
Maestría en Diseño de Información

Universidad de las Américas Puebla

E-MUTECH

Desarrollo y conceptualización de un museo electrónico educativo en línea aplicado al Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad en México.

Luis Arturo Domínguez Brito



Febrero de
2003



A Luz, Patricia, Mariana, Lupe, Carlos y Martín
por ser una preciada parte de mi alma.

Gracias también a Mario, Fátima, Lupita,
Mario, Miguel, Angélica, Celia, Soco, Toño,
Tomás, Muñe y los que faltan.

Una, dos, tres por todos mis amigos: Carlos,
Martín, Miriam, Hugo Luis, Israel, Bety, Felipe,
el Gabo, Eric, Claudia, Román, Ricardo y
todos los que me faltaron.

Agradezco la oportunidad de vivir que me dio
mi mejor amigo.

Me permito recordar con gran respeto a
Roberto y Elia mis tíos que fallecieron
recientemente.

Introducción	2
Diagnóstico y descripción del proyecto	
A. Ubicación del la investigación.	4
B. Descripción del problema.	4
C. Presentación del proyecto.	4
D. Cronograma.	9
Antecedentes del concepto	10
A. Concepto clásico de museo. Un sitio sin muros destinado a la inspiración	10
B. Discursos teóricos modernistas. Edificio, colección y público.	12
C. La corriente del diseño de exhibición. Interactividad y realidad construida.	15
D.El surgimiento de los museos virtuales.	
El papel de la retórica visual en la conceptualización de un museo electrónico	
A. La retórica visual y el proceso de construcción de interfaces electrónicas.	22
B. Conceptualización y visualización de los medios virtuales.	25
C. Conceptualización metafórica de un museo virtual.	31
Estudio y clasificación de los museos en línea	
A. Procedimiento y búsqueda de la muestra.	40
B. Tipología y clasificación de los museos electrónicos.	41
Los museos en línea: un recurso educativo de los museos	49
A. Asociando escuelas con museos.	50
B. Concordancia de puntos de vista en los museos.	51
C. Visitantes constructores.	56
E. El museo virtual antes, durante y después de la visita.	61
F. Diseñar materiales de trabajo para los museos.	67
El caso del MUTEK	
A. Investigación del PIRC.	72
B. Situaciones de desajuste en su sitio Web.	80
C. Estructura actual del sitio.	82
D. Detección de necesidad de diseño.	82
Descripción proyectual del MUTEK en línea	
A. Estructura del sitio.	83
B. Consideraciones de imagen y diseño.	84
C. Diseño de navegación.	85
D. Prototipo de las salas.	88
E. Página de apoyo al profesor.	90
F. Página de planeación de visita.	90
G. Página de materiales.	91
Conclusiones	93
Bibliografía	95

Entre las nuevas tecnologías de comunicación, Internet aparece como un medio complejo y novedoso. Al mismo tiempo que fuente de información, es un espacio de intercambio comercial, cultural, político y por sobre todo, un medio en el que todos los diferentes esquemas comunicativos se llevan a cabo. Se trata definitivamente, de un medio de múltiples formas de comunicación; intrapersonal, interpersonal, grupal, organizacional y social. A la par de los avances tecnológicos sus capacidades multimedia han sido incrementadas sorprendentemente, evolucionado al punto de no solamente ser, en sí mismo, un medio de comunicación, sino que además, en forma virtual, soporta otros conceptos que también pueden ser llamados medios, como ejemplo de ello tenemos a las e-magazines, el mercado electrónico, los libros virtuales y algunos otros conceptos.

Los museos electrónicos en línea son otro ejemplo de este fenómeno cibernético. Su conceptualización es producto de la extrapolación metafórica del concepto de museo. Hacer virtual un museo significa extraer las virtudes que lo definen como tal y generar un nuevo concepto en su versión electrónica.

En la red existe ya, una gran cantidad de sitios Web con esta denominación, sin embargo no todos los que se hacen llamar museos virtuales realmente los son. Una gran cantidad de ellos no poseen las virtudes necesarias para serlo, lo cual nos deja en claro que es preciso definir, proyectar e identificar, cómo son los museos virtuales en línea, con base en sus elementos y la narrativa que los distingue de otros conceptos presentes en Internet.

Ciertamente el concepto de museo virtual no es exclusivo de la Web, existen museos virtuales también mediante CD ROM. Sin embargo en esta ocasión nos referiremos exclusivamente a aquellos que se encuentran en línea.

La primera etapa de este trabajo se ocupará de atender esta definición. Así mismo servirá para delimitar un concepto específico de museo virtual, el cual en una segunda etapa, será aplicado a un caso en particular. Para este efecto será aprovechada la oportunidad que ofrece el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad en México, de diseñar y desarrollar su sitio en Internet.

Este esfuerzo permitirá, al mismo tiempo que documentar el concepto, mostrar cuales atributos gráficos intervienen en el desarrollo de un Museo Electrónico en Línea con fines educativos.

Diagnóstico y descripción del proyecto

A. Ubicación del la investigación.

1. Area. Diseño de interfaces
2. Tema. Museo electrónico educativo en línea.
3. Título de la investigación.

Desarrollo y conceptualización de un museo electrónico educativo en línea aplicado al Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad en México.

B. Descripción del problema.

Definir y desarrollar un modelo original de museo electrónico en línea con fines educativos, aplicado al Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad, MUTECH. Así mismo documentar el concepto y delimitar los elementos de diseño que lo conforman.

C. Presentación del proyecto.

1. Necesidad de diseño de información detectada.

El MUTECH, necesita contar con un sitio educativo en línea que reproduzca en forma virtual una visita al museo. Al mismo tiempo, solicita que dicho sitio promueva la afluencia del público al museo real.

2. Solicitud de intervención.

Actualmente el MUTECH cuenta con una página Web, que incluye fotografías e información de las áreas de exposición, sin embargo, no cuenta propiamente con un museo virtual, por lo que ha solicitado al Instituto de Investigaciones Eléctricas una propuesta de desarrollo de un museo electrónico en línea que pueda ser incorporado a su página oficial. Los primeros

días del mes de octubre de 2002, “la Lic. Sylvia Neuman Samuel y el Lic. Miguel Ángel Acevedo, ambos funcionarios del la CFE, visitaron una vez más el IIE con miras a propiciar la participación del Instituto en el proyecto de remodelación del Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad, bajo el concepto de Museo Virtual Inmersivo.”¹

3. Alternativas de solución.

a. Edición y producción de un museo electrónico en CD ROM.

Esta alternativa consiste en desarrollar el museo electrónico a manera de interactivo que pueda ser consultado mediante la unidad CD-ROM. La ventaja principal de este medio es su capacidad en el cargado de gráficos y el soporte de la tecnología utilizada. Dado que es ejecutado en forma local desde la unidad de disco compacto de la computadora, el interactivo presenta rapidez de ejecución y es posible incluir gráficos de mayor complejidad sin preocuparse por descarga de información.

Las desventajas fundamentales son las siguientes.

- _Número limitado de usuarios.
- _Requerimiento de un amplio tiraje del producto.
- _Implicación de costos al usuario que posiblemente no desee pagar.
- _Requerimiento de un sistema de comercialización y distribución.
- _Dificultad para actualización y configuración.

b. Interfaz interactiva del Museo en forma local.

Es posible la instalación de una interfaz interna a través de una red local instalada en el propio MUTEC. Con terminales distribuidas en las salas, el público visitante al museo, podría consultar la información del museo en forma interactiva.

Las desventajas fundamentales son las siguientes.

- _No permite la difusión del Museo.
- _Consulta de información limitada. Sólo visitantes al museo.

c. Museo electrónico en línea.

Esta alternativa consiste en el desarrollo de un sitio Web que incluye la visita virtual a las salas, exhibiciones y a la propia información del museo vía Internet desde cualquier punto del país o del extranjero con el fin de atraer al público al sitio físico.

Las desventajas fundamentales son las siguientes.

Limitación en la inclusión de gráficos y animaciones complejas.

4. Cuadro comparativo de las alternativas.

Alternativa	Ventajas	Desventajas
Museo Electrónico en CD-ROM	<ul style="list-style-type: none">_ Mayor velocidad en la ejecución del interactivo._ Inclusión de gráficos más complejos	<p>Desventajas</p> <ul style="list-style-type: none">_ Número de usuarios limitado al tiraje._ Requerimiento de un amplio tiraje del producto._ Implicación de costos al usuario_ Requerimiento de un sistema de comercialización y distribución._ Dificultad para actualización y configuración.
Interactivo en forma local	<ul style="list-style-type: none">_ Velocidad en la ejecución del interactivo._ Capacidad para dar mantenimiento y actualización al dispositivo.	<ul style="list-style-type: none">_ No permite la difusión del Museo._ Consulta de información limitada a los visitantes del museo.
Museo electrónico en línea	<ul style="list-style-type: none">_ Consulta a Internet a un extenso número de usuarios._ Consulta a distancia._ Mantenimiento, actualización y configuración en tiempo real._ Permite la difusión del museo.	<ul style="list-style-type: none">_ Limitación en la inclusión de gráficos y animaciones complejas.

5. Alternativa seleccionada.

Se elegirá la tercera alternativa porque cumple con las necesidades expuestas por los funcionarios del MUTECH.

- a. Atender a un público extenso y realizar un plan de mercadotecnia que provoque la afluencia de visitantes de manera física al MUTECH.
- b. Desarrollar un museo que contribuya con las escuelas del país en el aspecto educativo.
- c. Difundir y conservar la información respecto de los procesos de generación, transformación, transmisión, distribución y consumo de la energía eléctrica.

6. Hipótesis.

Con base en una extrapolación metafórica es posible desarrollar un museo inmersivo y educativo en línea con herramientas multimedia que satisfaga las necesidades de comunicación en la red del Museo Tecnológico de CFE.

7. Objetivo general.

Desarrollar, definir y documentar un modelo conceptual de museo electrónico inmersivo y educativo en línea.

8. Objetivos específicos.

- a. Investigar de diversas fuentes los conceptos asociados a la elaboración y conceptualización de los museos en línea o virtuales.
- b. Investigar las necesidades específicas del MUTECH, como punto de partida del diseño de la versión electrónica.
- c. Desarrollar un medio electrónico educativo en línea dentro del marco del sitio Web del MUTECH, que facilite la divulgación y el aprendizaje de los fenómenos y procesos eléctricos.
- d. Documentar los aportes de la retórica visual al concepto.

9. Alcances.

Mediante la investigación documental y el análisis se identificarán y documentarán los elementos necesarios para construir un modelo de museo electrónico educativo en línea

Para implementar dicho concepto se elaborará una versión a manera de prototipo que incluirá el diseño y desarrollo de dos salas permanentes así como otras instancias del sitio.

10. Límites.

No obstante que el proyecto se ocupa del diseño del sitio en forma integral la construcción de las salas de exhibición o visitas virtuales se limitará, en este caso, sólo a las salas de electromagnetismo y transportes y la de la Comisión Federal de Electricidad. Se desarrollarán también las páginas secundarias del menú principal del sitio.

El trabajo se concretará al trabajo de diseño. El hospedaje, publicación y cuestiones de carácter técnico correrán por cuenta del MUTEK quedando fuera del alcance de esta tesis.

También queda fuera de este esfuerzo el desarrollo de imagen institucional del MUTEK puesto además de que ya el MUTEK cuenta con una imagen recientemente renovada, dicho análisis y diseño representaría atender a otro tema. Por tanto en cuanto a diseño institucional se tomará en cuenta el existente al cual se apegará el diseño del sitio.

Antecedentes del concepto

A. Concepto clásico de museo. Un sitio sin muros destinado a la inspiración

² Hernández Francisca, Manual de Museología, Editorial Síntesis, Madrid España, 1998, pág. 63.

³ Ibidem.

⁴ Ibidem.

⁵ Enciclopedia Universal Ilustrada, Europeo Americana, Espasa Calpe S.A. Barcelona España, Tomo 37, ISBN 84-239-4537-5. 1973 Pág. 595.

⁶ Op. Cit Hernández Francisca, Ibidem

⁷ Op. Cit. Enciclopedia Universal Ilustrada, Europeo Americana, Espasa Calpe, S.A. Ibidem.

⁸ Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, Vigésima primera edición, Madrid 1992 Pág. 1178.

El concepto de “museum” apareció en el siglo XVI² y desde entonces ha evolucionado según diversos enfoques y corrientes de pensamiento. La palabra, “procede del griego ‘mouseion’ que se aplicó en Alejandría a la institución fundada por Ptolomeo”³ Filadelfo (285-247 AC). “Ésta comprendía un museo científico con parque botánico y zoológico, salas de anatomía e instalaciones para observaciones astronómicas”.⁴ Junto al museo se encontraba la famosa biblioteca de Alejandría “que ya en tiempo de Tolomeo II contenía 400,000 volúmenes y que en la guerra contra César fue pasto de las llamas”.⁵

Llegada la época romana, el concepto servía para referirse al sitio donde “tenían lugar las reuniones filosóficas, presididas por las musas”.⁶ Por tanto los museos eran considerados lugares para la inspiración.

Aunque existieron museos durante el imperio romano, “no hubo edificios expresamente destinados a ellos como en la época moderna”.⁷ Lo mismo pasó durante la edad media; el museo podía ser alojado en el interior de un jardín, un patio o una casa particular. En esta concepción clásica los muros no eran elementos imprescindibles cuestión que será posteriormente aprovechada en la concepción de los museos virtuales.

B. Discursos teóricos modernistas. Edificio, colección y público.

Desde finales de la Edad Media e inicios del renacimiento, se construyeron, acondicionaron y destinaron inmuebles para las exhibiciones de arte, en cuyas fachadas se colocaron incluso mementos de “Museum”. Esta concepción incluyó al edificio, albergue de las colecciones, como elemento fundamental del museo y constituyó la concepción moderna del término. Los es así que el diccionario de la Real Academia Española define el museo como el “edificio o lugar destinado para el estudio de las ciencias humanas y artes liberales”.⁸ El elemento edificio,

diferenció a los museos renacentistas de la concepción clásica puesto que se trataba de un espacio especial destinado para ello.

⁹ Ibidem.

“En 1727 aparece el término “Museographia”⁹ que es el título de una obra publicada por Neickel. Esta obra constituyó la primera teoría sobre como debían ser orientadas, clasificadas, ordenadas y conservadas las colecciones, y se especificaban las condiciones físicas del lugar. El término Museografía incluyó las técnicas de restauración de las obras. En la actualidad la museografía refiere principalmente a la técnica de ambientación con la cual se da contexto a los objetos expuestos.

Siendo una actividad sumamente pretérita, el coleccionismo europeo, aunado a las ideas de la ilustración y la enciclopedia fueron los motores fundamentales del auge de los museos de la Europa moderna cuya función primordial se centraba en educar y conservar. Durante estos años, los museos eran de carácter privado, incluso, para lograr el acceso, muchos nobles tenían que solicitar la aprobación de la realeza.

¹⁰ Op. Cit Hernández Francisca, Pág. 65

Con la culminación de la Revolución Francesa se acuñó el término Museo de la República añadiendo con ello “un nuevo elemento: el público”.¹⁰ Desde entonces es común asociar la idea de museo como una institución oficial de carácter público.

¹¹ Ibidem, Pág. 66

El concepto de Museo también ha sido modelado de diferentes formas. Muchos pensadores e intelectuales han presentado su concepción del “Museo Ideal”. En el siglo XIX figuras como Goethe expusieron sus “ideas sobre la función y exposición de los objetos en el museo”.¹¹

¹² D’Ors cfr. en Hernández Ibidem.

Para D’Ors¹², el museo es un lugar donde se va a admirar. Él mismo narra la historia de un hombre de avanzada edad que ante la dificultad de dormir realizaba un paseo imaginario por el museo de Louvre. La imaginación, como un elemento romántico, es otro de los factores que hay que tomar en cuenta en la realización de un museo, es necesario recordar más adelante que un paseo imaginario es eventualmente un recorrido virtual.

Existen dos concepciones teóricas contrapuestas respecto a los museos, el debate consiste en afirmar o negar, que diferentes

13 Malraux cfr en Hernández, Ibidem.

14 Valéry, cfr. en Hernández. Pág. 68.

obras pueden coexistir en un mismo marco espacial. Por un lado, la concepción romántica, defendida principalmente por los pensadores alemanes, define al museo como el nuevo lugar donde se da cita el arte. Dentro de esta corriente encontramos a Proust y también a Malraux, quién, como una aportación interesante cree en un “Museo sin paredes.”¹³ En contraposición los detractores de los museos exponen que las obras al ser puestas en exhibición, unas junto a otras pierden su valor de singularidad, porque se les extrae de su primitivismo y se les decontextualiza. Como mencionó Valéry en 1960, “las obras de arte pierden su valor estético dentro del museo”.¹⁴ En esta corriente encontramos también a Burke, Nietzsche y Teodoro Adorno.

15 Ibidem, Pág. 69.

Esta visión modernista se ve coronada con el nacimiento del ICOM, International Commitment of Museums, que desde 1947 define al museo como “toda institución permanente que conserva y presenta colecciones de objetos de carácter cultural o científico con fines de estudio, educación y deleite.”¹⁵ En años subsecuentes, modifica dicha definición diciendo que se trata de toda institución permanente, sin fines lucrativos, al servicio de la sociedad que adquiere, conserva, comunica y presenta con fines de estudio; educación y deleite, testimonios materiales del hombre y su medio.

C. La corriente del diseño de exhibición. Interactividad y realidad construida.

16 Op. Cit. Diccionario de la Lengua Española, Pág. 1178.

17 Ibidem.

18 Huhtamo, Erkki, On the Origins of the Virtual Museum, University of California, Mayo 2002, Pág. 3

19 Op. Cit, pág. 6

Hoy en día el término interactivo a sido acaparado por de los medios digitales, sobre todo los cibernéticos, a tal punto que la Real Academia de la Lengua española como segundo significado refiere a “los programas que permiten una interacción a modo de diálogo, entre el computador y el usuario”.¹⁶ De cualquier modo interacción implica según el propio diccionario una “acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, fuerzas, funciones, etc.”¹⁷ En esa medida los museos virtuales tienen sus orígenes mucho tiempo atrás en los museos interactivos, los cuales surgieron de la “emergencia del diseño de exhibiciones como un nuevo medio”¹⁸ desarrollado sobre todo por artistas y diseñadores de la corriente del avant-garde y del denominado suprematismo a inicios del siglo XX, como son; “Lászlo Moholi-Nagy, El Lissitzky, Herbert Bayer y Frederick Kiesler,”¹⁹ los cuales se preocuparon por el ambiente del museo

como un elemento fundamental enriquecido por diferentes canales de comunicación.

Lazar Markovich (El) Lissitzky al ser contratado por el Landesmuseum en Hannover de 1926 a 1928, desarrollo un concepto denominado vitrina o exhibidor abstracto (abstaktes Kabinett) donde el visitante deja su acostumbrada pasividad para volverse activo. En este concepto el espacio se vuelve más atractivo por el uso de material reflejante, ópticamente intermitente que cambia su apariencia dependiendo del movimiento del visitante a través del espacio²⁰ Lissitzky también implemento visores o máquinas de filmes.

²⁰ Ibidem.

Otra estrategia de este tipo fue la del diseñador alemán Frederick Kiesler, quien rehusó colgar la exhibiciones a la manera tradicional. En 1920, “influenciado por el constructivismo, Kiesler creó un “sistema L y T” (Leger und Träger), adaptable, el cual fue el primero usado en la ‘Exhibición Internacional de Teatro, en Viena en 1924’.²¹ Este cuarto de exhibición fue creado con un sistema tridimensional de redes con soportes horizontales, verticales y diagonales, “que fueron usados para desplegar imágenes y otros elementos. Los visitantes tenían que estar literalmente ‘inmersos’ dentro del diseño de exhibición y navegar a través”²² de la museografía. La experiencia del visitante al recorrer el museo dependía de las rutas tomadas y los puntos de vista que él mismo elegía. Características innovadoras de esta exhibición fueron; los muros laterales que se dejaron vacíos y convertir el museo en un espacio no secuencial.

²¹ Ibidem.

²² Ibidem.



Mutoscopio de Herbert Cassler 1895

Ideas de ese estilo generó Lázló Moholy Nagy quien en sus exposición “Film und Photo” presentada en Berlín en 1929, implementó reproducciones fotográficas con las que inicio un estilo en el diseño de exhibiciones. Así mismo, también para el Landesmuseum en Hannover a principios de 1930 realizó una exposición fuera de serie que podría ser considerada uno de los primeros ejemplos de exhibición multimedia, incluyendo tecnologías visuales de proyección, fotografía, películas, reproducciones arquitectónicas, escenografía y diseño. Además implementó en el centro del cuarto un dispositivo mecánico generador de variaciones de luz y sombra. Al oprimir un botón, los visitantes podían activar los patrones de movimientos de las llamadas luces abstractas que eran proyectadas en los

23 Ibidem.

24 Alderoqui, Silvia et al. Museos y escuelas: socios para educar, Editorial Paidós, Argentina 1996. Pag. 20



László Moholy-Nagy, Modulador Luz-espacio, 1922-1930. Plato 1. Imagen: http://www.bauhaus.de/english/bauhaus1919/kunst/kunst_modulator.htm, consultada 21 nov. 2002

muros y el techo, lo mismo pasaba con las proyecciones de películas y diapositivas. Por lo anterior Moholy Nagy es “considerado uno de los precursores del arte cinético.”²³ Uno de los más importantes conceptos aportados, según Huhtamo, por Moholy Nagy que puede aplicarse a los museos virtuales, es la exhibición mediante reproducciones que sustituyen a las obras de arte originales. Los objetos virtuales, son reproducciones de las piezas reales y en sí mismas valen “independientemente de otra referencia y por su valor de representación.”²⁴ Desde el punto de vista cultural podemos decir que se tratan de textos originados a partir de otros textos y textos en sí mismos. Estas y otras ideas pueden ser consideradas aportaciones de Moholy Nagy al lenguaje de los nuevos medios.

Bajo la perspectiva de estos creadores la ambientación del museo pasa a tener un valor equitativo con lo objetos mismos de la exhibición. Esto mismo sucede con los museos virtuales, en los que la interfaz gráfica juega un papel fundamental en la interacción con el usuario y su inmersión en la galería.

Tanto Moholy Nagy como Kiesler fueron dos visionarios. Ambos propusieron la idea de que los usuarios participaran en sus propias casas y de forma interactiva de los museos. ‘La pinacoteca doméstica’ como la llamó Moholy Nagy y el ‘Telemuseum’ como lo denominó Kiesler son, sin duda alguna anticipaciones al concepto de museo virtual.

Revisando estos antecedentes es posible enumerar ciertas características que conforman una idea preliminar del concepto de museo virtual en línea.

