán una clara proyección en el futuro.
- El ambiente, eminentemente espectacular y efímero, que introduce plenamente al visitante en un mundo ficticio.
- Proclamó un nuevo tipo de sociedad a través del proceso de industrialización.
- Desde el punto de vista museológico, supondrá la génesis de los primeros museos de la ciencia y de la técnica.

Las Exposiciones Universales representaron la celebración a la ciencia y al nacionalismo que promovía y elogiaba la innovación tecnológica e industrial. Éstas desempeñaron un rol importante para el imaginario colectivo **“al** divulgar el

espíritu de las máquinas, la seducción de las mercancías y su puesta en escena, las mitologías modernas del progreso, las formas expresivas de la cultura de masas y de la sociedad del **espectáculo**” (Abruzzese, 1994, en Ecco y Pezzini, p.52).

❖ *Science Museum* de Londres, Inglaterra

La popularidad de la Primera Exposición Universal en 1851 aunada de la gran inversión llevó a decidir la creación de distintas entidades educativas en Reino Unido, entre las cuales en 1857 inauguraron el **Museo de Ciencias** de Londres. El museo en la actualidad busca comunicar la ciencia a través de un entorno multisensorial y multimedia, así como resaltar el impacto de la tecnología y los avances científicos en la sociedad.

En sus colecciones destacan objetos que exponen los avances a lo largo de la historia de la ciencia, la tecnología y la medicina. Permite al visitante conocer desde objetos de fuerte valor histórico hasta invenciones y descubrimientos actuales. Los recursos expositivos con los que cuentan son muy variados, entre los cuales se encuentran distintas galerías interactivas, un cine IMAX 3D, espacios 4D, simuladores de vuelo, galerías de juegos, exposiciones prácticas, instrumentos y modelos que ilustran principios científicos y demostraciones animadas.

❖ El *Deutsches Museum* de Múnich, Alemania

Fue inaugurado en 1903 por el ingeniero alemán Oskar Von Miller y es considerado el museo tecnológico más grande del mundo. El museo fue reubicado en 1925 en la isla de Isar y reconstruido en 1945 por los daños que lo afectaron en la Segunda Guerra Mundial. Cuenta con varias sedes que exhiben otras secciones de su colección, uno es el museo del transporte en la **Theresienhöhe**, el hangar en el campo de aviación **Schleißheim** y el **Deutsches Museum** de Bonn.

Su colección recoge objetos de importancia histórica que muestran el desarrollo científico y tecnológico; mantiene una constante adquisición en su inventario que le permite exponer las temáticas actuales de investigación. Los

visitantes del museo tienen la posibilidad de presenciar demostraciones *in situ* de algunos procesos de fabricación durante el recorrido museístico.

❖ ***Museo Nacional de la Ciencia y la Tecnología Leonardo Da Vinci, Italia***

En 1953 se inauguró oficialmente con la premisa de ser un lugar para la comprensión de cómo los fenómenos científicos y sus empleos tecnológicos y prácticos se encuentran en la vida cotidiana. A través del enfoque educativo informal buscan que los visitantes utilicen sus propios conocimientos y habilidades para interpretar objetos y fenómenos.

La colección que lo conforma comprende objetos científico-técnicos, un archivo y una biblioteca que atestiguan la historia de la ciencia, la tecnología y la industria a partir del siglo XIX hasta la actualidad, con particular referencia a Italia.

❖ ***Museo Nacional de Ciencia y Tecnología de España***

En 1980, se llegó a un acuerdo para la recuperación de la estación ferroviaria de Delicias en Madrid con la finalidad de convertirla en la sede del Museo de Ciencia y Tecnología; en 1997 abrió sus puertas al público y posteriormente ubico una sede alterna en Coruña, en 2014 la sede madrileña se convirtió en un Centro de Investigación que alberga la biblioteca, el archivo y el almacén de piezas de la institución por lo que la sala de exposición se trasladó a la nueva sede del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología en Alcobendas.

Sus exposiciones buscan mostrar la ciencia y la tecnología española así como la puesta en valor del patrimonio histórico científico y tecnológico. Complementa su experiencia museográfica a través de conferencias, actividades lúdico-científicas, talleres didácticos. El museo apoya en la formación del profesorado de ciencias, así como en la publicación de catálogos y obras de divulgación de la ciencia.

❖ ***Museo Nacional de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña, España***

El edificio de la fábrica textil Aymerich, Amat i Jover en Terrassa fue adquirido en 1983 por el Departamento de Cultura de la Generalitat para transformar en realidad el proyecto de crear un museo de ciencia y técnica que se gestó desde

principio del siglo XX por interés de entusiastas de la preservación de los bienes del patrimonio industrial. En 1990 fue declarado Museo Nacional y constituido como entidad autónoma.

El *Museo Nacional de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña* contiene en la antigua nave de producción las exposiciones permanentes ‘**Energía**, La Fábrica Textil, Homo Faber y El **Transporte**’; también cuenta con un espacio para exposiciones temporales de diversas temáticas y un centro de documentación sobre ciencia y técnica. Este museo busca exponer el establecimiento y evolución de los avances científicos y técnicos en Cataluña, su aplicación industrial y, de manera especial, su implicación e incidencia social.

Este museo es uno de los casos de análisis en la presente investigación, si se desea profundizar en su conocimiento se puede revisar el capítulo 3.

❖ *Museo Tecnológico e Industrial de Birla*, India

Se considera el primer museo público de ciencias en India, por medio de sus galerías, actividades y centros alternos se ha convertido en un lugar donde la ciencia, la historia de la tecnología y la industria se presentan a través de diversos recursos museográficos.

El museo en 1959 abrió sus puertas en la antigua residencia Birla, las primeras temáticas abordadas en sus salas de exposición fueron el hierro y acero, cobre, petróleo, electricidad, física nuclear y fuerza motriz. Tiempo después se incluyeron salas dedicadas a la comunicación, minería, transporte, electrónica y televisión. Desde 1965, ofrece conferencias de demostración de ciencias y muestras cinematográficas, es de reconocer que este museo se le considera pionero del programa Ciencia Exposición Móvil a nivel mundial.

❖ ***El Museo de Ciencia e Industria de Chicago***, Estados Unidos de América

Es uno de los museos de la ciencia más grandes del mundo, posee exhibiciones interactivas diseñadas especialmente para despertar la investigación científica y la creatividad.

Fue inaugurado en 1933 y tiene como misión inspirar el genio inventivo mediante la presentación de experiencias reales y educativas. Busca motivar a los niños para alcanzar su máximo potencial en los campos de la ciencia, la tecnología, la medicina y la ingeniería. Cuenta también con el Centro del Museo para el Avance de la Enseñanza de la Ciencia dedicado a la impartición de cursos de formación de profesores de ciencia, programas de desarrollo de la juventud, laboratorios de aprendizaje y clubes de tarea de ciencia.

❖ ***Museo de la Gran Minería del Cobre***, Chile

El poblado minero Sewell estuvo activo desde 1908 hasta 1968, fue reconocido como Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en el año 2006; en él se puede observar las huellas de la actividad minera, el estilo de vida de los trabajadores y los edificios originales restaurados para la visita del público. En 2002 se inauguró la primera etapa del Museo de la Gran Minería del Cobre que exhibe parte del pasado industrial chileno de la mina ***El Teniente***.

El Museo de la Gran Minería del Cobre expone el valor histórico, social y económico de la industria del cobre, sobre todo de la época más productiva que fue entre 1930 y 1960, Su colección se conforma de fotografías, documentos, mapas, materiales geológicos e instrumentos.

❖ ***Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad***, México

Fue inaugurado en 1970 con la intención de ser un centro educativo e interactivo de difusión y divulgación, científica y tecnológica para el desarrollo integral de la población principalmente de niños y jóvenes. Recibió el título del Primer Museo de Ciencias Interactivo en Latinoamérica por la comunidad científica mexicana.

Sus primeras exposiciones interactivas fueron sobre el sector eléctrico como el descubrimiento de la electricidad, el electromagnetismo, las investigaciones y aportaciones científicas y tecnológicas del sector, los procesos de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica, entre otras. Al paso del tiempo su temática se diversificó a través de las ciencias en general como biología, química, matemáticas, física, astronomía, geología, arqueología, hasta llegar a la nueva ciencia de ingeniería y tecnología: la robótica.

En 2000 se llevó a cabo una gran remodelación donde se renovó sus exhibiciones temporales nacionales e internacionales; modernizó la tecnología de proyección de su Planetario, abrió puertas de una ludoteca y diversificó sus actividades. Ha firmado convenios con la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional, la Academia Mexicana de Ciencia y la Sociedad Astronómica de México A.C.

❖ ***Museo Nacional de Ferrocarriles Mexicanos***, México

Fue creado en 1988 con el objetivo de rescatar, conservar, estudiar y difundir el patrimonio ferroviario mexicano a través de diversas actividades culturales, recreativas, académicas y educativas. Está ubicado en la ciudad de Puebla, en dos antiguas estaciones: la del Ferrocarril Mexicano inaugurada en 1869 y activa hasta 1974, cuando fue abandonada, y los patios del Ferrocarril Mexicano del Sur.

Actualmente, este Museo pertenece al Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y ha adquirido el estatus de Centro Nacional para la Preservación del Patrimonio Cultural Ferrocarrilero. El museo alberga los más valiosos bienes generados por los ferrocarriles y su actividad en México desde su llegada al país en 1850.

❖ ***Archivo Histórico y Museo de Minería, A.C.***, México

Su colección se integra de archivos, edificios, maquinaria y herramienta. La empresa minera se inició en 1824 cuando el Tercer Conde de Regla entregó sus derechos de explotación, minas, haciendas, edificios, registros contables, planos y

diversos a la compañía inglesa de Aventureros en las Minas de Real del Monte. Al retiro de los británicos en 1849, las propiedades fueron adquiridas por accionistas mexicanos. Posteriormente, en 1906 la empresa se vendió al grupo norteamericano de la ***United States Smelting Refining and Mining Co.*** Entre 1949 y 1995 se trabajó como empresa paraestatal, actualmente es una compañía privada.

El inventario de los expedientes de la empresa, fue la base para la publicación de la Guía del Archivo Histórico de la Compañía de Minas de Real del Monte y Pachuca que en 1979 estuvo a cargo por investigadores del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) quienes fueron asesorados por el Archivo General de la Nación (AGN). Finalmente en 1987, un grupo de historiadores y archivistas concretaron el proyecto de integrar el Archivo Histórico de la Compañía Real del Monte y Pachuca para rescatar archivos dispersos en oficinas, bodegas, almacenes y minas. Para 1988 restauraron y adaptaron el antiguo edificio de la Negociación Minera de San Rafael y Anexas para albergarlo y fue hasta 1995 que se creó el Archivo Histórico y Museo de Minería, Asociación Civil (AHMM, A.C.).

Este museo es el segundo de los casos de análisis en la presente investigación, si se desea profundizar en su conocimiento se puede revisar el capítulo 3.

❖ ***Museo de Artes y Ciencias Aplicadas***, Australia

Fue fundado en 1879 e incluye otros dos espacios museísticos además del Powerhouse Museum, se integra con el Observatorio y Centro de Descubrimiento Sydney. En sus exposiciones buscan mostrar el impacto de tecnología, la ingeniería, la ciencia y el diseño de Australia y del mundo.

Su colección abarca la historia, la ciencia, la tecnología, el diseño, la industria, las artes decorativas, la música, el transporte y la exploración espacial. Con su temática variada busca exponer el patrimonio cultural australiano así como su historia y estilo de vida.

❖ *Centro de Historia Social Iziko*, Sudáfrica

En 2010, el edificio de la Mutua Nacional se entregó a la agencia de museos Iziko del Departamento de Artes y Cultura de Sudafrica. Es considerado un espacio museístico que aloja reservas de colecciones y archivos de historia social.

Su colección está conformada por patrimonio cultural material indígena del sur de África y artefactos de la época colonial del Cabo. Así mismo, expone objetos de cerámica del mundo, muebles, monedas y textiles.

❖ *Museo de Ciencia y Tecnología* de China

Fue inaugurado oficialmente en 1988, está construido en un espacio que incluye un edificio de negocios, una sala de exposiciones y una sala de vídeo de pantalla de cúpula donde se exponen temáticas relacionadas con la tecnología china, la astronomía, la brújula, la pólvora y la fundición de bronce. En su remodelación y ampliación incluyeron una nueva sala que expone temas relativos a la astronáutica, la energía y las telecomunicaciones; así como la ciencia y la mecánica material; sin olvidar a las ciencias de la vida y las ciencias ambientales.

En la actualidad pretende que sus exposiciones estimulen el aprendizaje a través del juego para que de esa forma el visitante aprenda los conocimientos básicos y habilidades en la ciencia y la tecnología. Este museo ha desarrollado nuevas técnicas para impulsar la curiosidad de explorar y la estimulación de la imaginación para así desarrollar un interés por la ciencia.

❖ *Museo de la Ciencia, la Tecnología y el espacio de Israel*

Surge a principios de la década de 1980 como sólo una pequeña sala de exposiciones y fue hasta 1987 reconocido oficialmente como Museo Nacional de la Ciencia, el Diseño y la Tecnología de Israel; posteriormente cambio su nombre oficial al de Museo de la Ciencia, la Tecnología y el Espacio (MadaTech)

El edificio histórico que lo alberga es conocido como el Technion, su construcción data de 1912 por iniciativa de un grupo de judíos procedentes de Alemania. En los primeros años el edificio sirvió como un hospital y cuartel militar

de turcos, alemanes y británicos. En 1924, fue inaugurado como una institución de Educación Superior y hasta finales de 1980 fue convertido en museo. MadaTech busca familiarizar al público en general con la ciencia y la tecnología a través de la experiencia interactiva, así como despertar el interés de los jóvenes para motivarlos a elegir profesiones en la ciencia y la tecnología.

❖ *Museo de Estambul para la Historia de la Ciencia y Tecnología en el Islam,*
Turquía

Fue inaugurado 2008, está ubicado en a lo largo de la antigua muralla del palacio, en las antiguas caballerizas del sultán de Ha Ahirlar. La mayor parte de los objetos que se exponen son obra del profesor Fuat Sezgin, quien en 1982 fundó el Instituto de Historia de la Ciencia Árabe-Islámica en la Universidad Johann Wolfgang Goethe de Frankfurt.

Este museo pone énfasis en el valor estético de las exposiciones científicas más allá de la didáctica de las mismas, considera relevante la correlación entre la experiencia visual y el proceso de aprendizaje por parte del visitante. En sus exposiciones se abordan las relaciones históricas de las tradiciones científicas en las culturas orientales y occidentales.

Las temáticas que expone son relacionadas con la astronomía, la geografía, la náutica, la medición del tiempo, la geometría, la óptica, la medicina, la química, la mineralogía, la física, la técnica, la arquitectura y las técnicas militares. También muestra descubrimientos cruciales que se hicieron en la civilización islámica y fueron adoptados, asimilados o alterados de diferentes maneras en Europa.