1. Es un marco espacial o sitio destinado para las exhibiciones interactivas de colecciones de objetos digitales de carácter cultural o científico que valen en sí mismos y por su valor de representación.
2. Se dedican a la conservación, presentación, estudio, educación, deleite e inspiración a través de representaciones.
3. Poseen una Museografía virtual que es parte de la interfaz y sirve para contextualizar los objetos.

4. Son museo sin paredes con paseos imaginarios o recorridos virtuales.
5. Son Instituciones permanentes de carácter público en tanto se encuentran en la red.
6. Usan diferentes canales de comunicación. Características multimedia.

D. El surgimiento de los museos virtuales.

1. La aparición del concepto.

“No hay duda de que la boga por los museos virtuales recibió un fuerte ímpetu desde la emergencia de el World Wide Web y particularmente de su transformación dentro de los ambientes multimedia con la introducción del Browser Mosaic en 1993.”²⁵ Es decir que gracias a los browser, ahora los más comerciales Netscape e Microsoft Internet Explorer, fue posible incluir muchos elementos multimedia y generar nuevos conceptos en la red.

²⁵ Op. Cit. Huhtamo Pág. 1.

Una consulta mediante el buscador en Internet Google, en Noviembre de 2002 arrojó la cantidad de 976,000 sitios referentes a museos virtuales Huhtamo menciona que en este mismo año una investigación sobre museos virtuales existentes en la red arrojó la cantidad “de más de 141,000 resultados con esa ‘categoría’”²⁶. Quizá muchos de ellos no son propiamente museos si no librerías o sitios web. En ese sentido es difícil y muy polémico establecer que diferencia a los sitios web de los museos virtuales en línea, de las revistas electrónicas, de las tiendas virtuales o de cualquier otro concepto. Para algunos, es suficiente con decir que un museo guarda algún tipo de colección de materiales artísticos, por lo que un museo virtual debe de contener también, como un común denominador, una colección de artefactos electrónicos e información que pueden ser de alguna forma digitalizados y traducidos al computador. Sin embargo esta concepción deja un margen muy extenso donde pueden ser incluidas muchas páginas y sitios Web, que vistas a fondo bien podrían se además de “museos”, archivos electrónicos, documentos web o bibliotecas entre muchos otros, en tal medida resulta importante definir o proponer un concepto en forma más precisa.

²⁶ Ibidem.

2. Los proyectos pioneros.

27 Op. Cit. Pág. 2.

Un primer proyecto de museo virtual “fue “El museo dentro de la red telefónica” (“The Museum Inside Telephone Network”) una exhibición organizada en 1991 por el Centro del proyecto de Intercomunicación fundado por la Telecom japonesa NTT”.²⁷ Dicha exhibición estuvo al alcance sólo de usuarios caseros mediante el teléfono, fax y una red muy limitada de computadoras. Posteriormente una exhibición “titulada “el museo dentro de la red”²⁸ (“The Museum Inside the Network”), volvió a colocar aquel primer intento de la NTT, pero ahora en el Internet en 1995.

28 ibidem.

29 ibidem.

Mientras tanto a inicios de la década de los noventa, el CD-ROM fue una alternativa para la creación de museos virtuales, uno de los cuales fue desarrollado por la compañía Apple utilizando su software de Quick Time VR a manera de demostración presentándose en el “Siggraph 92” en Chicago²⁹ Este museo podía ser explorado interactivamente en un ambiente simulado de tercera dimensión. Posteriormente se desarrollaron muchos más esfuerzos de este tipo utilizando la unidad de disco para realizar visitas virtuales a sitios como el Louvre o el museo del Hermitage.

3. Clasificación general de los museos virtuales.

30 Op. Cit. Enciclopedia Universal Ilustrada, Ibídem.

31 ibidem.

Los museos tradicionales se clasifican principalmente en científicos y artísticos. Los primeros se subdividen con base a su contenido en relación a las ramas de la ciencia a la que atienden llámense “anatómicos, mineralógicos, botánicos, zoológicos, geológicos, etnológicos, físicos, históricos, prehistóricos, de técnica, de comunicaciones, comerciales”³⁰ entre muchos otros. Los segundos se agrupan en “museos de arte (pintura, plástica) y de arte industrial”.³¹

Los museos en general, sean físicos o virtuales, podrían ser clasificados de diferentes formas por ejemplo con base en su estilo o concepción, pero las combinaciones que llegan a suscitarse suelen romper con las categorías. También se podría hacer una clasificación con respecto a los edificios que los albergan o con base en las organizaciones que los sustentan, de esa forma es posible tener museos cristianos, militares, universitarios, sociales, comerciales etc.

Una primera forma de clasificar a los museos en línea podría ser por el propósito. Es claro que todos los museos en línea no importa como sean son en realidad sitios Web. Jamie Mackenzie en un documento electrónico presentado en el marco de la Conferencia de Museos y la Web en Marzo de 1997, en Los Angeles California ³², distingue dos tipos de museos: los de aprendizaje y los de mercadotecnia. Los primeros (Learning Museums) son sitios web que permiten la investigación y la exploración. Los segundos (Marketing Museums) son sitios Web cuyo fin es incrementar el número de visitantes al museo físico a manera de promoción, publicando los eventos y la presentación de galerías. Se trata de los sitios oficiales de los museos físicos. Hay que distinguir que algunos de ellos, muy pocos, intentan ofrecer recorridos virtuales de gran contenido educativo y soportan información valiosa respecto a las obras lo cual los convierte también en museos de aprendizaje.

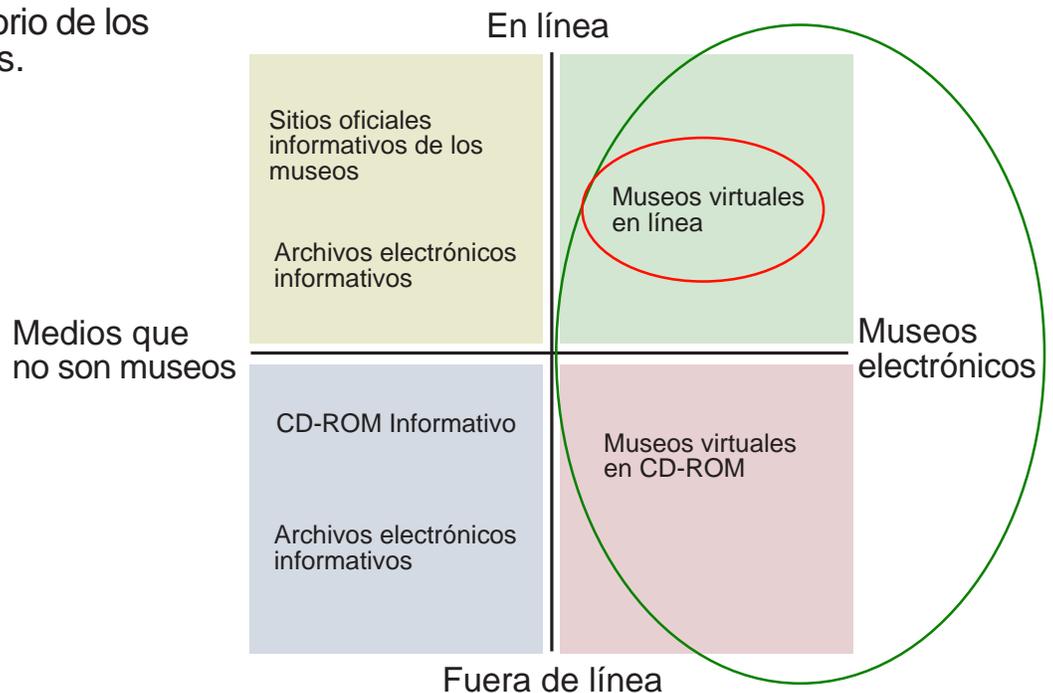
Los sitios que permiten la experiencia de realizar una visita o consulta en forma virtual ya sea simulada o inmersiva a galerías o exposiciones, pueden ser considerados museos virtuales en línea. En este sentido es posible que la mayoría de los museos de aprendizaje puedan ser considerados dentro de esta categoría. Ahora bien los sitios más completos de museos en la red soportan tanto la parte mercadológica como la educativa. Tales son los casos del Louvre, el Museo de Arte Moderno MOMA en Nueva York , el Museo de la Bauhaus, el Exploratorium de San Francisco por mencionar algunos.

Entre las páginas Web que refieren a museos virtuales, se pueden distinguir 4 tipos principales. 1. Las páginas que hablan o teorizan sobre los museos; 2. Las páginas que son listas o catálogos de museos, 3. Las páginas promocionales sobre museos y 4. Los museos virtuales que incluyen recorridos, colecciones y museografía virtual.

Para aterrizar un poco este dilema de la clasificación de los Museos electrónicos, es preciso establecer las variables que entran en juego. En primera instancia, podemos establecer en forma general que los elementos fundamentales para considerar un sitio web un museo electrónico son: la existencia de una colección digital y la forma de recorrerla. Colección y recorrido

serán las dos condiciones que debe cumplir un sitio para ser museo. Después, pondremos en el plano horizontal en una misma línea los museos electrónicos que dados los parámetros anteriores, se diferenciarán de los medios que no son museos. (Llámense librería, e-book, ezine o cualquier otro). Posteriormente estableceremos en un plano complementario o vertical una línea donde se diferencian los medios en línea de los que están fuera de línea o también llamados Off Line. De esa forma las combinaciones de variables originarán una clasificación mucho más precisa.

Esquema definitorio de los museos virtuales.



a. Los medios relacionados con los museos sin ser museos que se encuentran en línea.

Dentro de esta clasificación figuran los sitios oficiales informativos de los museos. (Llamados también Marketing Museums) y los archivos electrónicos que hablan sobre los museos que pueden ser archivos de texto, pdf, hasta archivos de animaciones.

b. Los medios relacionados con los museos sin ser museos que no se encuentran en Internet.

En esta clasificación se ubican los CD-ROM diseñados para promocionar o proporcionar información respecto de los museos y los archivos electrónicos relacionados con el museo que pueden ser documentos independientes como pdf , archivos de texto o cualquier otro.

c. Los museos electrónicos que no están en línea.

Son los museos electrónicos que como hemos visto son consultados mediante la unidad CD-ROM.

d. Los museos electrónicos en línea.

Son los sitios Web que contienen una colección o exhibición la cual puede ser consultada en forma secuencial o aleatoria de manera inmersiva o mediante la simple consulta de la información. Este nicho de museos constituye el objeto de estudio de esta investigación.

4. El futuro de los museos virtuales.

Actualmente los museos virtuales en línea suelen ser sitios Web que muestran librerías e información acerca de la exhibiciones desde los más simples usando simples hipertextos hasta los creados con tecnología Web multimedia que incluyen animaciones, audio, fotografías, películas pequeñas y gráficos que exigen al usuario contar con una conexión rápida sea por MODEM, cable o DSL. Desde hace mucho tiempo el acceso y cargado limitado del Internet ha representado una barrera para el desarrollo de museos modelados en tercera dimensión, “pero la siguiente generación de museos virtuales en línea buscará crear ambientes inmersivos que coloquen el patrón de museos en una representación de un museo, no sólo viendo información acerca de la colección”³³ sino realizando visitas como si se estuviese físicamente en el propio museo. Esto será posible gracias al avance tecnológico que permitirá anchos de banda eficientes donde los “usuarios podrán ver escenarios en tiempo real usando una conexión de MODEM de 28.8k”³⁴ para tener acceso a Internet. También es preciso aclarar que

³³ Jones, Greg. Christal, Mark, Created Realities Group, University of Texas, Austin. Texas USA. 7 de junio de 2002. Pág. 1.

³⁴ Op. Cit. pág. 7.

aunque las conexiones se agilicen el asunto de las barreras en el acceso a Internet seguirá siendo un punto de discusión y comentario en el futuro sobre todo en términos de optimización.

Actualmente usando el QTVR QuickTime Virtual Reality, muchos museos han intentado generar un ambiente inmersivo. Esta tecnología consiste en tener un visor donde es posible ver desde un punto, en una panorámica de 360 grados una vista fotográfica del museo. Un ejemplo de lo anterior es el Louvre que tiene una visita virtual colocando al usuario en un punto en medio de una sala desde donde puede girar y ver el entorno de manera muy realista. Tecnologías como esta, permiten incluso tener vistas desde el cenit o desde el nadir. El usuario de la siguiente generación esperará al ingresar al sitio de un museo virtual, poder avanzar en el museo como si lo hiciera en persona. “Un visitante a un nuevo museo virtual podrá caminar dentro de una replica del edificio del museo”³⁵

³⁵ Op. Cit. pág. 5.

El QTVR es uno de los sistemas más comerciales de realidad virtual. Sin embargo existen muchos otros como el Ipix, o el HotMedia, con el mismo propósito. Otros tantos han sido diseñados para capturar imágenes para luego renderizarlas y texturizarlas en 3d como es el caso del Qlonerator de la compañía 3Q, el cual permite mediante una cámara digital capturar imágenes 2d y darles un acabado tridimensional.

En general la personas creen que el computador es y será por siempre la forma en que los usuarios tengan acceso a Internet sin embargo las consolas de juegos como el PlayStation2 de Sony o el X-box de Microsoft están diseñadas para renderizar en alta calidad ambientes gráficos en tercera dimensión los cuales apoyados en las nuevas conexiones veloces del futuro, harán que en sistemas mucho menos costosos que una computadora los usuarios tengan acceso a los museos virtuales inmersivos en línea. Con lo anterior será aprovechado el gran entrenamiento que tienen los niños desde ahora en el manejo de juegos de este tipo. La llamada “Generación Nintendo”, gozará de los beneficios del museo del futuro.

a. Experiencia virtual en ambientes de realidad virtual.
Esta es la capacidad de sentir las exhibiciones como si se estuviese en el lugar mismo no obstante que el usuario no pueda estar nunca físicamente en el museo.

b. Exhibiciones configurables de acuerdo al gusto y necesidades del visitante.

c. Selección y búsqueda de exhibiciones en la red con el fin de obtener información.

d. Continuidad histórica.

Lo anterior quiere decir que el usuario podrá ver las exhibiciones actuales o bien buscar en el archivo del museo las pasadas y recuperarlas para completar su búsqueda.

e. Capacidad para visualizar las exhibiciones antes de que sean montadas en el museo real.

f. Acompañamiento de guías virtuales y presentación de información usando texto, audio, fotografías y artefactos digitales en tercera dimensión.

g. Experiencia sensorial a través de equipo especial como son los guantes (Data Gloves) y los cascos de realidad virtual.

En suma podemos decir que el futuro de los museos virtuales se encuentra en el concepto del museo virtual inmersivo tridimensional en línea.

El papel de la retórica visual en la conceptualización de un museo electrónico

A. La retórica visual y el proceso de construcción de interfaces electrónicas.

En general la retórica visual es interpretada como el arte de componer mensajes efectivos mediante estrategias del lenguaje visual. Muchos de sus conceptos han sido extrapolados del lenguaje natural.

La retórica visual tiene una gran participación en el proceso de construcción de las interfaces electrónicas. Podemos reconocer tres fases fundamentales de este proceso: la planeación del producto, la estructura de diseño y el contenido visual de la interfaz.

1. Planeación del producto.

En ella se distinguen los objetivos de todo el sistema en los aspectos que son fundamentales para su éxito. Según Donald Norman los productos informáticos exitosos se basan en tres esfuerzos primordiales que ejemplifica con un trípode.³⁶

³⁶ Norman, Donald A. *The Invisible Computer*, The MIT Press, Cambridge, Cambridge, Massachusetts, 1999, pág. 40.

La primera extremidad es la tecnología. Es decir, en el caso de los productos informáticos, toda la ingeniería que constituye el interior del sistema como los son la plataforma, el código, la base de datos, el ambiente o la arquitectura por mencionar algunos. Es la parte lógica.

La experiencia del usuario constituye la segunda extremidad. En este sentido se entiende que la interfaz debe ser preparada para el usuario y no preparar al usuario para el uso de la interfaz. En este análisis entran los aspectos psicológico, afectivo, sociocultural, económico y hasta moral del usuario. Por tanto desde la perspectiva de la retórica, es importante conocer el terreno; el usuario a quien va dirigida nuestra interfaz; investigando la forma más adecuada de presentarla como un texto, un discurso a favor de la usabilidad. (Usability). En este sentido la interfaz no sólo es una pantalla o una

superficie sino la integración de un sistema de entendimiento y comunicación.

La mercadotecnia, como una tercera extremidad, juega un papel muy importante en el sustento del producto. Es en esta fase que se logran los éxitos comerciales y la supervivencia de los productos. Pese a sus multitudinarios detractores el éxito de Bill Gates se basa en el excelente manejo de la mercadotecnia de sus productos. Recordemos que la mercadotecnia no sólo estudia la forma eficiente de distribución y venta del producto sino que parte del estudio del consumidor con base a sus gustos y preferencias, con el objetivo final de lograr el posicionamiento de la marca.

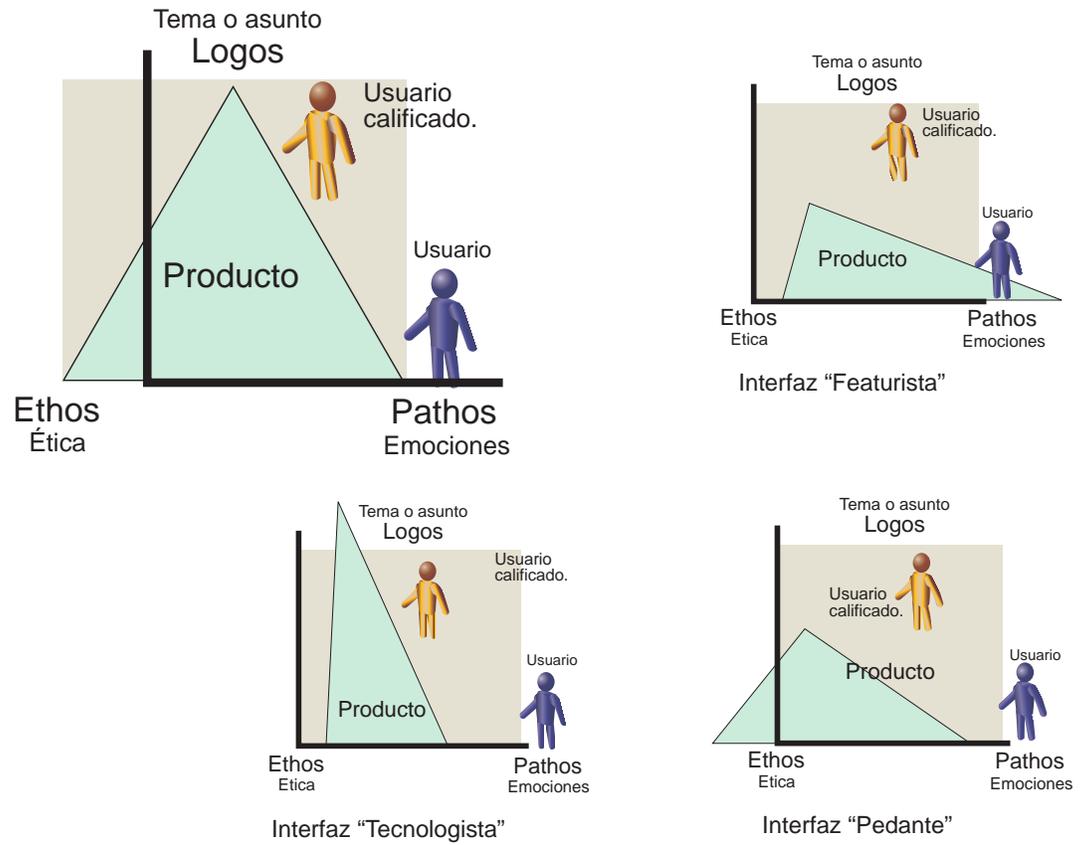
Trípode: Basado en el esquema de Donald Norman.



La aproximación que Donald hace en realidad es la identificación del Ethos, Pathos y Logos³⁷ que son los modos de apelación de la retórica que intervienen en esta fase básica. El Ethos es la tercera columna del trípode de Donald, la parte donde se busca como hacer sobrevivir al producto y posicionarlo. El Pathos es la segunda columna, donde se identifica los gustos, necesidades y preferencias del usuario en términos de usabilidad. Por último el logos es la columna de lo tecnológico donde se da importancia al contenido del sistema.

³⁷Ehse Hanno and Lupton Ellen, Rethorical Handbook, Department of Visual Communication, Nova Scotia College of Art and Design. Halifax, Nova Scotia Canada, Second Edition, 1996. Pág. 7.

Modos de apelación de la retórica



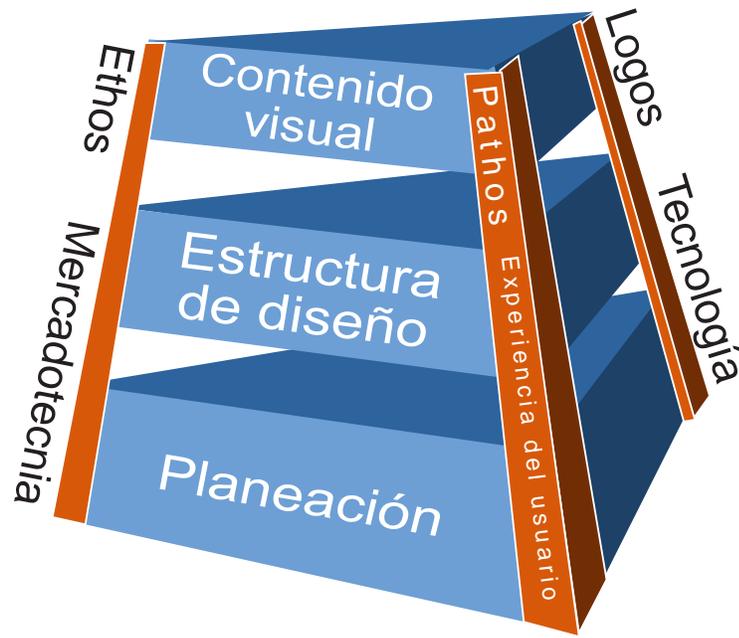
2. Estructura de diseño.

La segunda fase esta compuesta de dos vertientes de diseño. La vertiente técnica, incluye la navegación y el plano estructural del sitio. La segunda vertiente se refiere a la retícula y los elementos de diseño sobre los que correrá la configuración gráfica como si fuese una locomotora sobre los rieles. En esta etapa se observarán los guías de estilo, la navegación, los elementos interactivos, el manejo del texto y la parte técnica que facilitará la percepción.

3. Contenido visual de la interfaz.

En la visualización de la interfaz, la retórica juega un papel importante: la elaboración de iconos, la presentación de imágenes, la forma y ambientación de la pantalla estará plagada de metáforas y metonimias, las llaves maestras de donde se pueden desprender todos los tropos.

Esquema sobre la construcción de interfaces.



B. Conceptualización y visualización de los medios virtuales.

La aparición de nuevos conceptos en el Internet parte casi siempre de la analogía. Diversos productos como: mensajería instantánea, correo electrónico, libro o museo electrónico, Webmercial, sitio o e-magazine; provienen de una metáfora, la cual consiste en extraer los atributos de los medios y los procesos en su versión real para proyectar una emulación virtual.

Por ejemplo el libro electrónico o e-book es una metáfora traída de la versión impresa a la pantalla de la computadora, en la cual se han emulado todos los aspectos básicos de un libro: el texto, las páginas, y la numeración de las mismas, el índice, los capítulos por mencionar algunos atributos.

El papel y la pantalla son dos espacios de características físicas muy diferentes sin embargo la emulación virtual permite ver una similitud estructural³⁸. entre ambos medios; lo que Landoni llama "Metáfora del libro".³⁹

La metáfora que opera principalmente en la conceptualización, se ve enriquecida, por otras figuras retóricas en la visualización, tal es el caso de la representación de las hojas de papel, los

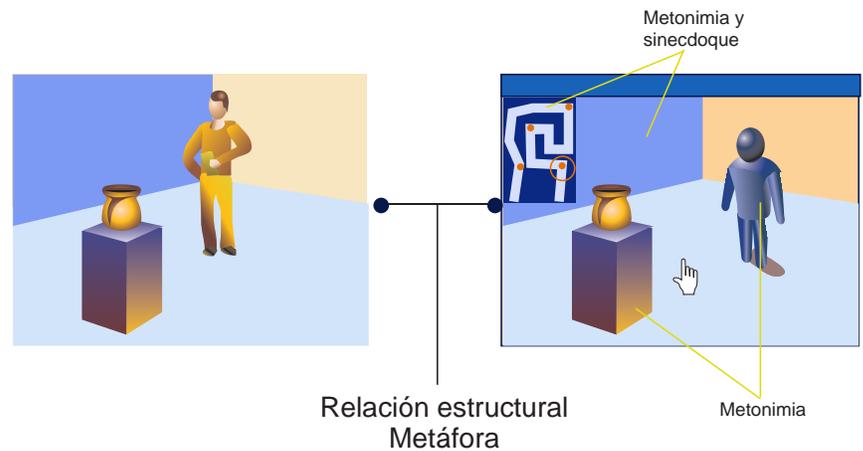
³⁸ Op. Cit. Pág. 16.

³⁹ Landoni, Monica and Gibb Forbes, The role of visual rhetoric in the design and production of electronic books: the visual book, The Electronic Library, Volume 18, Number 3, 2000, pp 190-201, MCB University Press -ISSN 0264-0473 Pág. 192.

márgenes, los separadores, el subrayado en los libros electrónicos los cuales son elementos y funciones relacionados con la metonimia.

Versión real

Versión virtual



1. Estrategias para la conceptualización.

Existen dos estrategias clave para realizar la traducción de lo real a lo virtual. La primera es recurrir a la historia del término tal y como lo vimos anteriormente con el concepto de museo. La otra consiste en recurrir a la o las definiciones del término e identificar los atributos esenciales para luego sintetizar una versión electrónica. Veamos algunos ejemplos.

a. E-book.

40 ibidem.

Según Collins ⁴⁰, existen dos definiciones básicas de un libro. La primera es física y la segunda lógica.

Libro: Un número de piezas de papel en blanco o con palabras impresas las cuales han sido colocadas juntas a lo largo de un lomo y encuadernadas mediante una cubierta de grueso papel.

Libro: Una historia, las ideas, o la información escrita.

Ambas definiciones nos dan idea de cómo se puede visualizar un libro electrónico. Un libro debe contener piezas de papel con palabras, el lector deberá tener el privilegio de dar vuelta a las páginas igual que en la versión de papel. Algunos lectores gustan de señalar y marcar textos que les parecen importantes

41 ibidem.

y esto también es posible en algunos libros electrónicos. Una visión funcional de los libros es que ellos están hechos para: Guardar, presentar y distribuir información así como documentar experiencias⁴¹. Además existirán otras ventajas que no son posibles en los libros de papel, como el que se pueda localizar tal o cual palabra o frase de manera automática por mencionar una de tantas ventajas.

b. E-magazine o revista electrónica.

De la misma forma una revista electrónica mostrará un pequeño conjunto de artículos de interés clasificados en secciones y si analizamos lo usualmente hace el usuario con las revistas se deberá tener la capacidad de archivar o coleccionar las revistas o bien requerir un artículo de particular interés para el lector extrayendo también todos los créditos suficientes de autoría.

c. Web Site.

El sitio también es un concepto originado mediante la analogía. Localizando la calle, número, colonia y ciudad donde se encuentra una empresa, una persona puede llegar a ella y entrevistarse con el gerente, informarse de los servicios que ofrece y registrarse en el libro de visitas. Del mismo modo mediante un URL o dirección electrónica una persona puede localizar una empresa y obtener la misma información, incluso entrevistarse con el gerente y firmar en el libro de visitas. Lo mismo que pasa con el e-commerce o con una tienda virtual. Las versiones no lineales son conceptos producidos mediante una analogía que además suelen tener ventajas extras gracias a la interactividad.

2. Visualización de interfaces.

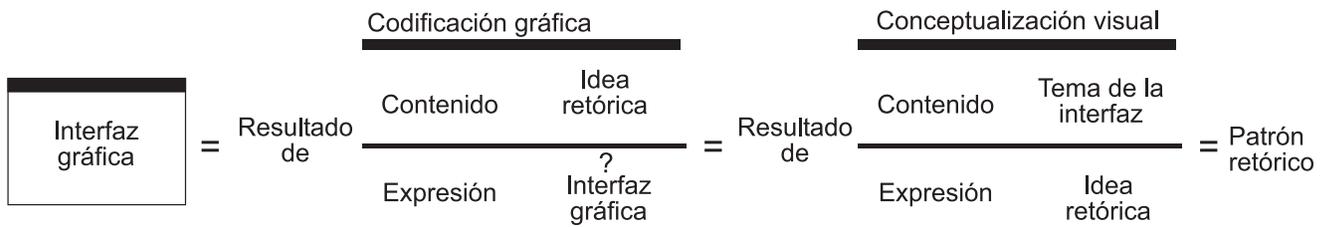
Una interfaz gráfica funciona como una piel para el sistema, es tan funcional como el sistema mismo. Como indica Norman la tecnología es "invisible"⁴² y el usuario no debe preocuparse por ella. La relación usuario – sistema se lleva a cabo sólo mediante lo visual y sensorial, este campo es la interfaz. La visualización de las interfaces electrónicas se encuentra plagada de elementos retóricos. Esta aplicación se da en dos planos principales: la ambientación gráfica de la pantalla y el diseño de los comandos.

42 Op. Cit. Norman, Donald A. Pág. 67.

La retórica funciona tanto para atraer como para involucrar al usuario en la interfaz. De esta manera un e-book o libro electrónico es mucho más atractivo si la interfaz muestra páginas de papel simuladas donde el usuario, entre otras cosas, puede dar vuelta a la hoja, marcar el avance de una lectura y subrayar o tomar notas del libro.

Con la visualización se completa la fase de conceptualización. El concepto virtual adquiere una clara definición cuando se visualiza.

Esquema sobre la producción de mensajes visuales en las interfaces gráficas. Basado en el modelo de Hanno Ehses.



43 Ibidem.

En la conceptualización visual la aplicación de un patrón retórico produce una idea conceptual. Como resultado de lo anterior se produce una codificación gráfica⁴³, también llamada visualización que consiste en generar una imagen gráfica como expresión de la idea conceptual.

Los sitios en Internet suelen ser interfaces donde los tropos tienen un campo dinámico de acción. Ciertamente, en los inicios de Internet, los menús eran formas gramaticales compuestas de textos y opciones. Sin embargo con el paso del tiempo, a medida que la tecnología lo fue permitiendo y con la entrada de la competencia publicitaria en el medio, fue necesario pensar en interfaces de impacto, que incluso han apropiado atributos multimediales. En tal medida ahora las interfaces retóricas

pueden destacar y cautivar al usuario navegante. Un ejemplo de lo anterior es el del Windows Media Player de Microsoft. Esta singular interfaz es una analogía de un reproductor de discos compactos o un estéreo. Sin embargo la aplicación de tropos, en los skins o plantillas que adopta la interfaz, hace aún más interesante su uso, en donde el usuario puede elegir la apariencia que más le agrade. Ante estas posibilidades los usuarios de hoy no quieren estar más, frente a la pantalla de un monitor de computadora, sino frente a los controles de una nave espacial, un tablero de control, una mezcladora de sonidos, un estadio, una mesa de dibujo o cualquier otra forma que adopte la interfaz que lleve al usuario a un ambiente diferente y confortable de uso.

Una de las necesidades fundamentales de las interfaces es la diferenciación de los elementos interactivos. Tradicionalmente la manera de diferenciar un comando en una interfaz en Internet, ha sido la de subrayar el texto interactivo o hipertexto. Con los nuevos atributos gráficos del Internet, los iconos y botones han ayudado a hacer más evidente esta diferenciación. En el diseño de estos elementos y sobre todo en el caso de los iconos la retórica visual es una herramienta fundamental.

La forma más evidente para desarrollar un icono es clarificar el concepto que pretende representar. Las funciones o comandos de los sistemas son planteados primeramente en términos de lenguaje verbal, mediante la asignación de un nombre descriptivo no muy extenso preferentemente de una palabra como por ejemplo: "Imprimir", "Insertar", "Borrar", "Fuentes", por mencionar algunos, hasta nombres más complicados como "cambiar minúsculas a mayúsculas", "alinear a la izquierda" o nombres de acciones más difíciles de abstraer como podría ser: "Relación del personal sindicalizado". En este último ejemplo el diseñador deberá echar mano del imaginario que este a su alcance para representar gráficamente el término "sindicalizado" que además debe diferenciarse de su contra parte "personal de confianza" y por último debe ser asociado con las palabras relación o lista.

Lo anterior nos da idea de que la generación de un icono se complica, entre otras cosas, por la suma de conceptos en una frase extensa y por la dificultad de visualización de elementos abstractos que no tienen una representación mental a manera

de imagen puesto que son proposiciones. Por ejemplo el comando “editar” no tiene una imagen visual directa que lo represente mientras tanto “imprimir” puede ser representado por una impresora, que es el aparato con el que se logra esta acción.

Cuando la complejidad de la significación incrementa la dificultad para idear un icono, el uso de la retórica visual viene a ser un arma de salvación. Muchos iconos se basan en metáforas y metonimias. Las primeras suelen servir para salvar situaciones en las que la significación se asocia con una idea abstracta. Mientras tanto las metonimias suelen utilizarse generalmente cuando existe una imagen concreta que representa al comando. Un ejemplo sencillo de lo anterior es el icono correspondiente a la opción “Insertar hipervínculo”, presente en el Microsoft Word, Excel y PowerPoint, el cual está compuesto de una imagen del planeta tierra y una liga. Se observa una metonimia en el caso del planeta tierra el cual es un término que tiene relación directa en forma causal y espacial⁴⁴ con el Internet puesto que la red es un medio de carácter mundial. Mientras tanto la imagen de la liga es una metáfora de la palabra “hipervínculo”. Ambos términos no tienen una relación o parecido directo sin embargo existe una comparación entre ellos donde se observa una similitud estructural; La liga sirve para unir o sujetar dos cosas independientes, en tanto que el hipervínculo sirve para relacionar dos páginas o interfaces en línea.

44 Op. Cit, Pág. 16.

Si profundizamos mucho más en la retórica encontraremos que el icono completo es una hipérbole, porque el tamaño de la liga con respecto al planeta tierra es exagerado.

Se pueden reconocer muchos iconos que han sido creados mediante el uso de tropos como sinécdoque, paráfrasis, amplificación entre otros que pueden ser agrupados en las vertientes de los padres de los tropos: La metáfora y la metonimia.

Ejemplos de iconos retóricos

	Sinécdoque		Hipérbole
	Metáfora		Metáfora
	Metonimia		Metáfora
	Metonimia		Juego de palabras
	Metáfora		Metáfora
	Metonimia		Metáfora

C. Conceptualización metafórica de un museo virtual.

Después de haber realizado un recuento histórico y prospectivo de los museos virtuales y después de haber observado como interviene la retórica en la generación de conceptos virtuales nos encontramos en condiciones de considerar una conceptualización de un modelo de museo virtual en línea empezando con la enumeración de sus elementos fundamentales.

1. Recorrido

El recorrido constituye un rasgo fundamental de los museos virtuales. Sin un recorrido, no es posible definir una página Web como museo virtual. El usuario puede “pasearse” de muchas formas por las salas en forma tridimensional, bidimensional o mediante hipertexto, siempre y cuando tenga la sensación de que ha pasado por varios lugares de la exposición. Posteriormente observaremos algunos tipos de recorrido en los museos virtuales.

El espacio virtual de los museos electrónicos lo mismo que el de los reales, es “un ámbito que está abierto y cerrado

45 Op. Cit. Alderoqui, Silvia et al. pág. 18.

46 Ibidem. Pág. 19.

simultáneamente. Abierto porque es público, es para el público [aunque algunas veces existen públicos privados], y cerrado porque está demarcado físicamente, pues tiene un umbral de entrada y otro de salida.”⁴⁵ En medio de estos umbrales está el recorrido. “Un museo es, potencialmente, una puerta con infinitas bisagras que conducen a un sinnúmero de senderos.”⁴⁶ Las bisagras virtuales son los hipervínculos y los senderos son los escenarios de recorrido en pantalla. Todo sitio tiene marcas de inicio y fin pero lo que distingue al museo virtual es que entre ambas marcas existe un tipo de recorrido.

Como hemos expuesto un recorrido con una experiencia virtual involucra un equipo compuesto por varios elementos como son guantes especiales, cascos virtuales entre otros, con los cuales el usuario pueda caminar dentro del museo como si estuviese físicamente en él. Es importante señalar que el recorrido puede darse en muchas formas en cuanto al orden puede ser de tipo secuencial o alternativo es decir que el usuario en algunos museos podrá elegir y cambiarse de sala cuando desee pero en otros si así fueron diseñados se limitará a pasar de un cuarto a otro o de una sala a otra, o bien de una parte de la colección a otra , en forma secuencial.

2. Galería.

La segunda premisa para identificar un museo virtual es el contenido de una colección de objetos digitales, la cual puede ser compuesta con la emulación de piezas reales de un museo físico o bien mediante objetos digitales diseñados y creadas en la computadora, los cuales existen solo en pantalla y que en sí mismos son objetos de exhibición, “existen para sí mismos y sólo pasan a formar parte del territorio cultural de los visitantes cuando las personas establecen una relación emocional o intelectual con”⁴⁷ellos. Cuando hablamos de colección nos referimos también al orden que guardan los objetos entre sí. No es posible presentar una colección si no existe un orden lógico con el que se relacione el recorrido.

47 Ibidem. Pág. 18

3. Museografía virtual.

La museografía es el elemento que permite contextualizar los objetos exhibidos intentando reponer el valor que han perdido al ser capturados dentro del museo. Los materiales con los

que se realiza la puesta en escena de los objetos en el museo son de suma importancia para entender el significado que intentan comunicar. En términos metafóricos la museografía en los museos virtuales es la ambientación visual que guardan las interfaces, la cual puede ir desde el decorado de la página del museo hasta ambientes tridimensionales.

La museografía que se refiere al arreglo visual de la exhibición es un elemento diferencial. Los museos tendrán diversas estrategias para presentar sus colecciones. En algunas de ellas habrá elementos interactivos o piezas que puedan ser rodeadas de forma tridimensional o bien puede haber vistas a 360° para observar en una sala las obras que se encuentren en los muros. En el manejo y manufactura de los elementos de la museografía existirá una gran competencia.

4. Diferentes narrativas.

Los anteriores elementos son parte de la narrativa de los museos virtuales. Sin ellos no es posible considerar un sitio como tal. Dichos elementos se conjugan además con la navegación del sitio para constituir la narrativa del museo virtual. Es necesario aclarar que dichas estrategias no son excluyentes entre sí y que suelen combinarse en algunos casos. Ahora veamos cuáles son estas estrategias.

a. Hipervínculos.

La estrategia que parece ser más común en los museos virtuales es la navegación mediante hipervínculos, puesto que son, como dijimos al principio, parte de la narrativa misma del Internet. El recorrido por hipervínculos permite expresamente clasificar de diversas formas las obras expuestas en el museo virtual. El museo de Louvre, por ejemplo, antes de entrar a otros dispositivos del recorrido de su exposición, permite al usuario, mediante un menú de imágenes, elegir las salas que desea ver las cuales están organizadas temáticamente.

Algunos otros museos muestran al usuario un menú de hiperligas con el cual puede realizar el recorrido de todas las salas o galerías del museo. La información escrita que se encuentra en las páginas de la exposición, puede contener también otros hipertextos relativos o concretos. La decoración

y ambientación gráfica de dicha sala conjuntamente con la información escrita referente a la exposición, conforman eventualmente la museografía.

b. Imágenes panorámicas.

Otra forma con la cual es posible realizar un recorrido es mediante un cierto tipo de imágenes panorámicas. Algunos museos muestran un menú con las imágenes a escala de estas panorámicas para que el usuario elija cual quiere recorrer. Una vez seleccionada la imagen, ésta aparece a lo largo de la pantalla como si se tratara de uno de los muros del museo. La imágenes están por así decirlo, colgadas a lo largo de esta pared y es mediante el movimiento de una barra de navegación o scroll horizontal como el usuario hace un recorrido por la colección. Desde luego la forma como se presenta dicho muro constituye la museografía de la exposición.

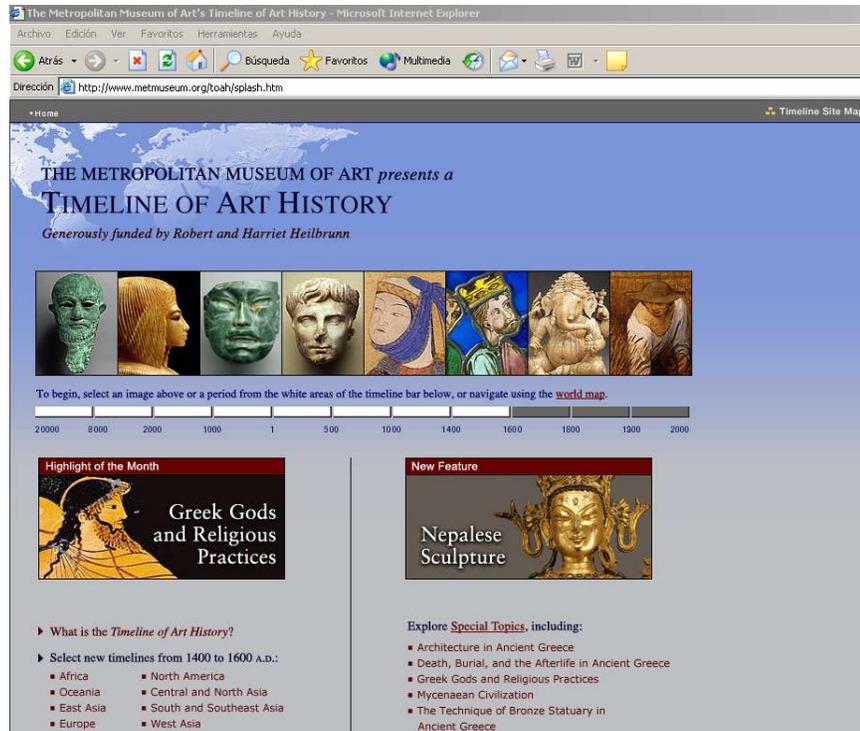
Imagen panorámica.
River and Rowing Museum



c. Líneas de tiempo.

Una tercera estrategia son las líneas de tiempo. Esta es en realidad una de las narrativas más usadas en los museos reales. El recorrido cronológico sirve para hacer que el visitante relacione y ubique los objetos de la exposición con las diferentes etapas de la historia. Las líneas de tiempo pueden emularse perfectamente en las interfaces electrónicas. Algunos museos las utilizan para realizar un recorrido utilizando como medio de navegación el movimiento de un cursor en la línea de tiempo, consiguiendo con ello un recorrido cronológico en el cual las piezas de la exposición son contextualizadas mediante ambientes gráficos también simulados.

Ejemplo de recorrido o navegación mediante línea de tiempo.



d. Mapas y maquetas.

En los museos físicos, pero mucho más en los virtuales, es muy útil el uso de mapas o maquetas las cuales proveen al individuo la información cinestésica necesaria para ubicarse dentro de las salas del museo. Algunos museos virtuales contienen vistas tridimensionales a manera de maquetas del edificio para que el usuario pueda ir visitando los pisos y salas de la exposición del museo. Estos mapas suelen ser interactivos. Algunos incluso, poseen marcas en los lugares donde se encuentran los objetos que hay que ver y al oprimirlas con el cursor se abren nuevas ventanas donde el usuario puede ver de cerca los objetos y a veces hasta interactuar con ellos. Existen muchos museos que emplean esta estrategia de navegación.

El Questacom, museo prototípico contenido en la red, por ejemplo, muestra una maqueta tridimensional a escala del edificio de un museo el cual se divide en tres pisos. El usuario puede ir observando cada uno de los pisos como si se trataran

de capas de la maqueta mediante el uso de unos botones anexos que indican los niveles del edificio. De manera que cuando el usuario oprime el botón nivel 1, se descubre el piso inferior de la maqueta y cuando oprime el botón del nivel 3 la maqueta se reconstruye descubriendo sólo la vista de la sala que se ubica en el tercer piso. Cada sala contiene puntos rojos que indican el lugar donde se encuentra un objeto de la exhibición y al oprimirlos una especie de brazo mecánico toma el punto seleccionado por el usuario y lo deposita en la pantalla donde se va a observar una película en Quick Time del objeto a observar

Un brazo mecánico toma el punto seleccionado por el usuario y lo deposita en la pantalla donde se va a observar una película en Quick Time del objeto a observar

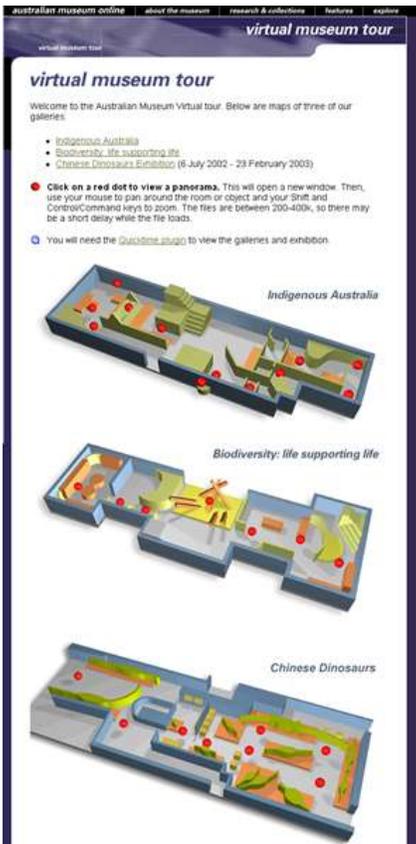


Niveles

Museo
Questacom.
Maqueta
tridimensional.