❖ *Museo Nacional de Naturaleza y Ciencia,* Japón

Es un museo de historia natural e historia de la ciencia y la tecnología ubicado en Tokio, en últimos años su desarrollo lo ha llevado a incluir un instituto de investigación. El objetivo de sus exposiciones y actividades educativas es aumentar y mejorar el interés potencial de la gente en la naturaleza y la ciencia, especialmente el de los niños. También organiza actividades que no sólo cubren los

aspectos prácticos de la naturaleza y la ciencia, sino que son la fuente de inspiración.

Cuenta con una sala dedicada al progreso de la ciencia y tecnología, en ella se muestran algunos inventos japoneses a partir del período de Edo. El museo en sus exposiciones busca mantener la identidad japonesa y su estrecha comunión con la naturaleza, y al mismo tiempo tener interacción con culturas extranjeras.

Los museos de ciencia, técnica e industria aquí mencionados son ejemplos representativos en el mundo debido a que cada iniciativa presenta características especiales de acuerdo al contexto en el que se encuentra.

Algunos aspectos generales de la sociedad así como la geografía regional, el orden social o los recursos naturales influyen en la actitud que un grupo tiene hacia la ciencia. De esta forma, la ciencia al estar ligada con los demás aspectos de la vida social y cultural se convierte tanto en causa como efecto de hechos sociohistóricos regionales. En algunas ocasiones los procesos sociales y culturales de una región presentan diferentes formas de sincretismo entre los viejos saberes locales y los nuevos impuestos por migrantes que intervienen en la industrialización de un sitio (Saldaña, 1996, pp. 7-10).

2.6 La Museología científica

Es posible considerar que la museología científica es donde los objetos dicen más que solamente conceptos y en este caso exponen más que principios científicos. Debido a que la maquinaria, artefactos y demás objetos en conservación son el resultado del trabajo personal de muchos contienen el valor de todos los que han contribuido al desarrollo de la cultura científica y técnica (Hernández, 2003, p. 202).

En consecuencia, los museos de ciencias, según Montpetit (1998, pp. 175-186), presentan el objeto que estudian en tres tipos de enfoques museológicos:

- ***Primer tipo. Enfoque ontológico. Museología de los especímenes:*** se agrupan los museos centrados en los especímenes y que dan a conocer la realidad natural. Se

trata de museos centrados en colecciones muchas veces vivas.

- **Segundo tipo. Enfoque histórico. Museología del artefacto:** se ubican los museos que basan su labor en aparatos relevantes de la historia de la ciencia y la técnica, los cuales presentan en un contexto histórico y social. Son instituciones que explican el paso de la sociedad tradicional a la sociedad industrial y cuyo principal recurso y riqueza son precisamente, las maquinas que coleccionan y conservan. En este grupo se encuentran los museos de historia nacional, de etnografía, antropología, ciencias y técnica, y ciencia y tecnología.
- **Tercer tipo. Enfoque epistemológico. Museología de la experiencia:** se encuentran las instituciones que centran su trabajo en la experiencia científica y que permiten al visitante estar más cerca de la mirada y el método científico. El esfuerzo principal se centra en divertir a un público curioso que quiere ver fenómenos extraños.

Los museos de ciencias, técnica e industria se circunscriben en el segundo tipo: el enfoque histórico de la **museología del artefacto**, que diferencia a los museos que trabajan con maquinaria y aparatos relevantes de la historia de aquella ciencia que originó alguna técnica demarcada en cierto contexto histórico y social. Es decir, son instituciones que en su discurso explican a la sociedad de ambiente fabril a través del propio patrimonio industrial generado.

En los casos estudiados en esta investigación, es posible reconocer en los museos de ciencia que sus exposiciones tratan de explicar los hechos a partir de los presupuestos teóricos en que se basan; mientras que en los dedicados específicamente a alguna industria o técnica específica contienen exposiciones que se organizan alrededor de un hecho concreto, como puede ser la minería o la industria textil.

Al momento de la producción de la exposición, es importante considerar la distribución espacio-temática en relación con el recorrido museístico, se toman en cuenta las relaciones dialécticas entre elementos que la configuran. Deben considerarse las limitantes que puede contener la iconicidad de la exposición científica; en ésta figura la fotografía-testimonio, donde el texto funciona como garante de la imagen y la exhibición materializa la realidad que expone.

Para comprender de forma integral la conformación de estos museos nos apoyamos en Wagensberg (2001, pp.22-24) para identificar algunas características centrales para que un museo de ciencia, técnica e industria comunique su discurso de manera efectiva:

- 1) Los museos de ciencia, técnica e industria exponen objetos que posiblemente se produjeron en serie pero la antigüedad y la escasez de conseguir otro igual en la actualidad permiten hablar del valor de irremplazabilidad de ellos. Desde otro punto de vista, en relación con esta característica Casanelles difiere en cuanto a que más allá de la escasez de los objetos expuestos, su valor radica en la creatividad técnica y su influencia en la vida social.⁵
- 2) En un museo todo es conversación desde la reflexión personal hasta las conferencias pasando por los recorridos guiados. Los museos de ciencia, técnica e industria se han convertido en espacios de diálogos entre expertos museográficos, antiguos industriales, ex obreros y visitantes.
- 3) La relación arte y ciencia permite que los museos de ciencia, técnica e industria puedan ser espacios expositivos de obras de arte. La relación de estos museos con los de arte es muy cercana, en ocasiones cumplen la función de centro cultural municipal o de sala de exhibiciones artísticas, convirtiéndose en espacios multidiscursivos e interdisciplinarios.
- 4) Por la experiencia de los casos de estudio se encontró cierta dinámica donde el visitante si es considerado como elemento fundamental para la comunicación del discurso museográfico, sin embargo no se tiene

⁵ Comentario obtenido en entrevista realizada al Ing. E. Casanelles en mayo de 2015.

instrumentada ninguna técnica estadística para conocer la opinión del público; a veces en estos museos se consideran las opiniones del visitante a través de los comentarios que puedan escuchar en el día de visita o en el caso del AHMM, en los libros de visitas.

Quien visita una exposición en un museo de ciencia, técnica e industria experimenta de manera directa, lúdica y pedagógica el hecho científico ya que puede reconocer las aplicaciones tecnológicas, los avances técnicos, así como el desarrollo industrial e impacto socio histórico cultural que una actividad productiva generó en una región. Una diferencia esencial entre los museos tradicionales de arte y los museos de ciencia, técnica e industria es que en los primeros el objeto es presentado para la mera contemplación visual del público, mientras que en los segundos los objetos se presentan para activar los sentidos del visitante y en consecuencia, la memoria del mismo.

Capítulo 3

El museo de ciencia, técnica e industria como medio de comunicación del discurso de identidad

*“Los vestigios de la sociedad industrial son,
para las generaciones actuales,
lo mismo que había sido las iglesias o los castillos
para las generaciones anteriores”.*
- Jean Pierre Babelon, 1994

En esta tercera parte revisaremos el contexto socio histórico cultural de los museos de ciencia, técnica e industria que integran los casos de estudio. Este último apartado contiene también el reporte del trabajo de análisis e interpretación donde se detallan tanto los procesos de comunicación en el museo como el fenómeno de significación del patrimonio industrial que permiten reconocer su discurso de identidad y las semiosis que concurren para comunicar aquel discurso significativo. El resultado, como se verá más adelante fue la readaptación propia de un modelo de comunicación del discurso de museístico.

3.1 Contextualización socio histórica cultural del *Archivo Histórico y Museo de Minería A.C. en Pachuca* y del *Museo de la Ciencia y de la Técnica de Catahuña*

El análisis contextual es fundamental en los estudios semióticos debido a que reconocer el contexto al que pertenecen o en el que aparecen determinados signos permite conocer su significado. Recordamos que la significación es resultado del proceso de contextualización y que el significado procede del conjunto de sentidos aceptados socialmente (Magariños, 2008, p.361).

Nuestras unidades de análisis se conforman de dos museos que se encuentran localizados en varias sedes donde el patrimonio industrial se ha resguardado por el valor social, histórico, económico y cultural. Recordemos que para algunos museólogos como es el caso de Luis Alonso Fernández (2013, p.102), el paradigma estructural del museo tradicional que incluye un edificio con una colección dirigida a un público ha sido superado y enriquecido por un nuevo modelo de museo, el cual comprende lo contenido en un territorio, es decir, una estructura descentralizada con un patrimonio material e inmaterial, natural y cultural que está inmerso en una comunidad.

3.1.1 *Archivo Histórico y Museo de Minería en Pachuca*

El trabajo de estudio, rescate, conservación y difusión del patrimonio industrial del ***Archivo Histórico y Museo de Minería***, A.C. en Pachuca comienza en 1987 por iniciativa de algunos historiadores para integrar el archivo de la empresa minera llamada ***Compañía de Real del Monte y Pachuca***. A partir de 1988 se ubica en el antiguo edificio de la ***Negociación Minera de San Rafael y Anexas*** en Pachuca, capital del Estado de Hidalgo, y en 1995, se constituye jurídicamente como el ***Archivo Histórico y Museo de Minería, Asociación Civil*** (AHMM, A.C.). Actualmente el AHMM cuenta en su colección con un gran acervo documental de la actividad industrial minera desde la época colonial hasta la actualidad, elementos de cultura material como maquinaria y herramienta, así como relevantes sitios patrimoniales.

El equipo de trabajo transdisciplinario que lo conforma ha mantenido una constante labor de rescate y reutilización de inmuebles, maquinaria y herramientas. El AHMM da lugar a diversos museos localizados en Pachuca y Real del Monte, Hidalgo, en los cuales se da a conocer la historia minera de la región, gracias a la colaboración de antiguos mineros que le permiten consolidar un discurso museológico que exponga el impacto social de la ciencia, la técnica y la industria para la población nativa.

Para delimitar la periodicidad de la minería en la región Pachuca-Real del Monte, (véase Ortega Morel, 1997), en el AHMM se explican a través de los espacios de exposición y las sedes museísticas las distintas épocas de la industria minera de la región. Específicamente en el Museo de Minería en Pachuca se han diseñado las salas a través de las etapas cronológicas de la industria minera de la región. Comienza con el *Antecedente Prehispánico* donde se expone la extracción subterránea de obsidiana pero es hasta la segunda sala que se aborda la primera etapa minera, la *Época Colonial* (1552-182); el segundo período lo constituye la *Compañía Inglesa* (1824-1849), le siguen el *Período Mexicano* (1849 y 1906), posteriormente al *Periodo Norteamericano* (1906 a 1947) y finalmente al *Período Paraestatal* (1947-1995). De 1995 a la actualidad se tiene el fase de *Explotación Privada* en la que ya no hay trabajos subterráneos pero se reprocesan los residuos del siglo XX. Este orden temático se sigue en todos los museos que conforman al AHMM, pero en el de Pachuca es más claro el recorrido museográfico basado en esta cronología.

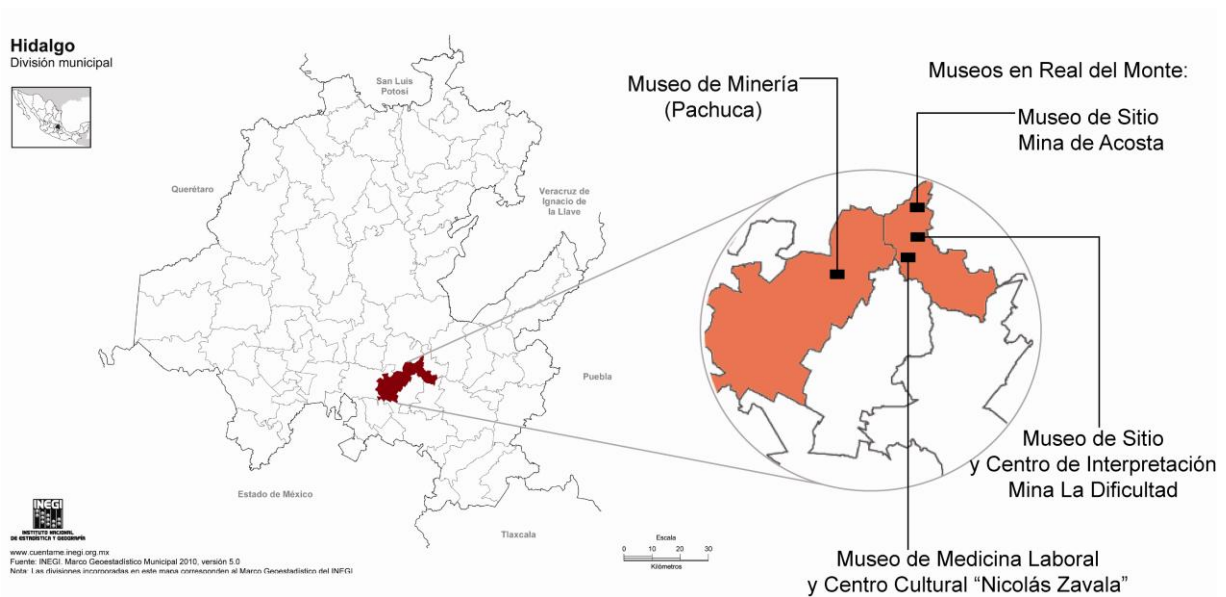


Figura 1: Mapa de Hidalgo, selección propia a color del distrito minero Pachuca de Soto y Real del Monte. Fuente: INEGI, 2010

El *Museo de Minería* en la ciudad de Pachuca posee un recorrido compuesto por una exposición permanente que aborda las temáticas de exploración geológica y mineral, procesos de tratamiento de los minerales, asuntos del gremio minero y seguridad industrial. Asimismo, cuenta con exposiciones temporales donde da espacio para la exhibición de diversas muestras artísticas de interés general.

En Real del Monte, Hidalgo, el AHMM tiene sedes museísticas en sitios del patrimonio industrial minero recuperados por su fuerte valor histórico. El *Museo de Sitio Mina de Acosta*, abierto al público en 1993 permite recorrer el socavón de una mina que funcionó de 1727 a 1985; y se muestran al visitante las actividades del trabajo minero. En las construcciones arquitectónicas se montan exposiciones que testimonian las diferentes etapas históricas de la industria minera regional a través de objetos donados por antiguos trabajadores o recuperados por el museo.

En 2004 abrió sus puertas el *Museo de Medicina Laboral y Centro Cultural "Nicolás Zavala"*, ubicado en el antiguo hospital minero fundado en 1907. En la época minera esa institución fue creada por la necesidad de contar con un centro hospitalario para los trabajadores que sufrían accidentes laborales o enfermedades crónicas adquiridas por el desempeño de su trabajo en la mina. El museo hoy conserva las instalaciones, el mobiliario y equipo médico utilizado desde su

apertura y constituye un museo de ciencia que permite exponer parte de la historia de la medicina laboral en México.

El último museo inaugurado por el AHMM es el ***Museo de Sitio y Centro de Interpretación Mina La Dificultad*** el cual expone la vida minera regional y se apoya en recursos museográficos que consolidan los vestigios industriales que se pueden observar *in situ*. Este lugar expone al visitante la transición tecnológica entre la máquina de vapor y el inicio del uso de la electricidad; resulta valioso debido a que en esa mina se instaló en 1889 la máquina de vapor más potente de México y fue en el año de 1897 cuando inició la aplicación de electricidad para accionamiento de maquinaria.