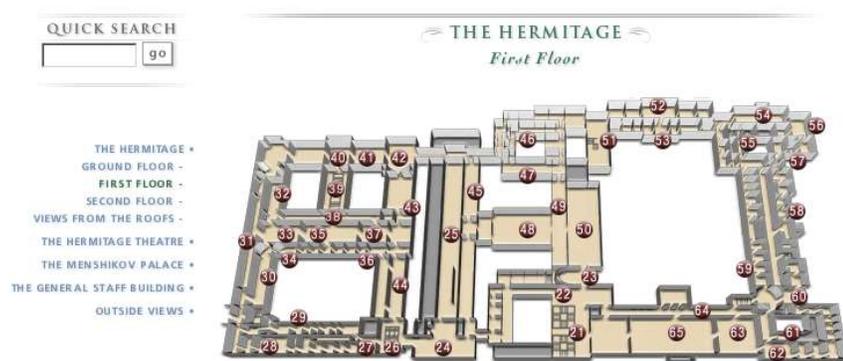


En muchos museos virtuales en línea, estos puntos llevan a películas en Quick Time y otras tecnologías con las que es posible realizar giros visuales de 360 grados. De esa forma encontramos una mezcla del recorrido por mapas con una inmersión parcial. Mediante esta estrategia el usuario puede tener una impresión de que ha recorrido el museo porque se ha colocado de manera virtual en diversos puntos de las salas. Entre los museos que usan esta estrategia de navegación encontramos al Hermitage de Rusia, el MFA de Boston, El Museo del General Patton, el Ashmolean de la Universidad de Oxford entre muchos otros.



Australian Online Museum

Los puntos o marcas señalan donde se encuentra un objeto de la exhibición



Perspectiva inclinada tridimensional en el museo del Hermitage

Museo Patton. Combinación de mapas con panorámicas QTVR de 360°



e. Inmersión.

La inmersión es otro de los conceptos virtuales más controvertidos. Generalmente el concepto ha sido asociado a las tecnologías de realidad virtual. Pero la inmersión tiene varios grados de representación. Hay inmersiones sumamente realistas y otras que muestran escenarios obviamente simulados, como es el caso del Museo Virtual de Artes Japonesas (Virtual Museum of Japanese Arts), el cual posee animaciones tridimensionales con cuartos dibujados o ilustrados los cuales en sus paredes presentan las obras de la colección.

La inmersión se asocia principalmente con un recorrido tridimensional a manera de cámara subjetiva donde el visitante puede sentirse como si el mismo caminara por los pasillos del museo. The Drop Zone es un museo virtual que intenta esta experiencia. La interfaz muestra una vista simulada en tercera dimensión del pasillo del museo en cuyas paredes están las obras expuestas. El visitante puede moverse a través de este pasillo e ir seleccionando de dichas paredes las obras que desea ver más de cerca. Otros museos como este son el Museo Virtual Van Gogh o el propio



Panorámicas cilíndricas de 360° en el Museo de Louvre.

De esta forma, recorrido, galería, museografía virtual y estrategias de navegación se conjugan para conformar fundamentalmente la narrativa de los museos virtuales.

Recorrido inmersivo.
The Drop Zone Virtual Museum



Recorrido inmersivo parcial.
The Virtual Smithsonian

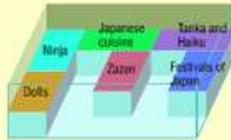


Others

Zazen

Description and images of the actual manners of "zazen", which is practiced in order to attain a tranquil state of mind, strengthen awareness of yourself and the world about you and to encounter your real self.

Overview History



Zazen

Vista tridimensional ilustrada.
Virtual Japanese Museum of Arts

Recorrido inmersivo en el Museo Virtual Van Gogh (Combinación Web-Aplicación de escritorio)



4. Definición teórica de un museo virtual.

Tomando en cuenta los elementos fundamentales que hemos ya identificado podemos enunciar la siguiente definición de museo virtual en línea.

Un sitio en Internet cuyo contenido fundamental es una colección ordenada de objetos digitales la cual puede ser apreciada mediante un recorrido virtual a través de una interfaz que constituye una ambientación o museografía.

Con base en esta definición procederemos a realizar un análisis e investigación tipológica de los museos virtuales contenidos en la red.

Estudio y clasificación de los museos en línea

A. Procedimiento y búsqueda de la muestra.

Con el fin de conformar una muestra realmente representativa de museos virtuales se realizó una búsqueda exhaustiva con base en diferentes filtros y procedimientos aleatorios.

1. Se realizaron 2 búsquedas a través del sitio Web Google. La clave de búsqueda fue para el primer caso “Museum + Virtual + Gallery + Collection + Tour + Visit” lo cual arrojó un número de 31,600 resultados ordenados en páginas de 10 cada una. La búsqueda fue suspendida en la página 300 puesto que las ligas perdieron relación semántica con el objeto de estudio. Sin embargo producto de esta búsqueda se integraron los primeros museos virtuales a la muestra.

El proceso de identificación y discriminación de museos virtuales se realizó con base en 2 premisas fundamentales incluidas en la definición antes enunciada.

a. Que el sitio contara con una colección ordenada de objetos digitales.

b. Que contará con un tipo de recorrido para observar dicha colección y que de preferencia se pudiera identificar en él una museografía virtual.

2. Como producto de esta primera búsqueda se obtuvieron 14 listas clave de museos virtuales las cuales aportaron más de 1800 ligas con las cuales, aplicando la misma mecánica, se incrementó la muestra.

Las listas fueron las siguientes.

a. Museum and Art Gallery Information

(http://lhostelaw.com/ia/ia2/hotsite_020298.htm)

b. Museum Stuff. Com. (<http://www.museumstuff.com/>)

c. Museums and the Web 2000.

(<http://www.archimuse.com/mw2000/best/list.html>)

d. Museums in Mexico. (<http://www.elsas.demon.nl/mexico.htm>)

-
- e. The Grand List of School Virtual Museums.
(<http://www.fno.org/museum/list.html>)
 - f. The Cyberspace Museum.
(<http://www.cyberspacemuseum.com/paleo.html>).
 - g. Virtual Library Museum Pages. ICOM.
(<http://vlmp.museophile.com/>)
 - h. MuseumLinks Museum of Museum.
(<http://www.museumlink.com/virtual.htm>).
 - i. Panoramas.dk. (<http://www.panoramas.dk/museums.html>).
 - j. Virtual Museums on the Internet.
(<http://www.io.com/~nielw/museum.htm>).
 - k. Virtual tour of museum.
(<http://www.virtualfreesites.com/museums.museums.html>).
 - l. Yahoo directory of museums.
(http://dir.yahoo.com/Science/museums_and_exhibits/).
 - m. Virtual Fieldtrips
(<http://members.tripod.com/~BrianKelley/virtualtours.html#Museums>).
 - n. Museums around the world
(<http://icom.museum/vlmp/world.html>).

3. Utilizando nuevamente el buscador Google se realizó un sondeo de sitios con la clave “Museo + Virtual + Galería + Colección + Visita + Recorrido. Dicha búsqueda fue significativa hasta 20 páginas de 10 ligas cada una y sirvió para completar la muestra.

4. En total la muestra fue integrada por 122 sitios que bajo la definición expresada podían claramente ser considerados museos virtuales. Se incluyeron museos de Colombia, México, Estados Unidos, Paraguay, Japón, Alemania, Italia, Venezuela, Canadá, Argentina, Brasil, Holanda, Reino Unido, Nueva Zelanda, Rusia, Irán, Uruguay, Francia, Israel, Pakistán, Turquía, Irlanda, China, Perú, República Checa, Bulgaria, Groenlandia, Dinamarca, Taiwán, Australia.

En esta búsqueda se observó una preponderancia numérica de museos virtuales desarrollados por Estados Unidos, Reino Unido y Canadá en orden de mayor a menor respectivamente.

B. Tipología y clasificación de los museos electrónicos.

Una vez conformada la muestra se realizó una navegación exhaustiva de cada uno de los sitios a fin de identificar los

Muestra.

#	Museo	Dirección electrónica	País
1	The Cooper and Newton Museum	http://www.mkheritage.co.uk/cnm/htmlpages/tour.html	Reino Unido
2	AirVenture Museum	http://museum.eaa.org/virtual/tour.asp	Estados Unidos
3	The Natural History Museum	http://www.nhm.ac.uk/museum/vr/vrammonite.html	Reino Unido
4	Aston Hall	http://www.bmag.org.uk/aston_hall/	Reino Unido
5	Beth Hatefutsoth	http://www.bh.org.il/	Israel
6	Cité des Sciences et de l'Industrie	http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/expo/cite_enf/global_fs.htm	Francia
7	Bloomfield Science Museum Jerusalem	http://www.mada.org.il/	Israel
8	British Optical Association museum	http://www.college-optometrists.org/college/museum/futureconcept1.htm	Reino Unido
9	Centre Pompidou	http://www.centrepompidou.fr/Pompidou/Home.nsf	Francia
10	Cincinnati Art Museum	http://www.cincinnatiartmuseum.org/	Estados Unidos
11	Fresno Art Museum	http://www.fresnoartmuseum.com/	Estados Unidos
12	Dungarvan Museum	http://www.dungarvanmuseum.org/	Irlanda
13	Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf	http://www.uke.uni-hamburg.de/ueberblick.de.html	Alemania
14	Patton Museum	http://www.generalpatton.org/qtvr/qtvr01fS.html	Estados Unidos
15	Greensboro Children's Museum	http://www.gcmuseum.com/flash.htm	Estados Unidos
16	The Wildlife Museum	http://www.thewildlifemuseum.org/tour/directory.htm	Estados Unidos
17	The Hunterian Art Gallery	http://www.hunterian.gla.ac.uk/index.html	Reino Unido
18	Interactive Museum of Turkey	http://interactive.m2.org/	Turquía
19	Jacques-Edouard Berger Foundation	http://www.bergerfoundation.ch/	China
20	Karen Blixen Museet	http://www.karen-blixen.dk/dansk/museer1.html	Dinamarca
21	Musée des Télécoms	http://www.telecom-museum.com/flash/musee.html	Francia
22	Louvre Museum	http://www.louvre.fr/louvre.htm	Francia
23	Chateau de Versailles	http://www.chateauversailles.fr/ES/	Francia
24	Museum of Anthropology U British Canada	http://www.moa.ubc.ca/menu.html	Canadá
25	Museum of Modern Art MoMa	http://www.moma.org/whatisaprint/print.html	Estados Unidos
26	Museo de la Electricidad	http://museoelectri.perucultural.org.pe/index.htm	Perú
27	Virtual Egyptian Museum	http://www.museum-tours.com/museum/	Estados Unidos
28	Smithsonian National Air and Space Museum	http://www.nasm.si.edu/NASMhome.html	Estados Unidos
29	National Gallery of Art Washington	http://www.nga.gov/home.htm	Estados Unidos
30	Národní muzeum	http://www.nm.cz/index.html	Rep. Checa
31	The National Museum of History	http://www.historymuseum.org/index.html	Bulgaria
32	Greenland National Museum	http://www.natmus.gl/index.html	Groenlandia
33	North-sea-museum	http://www.north-sea-museum.dk/gb/default.asp	Dinamarca
34	Anacostia Museum	http://anacostia.si.edu/Academy/academy.htm	Estados Unidos
35	Oriental Institute Virtual Museum	http://www-oi.uchicago.edu/OI/MUS/QTVR96/AS/AsN.html	Estados Unidos
36	Orinoco Fundación Cisneros	http://www.orinoco.org/	Venezuela
37	Questacom Virtual Tour	http://virtual.questacon.edu.au/	Australia
38	Osaka Castle	http://castle.ad-g.tv/osaka/egindex.htm	Japón
39	Rezza Abazzi Museum	http://www.rezaabbasimuseum.org/index.htm	Irán
40	Rijks Museum	http://www.rijksmuseum.nl/uk/index.htm	Holanda
41	River and Rowing Museum	http://www.museophile.sbu.ac.uk/rrm/visitors/tour.html	Reino Unido
42	Roman Open Air Museum	http://www.villa-rustica.de/tour/tour13e.html	Italia
43	Museo Nacional del Palacio	http://www.npm.gov.tw/spanish/index_s.htm	Taiwan
44	San Francisco MoMA	http://www.sfmoma.org/espace/viola/dhtml/content/fr_menu_dhtml.html	Estados Unidos
45	The Virtual Smithsonian	http://160.111.252.111/2k/node_rotunda/indexe.htm	Estados Unidos
46	Teylers Museum	http://www.teylersmuseum.nl/flashversie.html	Holanda
47	The Antique Motorcycle Club of America	http://www.antiquemotorcycle.org/TheClub/museum/musview1.html	Estados Unidos
48	The Appleton Museum of Art	http://appletonmuseum.org/index.cfm	Estados Unidos
49	National Transport Museum	http://www.nationaltransportmuseum.org/collection.html	Irlanda
50	The Frick Collection	http://www.frick.org/html/vtmnf.htm	Estados Unidos
51	The Groninger Museum	http://www.bartneck.de/work/qtvr/gmvr/index.html	Holanda
52	The Metropolitan Museum of Art	http://www.metmuseum.org/home.asp	Estados Unidos
53	Munch Museet	http://128.39.97.19/munchmuseum/palett/en/	Alemania
54	Museum at Campbell River	http://www.crmuseum.ca/	Canadá
55	Museum of Flight	http://www.museumofflight.org/index.html	Estados Unidos
56	NM of Photography, Film and Television	http://www.nmpft.org.uk/home.asp	Reino Unido
57	New Zealand Maritime Museum	http://www.nzmaritime.org/	Nueva Zelanda
58	The Newark Museum	http://www.newarkmuseum.org/dynamicearth/index.htm	Estados Unidos
59	Smithsonian Museum of N. History	http://www.mnh.si.edu/	Estados Unidos
60	Museum het Rembrandthuis	http://www.rembrandthuis.nl/content_index.php?new_taalkeuze=en	Holanda
61	Hermitage Museum	http://www.hermitage.ru/html_En/index.html	Rusia
62	The Manitoba Museum	http://www.manitobamuseum.ca/sg_gallery_tour.html#	Canadá

63	Van Gogh Museum	http://www.vangoghmuseum.nl/bisrd/top-1-2.html	Holanda
64	The Ashmolean Museum	http://www.chem.ox.ac.uk/oxfordtour/ashmolean/	Reino Unido
65	Oxford University Museum of Natural History	http://www.chem.ox.ac.uk/oxfordtour/universitymuseum/#	Reino Unido
66	Hall of Flame Museum of Firefighting	http://www.vrimagers.com/pages/vr_panos_hall_of_flame.html#fire_1	Estados Unidos
67	Volken Kunde National Museum	http://www.rmv.nl/	Holanda
68	ABC Tipography	http://abc.planet-typography.com/	Estados Unidos
69	Art Gallery of Ontario	http://www.ago.net/navigation/flash/index.cfm	Canadá
70	Carpet Museum of Irán	http://www.carpetmuseum.org/virtuals/virtualtours.htm	Irán
71	Museo Virtual de Artes El País.	http://www3.diarioelpais.com/muva2/	Uruguay
72	The Hooper Virtual Natural History Museum	http://www.wf.carleton.ca/Museum/lobby.html	Canadá
73	Electrópolis Museum	http://www.electropolis.tm.fr/eng/frames/frvisite.html	Francia
74	Please Touch Museum	http://www.pleasetouchmuseum.org/grownups_flash.asp	Estados Unidos
75	The Reuben and Edith Hecht Museum	http://research.haifa.ac.il/~hecht/	Israel
76	The British Museum	http://www.thebritishmuseum.ac.uk/index.html	Reino Unido
77	The Virtual Museum of Japanese Arts	http://www.jinjapan.org/museum/menu.html	Japón
78	Toyota Automobile Museum	http://www.toyota.co.jp/Museum/	Japón
79	Galleria Degli Uffizi	http://www.uffizi.firenze.it/descrizioneE.html	Italia
80	Virtual Museum of Bacteria	http://www.bacteriamuseum.org/main1.shtml	Estados Unidos
81	The Montreal Museum of Fine Arts	http://www.mmfa.qc.ca/a-sommaire.html	Canadá
82	The Drop Zone Virtual Museum	http://www.thedropzone.org/	Estados Unidos
83	Ciber Telephone Museum	http://www.museumphones.com/strowal1.html	No definido
84	Plaza Cubierta UCV Caracas	http://www.0lll.com/lud/pages/architecture/archgallery/index.htm	Venezuela
85	Detroit Observatory Museum	http://www.detroitobservatory.umich.edu/VirtualTour.html	Estados Unidos
86	Museo Diego Rivera	http://www.diegorivera.com/visit/index.html	México
87	The Field Museum	http://www.fnmh.org/exhibits/default.htm	Estados Unidos
88	Museum of Fine Arts Boston	http://mfa.org/egypt/explore_ancient_egypt/over_gal1.html	Estados Unidos
89	Zone Zero	http://www.zonezero.com/tour/index.html	No definido
90	Russian Art	http://www.russiart.com/cgi-bin/russiart/russiart.cgi?site=1&type1=0	Rusia
91	Museum of Intergalactic Art	http://www.spacejettlers.co.uk/html/museum.html	Estados Unidos
92	PAF Museum	http://www.pafmuseum.com.pk/index.htm	Pakistán
93	The Lower Eastside Tenement Museum	http://www.tenement.org/index.htm	Estados Unidos
94	International Petroleum Museum and Exp.	http://www.rigmuseum.com/	Estados Unidos
95	VFMA State	http://www.vfma.state.va.us/gmuvava/gallery.html	Estados Unidos
96	Roscheider Hof Museum	http://www.roscheiderhof.de/topframe-e.html	Alemania
97	Museo Histórico de la Prefectura Naval Arg.	http://www.prefecturanaval.edu.ar/museo/index2.html	Argentina
98	Museo Nacional de Antropología	http://www.mna.inah.gob.mx/muse1/muna/mna_esp/indice.html	México
99	Papalote Museo del Niño	http://www.esmas.com/papalote/	México
100	Museo del Oro	http://www.banrep.gov.co/museo/home4.htm	Colombia
101	Muso Etnoarqueológico Lili	http://museoilli.cua.edu.co/	Colombia
102	El Museo de Teotitlán de Valle	http://www.oaxaca-market.com/Teotitlanmuseo/Balaa_Xte_Genchi_Gula.html	México
103	Adirondack Museum Online	http://www.adkmuseum.org/online_exhibits/index.shtml	Estados Unidos
104	Museo del Barro	http://www.museodelbarro.org.py/html/Frame2.html	Paraguay
105	E-Museum Minesota State University	http://kroeber.anthro.mankato.msus.edu/	Estados Unidos
106	National Museum of Japanese History	http://www.rekihaku.ac.jp/e_map/map.html	Japón
107	House of the Cultures of the World	http://www.hkw.de/english/index_e.html	Alemania
108	Museo Bagatti Valsecchi	http://museobagattivalsecchi.org/collecti.htm	Italia
109	Museo de Bellas Artes de Caracas	http://www.museodebellasartes.org/	Venezuela
110	Galleria Virtual Tina Modotti	http://www.modotti.com/	No especificado
111	Museo del Vidrio	http://museovidrio.vto.com/	México
112	Science World, British Columbia	http://www.scienceworld.bc.ca/newsite/whatson/exhibitions/vrtours/index.php3	Canada
113	The Canadian Canoe Museum	http://www.canoemuseum.net/about/virtualtour.asp	Canada
114	Museo de la Luz	http://www.luz.unam.mx/	México
115	Céfiro Museo del Viento	http://www.cefiro.com.ar/esp/index.html	Argentina
116	Museo Blaisten	http://www.museoblaisten.com/spanish.asp	México
117	Museu de Arte Moderna de SÃO PAULO	http://www.mam.org.br/	Brasil
118	Sub-Saharan Africa Virtual Exhibit	http://tlc.ousd.k12.ca.us/cv/projects/index.html	Estados Unidos
119	American Museum of Natural History	http://diglib1.amnh.org/	Estados Unidos
120	CreatAblitToys Museum	http://www.adtoymuseum.com/doors.html	Estados Unidos
121	Virtual Pompei	http://www.virtualpompei.it/	Italia
122	Museo do Indio	http://www.museudoindio.org.br/eng/index.htm	Brasil

elementos más frecuentes en los museos. Para realizar un análisis más organizado de los sitios se establecieron 7 categorías de elementos que fueron: tipo de recorrido, elementos de contenido, elementos de contacto, elementos de ubicación, elementos de comercialización, elementos de ambientación y elementos extras.

1. Tipo de recorrido.

Los elementos pertenecientes a esta categoría fueron: “por hipervínculos”, “Panorámicas horizontales o por Scroll”, “Linea de tiempo”, “Mapa o maqueta”, “Inmersión”, y “Combinación doble o múltiple”.

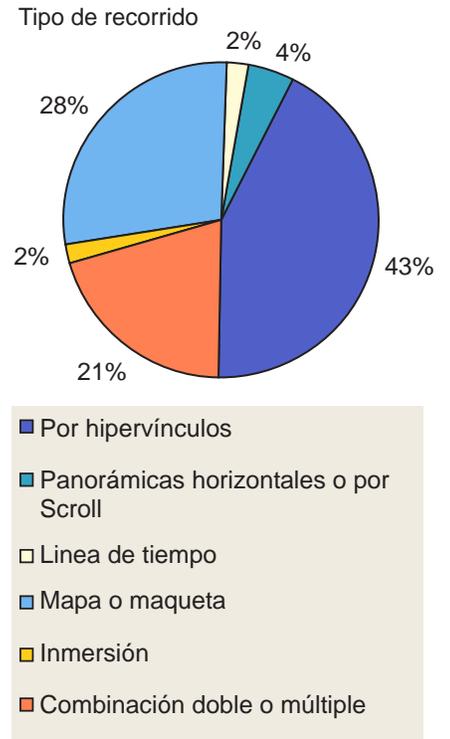
El hipervínculo por ser un elemento clásico del Internet es el tipo de recorrido más utilizado por los museos virtuales. Sin embargo es importante hacer notar que en este análisis el uso de mapas o maquetas se combinó en un 90% de los casos con el recorrido por hipervínculo. Esto quiere decir que a pesar que el hipervínculo es la alternativa de recorrido más utilizada, no representa necesariamente un elemento típico de los museos, puesto que en realidad atañe a todas interfaces en internet. La segunda opción más frecuente que se puede observar y que dista significativamente del resto de los tipos es el recorrido por mapas o maquetas el cual si puede ser identificado como un elemento típico de los museos que actualmente se encuentran en la red.

Por otro lado podemos observar que la inmersión aún no es representativa como medio de recorrido de los museos virtuales. Esto significa también que este recurso aún no ha sido explotado muy seguramente por las dificultades técnicas que para el Internet la inmersión representa.

2. Elementos de contenido

Los elementos de contenido fueron: “Noticias, eventos y actividades”, “Información general acerca del museo”, “Ligas a otros sitios”, “Librería fotográfica, documental o postales” y “Exhibiciones pasadas”.

Por su naturaleza los elementos de contenido son los más frecuentes de entre las 7 categorías que han sido implementadas



en este análisis. Sin embargo es importante observar como la información “acerca de”, en los museos en línea es el elemento informativo y en general más utilizado. Los demás elementos de esta categoría no son tan relevantes con respecto a las demás categorías, pero es importante observar que tanto “Noticias, eventos y actividades”, “Ligas a otros sitios” y “Librería fotográfica, documental o postales” son los tipos de información equitativamente más utilizados por los museos virtuales después del “acerca de”.

Con esta información observamos que la preocupación principal de los museos virtuales en Internet es la de proveer información referente al museo físico. Un tipo de promoción a manera de presentación. Lo anterior concuerda con el hecho de que el 97% de los museos que conforman la muestra refieren a museos reales. De esto se deduce que la motivación principal de la existencia de museos virtuales en Internet es la de promocionar los museos reales.

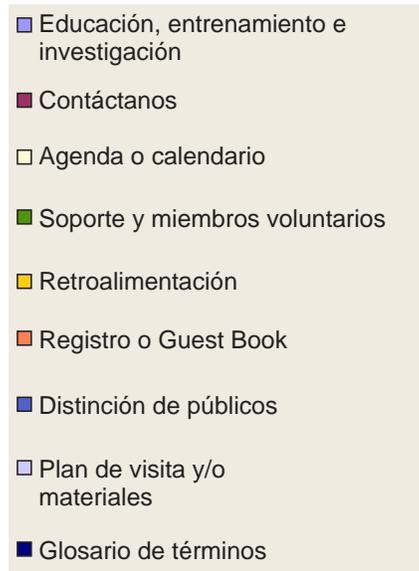
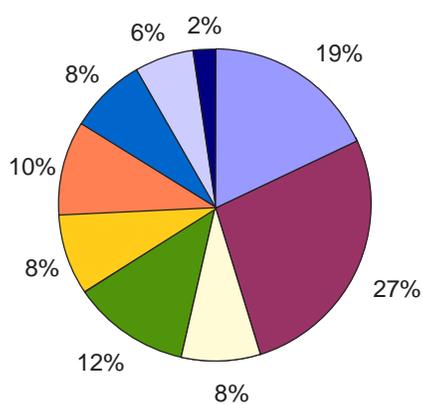
Por otra parte es preciso señalar que la posibilidad de acceder a “exhibiciones pasadas” la cual es posible sólo en los museos virtuales no ha sido explotada considerablemente.

3. Elementos de contacto.

Los elementos de contacto fueron: “Educación, entrenamiento e investigación”, “Contáctanos”, “Agenda o calendario”, “Soporte y miembros voluntarios”, “Retroalimentación”, “Registro o Guest Book”, “Distinción de públicos”, “Plan de visita y/o materiales” y “Glosario de términos”.

De entre los elementos de contacto, “contáctanos” es obviamente el más concreto, esto explica por una parte el porqué es el elemento de esta categoría, más utilizado. Sin embargo contáctanos también responde a la necesidad de conectar a diversos grupos con los museos frente a una eventual visita. Esto refuerza la idea de que el sitio en Internet busca promocionar al museo real. Pero en este caso es importante observar que la segunda opción más utilizada es la referente a la “educación, entrenamiento e investigación” Esta liga refiere a todos los sitios que dedican un espacio de contacto específico principalmente con profesores o en su defecto con especialistas o investigadores. Lo cual significa que el museo virtual posee un carácter educativo ineludible.

Elementos de contacto



Muchas de estas ligas sirven para preparar a los grupos escolares hacia una eventual visita al museo. Por tanto es notorio observar que el museo virtual es visto principalmente como un colaborador del museo real en lo que respecta a la función de educar. Sin embargo una excelente opción que es la de planear la visita y proveer materiales para antes, durante y después de la misma no ha sido aprovechada considerablemente por los museos virtuales.

4. Elementos de ubicación.

Los elementos de esta categoría fueron: “Inicio o principal”, “Lobby o sala de recepción”, “Máquina de búsquedas”, “Ayuda”, “Selección de idiomas” y “Mapa de sitio”.

Los elementos de ubicación son todos aquellos que sirven al usuario para encontrar rápidamente la información que busca, aprender la utilización del sitio y principalmente ubicarse dentro del mismo. Al respecto podemos decir que los museos virtuales pretenden solucionar la necesidad de ubicación mediante la utilización de páginas principales o de inicio lo cual ha sido el esquema más típico del Internet. Después de la página de “inicio o principal” la utilización de máquinas de búsqueda mediante palabras clave es una opción regularmente utilizada en los museos virtuales.

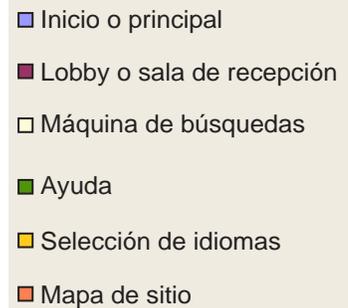
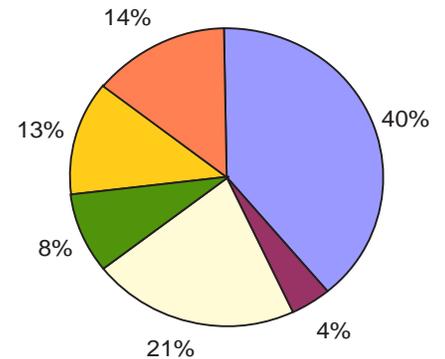
Es importante mencionar que una gran cantidad de museos en la red utilizan la opción de seleccionar el idioma. Esto es frecuente en los museos que se ubican en país cuya lengua es diferente al Inglés. Muy pocas veces un sitio en Inglés proporciona la selección de otra lengua alterna.

5. Elementos de comercialización.

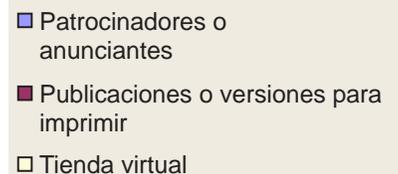
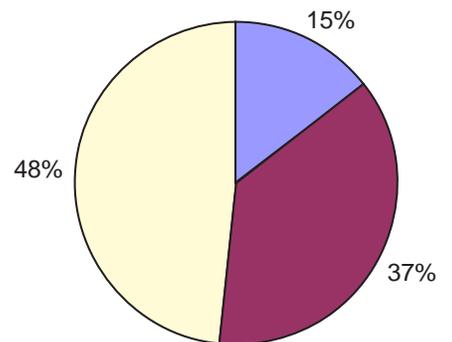
Se les llamó así porque funcionan tanto para comercializar productos como para publicitar a patrocinadores. Dichos elementos fueron: “Patrocinadores o anunciantes”, “Publicaciones o versiones para imprimir” y “Tienda virtual”.

La tienda virtual es una alternativa metonímica muy utilizada en los museos virtuales. Si el museo físico posee un tienda, el museo virtual a emulado este elemento en lo que común mente se llama “museum shop” o tienda del museo.

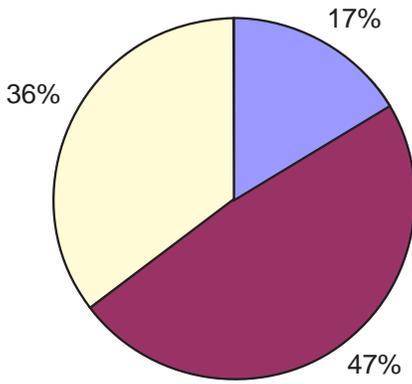
Elementos de ubicación



Elementos comerciales



Elementos multimedia



- Sonido o música ambiental
- Panorámicas VR cúbicas o cilíndricas
- Video, animaciones y 3d

En esta dinámica las publicaciones o productos informativos del museo se relacionan directamente con la tienda virtual. Esta capacidad de poder comprar algún tipo de información, manual o materiales vía Internet puede ser aprovechada por los museos en su preocupación por obtener ingresos para la manutención.

6. elementos de ambientación.

Reciben este nombre porque son elementos multimediales que sirven para ambientar la interfaz en términos de mejorar la retroalimentación del usuario con la interfaz. En esta categoría se encontraron 3 tipos: “Sonido o música ambiental”, “Panorámicas VR cúbicas o cilíndricas” y “Animación o video”

Como se observa en la gráfica existe una gran boga por la utilización de panorámicas en Realidad Virtual, la tecnología que visiblemente es más utilizada es la de Quick Time VR. Sin embargo podemos observar también que algunos museos privilegian considerablemente algún otro tipo de representación mediante animaciones o efectos tridimensionales simulados que también son útiles para proporcionar al usuario la sensación de recorrido y la ambientación o museografía virtual.

7. Elementos extras.

La última categoría sirvió para clasificar aquellos elementos que no encajan fácilmente en las otras categorías y los elementos que se incluyeron en ella fueron: “Combinación Internet-Aplicación escritorio” y “Juegos”.

Esta categoría conjuntó casos no convencionales de museos virtuales que es importante observar como opciones alternas en el diseño de Web.

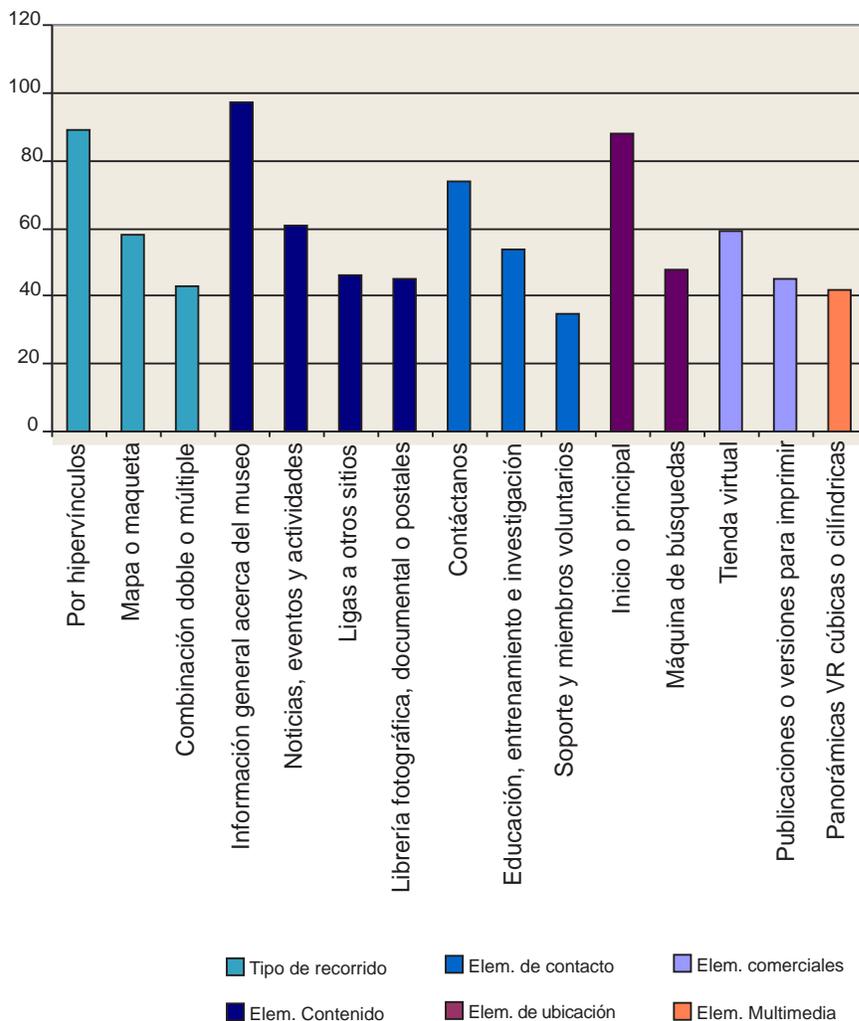
El recorrido del museo Van Gogh salió de lo convencional observado en el Internet. Este sitio provee la descarga de cierto software de escritorio que sirve para correr una animación tridimensional verdaderamente inmersiva. Lo cual no se encontró en los demás sitios. Sin embargo esta es una alternativa híbrida entre un museo electrónico en línea y uno inscrito en la propia memoria del ordenador.

El otro caso que se registró en esta categoría fue del Museo de Bellas Artes de Montreal (The Montreal Museum of Fine Arts), el cual provee directamente juegos dirigidos a los niños con el fin de atraerlos al sitio.

C. Elementos más utilizados por los museos electrónicos en línea.

Siguiendo con el análisis anterior es posible realizar una lista de los elementos más utilizados por los museos electrónicos actualmente existentes en la red. Hemos conseguido también conformar una tipología de ellos.

15 elementos más frecuentes



Elementos genéricos.

1. Recorrido Por hipervínculos y por mapas o maquetas.
2. Información general acerca del museo.
3. Noticias, eventos y actividades.
4. Ligas a otros sitios.
5. Librería fotográfica, documental o postales.
6. Contáctanos.
7. Educación, entrenamiento e investigación.
8. Soporte y miembros voluntarios.
9. Inicio o principal.
10. Máquina de búsquedas.
11. Tienda virtual.
12. Publicaciones o versiones para imprimir.
13. Panorámicas VR cúbicas o cilíndricas.

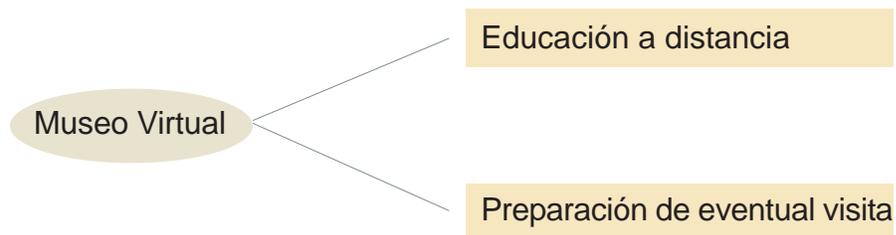
Los museos en línea: un recurso educativo de los museos.

Contrario a lo que muchos piensan, los museos virtuales no sustituyen a los reales. Lo mismo que pasa con otros medios virtuales, tales como las revistas electrónicas y la educación a distancia, el museo electrónico no alcanza a sustituir al concepto tradicional. Aunque se tengan simulaciones tan realistas como la propia realidad virtual, la experiencia de estar en el museo mismo no puede ser remplazada.

Imaginemos el caso, en el futuro, en que la tecnología permitiera simular al extremo todos los efectos sensoriales que significan estar en un museo, tales como olor, textura, audio, visión, cenestecia y cinestecia etc, la realidad sería totalmente construida y habría la necesidad de distinguir que realmente a pesar de todo lo anterior no se está en el museo que deseamos estar. Porque aunque este sea un punto filosófico a discutir, la realidad siempre está anclada en un referente específico.

Lejos de esa visión tecnócrata y de ciencia ficción, la función que el museo virtual ha adoptado en la actualidad es la de promotor y colaborador del museo real. Hasta el momento, según hemos observado en nuestra muestra los museos electrónicos se han preocupado por instruir al visitante. Intentan una actividad educativa aunque se dedican casi específicamente a mostrar, exponer y explicar cuestión que no asegura del todo un aprendizaje. Por ejemplo tomando en consideración el caso del museo Van Gogh, el cual permite una navegación tridimensional, la cual resulta interesante y hasta cierto punto atractiva. Cuando el usuario observa un cuadro en la pared puede tocar con el cursor el mismo y accionar el botón del ratón para que el hipervínculo incluido en el cuadro abra una ventana donde el usuario puede ver todos los datos de la obra. Esta acción puede instruir al usuario, sin embargo no asegura el aprendizaje. No sería lo mismo si al enfrentarse al cuadro, por ejemplo, el usuario tuviera que identificar detalles de la pintura a petición y exigencia de la misma interfaz.

Esta es la oportunidad que los museos en línea no han explotado hasta el momento. Logrando satisfacer esa necesidad, los museos virtuales se convierten en un recurso educativo para los museos reales y pueden serlo en dos formas. Primero como una alternativa a distancia, es decir, atendiendo a aquellos alumnos o grupos que por su lejanía geográfica les resulta difícil visitar el museo. Aunque limitada es una muy buena oportunidad de aprender. En segunda instancia el museo virtual puede servir para asistir una eventual visita, proporcionando actividades educativas para antes, durante y después de la visita.



Los museos reales a su vez, son recursos educativos para las escuelas para poder proponer un mejor modelo de museo virtual es preciso observar como se da esta relación. Escuelas, museos y museos virtuales son socios en la educación.

A. Asociando escuelas con museos.

Aulas y salas son espacios muy similares en su uso. Escuelas y museos comparten muchos quehaceres y características entre sí. El primer asunto es que pueden de alguna forma ubicarse en la historia como un par institucional; “tanto la escuela pública como el museo se afirmaron y expandieron en el siglo XIX, parte de la vasta transformación de las estructuras sociales de ese período, y de la relativa democratización del acceso a la cultura.”⁴⁸ Desde entonces los museos sumaron a su gran trama de funciones la de educar. Los museos son instituciones educativas de carácter no formal que complementan a la institución formal que es la escuela. En esta medida la asociación de escuelas y museos es, no solamente posible sino necesaria y común.

En la práctica esta relación no parece ser tan evidente. Para muchos alumnos los museos representan lugares aburridos a

⁴⁸ Op. Cit. Pág. 23.

los que hay que someterse a recorrer. Por contraparte para muchos museos la presencia de los alumnos implica un peligro para la integridad de las exposiciones o bien muchos de ellos no consiguen atrapar la atención de los estudiantes. Es notoria una falta de concordancia entre lo que quieren ambas partes.

B. Concordancia de puntos de vista en los museos.

En los museos, sean reales o virtuales, “la concordancia” es una razón fundamental para el logro de la comunicación. Se trata evidentemente de un sistema colectivo de significación, donde entran en juego, los directivos del museo, los diseñadores o museógrafos y los visitantes, estos últimos, en el caso de las escuelas, se dividen, como todos sabemos, en profesores y alumnos. Todos y cada uno con diferentes Propósitos, Ideas, Razonamientos y Conclusiones (PIRC), los cuales constituyen en conjunto el diálogo colectivo o PIRC del museo.

Para hacer efectiva la comunicación se requiere pues hacer concordar la visión de todas las partes en torno a un PIRC colectivo y nuclear. En esta dinámica el diseñador juega un papel de mediador, tomando en cuenta todas las posturas del contexto sin perder de vista lo que el museo debe lograr. Por tanto tratándose de museos físicos o los que están en Internet, que convencionalmente llamaremos virtuales, resulta necesario, antes de empezar su diseño o rediseño, partir de una idea unificadora de los propósitos de los sujetos que participan en la interacción con el museo. De esta manera, el propósito general de la exposición o de alguna pieza en particular, debe estar encaminado a satisfacer los propósitos de los visitantes.

1. Visitantes en general.

Por un lado existe el visitante común que asiste de manera independiente al museo, éste se presenta motivado por sus propios intereses. Su edad por supuesto puede incluir a niños, adolescentes jóvenes y adultos de manera que dentro de esta categoría tenemos diferentes PIRC, sin embargo la forma en que acuden al museo los hace diferentes en cuanto a propósitos y estos deben ser reconocidos en una investigación para responder a sus necesidades.

2. Profesores y alumnos.

Sobre cualquier opinión a favor o en contra, es evidente que existe una fuerte relación entre escuelas y museos como socios educativos. Incluso algunas escuelas, sobre todo en Norteamérica, han creado sus propios museos algunos de los cuales están encaminados no sólo a la exhibición sino a la investigación. Sin embargo la mayoría de los museos, sobre todo los interactivos, van encaminados a colaborar en la educación de los estudiantes de nivel básico y medio básico. Estas escuelas promueven excursiones a los museos como viajes de paseo buscando fomentar en los niños el entusiasmo por conocer. En esta visita podemos distinguir dos PIRC diferentes; el del profesor y el del alumno.

a. El maestro.

Podemos hipotetizar primero sobre el maestro: ¿Qué es lo que quiere lograr con la visita? Sus PROPÓSITOS pueden variar entre cumplir con el programa de clases, enfocarse a un fenómeno específico que no puede mostrar en el aula, o lograr el reforzamiento de los contenidos del curso. En tal medida el profesor también posee IDEAS, con las cuales enfrenta al museo y en tal medida se vuelve un guía de la excursión mostrando desde su punto de vista y alcance el PIRC del museo, con lo cual también pone en práctica su RAZONAMIENTO, realizando relaciones de acuerdo a su estrategia de enseñanza y finalmente a manera de CONCLUSION, podrá establecer un juicio sobre lo experimentado, por él y por lo observado en su alumnos dentro del museo. Establecerá también una evaluación del beneficio de la visita.

b. El alumno.

Por su parte el alumno, también pone en juego un PIRC. Muchas veces, su propósito no está tan estrechamente relacionado con el del profesor o con el del museo. Habría que consultar cual es su PROPÓSITO de visita. Este podría ser simplemente el haber sido llevado de paseo, el cumplir con una tarea propuesta en clase o la solo por diversión. Su propósito incluso podría cambiar al recorrer la exposición si se consigue, mediante la interacción, el entusiasmo para poner en juego su RAZONAMIENTO y la INFORMACIÓN e ideas

que posee. Esto significa poner el PIRC del museo en concordancia con el PIRC del alumno. Con ello sin duda alguna se podría asegurar cierto aprendizaje, aunque este no sea estrictamente el que el museo o el maestro quieren construir en él, pero sí el que él, por si mismo ha construido y en eso está la mayor ganancia la mejor CONCLUSION.

3. Los directivos del museo.

También tenemos a los emisores; los directivos y encargados del museo. En ellos también se encuentra un PIRC, el cual debe responder a la preguntas ¿Qué pretendemos lograr con la exposición? ¿Cuál es el concepto o estilo del museo y qué clase de información quieren comunicar? ¿Cuáles son sus estrategias comunicativas y de interacción? y como analizan sus resultados.