Finalmente, en 2014, se hizo público el proyecto de recuperación de la antigua mina de Dolores en Real del Monte, la cual incrementará la oferta de museos del organismo.

La misión del AHMM es investigar, rescatar, conservar y promover el patrimonio industrial de uno de los distritos mineros más antiguos de México, con el propósito de preservar su identidad y con ello coadyuvar en el presente al desarrollo cultural y turístico y por ende económico de Real del Monte y Pachuca, Hidalgo. Su objetivo es constituirse en una institución que logre una imagen integradora de la historia y el patrimonio del distrito minero de Real del Monte y Pachuca, y contribuir activamente, a nivel nacional e internacional en el ámbito social, cultural, tecnológico y económico en el rescate del patrimonio industrial de México.

El ***Archivo Histórico y Museo de Minería*** A.C. en Pachuca ha ganado una notable relevancia debido a su fuerte consolidación y considerable impacto socioeconómico en la región. Hoy es considerado un referente nacional en los Museos de Ciencia, Técnica e Industria. Su trabajo en conservación y reutilización de sitios patrimoniales ha permitido revelar el impacto cultural de la industria minera en el Estado de Hidalgo.

3.1.2 Museo de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña

El denominado Sistema Territorial de la Ciencia y Técnica de Cataluña reúne a los directores de los museos técnicos e industriales que se han creado en la región catalana. Desde su creación, se ha marcado dos objetivos; el tecnológico y el histórico-social. El primero parte de la convicción de que es necesario, para comprender la tecnología, conocer los principios científicos, así como la interacción entre técnica, hombre y naturaleza. El segundo busca descubrir el impacto que el desarrollo industrial ha tenido en la sociedad.

Al revalorizar el patrimonio del pasado industrial de una región se constituye una vía de esperanza para algunas comunidades que se han visto deprimidas a causa del proceso de post-industrialización actual. Las antiguas fábricas, minas e industrias que fueron abandonadas se convierten en nuevos escenarios museísticos, a través de los cuales se potencia la economía de la región.

Específicamente en la región de Cataluña diversos factores determinaron la creación del mNACTEC; el primero fue que el museo participara como un factor de potenciación del territorio, razón principal para ubicarlo en Terrassa y no en Barcelona. Otro motivo fue el interés de conservar el patrimonio material técnico junto con su patrimonio construido, debido a una oferta de maquinaria o de otros elementos productivos en los mismos locales donde habían funcionado y no reubicarlos en un museo central. Y un último elemento que se buscó integrar en el mNACTEC fue la voluntad de fomentar la particularidad de que cada museo que forma parte de la organización representa un sector productivo o una colección de objetos técnicos de una temática concreta. Por lo que cada museo se puede considerar como una parte o una sala del museo nacional. De esta forma, entre todos conservan una colección coherente sobre temas industriales y técnicos diferentes que explican un aspecto del discurso del proceso industrial de Cataluña.

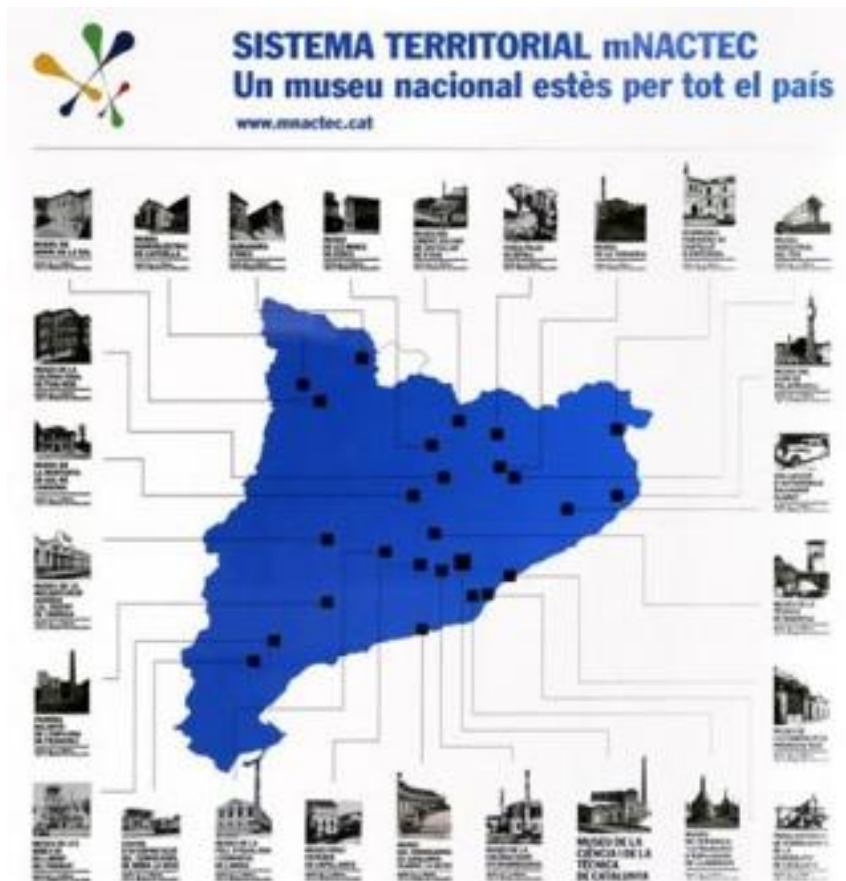


Figura 3: Mapa de ubicación del STmNACTEC en el territorio de Cataluña.
 Fuente: página web oficial del STmNACTEC, 2014

De acuerdo con Casanelles (2013, p.9), el Sistema Territorial del mNACTEC, se basa en el concepto de red propuesto por Manuel Castells, en el que las relaciones pueden ser asimétricas y con varios nodos interdependientes; así, en el Sistema Territorial del mNACTEC colaboran pequeños y grandes museos, tanto de propiedad pública como privados, y de diversas tipologías con lo cual la red convierte a cada elemento en un segmento para completar el discurso de la industrialización catalana y de la historia de la técnica.

En el Sistema Territorial del mNACTEC (STmNACTEC) existen cinco programas museológicos transversales estratégicos obligatorios para todos los museos secciones y colaboradores: a) estructura y recursos, b) imagen institucional y proyección, c) difusión, d) conservación e investigación y e) acción educativa.

El STmNACTEC trabaja en cinco acciones. La primera es convertir algunas de las sedes del mNACTEC y algunos de los museos en centros temático territoriales. El Museo del Ferrocarril de Vilanova y la Geltrú busca convertirse en el centro de la red de museos ferroviarios de Cataluña. La segunda iniciativa es fomentar la cultura científica y técnica y promover las vocaciones científicas y tecnológicas entre los jóvenes. La tercera es convertir el STmNACTEC en un eje de fomento de conocimiento a través de diversas acciones como estudios y congresos. La cuarta es impulsar la colaboración entre el STmNACTEC y otras instituciones catalanas a través de la Agencia Catalana del Patrimonio Cultural (ACdPC). Los museos nacionales integran un sistema museístico de Cataluña que muestra una visión global de la región catalana en los diferentes ámbitos culturales. Como quinta acción es la responsabilidad de acciones transversales del mNACTEC a los museos vinculados en que se encuentran las circunstancias adecuadas.

Una gran aportación del STmNACTEC a la práctica museológica internacional es su propuesta de organización de museos y patrimonio musealizado. Con su trabajo está consiguiendo sensibilizar a la sociedad catalana sobre la importancia del patrimonio industrial, por lo que se han conservado edificios y construcciones representativos para la arquitectura industrial. Esta difusión de la importancia de la industrialización en la historia de Cataluña desde los años ochenta se considera en la actualidad como factor de identidad.

El STmNACTEC considera que su éxito ha sido posible por la labor de gestión de los directores de sus museos y por la participación de los ciudadanos que han colaborado con objetos y participado en múltiples actividades. Asimismo, la relevancia cultural de los museos para reafirmar identidad industrial catalana fluye en la visita constante de escolares para comprender la revolución industrial, del mismo modo, estos espacios museísticos se han convertido en sitios de recreación cultural sumando la actividad cultural de la región en la que están localizados.

3.2 Etnografía de los museos de ciencia, técnica e industria

La intención inicial de este trabajo era analizar la capacidad de comunicación de la memoria histórica en el museo de ciencia, técnica e industria; se buscaba tener un ejemplo mexicano y poder compararlo con un caso de éxito extranjero. Después de realizar el ejercicio etnográfico, se pudieron detectar que ambos museos elegidos cumplían con la función de comunicar de manera efectiva a sus públicos la memoria a través del discurso museográfico fundamentado en elementos del discurso identitario, este último da las herramientas para la interpretación del patrimonio industrial por parte del visitante y así permitirle conocer el pasado socio histórico de la región. El desempeño de uno y otro resultaba ser muy parecido, incluso algunas de las técnicas comunicativas se localizaron en ambos; los consejos directivos de los museos han podido establecer una estrecha relación que les permite el intercambio de experiencias.

Se ha construido el siguiente cuadro de fuentes etnográficas para identificar el trabajo realizado en campo, el cual es detallado en el apartado subsecuente donde sintetizamos el desarrollo del trabajo de campo; primero se da el acercamiento al *Archivo Histórico y Museo de Minería* en Pachuca, México para posteriormente narrar la experiencia en el *Sistema Territorial del Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña* en España.

Los elementos recolectados en el trabajo de campo sirven de sustento para el posterior análisis, los testimonios guardan la privacidad de las fuentes por lo que nos referimos simplemente por el cargo o rol que representan en los casos de estudio. Las entrevistas, la observación participante y los recursos físicos que fueron consultados se realizaron entre enero de 2014 y febrero de 2015.

En el apartado de anexos se adjuntan las guías de las herramientas utilizadas para recoger los datos necesarios para constituir esta investigación y poder comprender el discurso de identidad en los museos de ciencia, técnica e industria en el distrito minero Pachuca-Real del Monte y la comunidad de Cataluña.

Fuente etnográfica	Archivo Histórico y Museo de Minería en Pachuca, México	Sistema Territorial del Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña en España
Entrevista semi-estructurada	<ul style="list-style-type: none"> · Directora de museo · Subdirector de museo · Guía profesional · Ex trabajador guía 	<ul style="list-style-type: none"> · Exdirector del STmNACTEC · Director de museo · Museógrafo del STmNACTEC
Entrevista situacional	<ul style="list-style-type: none"> · Guía · Visitantes aleatorios 	<ul style="list-style-type: none"> · Visitantes aleatorios
Observación participante	<ul style="list-style-type: none"> · Museos del AHMM 	<ul style="list-style-type: none"> · Museos del STmNACTEC
Libros de visita	<ul style="list-style-type: none"> · Museos del AHMM 	
Recursos didácticos para la visita	<ul style="list-style-type: none"> · Museos del AHMM 	<ul style="list-style-type: none"> · Museos del STmNACTEC

Esquema 4: elaboración propia para identificación de las fuentes etnográficas utilizadas,

2015

3.2.1 Caso AHMM: el museo es una lectura en el tiempo del tiempo

En el Archivo Histórico y Museo de Minería en Pachuca, quien se desempeña como directora también es miembro directivo del Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial (TICCIH), en el cual ha desarrollado el carácter de presidenta nacional del TICCH México.

En México, la etapa exploratoria del campo se dio con relativa frecuencia y facilidad; visitar uno de los museos para realizar una prueba piloto resultó ser muy efectivo para el diseño final de instrumentos de recolección de datos. Para recorrer los museos es posible adquirir un paquete de entradas que permite acceder a ellos una vez programando las visitas a conveniencia del visitante pues el distrito minero es de fácil acceso pues la ciudad de Pachuca y Real del Monte se encuentran muy cerca entre ellas. Las observaciones se realizaron en su mayoría en fines de semana, mientras que las observaciones participantes fueron efectuadas una por día en distintas fechas.

La asistencia a eventos organizados por el *Museo de Minería* en la ciudad de Pachuca permitió identificar el recorrido museográfico desde casi el inicio de la investigación; también la asistencia a dichos eventos permitió a algunos integrantes de la institución convertirse en porteros o informantes. Además de las entrevistas a integrantes del personal se nos proporcionó información específica del museo; en esta sede que además de ser archivo y museo, aloja las oficinas centrales.

El primer acercamiento se realizó en compañía del subdirector, el cual se encarga de la museografía. La observación participante aquí registrada se efectuó meses después; se deseaba participar en calidad de turista pero debido a que la guía había sido entrevistada, proporcionó un recorrido bastante completo y a profundidad, demostrando su capacidad del manejo de la visita y sus habilidades de formación turística.

En el Museo de Minería se encuentra personal que quizás no cuente con una memoria proveniente de su experiencia propia en las actividades industriales aunque es posible identificar un discurso de identidad evidente en el recorrido que proporcionan al visitante. Esto resulta más claro con el comentario de la guía:

Es importante que estemos conscientes de dónde inicia esta actividad económica, me preguntaba yo, ¿a poco no había otra opción sino ser agricultor o minero?, mi abuelo y bisabuelo trabajaron en algún momento muy corto en Loreto. Ellos me platicaban que no había tantas opciones como ahorita que vas, vienes, estudias. La importancia que yo encuentro es que se sepa la raíz de la historia económica pero en sí de la población, de porqué llegan pero en si es saber la historia de donde nacemos, cómo funcionaba aquí de inicio cualquier tipo de actividad rodeaba a la minería. (Fuente: entrevista a guía del *Museo de Minería* en Pachuca, Hidalgo, 2015)

Las observaciones exploratorias en las sedes de Real del Monte, Hidalgo se realizaron en el rol de turista de fin de semana. Una vez que se tuvo diseñado el instrumento definitivo, se volvieron a visitar los museos donde ya se registró lo

observado en el diario de campo y, en los casos donde fue posible, se efectuaron algunas entrevistas, las cuales se registraron para su posterior análisis.

De acuerdo al registro que se realizó en la ficha de observación, la visita del ***Museo de Sitio Mina de Acosta*** fue un recorrido en un grupo grande proveniente de diversos sitios de la República. El momento cumbre de la visita fue el acceso al socavón cuando el visitante se prepara para entrar al túnel con un casco y una camiseta, de tal forma dispone a sus sentidos para una experiencia museística diferente a las acostumbradas comúnmente.

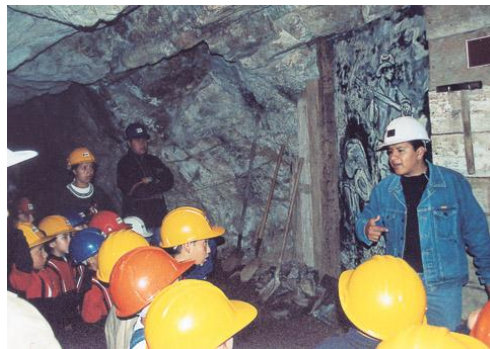


Figura 4: Recorrido dentro de túnel.
Fuente: Página web oficial de AHMM

En los demás espacios arquitectónicos de Acosta se encuentran exposiciones que sirven de testimonio del pasado industrial; sin embargo, es gracias a la memoria colectiva tanto de los ex trabajadores como de la población que se han podido montar las exposiciones que contienen una fuerte carga discursiva identitaria, sin olvidar que el guía había sido trabajador de la compañía minera por lo que el guión del recorrido tenía un gran contenido emocional.