“Los museos suelen ‘molestarse’ porque los alumnos ‘los tocan’ o, en el otro extremo no los visitan con interés”⁴⁹ y cuando requieren presentar resultados recurren a la estadística de visitas. En la nueva visión, los propósitos, ideas, razonamientos, preocupaciones y resultados presentados por los directivos del museo, apuntan a hacer que el alumno además de informarse experimente y demuestre.

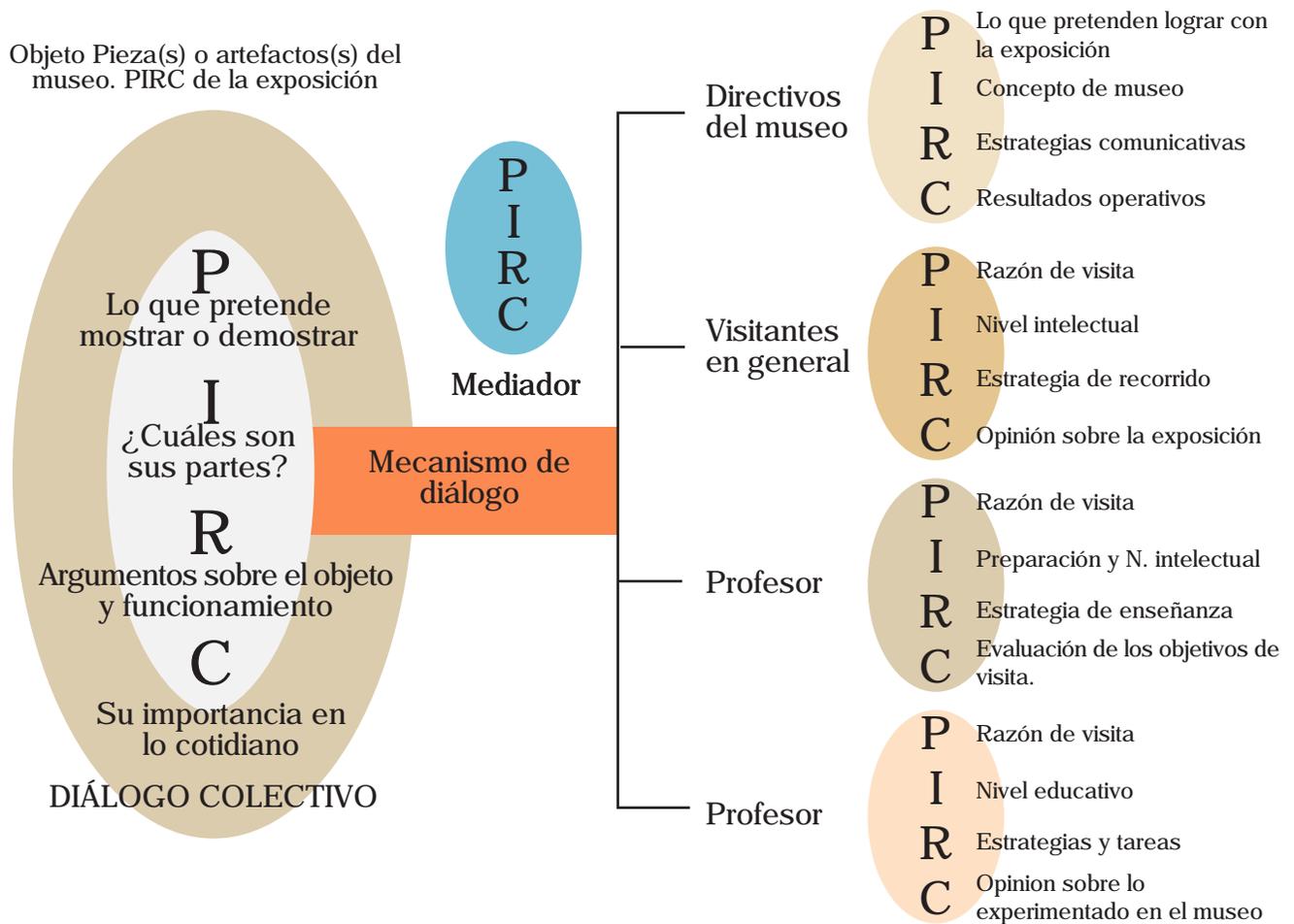
El diseñador como habíamos observado es un agente activo de estas relaciones. También influye en el proceso con su particular PIRC, si embargo su papel de mediador lo llevará a buscar la concordia de todos los demás agentes, estableciendo un mecanismo de diálogo o interacción, el más apropiado que pueda desarrollar, para relacionar los agentes con el PIRC del museo. Este mecanismo no atañe sólo a los objetos, también incluye los materiales, artefactos o información que pueden proporcionarse a los visitantes con anticipación o en el momento de su visita.

4. Mecanismo de interacción o Diálogo colectivo.

La interacción en realidad no depende de la edad ni del nivel del visitante. En realidad todos los museos tienen cierto grado de interacción por mínima que ésta pueda ser. La interacción depende de los procesos intelectuales que cada individuo ponga a trabajar y de cómo la dinámica del museo permita o

⁴⁹ Op. Cit. Pág. 30.

Esquema de los diferentes puntos de vista de un museo.



provoque dicha interacción y eso también depende en gran medida del propósito mismo del museo. Habrá museos que sólo se preocupen de exponer las cosas en función de que el visitante ya posee un interés particular en su temática. Por tanto poniendo en juego diversos procesos intelectuales como interpretación, inferencia, identificación, evaluación e incluso fundamentación, encuentre por sí mismo lo que buscaba en la visita. Pero otras veces estos procesos deben ser provocados en los sujetos a fin de que puedan obtener un beneficio frente a la exposición.

50 Márquez Rossano, Jorge Emmanuel, Metodología CONCORDIA, adaptación del capítulo 3 del libro "hablar menos y entendernos más" por publicarse, CECAVI y Q'anil, Universidad de las Américas Puebla, México, 2003. Pág. 2.

Según la metodología CONCORDIA (CONstrucción Colectiva y Razonada del DIÁlogo), Interpretación, Inferencia, Identificación, Evaluación y Fundamentación, son algunos de los procesos intelectuales más importantes "entre los cuatro primeros procesos (IIIE) hay una relación tal que ninguno de ellos puede llevarse a cabo sin la participación de los otros".⁵⁰ Algunos museos dificultan, por diversas razones, dichos procesos intelectuales en los alumnos. La exposición (mecanismo de diálogo) debe estar diseñada para facilitar dichos procesos y una forma de hacerlo es la siguiente.

- a. Facilitar la Interpretación. Explicar qué es, cuál es su utilidad, qué hace, cómo funciona el objeto.
- b. Provocar o sugerir la inferencia. Mostrar como el objeto se relaciona en el mundo real.
- c. Facilitar la Identificación. Mostrar partes o los cambios que suceden al activar el artefacto o bien mostrar su inclusión en el mundo cotidiano.
- d. Provocar la evaluación. Esto significa lograr que el alumno exprese de cualquier forma, un juicio sobre la experiencia que representa interactuar con alguno o todos los objetos de la exhibición.
- e. Proponer un medio para la Fundamentación, es decir que el alumno sea capaz de sintetizar en sus propias palabras lo que ha observado.
- f. Proporcionar retos en la resolución de problemas.

Este proceso es sin duda alguna una etapa ideal en la consulta de museos físicos y virtuales. Hacer que el alumno logre interiorizar los conceptos de la exhibición resulta por demás el mejor de los resultados. En este sentido fundamentar significa que el visitante pueda exponer los contenidos del museo como propios y exponer razones desde su particular punto de vista. Esto implica la posibilidad de que sea capaz de explicar los objetos y su funcionamiento o defender una postura en torno a ellos.

Todo lo anterior nos deja en claro que en los museos es preciso diseñar estrategias que permitan al visitante, por decirlo de alguna manera, "ponerse de acuerdo" con la exposición y obtener un conocimiento que posteriormente sea capaz de reproducir en sus propios términos. Se trata de "un diálogo con un interlocutor que se puede hallar tan ausente como

51 Op. Cit. Alderoqui, Silvia, Pág. 17

presente a través de los objetos”⁵¹ Hacerlo de esa manera significa lograr un enriquecimiento del PIRC de sujeto por sí mismo, a través de su interacción con el PIRC del museo y de los PIRC de los otros agentes.

Si el museo quiere reflexionar sobre su interacción con la escuela debe atender tanto a su propia problemática como a la de su interlocutora: debe conocer las expectativas de la escuela y analizar cómo les puede dar una respuesta adecuada”.⁵²

52 Op. Cit. Pág. 24

Para lograr este propósito es necesario realizar una investigación que aclare los PIRC de los usuarios tanto físicos, para el diseño del museo real, como virtuales para el museo en línea. En dado caso que aún no se haya publicado aún el sitio del museo, es preferible iniciar realizando un análisis con el público de visita física porque en tal caso constituye el principal grupo de referencia. Desde luego esta encuesta debe contener las opiniones y participaciones de todos los tipos de usuario.

Posteriormente a esta investigación es importante encontrar la forma de hacer concordar los objetivos del museo con la visión de los visitantes y promover una actividad educativa.

Una solución a esta problemática ha sido aportada por las teorías constructivistas de la educación, las cuales han influenciado el diseño de exhibición, donde el visitante juega un papel fundamental.

C. Visitantes constructores.

1. Las teorías constructivistas del aprendizaje.

Todas las corrientes constructivistas del aprendizaje coinciden en señalar al alumno como “un agente activo dentro del proceso de aprendizaje.”⁵³ Como ya hemos señalado anteriormente el aprendizaje se vuelve más eficaz y eficiente si es significativo. Para serlo debe tener sentido y valor para el que aprende no sólo por ser algo que concuerde con su máximo interés, sino porque en sí, dicho conocimiento es propio del alumno; ha sido construido por él mismo y por eso tiene para él un valor especial.

53 Klingler, Cynthia y Guadalupe Vadillo, Psicología Cognitiva. Estrategias en la práctica docente, Cap. 1: Constructivismo y educación, Mc Graw Hill, Interamericana de Editores, México 2000. pág. 1.

54 Gros Begoña et al, Diseños y programas educativos, Editorial Ariel, Barcelona España, 1997, pág. 83.

Posteriormente a una gran discusión filosófica en torno a si la realidad es objetiva o creada por el sujeto, la teoría constructivista parece ser la opción más utilizada en la enseñanza contemporánea. El cognitivismo y el conductivismo, teorías precedentes son ahora consideradas visiones “tradicionales” del aprendizaje. Sin embargo el constructivismo no las excluye, ni las rechaza del todo. En realidad “el constructivismo es una alternativa al objetivismo”.⁵⁴ es decir que se puede entender el uno por oposición al otro.

55 Op. Cit, pág. 43.

Algunos teóricos como Robert Gagné que siendo ubicado en el cognitivismo, “no renuncia a utilizar elementos de distintos enfoques teóricos que ayuden a elaborar y complementar su teoría.”⁵⁵ Del conductista Skinner retoma “la importancia que da a los refuerzos y el análisis de tareas. De Ausubel toma también diversos elementos: la importancia del aprendizaje significativo y la creencia en una motivación intrínseca”.⁵⁶ Del mismo modo existen constructivistas que retoman ideas como la memoria a corto y largo plazo y la memoria de trabajo que son aproximaciones cognitivistas.

56 Ibidem.

Las teorías constructivistas coinciden también, en el entendimiento de que el alumno procesa información y construye su propio conocimiento. Respecto a todas estas aproximaciones existen dos tendencias básicas. La primera alude a la construcción del conocimiento por interpretación y regulación, a esta corriente se le conoce como constructivismo biológico siendo Piaget uno de sus más importantes representantes. Esto significa que el alumno mediante su desarrollo cognitivo construye su conocimiento sin tomarlo del exterior. La segunda postura sostiene que el alumno construye su conocimiento por la interacción social es decir del exterior. Se reconoce a Vigostsky como uno de los principales representantes de esta tendencia que ha sido llamada constructivismo social.

2. Construir en el museo.

El museo, sea virtual o real representa una oportunidad importante para el aprendizaje construido, en tanto que “el visitante es, en verdad siempre un constructor”.⁵⁷ El objeto de la exhibición representa un estímulo entrante con el cual el

57 Op. Cit. Aderoqui Silvia. Pág. 20.

sujeto manifiesta una interacción poniendo en práctica, en primera instancia, su memoria sensorial. En este momento el visitante muestra un propósito específico con el que enfrenta al objeto en pos de obtener un aprendizaje. Este propósito es parte del PIRC del sujeto y de preferencia debe concordar con el PIRC de la exhibición. Posteriormente usando la memoria de corto plazo, el individuo repasa el material y la información relacionada con el objeto. Acto seguido activa un memoria de trabajo en la cual pone en juego sus habilidades de pensamiento (HP) para conocer el proceso (cómo) y funcionamiento (porque y en que condiciones) del artefacto. Algunos constructivistas, como Cunningham sostienen que “no existe una realidad compartida, el aprendizaje es una interpretación personal del mundo.”⁵⁸ No adquieren conocimiento del mundo exterior sino que ellos mismos construyen mediante una propia interpretación su propio conocimiento. Según los constructivistas esta memoria de trabajo se activa cuando el alumno se enfrenta a situaciones problemáticas. La resolución de dichas situaciones permiten al alumno aprender construyendo. En otro sentido el alumno también aprende si contrasta lo aprendido con la opinión de otros visitantes al museo.

Pero la memoria de trabajo tiene un output o manifestación de salida, la cual dista mucho de la simple reproducción de lo observado. En el caso de los museos es conveniente que el visitante pueda no solo entender el proceso sino armarlo por sí mismo. Habrá objetos de la exposición que se presten para ello, pero también, la introducción de dispositivos educativos puede facilitar dicha interacción. En el caso de los Museos virtuales la simulación electrónica ayuda a realizar estos ejercicios. Observar los componentes y como se relacionan entre sí del experimento denominado Escalera de Jacob por ejemplo, en el caso del MUTEK de la CFE en México es posible mediante una animación virtual. Esta experiencia permite construir el artefacto, y conocer el procedimiento o el porqué escondido tras el objeto. Pero esta interacción se debe dar sin aportar la solución. En todo caso el alumno tendría, que resolver la construcción de un esquema sobre el proceso de generación, transmisión, distribución y consumo de la energía eléctrica completando las fases de dicho proceso, mediante pistas que le ayudarán a colocar los elementos mínimos para conectar a un generador con un foco doméstico. El foco no se encenderá si el alumno no incluye el proceso intermedio. Colocara a partir

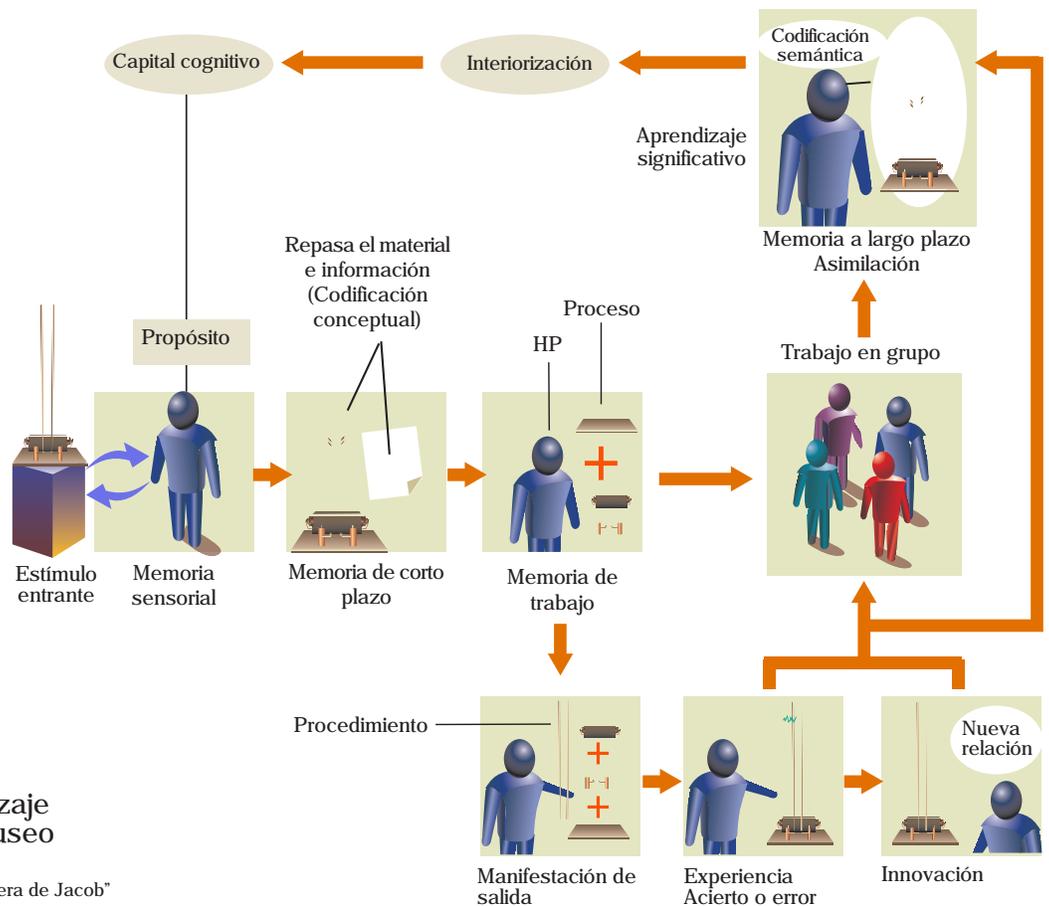
del generador elementos como plantas de almacenamiento, torres de transmisión, postes de distribución, transformadores y otros elementos hasta la acometida al hogar donde se encuentra el foco. El alumno moverá el contacto del foco y si éste no enciende el sistema le enviará preguntas sugiriendo al alumno donde está el posible error. Quizá podría comparar entonces el proceso correcto notando las diferencias y regresar a completar correctamente su modelo. Después de terminado este proceso el estudiante habrá construido su propio conocimiento sobre el proceso eléctrico.

Al efectuar esta salida mediante la memoria de trabajo se puede acceder al acierto o al error. El primero retroalimenta al alumno mostrando que efectivamente puede construir el objeto, pero también el segundo, el error es un factor fundamental los constructivistas sostienen que el error es parte del aprendizaje. De estos aciertos y errores se desprenden muchas veces innovaciones producto de nuevas relaciones entre los objetos. Para reforzar la construcción y permitir al alumno estar cierto de lo aprendido, la experiencia puede ser completada con el trabajo en grupo. En este sentido el alumno puede por un lado discutir lo aprendido con otros compañeros que también han trabajado con el mismo material y construir grupalmente un nuevo conocimiento, o bien puede ser que el alumno se enfrente a la exposición como parte de un grupo y resolver juntos el proceso eléctrico. Una tercera forma de incrementar esta construcción es la de llevar, como parte de una tarea, todo lo aprendido y comentarlo en clase.

“El aprendizaje colaborativo tal y como ya especificó Vygotsky es otro de los postulados constructivistas que considera que el rol de la educación es mostrar a los estudiantes como construir conocimiento a través de la colaboración con otros”⁵⁹ En esta misma línea se encontraba Robert Cousinet cuyo método implicaba decir a los niños que formando grupos de trabajo escogieran de varias actividades preparadas por ellos e indicarles el un método de trabajo. “El maestro debe mostrar el mismo interés por esta actividad en particular como por la de los otros , debe tomar placer en ver a sus pupilos creando algo, incluso si el resultado es ingenuo y tonto, el no debe juzgarlos”

⁵⁹ Ibidem.

⁶⁰ Cousinet Roger cfr Raillon Louis, International Bureau of Education, UNESCO, Vol. 23, no 1/2, París Francia 1993 pág. 223.



Proceso de aprendizaje construido en un museo

Ejemplo
Conocer el experimento "Escalera de Jacob"

El método de Cousinet consistía en:

- Observar objetos y materiales escribiendo las observaciones de cada grupo en el pizarrón.
- Una vez terminada esta tarea el maestro revisa los posibles errores y menciona que hay algunos errores. Incluso puede marcar o subrayar donde se encuentran los errores y corregirlos sin dar ninguna explicación haciendo que los alumnos se den cuenta por si mismos de los errores.
- El ejercicio es copiado de nuevo en un libro de ejercicios del grupo con ilustraciones si es necesario para después mostrarlo al maestro.
- El ejercicio escrito es resumido en un índice de tarjetas.

La experiencia de vista al museo puede terminar entonces en el propio salón de clases armando en grupo un conocimiento sobre los observado. Para ello sin duda alguna se pueden disponer diversos materiales de apoyo.

En este proceso el papel que el maestro desempeña es de mediador, es decir participa como un guía de la visita al museo pero lo que el alumno aprende es el “resultado de su propio pensamiento y razonamiento, así como de su mundo afectivo.”⁶¹

Con todo lo antes dicho entendemos que las aproximaciones teóricas sobre el aprendizaje han aportado diversos conceptos que han resultado de gran importancia en la práctica. La aproximación constructivista ha aportado como conceptos relevantes la idea de aprendizaje significativo y el aprendizaje construido por el alumno por sí mismo y por interacción social. Hemos visto también una aproximación importante a un modelo de museo virtual basado en la teoría constructivista.

Para formular este material hay que tomar una investigación previa sobre los PIRC de los participantes al museo para luego formular la mecánica con la cual el museo pueda convertirse en una oportunidad para el aprendizaje.

E. El museo virtual antes, durante y después de la visita real.

Que la experiencia de visita a los museos pueda terminar en la misma aula de clases, habla de esa relación intrínseca entre escuelas y museos. Por tanto es importante destacar que los grupos escolares constituyen un público cautivo con el cual se puede tener una relación incluso antes de la visita y mucho después de ella. En este sentido el museo en línea representa una opción para establecer relaciones previas entre los grupos escolares y el museo. Una visita virtual puede significar una experiencia previa que prepare a los alumnos para la visita física y al mismo tiempo ser una experiencia única y original, incluso se podrían diseñar materiales de preparación y seguimiento tanto para el museo físico como el virtual o bien que lo que se haga en el virtual sirva como preparación al físico. La anterior es fácil de corroborar puesto que tanto las páginas Web de museos como los museos en línea tienen muy frecuentemente ligas destinadas a los profesores o grupos escolares para prepararlos a la visita o bien proveen de “exposiciones online” para dar una idea de cómo es el museo antes de visitarlo.

Este proceso de seguimiento de los grupos escolares fuera del museo se enriquece definitivamente por el concepto de la

62 Cheng, Cfr. Klingler, Cynthia y Guadalupe Vadillo, Psicología Cognitiva. Estrategias en la práctica docente, Cap. 6, La metacognición, Mc Graw Hill, Interamericana de Editores, México 2000.

metacognición el cual “se define como pensar sobre el pensamiento”⁶²

La capacidad de monitorear el propio pensamiento, establecer estrategias y planes para desarrollar tareas y evaluar sus resultados es una cualidad que distingue verdaderamente al ser humano. Por tanto no puede escapar de ser tomada en cuenta en el asunto de los museos, entendiendo que la experiencia de visita no es un evento simple sino que se puede convertir, si así se desea en un proceso planificado y asistido por la metacognición.

En este sentido siguiendo con una postura constructivista, ampliamos el papel del maestro como un guía que procura esta metacognición en el grupo, antes durante y después de la visita.

En la primera fase el maestro contacta los materiales referentes al museo y al mismo tiempo que se entera de cuales son los objetivos y principales contenidos, provee este material de trabajo a los alumnos. Por tanto con base en cierta instrucción proporcionada por el museo, realiza una planeación o preparación previa del grupo para disponerse a visitar el museo. Este material de orientación y de trabajo puede ser obtenido en el museo físico o en el museo electrónico en línea. En esta dinámica el profesor no definirá la planeación de manera impositiva, se dedicará a dirigir al grupo para que sean los alumnos los que realicen esta fase.

Como indica Cheng, la metacognición involucra dos procesos. Primero el control ejecutivo, el cual se refiere a las estrategias y al monitoreo que el individuo hace de sus propios recursos cognitivos. El segundo proceso es la autovaloración, la cual se refiere a la habilidad para coordinar las estrategias y recursos en función del asegurar el éxito en las tareas.

1. Antes de la visita.

En la primera etapa el control ejecutivo consiste en la repartición o asignación de tópicos entre los grupos, siendo los alumnos los que escojan el tema o asunto de su mayor interés. Otra actividad en este sentido será la de definir en grupo las estrategias y planes que se seguirán para analizar y recorrer

la exposición, no sin antes haber definido los objetivos grupales de visita. Es decir lo que los alumnos, por sí mismos en grupo, quieren lograr con la visita. Por supuesto, la intervención del profesor aparecerá en el sentido de hacer que estos objetivos sean significativos para el curso y para lo que quiere el museo enseñar.

Esta fase primera se completa con el proceso de autoevaluación. En este sentido el profesor junto con sus alumnos construye en el pizarrón los conocimientos previos y el material que los alumnos puedan inferir como necesario para hacer de la visita al museo una actividad exitosa. De todo ello se hace una lista de chequeo y cada grupo escribe una serie de preguntas a las que tendrá que responder posteriormente. Así mismo se revisará un glosario de términos y la lista de tópicos o artefactos que hay que consultar en el museo. Todo lo anterior con base en la información que el profesor obtuvo del museo virtual.

Si la escuela o el grupo cuenta con la posibilidad de ingresar al Sitio en Internet esta será realmente importante para ayudar a que los alumnos elijan lo que les parezca más interesante. Esta actividad puede darse por grupos, al visitar el museo virtual del alumno tendrá un acercamiento a la representación de exposición real e incluso a otras exposiciones virtuales en línea. El sitio planteará en cada sala problemas que los alumnos en grupo o individualmente tendrán que resolver. Con ello podrán obtener una visión mucho más clara de la temática del museo pudiendo plantear el objetivo de su próxima visita.

2. Durante la visita.

Una vez realizada esta planeación el grupo asiste al museo. El proceso de control ejecutivo opera ahora en la aplicación de las estrategias o métodos dispuestos para la visita o bien observando a cuáles preguntas hay que dar respuesta para cubrir el tópico asignado al grupo. Durante esta etapa el alumno pone en juego sus habilidades de pensamiento distinguiendo sus propias aportaciones de las otras aportadas por sus compañeros de equipo. Para asegurar el éxito del ejercicio, el grupo hace también una autoevaluación preguntándose si está cubriendo con el objetivo de visita, dándose cuenta de los problemas que existen para comprender

la exhibición y tratando de descubrir cómo se relaciona la exhibición con lo visto en clase.

El profesor podrá también sugerir a cada uno de los grupos que hagan un dibujo del artefacto o proceso que se les ha sido encomendado. Si se desea y el tiempo de visita lo permite podrán hacer lo mismo con otros elementos de la exhibición que les pudieran parecer interesantes.

Si se tiene la posibilidad cada grupo podrá adquirir en la tienda del museo el material que le sirva para su exposición y podrá escoger de entre tres alternativas según su capacidad de compra. Estos mismo materiales podrán se adquiridos en el sitio del museo.

3. Después de la visita.

Finalmente el grupo regresa al aula de clases con un conocimiento construido. Después de definir los tiempos y turnos para la exposición de cada uno de los grupos, los equipos hacen exposiciones verbalizadas apoyadas con esquemas propios o con el material que hayan adquirido. El profesor se suma a esta actividad guiando al grupo hacia la comprensión de los conceptos; plantea preguntas y destaca las ideas importantes que hay en la exposición verbalizada y sugiere los posibles errores que hay en las ponencias a fin de que los alumnos por sí mismos se den cuenta de los errores y aciertos.

El profesor evoca el conocimiento producido por los alumnos después de la visita al museo. También incorpora los comentarios del resto de los estudiantes y deja que las reconstrucciones hechas por los alumnos sean un producto que sirva para recordar la experiencia.

Otra actividad autoevaluativa es la de expresar lo que se ha aprendido y las dudas y palabras clave que haya por aclarar o revisar en la lista de términos nuevos adquiridos por el grupo durante la visita. De esta forma se destacarán cuales fueron los aciertos, errores y dificultades presentadas a fin de que constituyan una experiencia que pueda ser mejorada en próximas ocasiones. Al recapitular toda la experiencia el profesor logra que sus alumnos se den cuenta de sus avances y de su inclusión en el proceso. Así el aprendizaje es significativo.

4. Los grupos a distancia.

Ahora veamos el caso en que un grupo no puede visitar el museo físicamente. La dinámica es similar, sólo que en este caso el museo por sí sólo es la herramienta y la exposición.

Del mismo modo que lo describimos anteriormente, la clase se divide en grupos con base esta vez sólo en el material obtenido previamente. Se comentan los temas y se encomiendan las tareas a cada grupo.

El profesor debe asegurar la forma en que sus alumnos tengan acceso al sitio en Internet y que sepan como consultar las diferentes salas en busca de su objetivo. Los alumnos en grupo resuelven los problemas que le plantea el museo y toman nota o la capturan de la pantalla. Con esta experiencia planearán su exposición pudiendo obtener en línea cualquiera de los materiales que les pueden servir para ello.

5. Retroalimentación al museo.

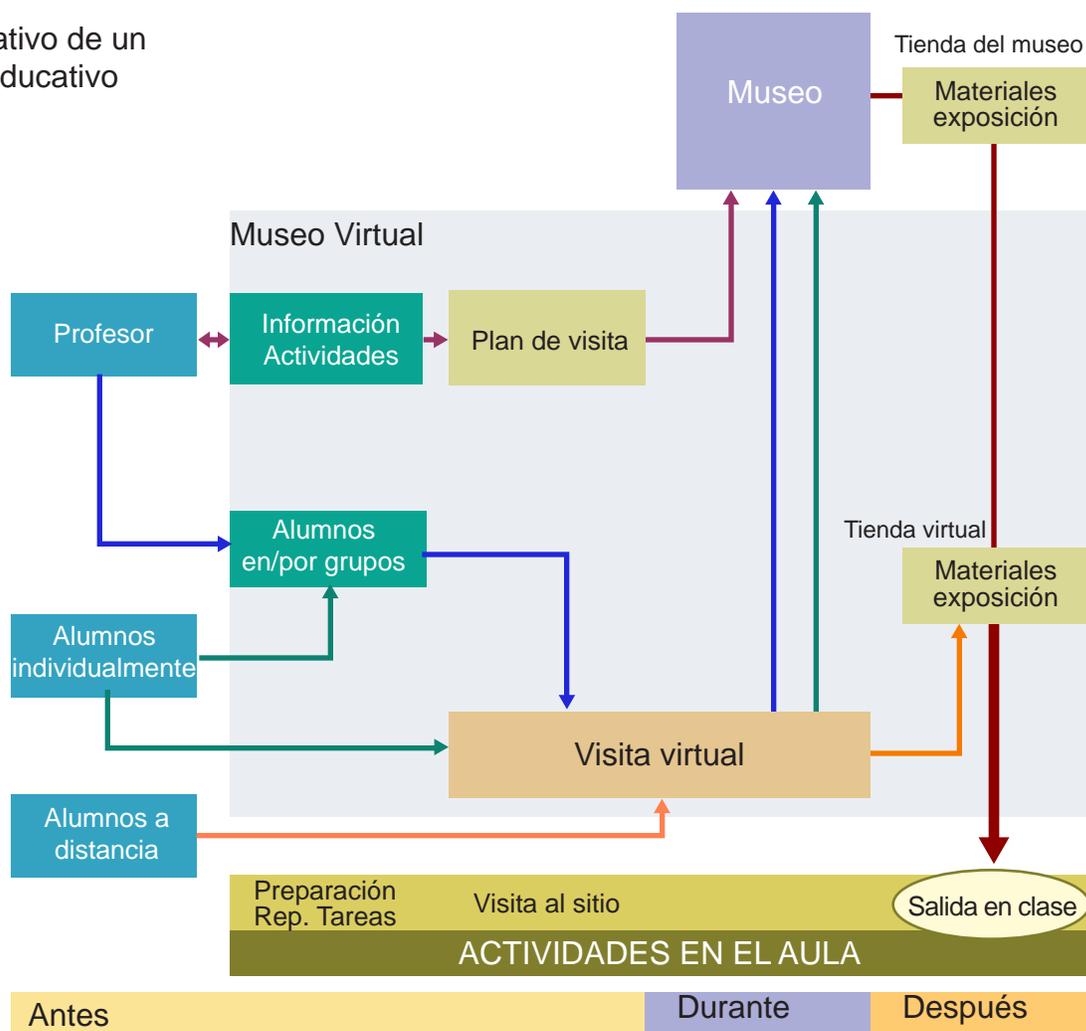
Pudiera ser también que todo este trabajo de construcción pueda ser canalizado como retroalimentación al museo. Mostrando las necesidades de los alumnos al visitarlo y señalando oportunidades de mejora para el propio museo y los materiales de trabajo. De esta manera la metacognición es un factor de enriquecimiento no sólo para el grupo sino para el museo mismo. Es necesario recordar que la elaboración de material de trabajo para antes, durante y después de la visita “significa probar, evaluar y nuevamente producir, probar y evaluar...Nunca se diseña de una vez y para siempre.”⁶³ Esto es a lo que podemos llamar una metacognición sobre los materiales del museo.

F. Diseñar materiales de trabajo para los museos.

El material y las interfaces electrónicas interactivas que pueden acompañar el proceso de aprendizaje en un museo, virtual o real, constituyen un grupo de herramientas que debe corresponder a un Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI). Para generar un PEI es preciso observar como operan las funciones cognitivas a través del acto mental y atender a los parámetros que lo afectan. El primer parámetro consiste

⁶³ Op. Cit. Alderoqui, Silvia, Pág. 38.

Esquema operativo de un museo virtual educativo



en identificar tres fases fundamentales en dicho proceso que son: input (entrada), elaboración y output (Salida). En el input operan las estrategias y habilidades de percepción de la información, mientras que en la elaboración opera el trabajo de organizar, elaborar y estructurar lo percibido para luego en el output manifestar una respuesta. Los 6 parámetros restantes son: el contenido, el nivel de complejidad, la modalidad del lenguaje, las operaciones mentales, el nivel de abstracción y el nivel de eficacia. A continuación veremos como se relacionan las funciones cognitivas y los parámetros restantes con cada una de las fases del acto mental.

1. Input.

Podemos considerar esta fase como la que se encuentra más íntimamente relacionada con el diseño de materiales para el aprendizaje. Los parámetros que más se relacionan con el input son el contenido, el nivel de complejidad y la modalidad del lenguaje. Con esto no queremos decir que estos parámetros no incidan en el resto del acto mental, pero los podemos atender y entender con mayor claridad si los relacionamos con el input.

El contenido debe de ser presentado “en consonancia con la competencia de la persona.”⁶⁴ Esto significa adecuar la complejidad con la forma en que la información se presenta, o en otras palabras ajustar la modalidad del lenguaje al nivel cognitivo del individuo. De esta forma entendemos que contenido, nivel de complejidad y modalidad de lenguaje son parámetros íntimamente relacionados con la fase del input.

⁶⁴ Prieto Sánchez María Dolores, Modificabilidad Cognitiva y PEI, Cap. 2, El mapa cognitivo, Análisis del acto mental y de las funciones cognitivas. Editorial Bruño, España, 1989. Pág. 52..

“El contenido ha de tenerse en cuenta a la hora de diseñar y planificar” ⁶⁵. los interactivos, instrumentos o materiales de instrucción. Esta tarea consiste más que en ninguna otra cosa, en que el contenido sea familiar al alumno, ni muy fácil que no le interese, ni muy complejo que lo rechace o no tenga el capital cognitivo para comprenderlo, el cual por supuesto, depende de la etapa psicológica y cognitiva por la que atraviesa el alumno, sin embargo no quiere decir que algo muy abstracto y complejo no se pueda explicar en etapas primarias del alumno. Puede hacerse si el contenido se presenta en la forma adecuada, es ahí donde la forma, la estrategia de presentación o modalidad del lenguaje interviene. Es necesario encontrar siempre la forma con la cual el alumno pueda manipular el conocimiento.

⁶⁵ Ibidem.

Las funciones cognitivas que intervienen en el Input son: percepción, exploración sistemática, habilidades lingüístico-semánticas, orientación espacio-temporal, conservación y distinción de variables, organización de la información y recogida de la información.

Las funciones cognitivas explican que sucede operativamente en cada fase. En el Input el alumno percibe sensorialmente el

66 Ibidem.

estimulo o en este caso el objeto en exhibición, si está orientado para ello realiza una exploración sistemática analizando las partes que lo componen y su funcionamiento. También pone en juego sus habilidades lingüístico - semánticas para diferenciar objetos, entender relaciones, establecer significados con base en lo expuesto en tanto que también suele hacerse acompañar de información presentada de algún modo o lenguaje. Otra de las funciones que corresponden al Input es la orientación en espacio y tiempo. En este sentido el alumno debe tener la capacidad de “establecer, representar, proyectar y conceptualizar las relaciones entre objetos y sucesos”⁶⁶. Así mismo el alumno realiza una recogida precisa de la información que consiste en ser riguroso en la selección de datos que servirán para lograr una respuesta correcta. La información también es organizada con el fin de facilitar las tareas y encontrar las relaciones entre los objetos y los sucesos.

2. Elaboración.

Esta fase puede ser entendida como la etapa de producción y procesamiento; de trabajo cognitivo más intenso. El individuo organiza, elabora y estructura el conocimiento. En esta fase se incrementa la actividad de las operaciones mentales o habilidades del pensamiento. El individuo presenta los parámetros de nivel de abstracción y de eficacia. El primero indica el nivel que el individuo alcanza al procesar cierta información la cual puede ser meramente sensorial o ser más elaborada o abstracta. En segundo término, la eficacia se mide en cuanto a precisión y rapidez. Ciertamente para pensar y hacerlo con precisión, se requiere tener tiempo, pero el hacerlo en el menor tiempo posible implica ser eficaz en el proceso. La elaboración también involucra funciones cognitivas, éstas son: La Percepción y Definición del problema, la Selección de información, la Interiorización y Representación mental, la Amplitud y flexibilidad mental, la Conducta comparativa, la Organización y estructuración perceptiva, la Hipótesis y Evidencia lógica y la Clasificación cognitiva.

El funcionamiento operativo en esta fase, consiste en definir cual es el problema, interiorizarlo, discriminar cuál es la información relevante, encontrar las relaciones, comparaciones e independencias, establecer hipótesis y metas a las que se

quiere llegar y presentar evidencia lógica en las aseveraciones propias. Además la clasificación cognitiva le permite establecer que conceptos son superiores o inferiores a otros o como se asocian entre sí.

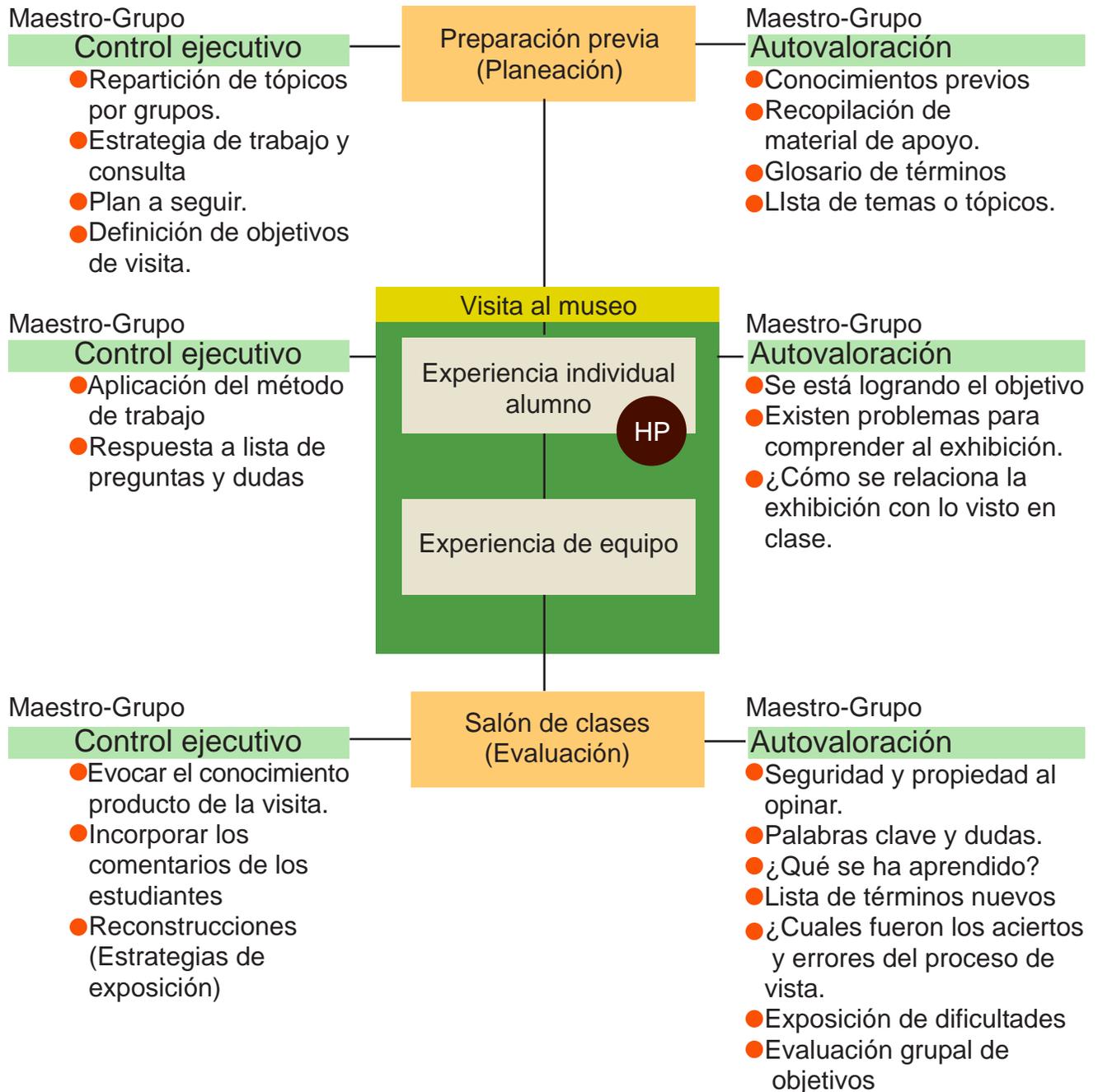
3. Output o Salida.

El output o salida es la última fase. En ella las habilidades del pensamiento, el nivel de abstracción y eficacia del alumno también son parámetros fundamentales. Habrá de hacer uso de las operaciones mentales para poder ahora explicar o mostrar lo que ha elaborado. Para tener éxito en esta empresa se valdrá de las funciones cognitivas relacionadas con esta fase, las cuales son: Comunicación explícita, Reconfiguración de relaciones, Vocabulario, Desinhibición, Precisión y exactitud mediante la presentación de ensayo y error, Transporte visual y control de la respuesta.

La comunicación explícita consiste en utilizar un lenguaje claro y preciso con el que pueda comunicarse el resultado de la elaboración. “La capacidad para ver y establecer relaciones que existen potencialmente pero no en realidad”⁶⁷, es lo que hemos llamado una capacidad para reconfigurar las relaciones, es decir encontrar nuevas ligas que puedan llevar incluso a innovaciones o aportaciones propias. Cuando hablamos de vocabulario nos referimos a las reglas verbales con las que se comunica la respuesta. El alumno debe de conocer los conceptos mínimos necesarios para poder dar la respuesta, así mismo las habilidades de pensamiento que implican utilizar correctamente este vocabulario. Estas operaciones mentales inciden muy directamente también en la capacidad de desinhibirse para comunicar, la falta de fluidez verbal indica la falta de precisión y exactitud en la respuesta que puede ser producto de una deficiente interiorización. Otra de las funciones de salida es sin duda alguna el Control de la respuesta, es decir la capacidad para reflexionar antes de dar una respuesta. Finalmente otra función importante en la salida es la capacidad de transportar sus ideas a formas visuales. A veces una idea no puede ser exteriorizada completamente, o simplemente no se aproxima a como se pensó y por tanto se presenta un error en la salida.

⁶⁷Op. Cit. Pág 73.

Proceso de visita a un museo asistido por la metacognición



En todo este proceso el maestro es un mediador. El cual puede ayudar desde percepción correcta del input, la forma de elaborar o construir los conceptos hasta facilitar la salida precisa y correcta.

Pero el diseñador también es un mediador, debe preocuparse sobre todo de crear un input adecuado en todos los sentidos que hemos mencionado, incluso generar material de apoyo para acompañar la elaboración y la salida, siempre procurando que el alumno construya su propio conocimiento.

El caso del MUTEC.

A. Investigación del PIRC.

Con el fin de comprender las necesidades y puntos de vista de los agentes relacionados con el museo se realizó una investigación la cual constó de una entrevista a los directivos del museo y una encuesta dirigida a grupos escolares, maestros y público en general.