La emotividad para la narrativa del discurso museográfico resulta primordial para conectar con el público; en el siguiente comentario de un visitante del Museo de Acosta se puede observar:

Me encantó la historia, los vestigios que nos dejaron nuestros hermanos mineros de la Real del Monte, cómo entregaron sus esfuerzos para alcanzar el prestigio que goza México. ¡GRACIAS A ELLOS! en verdad es admirable su trabajo y empeño aunque

hayan atravesado dificultades y tragedias. Sin embargo, nunca perdieron el ánimo de seguir sirviendo a su patria aunque no era muy bien recompensado se los reconozco, en serio que hicieron un gran servicio a su comunidad y a sus familias, de verdad que se los reconozco, si hubiera vivido o nacido aquí desearía haber sido minero orgullosamente de la Real del Monte (Fuente: libro de visitantes de Mina de Acosta, 2011).

En el *Museo de Medicina Laboral y Centro Cultural “Nicolás Zavala”*, ubicado en el antiguo hospital también en Real del Monte se realizó visita exploratoria sin guía pero cuando se registró la observación participante se llevó a cabo en un grupo organizado por el propio museo y con un guía que había sido trabajador de la minera y que había estado en dos ocasiones hospitalizado por accidentes de trabajo en el sitio. Conversamos con el guía un poco y registramos su entrevista situacional; también platicamos brevemente con algunos visitantes y se detectó que la mayoría asistía a esta sede por su interés en las ciencias de la salud y la historia de la medicina. En el siguiente comentario del guía se puede reconocer el discurso de identidad que es transmitido a los visitantes:

Me contrataron para sacar un rezago del túnel; después me pusieron en este trabajo pero a mí me costó ser guía, porque me daban nervios pero yo digo porque lo viví... para mí es un orgullo ser guía en el hospital y poder platicarle a la gente mis experiencias dentro de la mina y aquí en el hospital.” (Fuente: entrevista situacional a guía de visitantes de Museo de Medicina Laboral y Centro Cultural “Nicolás Zavala”, 2015)

El *Museo de Sitio y Centro de Interpretación Mina La Dificultad* se exploró poco después de su inauguración; sin embargo la observación participante que se registró fue una visita turística de fin de semana, el guía compartió sus experiencias de cuando estaba activo en la mina. Los recursos materiales de la historia de la tecnológica que se encuentran presentes en el recorrido museográfico permiten identificar el cambio del uso del vapor por la electricidad en la industria minera. El

discurso museográfico se apoya en las emociones para transmitir el discurso de identidad que desea fortalecer en su público; en el siguiente comentario encontrado en el libro de visitas se puede leer de forma muy específica:

'Minero que tienes pulmones de plata...'

Con profunda emoción agradezco la oportunidad de admirar esta cronología de mis raíces mineras. Desde niña escuché leyendas, historias, tragedias y crónicas de mis abuelas, pues mis abuelos, bisabuelos y tíos ya no vivieron para contármelas; pues todos ellos murieron de silicosis, Sin embargo, las historias se fueron contando a través de sus mujeres. De niños nos marcaba o guiábamos por la imaginación. Hoy este museo es un testimonio de lo que como niños fantaseábamos. Mil gracias, con lágrimas en los ojos les digo. ¡Gracias! (Fuente: libro de visitas Museo de Sitio y Centro de Interpretación Mina La Dificultad, 2013)

Finalmente, en la entrevista de los directivos se comentó que en 2014 se unió a su proyecto museístico la recuperación de la antigua Mina de Dolores en Real del Monte; pretenden ahí la apertura de una escuela de diseño de artesanías que permita formar a los interesados de la comunidad en esta actividad. También ellos facilitaron la revisión de los libros de visitas donde se pudieron recolectar las opiniones de quienes se identifican realmente con el museo.

3.2.2 Caso STmNACTEC: el museo que explica un centro productivo

El Sistema Territorial del Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña se vio fundado y hasta hace unos meses dirigido por el antiguo presidente internacional del TICCH internacional. En el caso del Sistema Territorial del Museo Nacional de Cataluña se vivió una experiencia diferente al momento de investigarlo. La calidad de extranjera causa curiosidad para los lugareños por lo que las visitas que se realizaron en su mayoría con algún miembro especialista del STmNACTEC, por lo tanto resultaron más profundas en comparación con las que se efectuaron por cuenta propia.

También se entrevistó al ex director del sistema, al director de uno de los museos, al museógrafo de la red y a diversos visitantes con los que se pudo establecer una conversación. Nos fueron proporcionados recursos materiales que soportan el discurso museográfico del STmNACTEC y donde es posible detectar el discurso de identidad que interesa para la investigación.

Al STmNACTEC lo conforman alrededor de 26 museos que se clasifican en museos propios, museos secciones y museos colaboradores. Para los fines de esta investigación se seleccionaron uno de cada tipo, con el fin de tener una cantidad similar al caso mexicano y no fuera desproporcionada la comparación. De los museos propios se eligió al Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña en Terrassa; de los clasificados como museos sección, se seleccionó al Museo del Ferrocarril de Cataluña en Vilanova i la Geltrú (aunque éste pertenece legalmente a la Fundación de los Ferrocarriles Españoles también forma parte del STmNACTEC) y, por último, se eligieron dos museos colaboradores, el Museo de la Técnica de Manresa y el Museo de la Colonia Vidal de Puig-reig.

El Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña funge como museo central del STmNACTEC, en él se encuentra su sede principal administrativa, sin olvidar que es el más cercano a la ciudad de Barcelona, capital de la provincia. La observación exploratoria que se realizó por primera vez se llevó a cabo entre semana, cuando se pudo observar poco movimiento pero cuando se asistió a eventos organizados en fin de semana se pudo registrar la relevancia del museo para la localidad. En este primer museo se maneja un discurso museográfico dirigido a dar a conocer la historia de la ciencia, de la técnica y del proceso de industrialización catalana, así como los procesos productivos de la sociedad actual. La relación del visitante con el museo es importante pues marca la pauta para su visita. En el siguiente comentario de una visitante se percibe por qué se identifica con este museo:

En concreto, mi padre tenía una empresa textil y aquí dentro de este museo hay telares de la fábrica de mi padre. Entonces, el vínculo familiar con el contenido ha hecho que a

las exposiciones viniéramos. Ahora más con ellos que empezaban a entender este tipo de cosas, supongo que cuando sean mayores, regresaremos también para verlo desde otro punto de vista porque hay mucha cosa de experimento y porque conserva la antigua fábrica como era porque esto era una antigua fábrica. Sí sí, el motivo particularmente el mío es que mi padre trabajaba y tenía una fábrica textil por lo que me une en ese sentido. (Fuente: entrevista a visitante aleatoria, 2014).

El Museo del Ferrocarril de Cataluña en Vilanova i la Geltrú es un museo que está compartido con el Sistema de Ferrocarriles Catalanes por lo que visitarlo resulta muy cómodo ya que se puede adquirir la entrada al museo combinada con el viaje redondo de tren Barcelona-Vilanova. La observación que se realizó en esta sede fue sin guía pero el recorrido museográfico resulta sencillo para el visitante debido a que este museo resguarda una de las colecciones de locomotoras de vapor más importantes de Europa, contando también con máquinas ferroviarias eléctricas y de diesel, así como otros vehículos que tenían un principio ferrocarrilero.



Figura 5: Exposición temporal del Sistema de Transportes Metropolitanos de Barcelona en Museo del Ferrocarril de Cataluña en Vilanova i la Geltrú, 2014

En él también se exhiben elementos destacados del ámbito ferroviario de distintas épocas. En la observación siguiente se muestra lo que a los visitantes les llama la atención debido a la cercanía en el tiempo con el objeto expuesto y el presente:

En la sala de exposiciones temporales se presentaba una exhibición de los Transportes Metropolitanos de Barcelona que a pesar de no ser tan visitada porque está un tanto escondido el acceso, resultaba llamativo entre los visitantes encontrar objetos cotidianos como el boleto del metro de Barcelona.(Fuente: observación propia, 2014).

Al Museo de la Técnica de Manresa se visitó en compañía de un colaborador del STmNACTEC que se dedicó a realizar parte de la museografía por lo que el recorrido fue detallado; además a mitad de la visita llegó la directora del museo quien también guió la visita al hacer funcionar diversas máquinas de la exposición.

Este museo comparte responsabilidades con el Sistema de Aguas de Manresa, por lo que en el contenido de sus exposiciones permanentes cuenta dos hechos fundamentales de la historia económica de Manresa: el primero es la Acequia como abastecimiento de agua que le ha permitido la producción agrícola a la ciudad desde la Edad Media, y el segundo suceso expuesto es el fenómeno de la industrialización a partir del sector textil especializado en la producción de cintería angosta. En el comentario siguiente, realizado por el museógrafo, es posible identificar los elementos necesarios para la realización de un discurso real para el visitante:

Una cosa importante para hacer guiones es la parte social, hablar con antiguos obreros, aparte de empresarios y técnicos, siempre deben estar estas 3 patas: el empresario, los técnicos que tienen un nivel intermedio que saben la tecnología a tope pero que en realidad eran también capataces, estaban encima de los obreros; por eso la tercera parte son los obreros y

obreras. Hay que hablar, platicar con la gente, hacer memoria, que en alguna de las visitas esté alguno explicando lo que realmente se hacía allí, cosas... luego si viene un obrero y pasa por un museo de estos y se identifica un poco, quiere decir que el museo estéticamente y tal lo has concebido bien. (Fuente: entrevista a museógrafo del STmNACTEC, 2014)

Por último, la observación del Museo de la Colonia Vidal de Puig-reig permitió entender cómo era el trabajo y el estilo de vida en una colonia industrial de principios del siglo pasado. Debido a que se asistió a unas jornadas de patrimonio en el museo, se pudo comprender el impacto de la industrialización en la sociedad catalana, ya sea en el arte o en la forma de vivir los integrantes de una familia obrera, así como de los industriales. La visita de los escolares es una de las actividades más cuidadas por los museos de ciencia, técnica e industria; en el comentario siguiente del director del museo se puede advertir la importancia del valor que se le da a los museos de esta temática en ciertas sociedades:

No es obligatorio venir a la Colonia pero es obligatorio estudiar la revolución industrial y entonces como es un lugar muy fácil de explicarlo vienen muchas escuelas. Aquí como es un país muy industrial, existe una cultura industrial en toda la gente, de horarios de trabajo, de disciplina de empresa. (Fuente: entrevista a director de museo miembro del STmNACTEC, 2014)

En la entrevista con Eusebi Casanelles (2014), exdirector y fundador del STmNACTEC se aclaró que el objetivo de las exposiciones permanentes son las que **dan sentido al sitio fabril, por ejemplo en Terrassa está la sala de “Energía” debido a su importancia para la actividad industrial, y “el Gabinete Mentor Alsina” que es un homenaje a un museo didáctico científico que hubo en Barcelona y es considerado el antecedente de los museos catalanes de ciencias, técnicas e industriales.**

Por consiguiente, las exposiciones temporales para Casanelles (Entrevista, 2015), tienen diferentes objetivos: primero, explicar la evolución de una temática,

por ejemplo la exposición sobre computación; segundo, exponer algún aspecto de la ciencia actual, como es el caso de la sala de química; y tercero, explicar un aspecto de la industrialización o del patrimonio industrial de Cataluña o internacional, las cuales en su mayoría son exposiciones que son enviadas desde el extranjero.

3.3 Elucidación semiótica del museo de ciencia, técnica e industria

El análisis etnográfico antes descrito permitió la recolección de elementos de la experiencia museística que permiten detallar los procesos de comunicación en el museo. Seguidamente, nos basamos en la semiótica indicial para identificar aquellas semiosis que concurren en los casos de estudio. Con base a las reflexiones del trabajo etnográfico y la exploración semiótica del museo de ciencia, técnica e industria es posible dilucidar qué construye la significación del patrimonio industrial sobre el discurso de identidad en este tipo de museos.

Se retoma la exploración del objeto en el museo, como introducción a una semiótica indicial realizada por Juan Magariños de Morentin en su libro *Semiótica de los bordes* (2008, pp. 332-402) para sustentar el análisis semiótico del Archivo Histórico y Museo de Minería A.C. en Pachuca y del Museo de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña.

En los museos, los objetos expuestos están acompañados de distintos apoyos museográficos; por ejemplo, cédulas, imágenes gráficas, recursos audiovisuales y discursos que presentan los guías y talleres o actividades que remiten a los objetos de la exposición. Todos estos recursos están destinados a sustentar al objeto pero sobre todo a activar y refrescar la mente del visitante para que logre interpretar **según el curador del museo “esas otras semiosis que resultan indispensables o meramente convenientes o incluso originales para que el objeto exhibido produzca determinado significado” (Magariños, p.333).**

De acuerdo con Magariños (p.333) para entender una semiosis sustituyente es necesario relacionarla con otras semiosis que funcionan como atractores mnemónicos para reconducir a la memoria del intérprete y poder otorgarle un

sentido a la nueva percepción. Así la semiótica permite razonar el proceso por el cual un fenómeno adquiere determinado significado en una sociedad específica, sin estar interesados en este momento en otorgar una valoración de verdad o falsedad.

En el museo, los objetos expuestos traen a la memoria la ausencia de otros objetos o de otros tiempos pero que sin dejar de ser objetos semióticos, se formulan, como semiosis sustituyentes que permiten significar a otros objetos ausentes de la exhibición del museo (Magariños, p. 336). Nos basamos en **Magariños (p.384) para definir al objeto semiótico como “cualquier ente o fenómeno con el significado que las semiosis sustituyentes que circularon en la sociedad en la que cada intérprete vive le han atribuido”, es decir, cualquier objeto cotidiano como estamos acostumbrados a verlo; por ejemplo, los objetos comunes antes de ser expuestos como objetos de museo**

En el caso de los museos de ciencia, técnica e industria se exhibe patrimonio industrial, que como explicamos en el capítulo anterior son vestigios de actividades industriales finiquitadas. Aquellas maquinarias, herramientas o edificios además de seguir siendo objetos semióticos adquieren una calidad representativa específica al estar en un contexto museístico y fungir como semiosis sustituyentes, ya que representan a otros de su tipo, pero sobre todo a determinada actividad fabril que las manipuló.

En los signos impera un aspecto que permite que se les considere iconos, índices o símbolos, según sus condiciones socio históricas correspondientes. Para esta investigación entendemos por **índice a una manera de representar [“objetos” y/o “comportamientos”]. Por tanto, la operación semiótica, en el caso de este signo indicial, reside en su integración a un contexto. Es decir, forma parte de un conjunto de signos inter-asociados que conforman un discurso concreto en tiempo y espacio más amplio que le permite representar a algo de la que es parte (Magariños, pp.342-344).**

La relación que establece con su objeto, puede ser considerada como el primer componente del signo indicial, dichas capacidades pueden ser designativas o reactivas, Magariños acude a Peirce (p.348) para designar a la posibilidad

“designativa”, cuando el índice “le proporciona transformar a su interpretante un sustituto”; mientras que la “reactiva” la entiende cuando el índice facilita la “conexión dinámica con algo diferente al propio signo que está operando”, haciendo de este vínculo con su objeto lo que se denomina como señal, indicio o síntoma.

Señal, se entiende cuando **“un signo que aparece en el mismo contexto que otro y antes de que ese otro sea perceptible”** (Magariños, p.349). El ejemplo más común es el clima, la presencia de nubes antes de que se presente la lluvia, sin embargo, por motivos de la investigación, no se profundiza pues no se encuentra en el caso de los museos. En cambio, es posible identificar a la clase sígnica de indicios y síntomas dentro de los museos de ciencia, técnica e industria.

El indicio, es un signo que **“aparece en el mismo contexto que otro y después de que ese otro sea perceptible”** (Magariños, p.349); en el espacio museístico de interés, un ejemplo son las **“huellas” de desgaste estructural por haber usado cierto tipo de maquinaria**. Por otra parte, se entiende como síntoma, al signo que **“aparece en el mismo contexto que otro y de modo simultáneo con la posible percepción de ese otro”** (Magariños, p. 349), por ejemplo, en los museos de sitio es la relación mina-mineral, hilo-telar, vías-ferrocarril.

El segundo componente del signo indicial se refiere a la calidad de la construcción de su objeto o fundamento; ya que cualquier icono, índice o símbolo **puede “representar/proyectar/construir un referente de naturaleza icónica, indicial o simbólica”** (Magariños, p.349).

Por la naturaleza de esta investigación nos concentramos en la categoría de los índices como constructores de otros referentes sígnicos, específicamente en la calidad indicial y simbólica. Cuando con objetos se representan otros objetos, se están usando índices para construir índices, como es el caso de las muestras de mineralogía que se exponen en el Museo de Minería en Pachuca (Figura 6). O cuando los objetos se refieren a valores, es decir, índices representando símbolos; por ejemplo, en los casos estudiados encontramos el telar como índice para

representar la industria textil como símbolo (Figura 7) o, la horca como índice para proyectar la industria minera como símbolo (Figura 8).



Figura 6: Muestras de minerales en Museo de Minería en Pachuca



Figura 7: Telar de la industria textil, Museo de la Técnica de Manresa



Figura 8: Horca de la industria minera, Real del Monte

Cuando nos remitimos a las características existenciales de un índice, estamos abordando el *aspecto indicial de un índice*; por ejemplo, las láminas y piedras (aspectos indiciales) que se utilizan en las construcciones mineras (índice), las viguetas de acero y la pintura corrosiva (aspectos indiciales) que se manejan en la edificación de espacios industriales (índice), las bóvedas y armaduras estructurales (aspectos indiciales) que intervienen en los espacios fabriles y bodegas (índice). Véase figura 9.



Figura 9: Vista del interior de Casa de Máquinas con la estructura de la horca, Museo Mina la Dificultad

El *aspecto simbólico de un índice* radica en sus características valorativas; por ejemplo, el estilo y el recuerdo personal (aspectos simbólicos) de objetos que son donados al museo por familiares de ex trabajadores como pueden ser cascos y lámparas mineras o diversas herramientas industriales que sería considerado todos ellos índices (Figura 10). Otro ejemplo que se observó es el precio (aspecto simbólico) del boleto (índice) por viajar en clases diferenciadas dentro del tren.



Figura 10: Herramientas de la fragua, Museo de Sitio Mina de Acosta, Real del Monte

Al referirnos al *aspecto indicial de un símbolo*, hablamos de sus características existenciales, por ejemplo, el ambiente acústico (aspecto indicial) generado por el dinamismo característico de cierta actividad industrial (símbolo). En los casos de estudio se puede percibir el ruido de telares en funcionamiento (aspecto indicial) de Manresa y Casa Vidal (Figura11) que denotan la actividad textil (símbolo) o, el timbre de los silbatos de trenes (aspecto indicial) para anuncio de maniobras ferroviarias (símbolo).



Figura 11: Sala de telares, Museo Casa Vidal , Puig-Reig

Por último, el tercer componente del signo indicial lo conforma el interpretante, es decir, el conjunto de conocimientos que integran el discurso que permite interpretar al signo indicial. Indudablemente, existe una diferenciación entre el discurso de la semiosis sustituyente del interpretante interprete (destinatario) y del interpretante productor (emisor); sin embargo, conocer las

formaciones discursivas permite conseguir la interpretación eficaz del mismo en un mismo sistema cognitivo (Magariños, p.325).

A lo largo del recorrido el visitante interpreta el discurso museográfico en relación con su interés y conocimientos, por lo que el curador deberá adecuar su discurso ya sea dirigido a la difusión para especialistas o para la divulgación entre el público en general. No es el mismo discurso que logra interpretar un familiar de un ex trabajador a un visitante interesado en la ciencia o en el desarrollo de la técnica o industria. Por ejemplo, la familia que visita el Museo de Medicina Laboral porque las hijas son estudiantes de ciencias médicas interpreta de manera diferente estos museos respecto a la mujer que lleva a su hijo al Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña porque en el interior están algunas máquinas de la fábrica de su padre.

Entender el sistema de interpretación del que dispone un interpretante para atribuirle la significación a determinado texto permite razonar cómo alguien, en cuanto, visitante del museo que establece una relación emotiva con el contenido expuesto, va a interpretar el discurso museográfico. Por lo tanto, el equipo colaborador del museo debe conocer cómo sus visitantes perciben los mensajes para que las exposiciones le proporcionen los recursos necesarios para que al recorrerlas éstos puedan interpretar el discurso deseado.



En la semiótica indicial se recurre a la memoria de los objetos y de los **comportamientos**, en la memoria que se comparte socialmente se produce la respectiva significación para dichos objetos y comportamientos (Magariños, p.355). Desde ésta investigación se considera que la experiencia museográfica permite dilucidar el proceso de construcción de significados, ya que en ella se ha recolectado la experiencia del museo y en el museo.

Se pueden considerar ejemplos de semiosis sustituyentes de carácter indicial a los objetos exhibidos en un museo, ampliando que en el caso de los museos de ciencia, técnica e industria es posible tener presentes una gran variedad de semiosis sustituyentes. En los museos cuando se consideran de sitio se expone el edificio, el mobiliario y diversos restos arqueológicos industriales, sin olvidar que la

mayora se visitan a través de recorridos guiados; todas estas características de la experiencia museográfica se consideran semiosis sustituyentes ya que están situadas en el contexto adecuado para interpretarlas.

A su vez, los signos indiciales se pueden clasificar en dos conjuntos: indicativos y designativos. Magariños se interesa por como Peirce utiliza estos **términos (p.367), los de tipo “indicativo”** corresponden aquellos en los que establecen una relación **ostensiva** entre signo y objeto. En cambio, los **“designativos”, presentan una relación de sustitución** entre signo y objeto, estos últimos mantienen la diferencia entre el representamen y el objeto adoptando el significado a través de convencionalidad de la comunidad.

Se mencionan a continuación signos indiciales que se identificaron en el Archivo Histórico y Museo de Minería A.C. en Pachuca y el Museo de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña:

	AHMM	STmNACTEC
Signo Indicial Indicativo		
Los restos arqueológicos industriales son signos indicativos, como <i>indicios</i> del pasado industrial. El patrimonio industrial es un ejemplo de lo que era vigente para diferentes integrantes de alguna comunidad que no es activa en el presente.	 <p>Figura 12: Vista trasera de Museo Mina Dificultad</p>	 <p>Figura 13: Vista exterior de Museo Colonia Vidal</p>

<p>Los edificios históricos son indicativos, como <i>síntoma</i>, de representaciones culturales correspondientes a un tiempo y espacio de una sociedad.</p>	 <p>Figura 14: Casa del Superintendente, Museo de Sitio Mina de Acosta</p>	 <p>Figura 15: Edificio principal, MNACTEC</p>
<p>Signos Indicial Designativo</p>		
<p>Los objetos exhibidos son designativos, como índices de otros objetos de su misma clase (<i>índice-designativo-designativo</i>). También hay designativos de otros con los que estuvieron asociados (<i>índice-designativo-indicativo</i>).</p>	 <p>Figura 16: Vitrinas de exposición con diversos objetos, Museo de Minería</p>	 <p>Figura 17: Vitrina con objetos exhibidos, MNACTEC</p>
<p>La ropa que se utiliza en un puesto laboral es designativa, como <i>símbolo</i>, de la situación económica, profesional o ideológica de quien la viste.</p>	 <p>Figura 18: Maniquí de minero, Museo de Minería</p>	 <p>Figura 19: Maniqués de usuarias de 1ª Clase, Museo del Ferrocarril</p>

<p>El mobiliario de un domicilio, de una empresa o de institución es designativa como <i>símbolo</i> del significado social que se le pretende atribuir.</p>	 <p>Figura 20: Escritorios de ingenieros, Museo de Minería</p>	 <p>Figura 21: Mobiliario de admón., Museo de Manresa</p>
<p>El tono y la modulación de una voz es designativa como <i>símbolo</i> del tipo de educación que ha tenido quien habla.</p>	 <p>Figura 22: Guía ex minero, Mina La Dificultad</p>	 <p>Figura 23: Guía historiador, Museo de Manresa</p>







Si recordamos que los índices para la investigación remiten al discurso de identidad podemos observar que ambos museos se apoyan de los vestigios industriales a través del discurso museográfico. Para que estos museos puedan ser considerados como portadores de ***signos indiciales indicativos*** resaltamos que los restos arqueológicos industriales representan la actividad industrial activa en el pasado y a las construcciones arquitectónicas como ***síntomas*** de representaciones culturales de la actividad industrial del siglo pasado.

Los objetos expuestos se consideran ***signos indiciales designativos*** pues funcionan como índices de otros objetos que a pesar de haber sido hechos en serie por el paso del tiempo han adquirido una cualidad de unicidad, ya sea el caso de uniformes, mobiliario o demás objeto utilizado cotidianamente en la industria.

En la semiótica indicial los modos de disposición de los objetos influyen en el proceso de significación, las propuestas exhibidas actualizan en la memoria del interprete a los objetos ausentes en su efectiva calidad semiótica ***indicial***. Estas disposiciones propuestas por un emisor producen la Semiosis sustituyente para que sean percibidas por el intérprete quien construye la Semiosis Sustituida y que

adquiere el rol de receptor; por lo tanto la existe eficacia semiótica es una situación de comunicación (Magariños, p.370)

Magariños (p.370-371) propone seis modos de disposición identificados, hemos reconocido estas categorías en los casos de estudio, los cuales se enlistan y ejemplifican en los casos de estudio en la siguiente tabla.

MODOS DE DISPOSICIÓN	AHMM	STmNACTEC
<p>Distribución de un conjunto de objetos relativamente semejantes, de un modo que no es aquel según se les percibe habitualmente en determinada comunidad, pero que es similar a como suelen distribuirse con notable frecuencia.</p>	 <p>Fig. 24: Área de camas, Museo de Medicina Laboral</p>	 <p>Fig. 25: Patio de maniobras, Museo del Ferrocarril</p>
<p>Situando un objeto masivo o un conjunto de objetos idénticos (en cuanto producidos en serie) dentro de una vitrina o un pedestal.</p>	 <p>Fig. 26: Instrumental quirúrgico, Museo de Medicina Laboral</p>	 <p>Fig. 27: Muestras de cintas, Museo de Manresa</p>
<p>Asociando (por proximidad) dos (o más) objetos pertenecientes a ámbitos socioculturales que no guardan entre si ninguna conexión, y reforzando además, la asociación de realzar alguna cualidad.</p>	 <p>Fig. 28: Exposición fotográfica contemporánea, Museo de Minería</p>	 <p>Fig. 29: Exposición de Cintas y Aguas, Museo de Manresa</p>


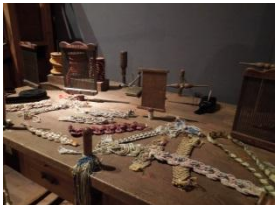


<p>Evidenciando la ausencia de un objeto, mediante la mostración de un dispositivo que, habitualmente, es el receptáculo de algo, pero sin el algo cuya carencia se invita a construir.</p>	 <p>Fig. 30: Restos de la casa de máquinas de la mina de Acosta</p>	 <p>Fig. 31: Sala del Agua, Museo de Manresa</p>
<p>Reproduciendo la estructura de algo habitual, cuya disposición cotidiana requiere, por convención social, determinado tipo de materia prima.</p>	 <p>Fig. 32: Barras de aluminio y latón reproduciendo barras de plata y oro.</p>	 <p>Fig. 33: Tarjetas de cartón para bordado sustituyendo tarjetas de metal</p>
<p>Presentando un objeto vinculado a otro objeto como fragmento de un comportamiento.</p>	 <p>Fig. 34: Museo de sitio Mina de Acosta, espacio significativo del pasado minero</p>	 <p>Fig. 35: Casa de la Mujer y Escuela en Museo Casa Vidal, representa organización de Colonias Industriales</p>

La disposición museográfica redirige el mensaje del discurso identitario, permite a través de la distribución de los objetos expuestos crear una narrativa que permite interpretar la exposición. Que antiguos edificios sean los contenedores de los museos permite situar a los objetos de manera similar al habitual de aquella época, también cuando se distribuyen dentro de una vitrina o en un pedestal objetos cotidianos hacen que el visitante interprete de manera adecuada lo que el museógrafo desea. La experiencia museística va dirigida por los modos de

disposición de los objetos, en los museos de ciencia, técnica e industria para la realización de la museografía se fundamenta el discurso museográfico en los testimonios de los industriales, trabajadores y especialistas históricos.

Es importante que reconozcamos que los objetos no son índices porque son objetos, sino que son índices cuando están representando otro u otros objetos; ya sea que lo sustituyen, como es el caso de la maquinaria y todo el patrimonio industrial que se exhibe en los museos de ciencia, técnica e industria; o porque los señalan como faltantes, por ejemplo los espacios de los Museos de Sitio, que refieren directamente a una actividad industrial que ya no se ejerce en la actualidad.

Magariños (pp. 373-374) considera que se puede elaborar un registro de objetos en el museo a partir de tres categorías: el objeto *único*, el objeto *ejemplar* y el objeto *réplica*. En seguida se muestran resultados de la observación participante que se realizó en los casos de estudio lo que permitió llevar a cabo un registro de los tipos de objetos presentes en las exposiciones de los museos estudiados.

TIPO DE OBJETO EN EL MUSEO	AHMM	STmNACTEC
<p>Objeto único: su valor es intrínseco, si algo pretende ser como él, es considerado una reproducción o falsificación.</p>	 <p>Fig. 36: Muestras de mineral, Museo Mina La Dificultad</p>	 <p>Fig. 37: Cintas de hechura artesanal, Museo de Manresa</p>
<p>Objeto ejemplar: es uno que representa el valor del conjunto al que pertenece; poseen determinados rasgos morfológicos y relacionales que los caracterizan como integrantes de ese grupo.</p>	 <p>Fig. 38: Compresor en patio de Museo Mina Dificultad</p>	 <p>Fig. 39: Maquinaria textil en Museo Colonia Vidal</p>

<p>Objeto réplica: muestra en su materialidad, atributos formales y relaciones concretas que de otra forma no se conocerían.</p>	 <p>Fig. 40: Maqueta de Mina, Museo de Minería</p>	 <p>Fig. 41: Maqueta de Ferrocarril, mNACTEC</p>
---	---	---

En los museos de ciencia, técnica e industria se exponen diversos tipos de objetos para poder comunicar el pasado industrial de la región y así comunicar un mensaje adecuado a la realidad para que el visitante logre interpretarlo. La naturaleza museográfica de los museos de sitio es que en su mayoría contienen objetos que fueron producidos cuando la empresa estuvo activa, las muestras de los minerales o de los telares son considerados como objetos *únicos* pues no son reproducciones sino que algunos son rezagos del inventario final antes de cerrar la empresa.

La maquinaria industrial representa los valores característicos de una actividad productiva, por tanto son clasificados como objetos *ejemplares*, los cuales exponen los rasgos morfológicos de un tipo de industria, por ejemplo, si hablamos de la minería encontramos compresores u horcas que nos hablan específicamente de una actividad minera, o en el caso de la producción textil, los telares.

Cabe mencionar que puede presentarse la posibilidad de que un *objeto ejemplar* por sus características particulares se establezca como un *objeto único* sin perder su propiedad de “ejemplar”. Tal es el caso de la mayoría de los vestigios industriales cuando por su antigüedad adquieren la categoría de objeto único de su calidad ejemplar.

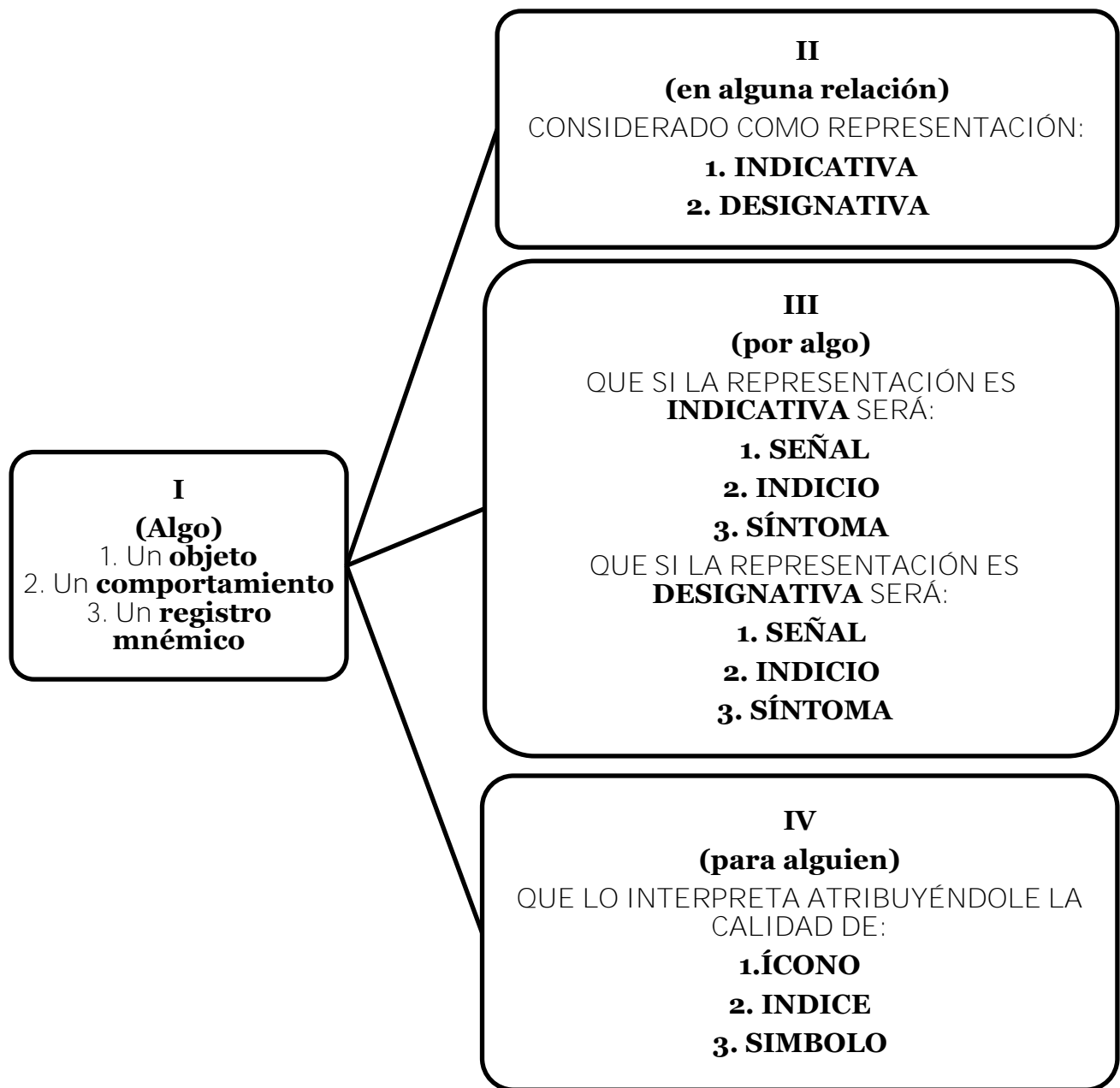
Y por último, la calidad didáctica del museo permite utilizar objetos *réplica* para mostrar en una dimensión apropiada algunas características de elementos de la ciencia, la técnica y la industria. Un recurso museográfico que utiliza objetos *réplica* son las maquetas, en ellas se pueden percibir las relaciones de trabajo, procesos logísticos de la industria y hasta las superficies geográficas, con ellas se

explica al visitante situaciones que de otra manera serían muy complicadas por cuestiones físicas, como es el caso del proceso productivo dentro de la mina o la posibilidad de percibir el paisaje modificado por la actividad industrial, como pueden ser los recorridos ferroviarios.

Los objetos que se exponen en el museo se seleccionan porque son algo en alguna relación por algo para alguien. Las exposiciones de los museos de ciencia, técnica e industria se conforman por diversos tipos de objetos con relaciones indicativas y designativas del pasado industrial para el discurso de identidad que se comunica al visitante.

Para puntualizar lo que hemos venido explicando, el siguiente gráfico expone los componentes del signo indicial con sus respectivas combinatorias posibles para el museo de ciencia, técnica e industria. Se ejemplifican las composiciones del esquema con los elementos identificados en el trabajo de campo, se ha sistematizado la información.

Estamos conscientes del gran número de posibilidades de combinar los elementos del signo para conformar un signo indicial; sin embargo, en esta investigación sólo mencionamos y ejemplificamos las combinatorias potenciales para los museos de ciencia, técnica e industria a partir del esquema anterior (Magariños, pp. 377-378).



Esquema 5: Combinatorias posibles del Signo Indicial (Magariños, p. 378)

- Combinatoria I/1; II/1;III/2;IV/1= (a) un objeto indicativo como indicio icónico; (b) algo que aparece en un lugar *recuperando* una forma que ya no está; (c) una fotografía de trabajadores recupera los rostros de quienes laboraban en los sitios industriales.



Fig. 42: Foto de trabajadores con imagen religiosa, Museo de Minería



Fig. 43: Foto de trabajadoras, mNACTEC

- Combinatoria I/1; II/1; III/2; IV/2 = (a) un objeto indicativo como indicio indicial; (b) algo que aparece en un lugar *recuperando* un existente que ya no está; (c) los vestigios industriales que han sufrido deterioro estructural recupera el aspecto de una actividad fabril.



Fig. 44: Vestigios de muro y arco en casa de máquina, Museo Mina de Acosta



Fig. 45: Ruinas de casa de máquina hidráulica, Museo Casa Vidal

- Combinatoria I/1; II/1; III/2; IV/3 = (a) un objeto indicativo como indicio simbólico; (b) algo que aparece en un lugar *recuperando* un valor que ya no está; (c) un escritorio de buena hechura usado por un alto directivo recupera los tiempos de operación productiva en que se le utilizó nuevo.



Fig. 46: Escritorio y elementos de oficina de ingenieros, siglo XX.
Museo de Minería

- Combinatoria I/1; II/1; III/3; IV/2 = (a) un objeto indicativo como síntoma indicial; (b) algo que aparece en un lugar *evidenciando* un existente contemporáneo; (c) el socavón evidencia que, es el acceso para el espacio subterráneo donde se encuentra el mineral en la mina; el hilo evidencia la presencia de telares dentro de una fábrica textil; y las vías de ferrocarril evidencia la utilización del ferrocarril como medio de transporte para una época.

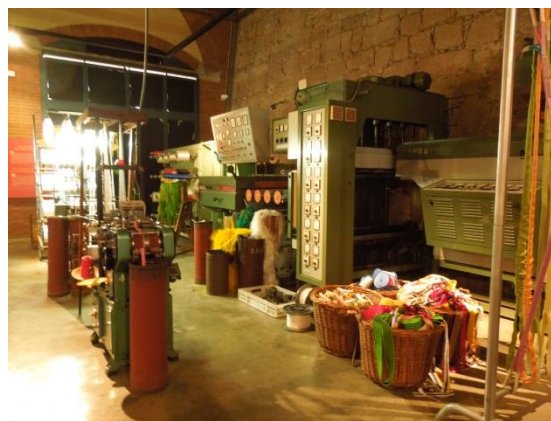


Fig. 47: Maquinaria moderna textil con materias primas, Museo de Manresa

- Combinatoria I/1; II/2; III/4; IV/1 = (a) un objeto designativo como objeto único icónico; (b) algo que aparece en un lugar *representándose a sí mismo* en cuanto forma; (c) la arquitectura industrial se muestra a sí misma como siendo esa forma que se utilizan en los logos de los museos a manera de elemento de identidad.



Fig. 48: Fachada del Museo Nacional de la Ciencia y Técnica de Cataluña



Fig. 49: Logotipo que retoma la fachada del Museo Nacional de la Ciencia y Técnica de Cataluña.
Fuente: Página oficial del museo referido

- Combinatoria I/1; II/2; III/5; IV/1 = (a) un objeto designativo como prototipo icónico; (b) algo que aparece en un lugar *representando a los restantes de su dominio* en cuanto forma; (c) en una sala de exposición de medios de carga se pueden distinguir a ciertos camiones de carga de una marca específica o, en una exposición de locomotoras nos muestran como son los demás trenes de ese tipo.



Fig. 50: Camión Mack conocido como cotorra, Museo de Minería



Fig. 51: Locomotoras de distintos tipos y diferentes épocas, Museo del Ferrocarril

3.4 El Museo, un espacio de encuentros semióticos

Podemos afirmar que estamos rodeados de objetos que van más allá de la función para la que fueron creados; cuando distinguimos que los objetos nos pueden remitir a otros, estamos otorgándole esa capacidad semiótica indicial. En el caso de los museos de ciencia, técnica e industria los objetos exhibidos permiten descifrarlos mediante semiosis sustituyentes vigentes en el momento en que son expuestos y de acuerdo a la sociedad que los interpreta constituyendo un mundo semiótico posible para esos objetos.

Identificar a los museos de ciencia, técnica e industria como espacios de encuentro de los mundos semióticos posibles en esta investigación permite considerar a la museología, la museografía pero sobre todo a los estudios de comunicación como los elementos que permiten el conocimiento de sus reglas constructivas para saber cómo funcionan los casos de estudio. No debemos olvidar que los discursos y guiones museográficos determinan la eficacia de su vigencia social compartida y contrastante; así, después de haber realizado el análisis etnográfico en combinación con el semiótico aprueban la metodología para comprender la problemática de ésta investigación social

Magariños (p. 393) sostiene que “un grupo social se identifica por su capacidad para generar una cantidad indefinida de semiosis sustituyentes en las que se atribuye la misma significación a la misma entidad, al hacerla aparecer situada en tales Semiosis Sustituyentes y participante en las mismas u homogéneas relaciones”. Dicha capacidad en el caso de los museos de ciencia, técnica e industria se ve reflejada en la capacidad social de recordar el pasado industrial vigente en el discurso de identidad que prevalece en el discurso museográfico y que el visitante al ir interpretando va adquiriendo.

Los mundos semióticos posibles explican la cohesión, disgregación o **diferenciación de “grupos sociales efectivamente vinculados por la atribución de identidad de significación, pese a su eventual dispersión espacial, temporal, etaria, de género, ingreso o cultura” (Magariños, p. 394).** Comprendemos que los mundos semióticos posibles permiten vislumbrar a los museos de ciencia, técnica e

industria como espacios de interpretación de objetos para diversos grupos sociales a través de un discurso expositivo que es un proceso de semiosis construido por un determinado grupo social.

Visitar museos de ciencia, técnica e industria cuando se cuenta con una relación significativa con el contenido posibilita interpretar el recorrido museográfico; los mundos semióticos posibles con los que cuenta el visitante le permiten atribuir significados al espacio museístico. Hablar de ***mundos semióticos*** es una manera de metaforizar los espacios significativos que a diario habitamos, cada interacción social se conforma en una variedad de mundo semiótico por lo que al interactuar se encuentran diversos mundos semióticos posibles que si se articulan permitirán comunicarse (Magariños, p. 395).

La recolección de información en las visitas a los museos permitió identificar el discurso museográfico. Con ayuda de la semiótica indicial reconocimos los objetos que el museo expone que se refieren al pasado industrial. Estas semiosis sustituyentes refuerzan el propio discurso identitario ya que son objetos que remiten a otros que ya no están por lo que adquieren un valor importante para el museo pues les sirve para representar lo que se vivió en aquellos antiguos sitios industriales.

Revisar la contextualización socio histórica de los Museos de Ciencia, Técnica e Industria permitió comprender los campos de interpretación de quienes se involucran con el museo, ya sean visitantes, guías o miembros colaboradores. Este último apartado al contener la información del trabajo etnográfico-semiótico detalló la manera de comunicar a través de los signos en los que se convierte el patrimonio industrial que se encuentra conservado en un museo.

El discurso de identidad en el museo, está presente al permitir que el intérprete quien forma parte de una comunidad se remita al pasado industrial de la región para interpretar lo que el museo le presente. Los resultados aquí presentados fueron la readaptación propia del análisis de la experiencia museística a través de la semiótica indicial. Esperamos que a través de las semiosis antes

descritas se pueda reconocer la significación de los objetos del patrimonio industrial para el discurso de identidad.

Sin la exposición del patrimonio industrial en museos de ciencia, técnica e industria, el fortalecimiento del discurso de identidad que está sustentado en una actividad económica desarrollada en el pasado puede ser puesto en duda. Sin embargo, los objetos expuestos aquí analizados dan soporte al discurso identitario de dos antiguas regiones industriales diferentes pero que debido al cese de actividades presentaron la misma problemática encuentran en la reutilización de sus espacios industriales un índice que respalda las antiguas glorias económicas pero sobre todo permite salvaguardar la memoria.

Reflexiones finales

Esta investigación pretende ir más allá de la simple constatación de que el museo funge como un medio de comunicación pues se buscó considerarlo como un instrumento que propicia la reafirmación del discurso de identidad a través de sus exposiciones. Es posible que el discurso identitario resulta claro en las exposiciones de Arte, Antropología o Historia, sin embargo, el presente trabajo eligió a los museos de Ciencia, Técnica e Industria que a partir del interés de la divulgación del conocimiento en los campos referidos lo incluye en un espacio de difusión dinámico con una fuerte carga de elementos que reafirman el discurso de identidad.

A partir de la Primera Revolución Industrial en el siglo XVIII, el ser humano ha experimentado un creciente contacto con las máquinas, ya sea para trabajar o realizar tareas domésticas, busca la manera de aplicar efectivamente avances científicos y tecnológicos. A través del tiempo, la sociedad industrial va desocupando artefactos que se volvieron obsoletos. En cuanto a los sitios de trabajo se desocupan cuando las actividades económicas dejan de ser redituables. En ocasiones las empresas ante el cambio de condiciones de abastecimiento de materias primas, de mercados o situaciones de cambios en los procesos tecnológicos, se ven obligados a buscar otros espacios donde ubicar las factorías.

Las actividades productivas condicionan el estilo de vida de una comunidad, sobre todo cuando se trata de grupos sociales vinculados de forma directa o indirecta a la actividad fabril. El establecimiento de empresas en un territorio propicia cambios directos en el entorno natural y social que se localizan pues modifican el paisaje local y el modo de vida de los habitantes. En aquel tenor, el cese de sus operaciones permea más allá de los trabajadores de la empresa.

Algunas de las industrias suspenden su funcionamiento por el agotamiento de los recursos naturales que utilizan como materia prima, lo que acarrea el abandono de los sitios, como es el caso de la minería. También cuando por los altos costos productivos que no se recuperan en el mercado ocurre el cierre de industrias

y entonces surge el cuestionamiento de qué hacer con aquel patrimonio material e inmaterial que tuvo de umbral la dinámica industrial.

Debido al reciente proceso de desindustrialización, se ha propiciado la transformación de antiguos pueblos fabriles en destinos turísticos como una alternativa para reactivar la economía local. Dentro de esa circunstancia resulta factible la reutilización o aprovechamiento de los vestigios industriales como espacios museísticos que exponen las formas de trabajo y equipos utilizados en el pasado. El turismo interesado por el conocimiento de lo que se ofrece en estos sitios permite que se establezca dialogo entre la ciencia y técnica con la población local que posee la memoria colectiva referida a la actividad industrial realizada en el pasado y que se expone en los museos estudiados.

La conservación del patrimonio industrial en museos de ciencia, técnica e industria constituye una vía para exponer la historia de la industria de una región y entender el pasado de la población que la habita así como su influencia en la actualidad a través del discurso de identidad que lo convierte en un elemento de cohesión social. En la actualidad algunos museos incluyen en sus recursos museográficos maquinaria, vehículos, herramientas y mobiliario de época para expresar de forma clara su mensaje. La construcción del discurso museográfico se apoya igualmente en quienes aportan recuerdos, objetos, documentos y toda clase de patrimonio material e inmaterial para el funcionamiento óptimo del museo.

La investigación partió de la premisa sobre cómo el museo de ciencia, técnica e industria reafirma el discurso de identidad que revaloriza el pasado industrial y su relación con el presente de una región por medio de la significación del patrimonio industrial que expone y conserva. El patrimonio industrial en el museo de ciencia, técnica e industria constituye un elemento de referencia para el discurso de identidad que es completado por el contexto socio histórico cultural contenido en el museo y que permite la interpretación de las exposiciones entre los visitantes.

Las acciones en que los objetos adquieren la función de signos o las semiosis que construyen las significaciones del patrimonio que se conserva en el museo de ciencia, técnica e industria se pudieron dilucidar a través del análisis semiótico indicial. Esta actividad analítica fue desarrollada en la fase posterior al trabajo etnográfico en los museos seleccionados del distrito minero Pachuca-Real del Monte y la comunidad de Cataluña.

Se puede concluir que a través de la identificación de los restos arqueológicos industriales como signos indicativos del pasado industrial es posible vislumbrar elementos culturales vigentes para un grupo social inactivo en el presente que es comunicado a través de la disposición museográfica y que sirve para fundamentar el discurso de identidad de la región. Los museos de ciencia, técnica e industria al conservar la arquitectura industrial en la reutilización de aquellos antiguos espacios fabriles para convertirlos en sedes museísticas logran preservar representaciones culturales que corresponden al tiempo y espacio de la sociedad que se remiten.

Los objetos exhibidos configuran colecciones de patrimonio material relativo a la actividad industrial del pasado, en la actualidad aquellos elementos permiten vislumbrar los significados sociales característicos a la situación económica, profesional o ideológica de quienes los utilizaban. Es importante reconocer que los sucesos y acciones que exponen los museos de ciencia, técnica e industria conforman parte de la historia reciente de la localidad en que están ubicados por lo que en éstos se pueden encontrar a ex trabajadores participando como guías o colaboradores voluntarios.

Los elementos que confluyen para que el visitante del museo de ciencia, técnica e industria reciba el mensaje del discurso de identidad, es necesario que la experiencia museística sea completa; los modos de disposición de los objetos hacen notable la relevancia, autenticidad o ausencia de los mismos. El valor intrínseco que contienen los diversos tipos de objetos y la interpretación que se le da al momento de realizar el recorrido museográfico permiten que el visitante entienda una propuesta identitaria.

Es posible reconocer las relaciones significativas del patrimonio industrial que producen el discurso de identidad en el museo de ciencia, técnica e industria a través de lo que el visitante encuentra en el museo. Las fotografías que recuperan formas o rostros que ya no están en actividad, los vestigios industriales que rescatan aspectos de las actividades industriales en tiempos de operación productiva y los recursos gráficos como la señalética y los logotipos de los museos en los que se representan a sí mismos, reafirman aquellos elementos de identidad. Son todos aquellos componentes del signo indicial que permiten al museo, a las exposiciones, a los objetos y a la experiencia museística, consolidar lo que el visitante interpreta como la representación de la memoria histórica que se descifra a través del discurso de identidad en el que está sustentado el trabajo museográfico.

Por consecuencia, las semiosis que concurren en el museo de ciencia, técnica e industria para comunicar el discurso de identidad, se basan en el campo de interpretación del patrimonio industrial. La significación de éste a su vez es fundamentado por los marcos de referencia de los visitantes los cuales les permiten comprender los significados contenidos en los museos.

El trabajo de investigación, en cumplimiento con sus objetivos planteados, permite detectar la forma en que la visita a un museo comprende un proceso de comunicación significativo para el reconocimiento del discurso de identidad que es posible identificar en las exposiciones de los museos de ciencia, técnica e industria donde el mensaje sustentado en la memoria histórica reafirma el discurso de identidad de la localidad.

Asimismo se corrobora que el patrimonio industrial permite estudiar a la sociedad de una forma integral a través de las diversas actividades que en ella se efectuaban. Los vestigios industriales al contener un valor significativo generado por el marco de las relaciones sociales, históricas y culturales en el desarrollo científico, técnico e industrial característico del sitio y la época abordada.

En el análisis de los museos seleccionados como casos de estudio, se siguió la propuesta de investigación de Juan Magariños. Es posible identificar los elementos semióticos que permiten interpretar al museo de ciencia, técnica e industria como un medio que activa la memoria del visitante y permite la interpretación de significados en sus respectivos recorridos.

En el caso de los museos estudiados, pese a sus diferentes maneras de organizarse, en la región de Pachuca- Real del Monte y Cataluña se presenta una común incidencia en la identidad de sus comunidades de inserción. También se comparten los objetivos de comunicar aspectos científicos y tecnológicos a los visitantes, que en el caso de niños y jóvenes contribuyen a una inquietud académica sobre tales temáticas, haciendo notar que estos grupos son su público con mayor afluencia.

En la presente investigación se identificaron las relaciones del patrimonio industrial que producen el discurso de identidad en el museo de ciencia, técnica e industria. Se reflexiona que los objetos no por ser objetos expuestos en un museo, significan más de lo que su función principal pretende, sino que este tipo de espacio museístico demuestra que un objeto adquiere significación de acuerdo a la calidad de su naturaleza semiótica en un contexto específico. Se reconocieron también cuáles fueron aquellas semiosis que concurren en el museo de ciencia, técnica e industria para comunicar el discurso de identidad, las cuales permiten que el visitante reconozca el pasado industrial y se cuestione sobre las situaciones del pasado y presente del sitio que visita.

Al haber examinado qué semiosis construyen la significación del patrimonio industrial se consigue elucidar un discurso de identidad en el museo de ciencia, técnica e industria a través de los objetos expuestos que son vestigios de la actividad industrial. La experiencia museográfica en este tipo de museos es uno de los elementos que integran aquel sentido discursivo que se apoya del trama social dar vigencia al discurso identitario. Hay que señalar que en un principio se pensó que el museo de ciencia, técnica e industria poseía un ligero discurso de identidad vigente; no obstante, el trabajo de campo permitió revelar que la base de estos

museos es la propia identidad y que sin ella no se puede comprender por completo su exposición.

Una condición expresada desde el inicio de la investigación, era que no se iba a realizar un estudio de público para conocer lo que el visitante comprendía de la exposición. Sin embargo, fue durante la fase de trabajo de campo que se conocieron testimonios de visitantes que permitieron corroborar que el proceso significativo permite comunicar un discurso de identidad dentro de un espacio semiótico complejo como es el museo.

En el desarrollo de este trabajo se encontró como un aspecto importante el concepto de **contexto** de la semiosis indicial, el cual puede ser considerado el marco de referencia socio-cultural-demográfica para interpretar lo que es posible comprender de un objeto de exposición museística siempre y cuando sea un ambiente propicio para la comunicación.

Los museos de ciencia, técnica e industria se configuran como espacios semióticos que permiten comprender la configuración discursiva identitaria de una región; el museo logra convertirse en un punto de diálogo entre el pasado industrial y un presente turístico interesado en la historia de las actividades industriales y el desarrollo de la ciencia y técnica en un sitio.

Reiteramos que los museos de ciencia, técnica e industria cumplen la función de ser divulgadores de su temática, respetuosos protectores de la memoria pero sobre todo, dinámicos activistas del discurso de identidad de la región donde se localizan; sin olvidar su compromiso de comunicadores de conceptos científicos, promotores del interés por la técnica y facilitadores de la comprensión integral de una actividad industrial.

Finalmente, comprender objetos de estudio donde es posible interpretar el discurso de identidad que expresa el museo de ciencia, técnica e industria, abre un camino donde se conjuntan las teorías de la comunicación y las aportaciones de la museología para resaltar el valor de la comunicación de la ciencia para la sociedad actual y las generaciones futuras.

Referencias

- Aguiluz Ibargüen M. y Gilda Waldman M. (2007). *Memorias Incógnitas. Contendas en la historia*. México: UNAM-Centro de Investigaciones Interdisciplinarios
- Alonso Fernández, L. (2013). *Museología y Museografía*. Barcelona: Ediciones del Serbal. 2ª edición
- Archivo Histórico y Museo de Minería (2014). Información general recuperada el 26 de Octubre de 2014, de Sitio web del Archivo Histórico y Museo de Minería, A.C.: <http://www.districtominero.com.mx>
- Aron, R. (2004). *Dimensiones de la Conciencia Histórica*. México: Colección Popular. FCE.
- Association of Science-Technology Centers (2015). *About ASTC*. Recuperado el 3 de agosto de 2015, de Sitio web de la Asociación de Centros de Ciencia y Tecnología: <http://www.astc.org/about-astc/>
- Atkinson, P. y Coffey, A. (2004) Analysing documentary realities. En Silverman, D. (Editor) *Qualitative research. Theory, Method and Practice*. (pp. 56 – 75). London: Sage Publications
- Babelon, J.P y Chastel, A. (1994) *La notion de patrimoine*. París: Liana Levi
- Ballart, J. (2003). El pasado presente: valor y utilidades del patrimonio cultural. *Cuadernos 5. Memorias / Parte 1ª Congreso Iberoamericano sobre patrimonio cultural, desarrollo y turismo* (págs. 227 - 233). México: CONACULTA.
- Birla Industrial & Technological Museum (2015). *About us*. Recuperado el 4 de agosto de 2015, de Sitio web del Museo industrial y tecnológico de Birla: <http://bitm.gov.in/about.php>
- Bourdieu, P. (1987). *Los Tres Estados del Capital Cultural*. Sociológica, México: UAM

Cameron, D. (1968), *A viewpoint: the museum as a communication system and implicatios for museums education*”, en *Curator*, No. 11 (1). (págs. 33-40).

Casanelles i Rahola, E. (2013) Un museu per a un país: el Sistema territorial del mNACTEC. *Documents del Sistema Territorial del mNACTEC*. Terrassa: Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya

Castellanos Pineda, P. (2008). Los museos de ciencias y el consumo cultural. Barcelona: Editorial UOC

Chanfón Olmos, C. (1996). *Fundamentos teóricos de la restauración*. México: UNAM.

Comité Mexicano para la Conservación del Patrimonio Industrial. (2003) Memoria del III Encuentro Nacional sobre Conservación del Patrimonio Industrial Mexicano. Pachuca:UASLP-UPT-Colegio de San Luis-INAH

Corradini, L. (2006) *No hay que confundir memoria con historia, dijo Pierre Nora, Entrevista a Pierre Nora*, Sitio web de Periódico La Nación, <http://www.lanacion.com.ar/788817-no-hay-que-confundir-memoria-con-historia-dijo-pierre-nora>

Corona de la Peña, L.E. (2005). *Plegarias desde el socavón. Identidad laboral minera expresada en la devoción católica. El caso de los mineros dela unidad El Monte de la Compañía de Peñoles en el municipio de Zimapán, Hidalgo*. México: ENAH

Deutsches Museum (2014). *An Exhibition on the History of the Deutsches Museum*. Recuperado el 20 de Octubre de 2014, de Sitio web del Deutsches Museum: <http://www.deutsches-museum.de/en/exhibitions/museum-island/history/>

Deutsches Museum (2014). *Collections of the Deutsches Museum*. Recuperado el 20 de Octubre de 2014, de Sitio web del Deutsches Museum: <http://www.deutsches-museum.de/en/collections/>

- Eco, U (2000). *Tratado de semiótica general*. Barcelona: Lumen
- Eco, U. y Pezzini, I. (2014). *El museo*. Madrid: Ed. Casimiro libros.
- Escudero Jiménez, N. (2011). Cohesión social. El reto en un mundo multicultural. En G. Covarrubias Valderrama, *Desarrollo cultural comunitario. Opciones para la cohesión social*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Giménez, G. (2009). *Identidades Sociales*. México: CONACULTA - Instituto Mexiquense de Cultura. Colección Intersecciones.
- Gobo, G. (2008). *Doing Ethnography*. London: Sage Publications.
- González Pérez, C. F. *Aplicaciones de la semiótica peirceana al estudio de la comunicación interna organizacional. El caso de las relaciones entre los procesos de comunicación formal e informal en el Museo de La Plata*. (2012) Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires. Recuperado el 12 de marzo de 2014, de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26464>
- Gutiérrez Martínez, D. C. (2010). *Epistemología de las Identidades. Reflexiones en torno a la pluralidad. Macroproyecto Ciencias Sociales y Humanidades*. México: UNAM.
- Hernández Hernández, F. (2003) *El museo como espacio de comunicación*. Gijón: Ed. Trea
- ICOFOM (2010). *Conceptos claves de museología*. París: Armand Colin
- ICOM (2007). *Definición de museo*. Recuperado el 20 de Agosto de 2013, de Sitio web del Consejo internacional de museos: <http://icom.museum/la-vision/definicion-del-museo/L/1/>
- ICOMOS MEXICANO (18 de noviembre de 2006) *Carta de Monterrey sobre "Conservación Del Patrimonio Industrial"*. Recuperado el 20 de Agosto de 2013, de Sitio web del Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial: ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/carta_monterrey.doc

INEGI (2010). *Mapas para imprimir*. Recuperado el 29 de agosto de 2015, de Sitio web del Instituto Nacional de Estadística y Geografía: http://cuentame.inegi.org.mx/mapas/pdf/entidades/div_municipal/hgo.pdf

Knez, E.I., Wright, A.G. (1970). *The museum as a communication system: an assessment of Camerons's viewpoint!*, *Curator* vol. 13 (Pags. 204-212)

Le Goff, J. (1991). *El orden de la memoria. El tiempo como imaginario*. Barcelona: Editorial Paidós.

León, A. (2010). *El Museo. Teoría, praxis y utopía*. Madrid: Cátedra

Madatech (2014). *Madatech's History*. Recuperado el 20 de Agosto de 2014 de Sitio Web del Museo de Nacional de Ciencia, Tecnología y Espacio de Israel: <http://www.madatech.org.il/en>

Magariños de Morentin, J. (2008). *La semiótica de los bordes: apuntes de metodología semiótica*. Córdoba: Comunic-Arte.

Martínez García, O., Portillo Ortiz G. y López Monroy M. (2001). *La comunicación visual en museos y exposiciones*. México: UNAM & Margen Rojo.

Morris, C. (1963). *La significación y lo significativo*. Gainesville: Comunicación Serie B.

Morris, C. (1994). *Fundamentos de la teoría de los signos*. Barcelona: Paidós

Montpetit, R. (1998). *Du Science Center à l'Interpretation Sociale des Sciences at Techniques*. En Schiele, B. y Koester, E. *La revolution de la Muséologie des Sciences*. Lyon, Paris, Grenoble: Preses Universitaires de Lyon. Éditios Multimondes. (Pags. 175-186)

Mudrovic, M. A. (2005). *Historia, narración y memoria. Los debates actuales en filosofía de la historia*. Madrid: Ediciones Akal

Museo de Ciencia de China. (2014). *Quiénes somos*. Recuperado el 20 de Ctubre de 2014, de Sitio Web del museo: <http://www.cstm.org.cn/>

Museo de Historia de la Ciencia y la Tecnología (2013). **Museo**. Recuperado el 18 de Agosto de 2015 de sitio web del museo: <http://www.ibttm.gov.tr/TR,84340/islam-bilim-ve-teknoloji-tarihi-muzesi.html>

Musée des arts et métiers. (2014). **Histoire du musée**. Recuperado el 20 de Octubre de 2014, de Sitio web del Musée des arts et métiers: <http://www.arts-et-metiers.net/musee/histoire-du-musee>

Musée d'Orsay. (2014). **Musée d'Orsay: Pequeño repaso de las Exposiciones Universales de 1851 a 1900**. Recuperado el 20 de Octubre 2014, de Sitio web del Musée d'Orsay: http://www.musee-orsay.fr/es/colecciones/exposiciones-universales.html?S=&CHash=c112406b4a&print=1&no_cache=1&

Museo de la Gran Minería del Cobre (2015). Ficha de Museo de la Gran Minería del Cobre. Recuperado el 14 de Agosto de 2015, de Sitio web de Fundación ILAM: <http://www.ilam.org/index.php/es/museo?id=6272>

National Museum of Nature and Science (2008). **Profile & History of NMNS**, Recuperado el 15 de octubre de 2015, de Sitio Web del museo: <http://www.kahaku.go.jp/english/about/summary/history/index.html>

Museo Nacional de Ciencia y Tecnología de España (2015). Consultado el 14 de Agosto de 2015, de Sitio web del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología de España: <http://www.muncyt.es/>

Museo Nacional de los Ferrocarriles Mexicanos (2012). Acerca del museo. Consultado el 14 de Agosto de 2015, de Sitio web del Museo Nacional de los Ferrocarriles Mexicanos: <http://museoferrocarrilesmexicanos.gob.mx/acerca.php>

Museo Nazionale Scienza e Tecnologia Leonardo da Vinci (2015). History. Recuperado el 14 de Agosto de 2015, de Sitio web del Museo Nacional de la Ciencia y la Tecnología: Leonardo Da Vinci <http://www.museoscienza.org/english/museum/history/history.asp>

Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad (2015). Historia. Recuperado el 14 de Agosto de 2015, de Sitio Web del Museo Tecnológico de la

Comisión Federal de Electricidad:
<http://www.cfe.gob.mx/mutec/es/Pages/historia.aspx>

Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya (2015). Historia. Recuperado el 10 de noviembre 2013, de Sitio web del Museo Nacional de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña: <http://www.mnactec.cat/es/el-museo/el-mnactec-detalle/historia>

Museum of Science and Industry (2015). Consultado el 20 de Agosto de 2015, de Sitio web del Museo de Ciencia e Industria de Chicago: <http://www.msichicago.org/>

Oppenheimer, F. (1968). Rationale For A Science Museum. En Curator: The Museum Journal, Vol.1 Núm. 3. (Págs. 206-209). Recuperado el 3 de Noviembre de 2014, de sitio web del Exploratorium <http://www.exploratorium.edu/frank/rationale/rationale.pdf>

Ortega Morel, J. (1997). ***Una aproximación a la historia de la minería del Estado de Hidalgo***. Pachuca: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo – SEP/FOMES

Pamuk, O. (2009). El museo de la inocencia. Barcelona :Random House Mondadori

Patrimonio Cultural Inmaterial (2011) ***¿Qué es el patrimonio cultural inmaterial?***. Recueperado el 3 de Agosoto de 2015. De página oficial de UNESCO <http://www.unesco.org/culture/ich/doc/src/01851-ES.pdf>

Pérez Salazar, G. (2009). ***Internet como medio de comunicación***. México: Tesis UNAM

Pérotin-Dumon, A. (2007). ***Historizar el pasado vivo en América Latina***. Recuperado el 7 de Noviembre de 2013, de http://etica.uahurtado.cl/historizarelpasadovivo/es_contenido.php

MAAS (2015). About. Recuperado el 14 de Agosto de 2015, de sitio web del Museum of Applied Arts and Sciences: <https://maas.museum/about/>

Reardon, K. (1991). *La persuasión en la comunicación*, México: Paidós Comunicación, México

Rendón García, M. L. (2000). *UNIVERSUM: el Museo como medio de comunicación*. México: Tesis UNAM

Reynoso Haynes, E. (2014). *Hacia dónde van los museos de ciencia: reflexiones y propuestas*. Recuperado el 20 de abril de 2015. Vol. 15 Núm. 3. De página oficial de Revista Digital Universitaria UNAM <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num3/art15/>

Rico Mansard, L., Sánchez Mora, M., Tagüeña Parga, J. y Tonda Mazón, J. (Eds.) (2007). *Museología de la Ciencia: 15 años de experiencia*. México: UNAM

Ricoeur, P. (2000). *La memoria, la historia y el olvido*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina.

Saldaña, J.J. (1996). *Historia Social de las ciencias en América Latina*. México: UNAM - Porrúa

Sánchez Mora, A.M. (2010). *Introducción a la comunicación escrita de la ciencia*. México: Universidad Veracruzana.

Sánchez Mora, C. (2015). *La investigación educativa en museos y centros de ciencia: caminos seguidos, nuevos retos*. Museologia & Interdisciplinaridade Vol.111, nº6. Brasilia: Universidade de Brasília. (pp. 33-48)

Social History Centre (2015), Recuperado el 22 de octubre de 2014 de sitio web de Iziko Museums of South Africa: <http://www.iziko.org.za/museums/social-history-centre>

Science Museum (2014). *Ciencia sorprendente. Museo espectacular*. Recuperado el 20 de Octubre 2014, de Sitio web del Science Museum: http://www.sciencemuseum.org.uk/~link.aspx?_id=B92CAA5464B545069696C6CDBAD3A892&_z=z

Science Museum (2014). *Museum History*. Recuperado el 20 de Octubre 2014, de Sitio web del Science Museum: http://www.sciencemuseum.org.uk/about_us/history.aspx

STmNACTEC (2014). *Qui som*. Recuperado el 20 de agosto de 2015, de Sitio web del Sistema Territorial del Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya: <http://sistema.mnactec.cat/>

TICCIH. (17 de Julio de 2003). *Carta De Nizhny Tagil Sobre El Patrimonio Industrial*. Recuperado el 20 de Agosto de 2013, de Sitio web del Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial: <http://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/NTagilSpanish.pdf>

UNESCO (1999). *Declaracion sobre la ciencia y el uso del saber científico*. Conferencia mundial sobre la ciencia el 1o de julio 1999. Recuperada el 20 de noviembre de 2014, de Sitio web de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm

UNESCO (2005) *Directrices Prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial*. Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO. Recuperado el 6 de septiembre de 2014, de Sitio web de Centro del Patrimonio Mundial: <http://whc.unesco.org/archive/opguide05-es.pdf>

Wagensberg (2001). *Principios fundamentales de la museología científica moderna*. Cuaderno Central 23 Núm. 55 (p.22-24).

Ward, P. (1982). *La conservación: el porvenir del pasado*, Museum vol. XXXIV, núm.1 (p. 6)

Zavala, L. (2012) *Antimanual del museólogo. Hacia una museología de la vida cotidiana*. México: UAM – INAH- CONACULTA

Zavala, L. (2002) *La tendencia transdisciplinaria en los estudios culturales*. Revista Casa del Tiempo. México: UAM.

ANEXOS

Fuente de fotografías utilizadas

Las fotografías mostradas en las figuras contenidas en esta investigación fueron capturadas por la autora de la misma en los museos que conforman al *Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.* y al *Museo Nacional de Ciencia y Técnica de Cataluña* durante el trabajo de campo y con los permisos correspondientes.

Guía general de observación

Fecha:
Hora:
Lugar:
Situación/Evento:

Objetivos:
a) Visita a museo integrante del caso de estudio
b) Observar la actividad cotidiana del museo
c) Conocer a través de quién guía el recorrido museográfico los diferentes elementos museográficos

Elementos a observar:
¿Cómo es el recorrido en las instalaciones expositivas?
¿Qué espacios del museo son más llamativos para los asistentes?
¿Qué elementos museográficos utilizan en el recorrido para comunicar su discurso?
¿Quiénes participan en el museo?
¿Quiénes y qué rangos de edad tienen los visitantes del museo?
¿Cuál es el nivel de participación y vínculo de los visitantes con el museo?
¿Cómo se percibe discursivamente la relación entre el museo y los visitantes?

Guía de Diario de Campo

De la observación		Del registro	
Fecha:		Fecha:	
Duración:		Comentarios:	
Lugar:			
Situación/Evento			

Componentes objetivos	Componentes subjetivos
(Registro de tiempos y actividad desempeñada durante el recorrido museográfico)	(Impresiones del investigador durante la experiencia museística)

Ficha Técnica de Campo

Mapeo de actores:	(Organigrama del museo)
Calendario de actividades:	(Cartelera de oferta cultural)
Croquis del escenario:	(Esquema del recorrido museográfico)

Guía de preguntas clave para entrevista semi-estructurada a profesional museográfico del museo

1. Platica en grandes rasgos tu museo

- ¿Cómo defines su concepto general?
- ¿Qué integra de la colección del museo?

2. Hablemos de las exposiciones y actividades del museo

- ¿Cuál es el objetivo de las exposiciones permanentes y temporales que ofrecen? ¿Se lleva a cabo alguna exposición itinerante entre sus museos?
- ¿Cómo es la conservación del patrimonio industrial en el museo? ¿Cómo lo catalogan?
- ¿Qué diferencia a la exposición del museo además de la temática de las exposiciones?
- ¿Qué actividades complementarias se realizan en los museos?

3. Conozcamos a los visitantes

- ¿Quién es tu público (o grupos del público)?
- ¿Cuáles son sus intereses?
- ¿Contra quién compites para atraer ese público?

4. El museo como medio de comunicación

- ¿Cuáles son las estrategias de comunicación y qué herramientas utilizan en cada etapa de la experiencia museística?
- ¿Cómo obtienen información sobre la experiencia del visitante?
- ¿Quiénes son los responsables de comunicar información durante las diferentes etapas de visita?
- ¿Quién elabora el discurso museográfico?

5. Un guía para interpretar la exposición

- ¿Quiénes guían el recorrido museístico?
- ¿Qué formación tienen o cómo llegaron a ser guías?
- ¿Cómo son capacitados?

Guía de preguntas clave para entrevista semi-estructurada a directivo del museo

1. ¿Cómo surge la idea de fundar/dirigir un museo de patrimonio industrial?
2. ¿Cuáles son la misión, visión y objetivos del museo?
3. ¿Cuál es la relevancia del patrimonio industrial conservado que ustedes resguardan?
4. ¿Cómo trabajan entre todos los museos que los componen? ¿Existe algún sistema de integración?
5. ¿Cuál es el discurso que buscan difundir con el museo? ¿Qué fundamentos utilizan para transmitirlo?
6. ¿Cuál es el papel social que desempeña el museo en la región?
7. ¿Cómo crees que el discurso del museo impacta a los visitantes locales?
8. ¿Quiénes colaboran de forma directa o indirecta en el museo? ¿Qué formación tienen? ¿Tiene alguna concordancia con la temática?
9. ¿El museo mantiene relación con quienes trabajaron en la industria referida?

Guía de preguntas clave para entrevista semi-estructurada a guía profesional

1. ¿Cuál es tu formación como guía? ¿Cuentas con experiencia laboral en museos?
2. ¿Por qué trabajas en el museo?
3. ¿Cómo es la capacitación que reciben?
4. ¿Cuál crees que sea la importancia del museo en la región?
5. ¿Qué experiencias representativas has tenido con los visitantes?
6. ¿Qué sugerencias puedes proponer al museo?
7. ¿Por qué crees que se visita este museo?
8. Los eventos y las exposiciones temporales presentan asiduos visitantes locales. ¿Por qué crees que continúan viniendo?
9. ¿Cómo ha sido tu experiencia con los visitantes escolares?

Guía de preguntas clave para entrevista semi-estructurada a guía ex trabajador

1. ¿Qué significa ser guía aquí?
2. ¿Que valor personal le representa el museo?
3. ¿Cómo fue que llegó a ser guía?