1. Entrevista con los directivos.

La investigación inició con una reunión en el museo con los directivos del mismo, particularmente con la Lic. Silvia Neuman y un grupo de colaboradores. En esta reunión se expresó la necesidad de contar con un sitio Web más apropiado en términos de que funcione tanto para educar como para comunicar a los visitantes del museo. Después de analizar su punto de vista se definió que el público meta del museo lo constituyen los alumnos de las escuelas primarias, secundarias y preparatorias y se definió que a este nicho debe ser guiado el diseño del sitio.

El público meta puede ser identificado de la siguiente manera.

Niños y adolescentes entre 10 y 20 años de edad, de todos los estratos económicos que se encuentren cursando desde el 4º grado de primaria a 3º de preparatoria.

Según los datos proporcionados por los directivos los días más concurridos en el museo son los jueves y los viernes en los cuales reciben entre 1400 y 1500 visitantes provenientes de escuelas.

2. Descripción de la estrategia de investigación.

a. Selección de la muestra.

Con base en la anterior información se diseñó una muestra aleatoria eligiendo como fecha de aplicación del muestreo el día viernes 11 de abril de 2003.

Para ser más azarosa la muestra se propuso aplicar la encuesta a las primeras 10 escuelas que llegaran al museo. Sin embargo sólo pudieron entrevistarse en el día 8 grupos con sus respectivos maestros de los cuales uno está constituido por alumnos de diferentes escuelas que llegaron en grupos de 5 a 8 personas cada grupo por separado.

Las escuelas que participaron en la encuesta fueron en orden de aparición:

1. Estudios Básicos Gabriela Mistral, de Iztapalapa, D.F.
2. Esc. Prim. Lázaro Cardenas del Rio, de Atizapán Edo de México.
3. Escuela Primaria Niños Héroe, de Iztapalapa, D.F.
4. Escuela Telesecundaria Moctezuma, de Texcaltitlán, Edo de México.
5. Escuela Primaria Carmen Garay de Ortiz de la Delegación Cuauhtemoc D.F.
6. Esc. Sec. Técnica No 6, de Acámbaro Guanajuato.
7. Esc. Preparatoria No. 33, de Chilpancingo Gro.
8. Grupo mixto.

Se entrevistaron a 9 profesores correspondientes a las 7 escuelas.

Con los alumnos de estas escuelas se logró una muestra de 239 encuestas la cual posee una confiabilidad del 85% con respecto al promedio de visitantes del museo, aplicando la fórmula de Laura Fisher. Sin embargo por su carácter azarosa la muestra puede ser considerada como representativa.

b. Cuestionarios.

Las primeras preguntas del cuestionario se enfocaron a descubrir la motivación de visita tanto de los alumnos como de los profesores y si los grupos habían sido preparados o instruidos previamente a la visita. La segunda parte de ambos cuestionario fue para saber que tan útil podría ser para los grupos escolares contar con un museo virtual.

3. Resultados.

a. La gran mayoría de los alumnos manifestaron que se trataba de la primera vez que visitaban el MUTEK. Este dato deberá

Cuestionario para el alumno

Encuesta

Con el fin de conocer tu punto de vista y mejorar nuestro sitio Web, el MUTEc realiza esta encuesta. Gracias por colaborar.

Marca con una "X" o escribe en los espacios las respuestas a las siguientes preguntas, según sea el caso.

Edad: ____ años Sexo M ____ F ____ Grado escolar: _____

Nivel educativo: Primaria Secundaria Preparatoria Superior o Profesional.

Nombre de la Escuela _____

Lugar de procedencia _____

Delegación o Municipio

Estado

① ¿Cuántas veces has visitado el MUTEc?

Primera vez Menos de 5 veces Más de 5 veces

② Motivo(s) de tu visita. (Puedes marcar más de una opción)

Paseo Hacer una tarea Ver un tema relacionado con la clase

Conocer cosas nuevas Conocer un museo Diversión

Observar un fenómeno en particular Otro _____

③ Menciona una sala del museo que recuerdes o de la que hayas oído hablar.

No recuerdo ninguna

④ De las siguientes opciones, marca 5 temas relacionados con el MUTEc.

Electromagnetismo Física Transportes

Fenómenos eléctricos Plantas eléctricas Planetas y espacio exterior

Naves espaciales Química Magnetismo

Electrostática Computación Máquinas

Instalaciones eléctricas Otro _____

⑤ ¿Has visitado alguna vez la página en Internet del MUTEc? Si ____ NO ____

⑥ Si la has visitado señala ¿cuál fue el motivo por el que entraste al sitio del MUTEc?

(Puedes marcar más de una opción)

Hacer una tarea de clase Obtener información sobre el Museo Investigar algún fenómeno físico

Prepararme para visitar el museo Otro _____

⑦ ¿Es útil para tí que exista una página en Internet del MUTEc? Si ____ NO ____

⑧ Si tu respuesta es sí. ¿Qué te gustaría encontrar en la página de Internet del museo? Marca sólo 3 opciones.

Sugerencias sobre trabajos manuales Lista de palabras importantes Un lugar donde respondan preguntas

Juegos por Internet relacionados con el museo Fotos del museo La explicación de cada objeto del museo

Una guía para visitar el museo Otro _____

Cuestionario para el profesor

Encuesta

Con el fin de conocer su punto de vista y mejorar nuestro sitio Web, el MUTEK realiza esta encuesta. Gracias por colaborar.

Marca con una "X" o escribe en los espacios las respuestas a las siguientes preguntas, según sea el caso.

Edad: ____ años Sexo M ____ F ____
Nivel en el que imparte Primaria Secundaria Preparatoria Superior o Profesional.
Grado _____ Nombre del curso que imparte _____
Nombre de la Escuela _____
Lugar de procedencia _____

Delegación o Municipio

Estado

- ① ¿Cuántas veces ha visitado el MUTEK con algún grupo escolar a su cargo?
- Primera vez Menos de 5 veces Más de 5 veces
- ② Motivo(s) de visita del grupo. (Puede marcar más de una opción)
- Paseo Hacer una tarea Ver un tema relacionado con la clase
- Conocer cosas nuevas Conocer un museo Diversión
- Observar un fenómeno en particular Otro _____
- ③ ¿Antes de su visita, el grupo a su cargo, recibió información o alguna preparación sobre el museo.
- Si ____ No ____
- ④ ¿Mencione alguna dificultad que usted observó en sus alumnos durante su recorrido por las salas de exposición del museo?
- _____
- _____
- _____
- ⑤ ¿Con qué regularidad navega en Internet?
- No suelo navegar en Internet Un par de veces cada 6 meses Un par de veces al mes
- Un par de veces a la semana Casi todos los días.
- ⑥ ¿Has visitado alguna vez la página en Internet del MUTEK? Si ____ NO ____
- ⑦ Si la ha visitado señale ¿cuál fue el motivo por el que ingresó al sitio del MUTEK?
- (Puede marcar más de una opción)
- Preparar o documentar una clase Obtener información sobre el Museo Investigar algún fenómeno físico
- Preparar al grupo para visitar el museo Otro _____
- ⑧ ¿Es útil para usted que exista una página en Internet del MUTEK? Si ____ NO ____
- ⑨ Si su respuesta fue sí. ¿Qué le gustaría encontrar en la página de Internet del museo? Marque sólo 3 opciones.
- Sugerencias sobre trabajos manuales Glosario de términos Plan de actividades para antes, durante y después de la visita
- Una liga para ponerse en contacto con el museo. Juegos relacionados con el museo La explicación de cada objeto del museo
- Una manual para visitar el museo Fotos del museo Otro _____

ser contrastado con la aplicación de la encuesta otro día para saber si en general los alumnos que visitan el museo no vuelven a hacerlo regularmente. Sin embargo al ser de esta forma la muestra permite tener controlada la variable de frecuencia al museo para poder indagar cuanto son preparados los alumnos antes de asistir al museo.

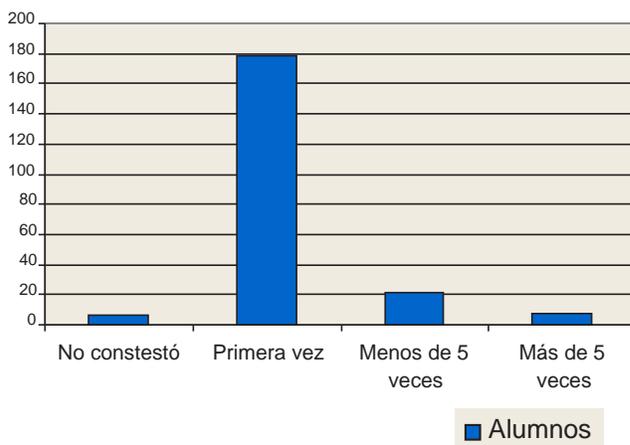
b. Realizando una comparación de los motivos de visita al museo encontramos que mientras los profesores manifiestan haber llevado a su grupo para ver un tema relacionado con la clase, los alumnos externan que su motivo de visita el “por paseo”.

Con respecto a las demás opciones existen diferencias significativas.

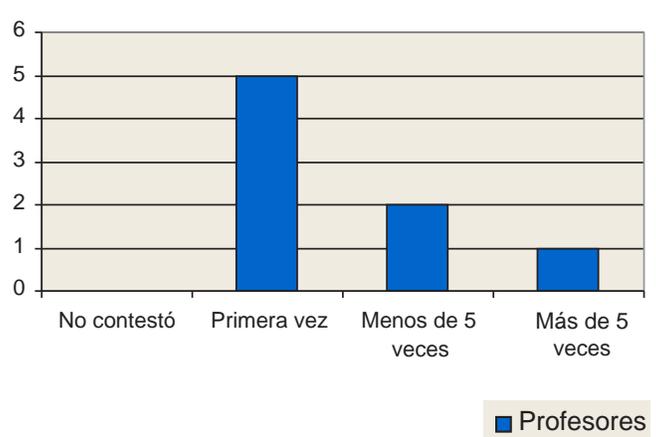
b1. Respecto a la opción “hacer una tarea”; cierta cantidad de alumnos expresaron haber visitado el museo por este motivo. Sin embargo ninguno de los profesores contestó esta opción. Lo cual significa que para los profesores el motivo de visita es ver algo relacionado con la clase mientras que los alumnos no lo ven como un paseo educativo sino como cumplir con “hacer una tarea”. Desde luego este dato pudo haber sido incrementado por los alumnos que asistieron por separado al museo pero no representan una gran alteración al resultado.

b2, La opción donde concuerdan más alumnos y maestros es “conocer cosas nuevas” posiblemente por la amplitud de esta respuesta fue muy preferida, sin embargo fue puesta muy a

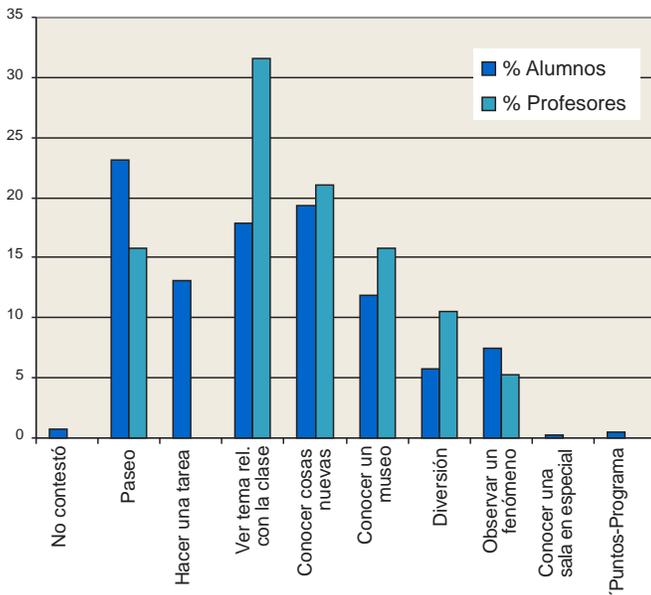
Gráfica 1 Frecuencia de visita. Alumnos.



Gráfica 2 Frecuencia de visita. Profesores.



Gráfica 3 Comparación sobre los motivos de visita entre profesores y alumnos



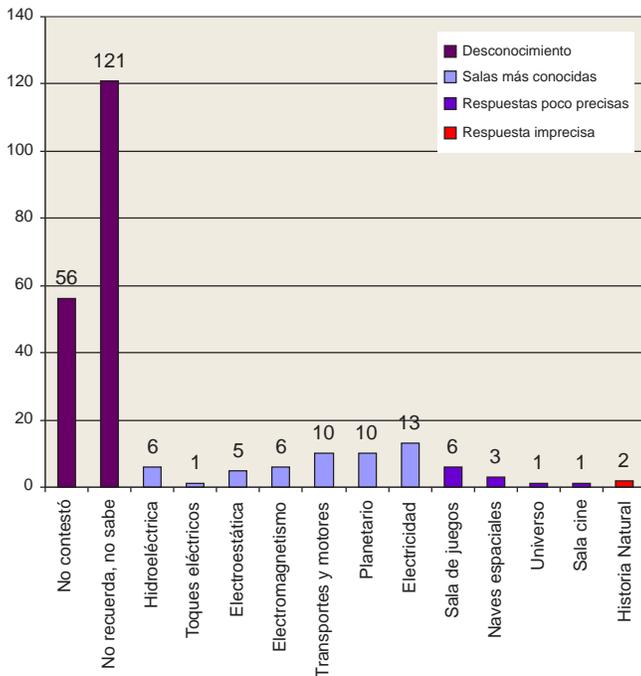
propósito como una idea vaga. Con ella podemos demostrar que el propósito de visita entre profesores y alumnos en realidad no es claro.

b3. Con una frecuencia menor la opción “conocer un museo” resultó mayormente seleccionada por los profesores sin embargo la diferencia no es significativa y podemos decir que en esta opción existe cierta concordancia.

b4. Observando la gráfica también se descubre que la opción diversión no fue muy preferida por los encuestados. Además en la comparación se observa que la visita es más divertida para profesores que para alumnos.

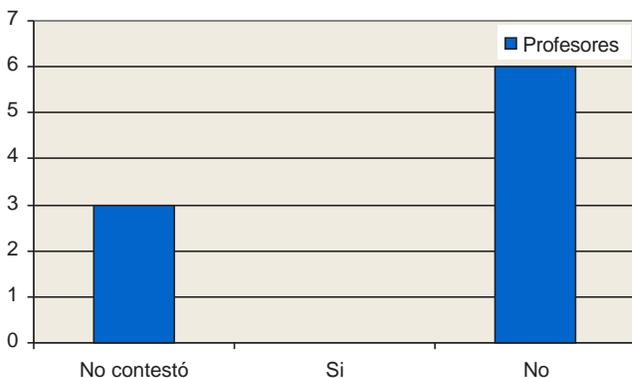
b5. Existieron respuestas aisladas que dada la entrevista con los directivos resultan importantes. Algunos alumnos se atrevieron a expresar que su visita era para lograr “puntos” en clase. Del mismo modo para algunos profesores la visita representaba “cumplir con el programa”. Esto quiere decir que existe cierta obligación de visitar el museo en ambas partes; los alumnos por salvar la materia y los profesores por cumplir con lo estipulado por la SEP. Los empleados del museo expresaron que muchos profesores recurren a estas excursiones para cumplir con una obligación del plan escolar.

Gráfica 4 Conocimiento o preparación previa

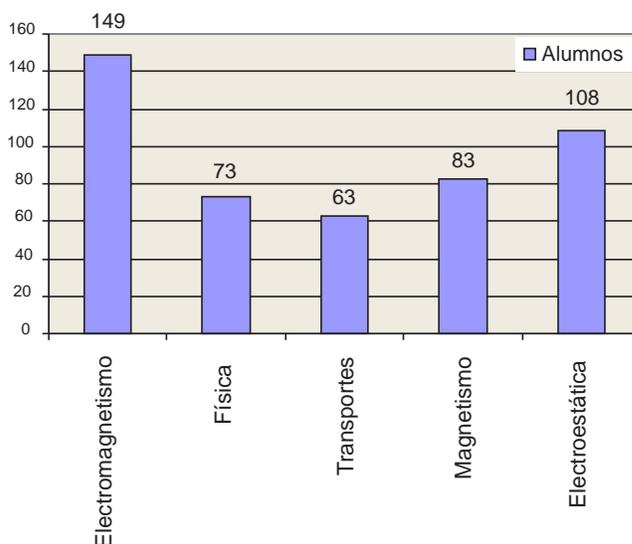


c. La gráfica 3 muestra claramente que los alumnos no recibieron gran preparación sobre la temática del museo antes de su visita. Al respecto los profesores fueron muy honestos contestando en su mayoría que en verdad no pensaron en una preparación para sus alumnos. Lo anterior muestra una necesidad importante de contactar y comunicar a los grupos escolares con el museo con anticipación.

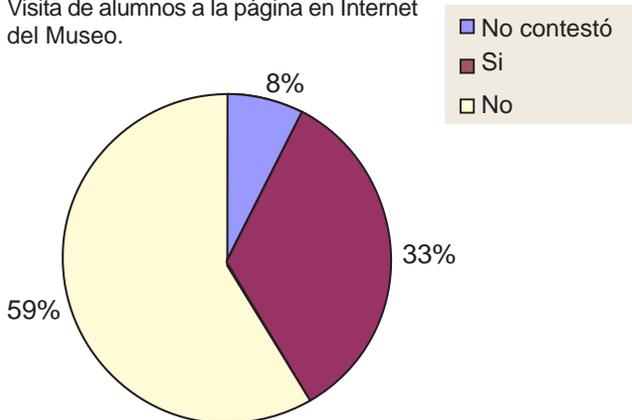
Profesores que prepararon sus grupos



Salas mejor identificadas



Visita de alumnos a la página en Internet del Museo.

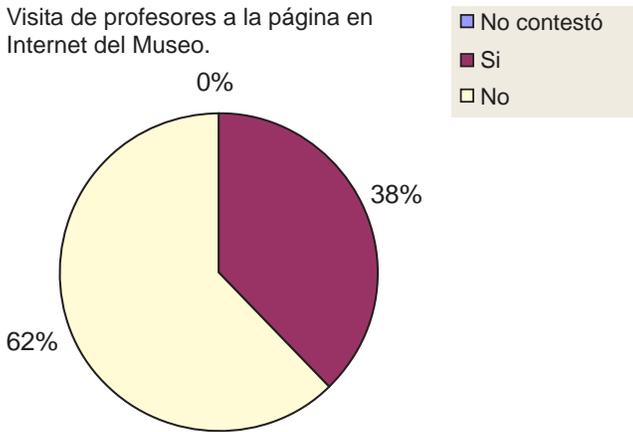


Para no interferir con su plan de visita se decidió aplicar la encuesta antes de entrar al museo a 4 de los grupos y a los 4 restantes al finalizar su recorrido por el museo. Al poner el nombre de las salas en una lista las salas mejor identificadas fueron electromagnetismo, electroestática, magnetismo, física y transportes, haciendo la aclaración que todas excepto física en realidad conforman una sola sala. La pregunta fue incluida de esa forma para saber cuales temáticas fueron más importantes para los alumnos.

d. Respecto a haber visitado la página en Internet del Museo, alumnos y profesores manifestaron no haberlo hecho en un 59 y 62% respectivamente. Aunque el cuestionario no preguntó el por qué, se hicieron preguntas al momento de asesorar a los alumnos al contestar los cuestionarios y una de las razones generales por las cuales los alumnos no han visitado la página y por no contar con la posibilidad de ingresar a Internet. Sin embargo los profesores externaron no haberlo hecho por no haber tenido "curiosidad" de ingresar al sitio.

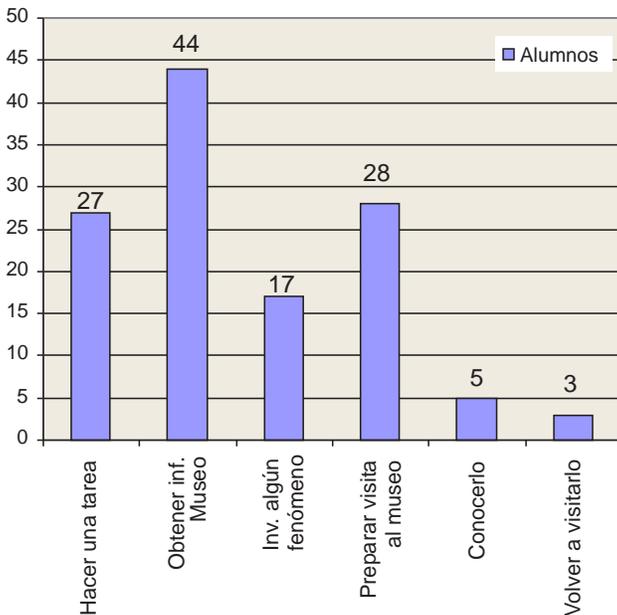
e. De los alumnos que si conocen el sitio la razón principal por las que lo visitaron fue "obtener información del museo". Mientras tanto los profesores ocuparon el sitio principalmente para "preparar una clase" y no con mucha diferencia "Obtener información sobre el museo" de "Investigar un fenómeno". Llama la atención de esta gráfica que ningún profesor la utilizó para preparar al grupo lo cual nos deja prever que si queremos que el sitio Web sea un colaborador del museo físico, se requiere de un esfuerzo adicional para dar a conocer de manera directa a las escuela las oportunidades y ventajas que brinda el museo virtual del MUTEc.

Visita de profesores a la página en Internet del Museo.



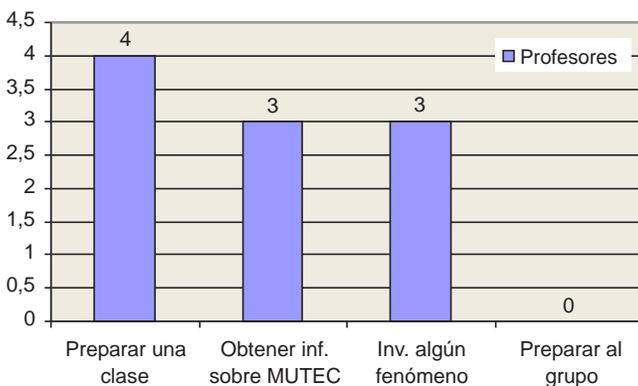
Pese a todo lo anterior tanto para alumnos como para profesores la existencia de un sitio Web del MUTEc es de gran utilidad. Esta situación muestra como existe una gran simpatía por utilizar un medio así. Sin embargo es necesario plantear una estrategia de ligue entre las escuelas y el MUTEc vía electrónica.

Motivo de visita de los alumnos al sitio en Internet.



f. Finalmente indagando sobre los elementos del contenido de más interés para ambas partes se notó una gran tendencia a preferir los juegos. Cabe señalar que los profesores más que los alumnos prefirieron esta opción. Posiblemente porque es muy lógico que los alumnos aprendan más con algo que represente para ellos un juego.

Motivo de visita de los profesores al sitio en Internet

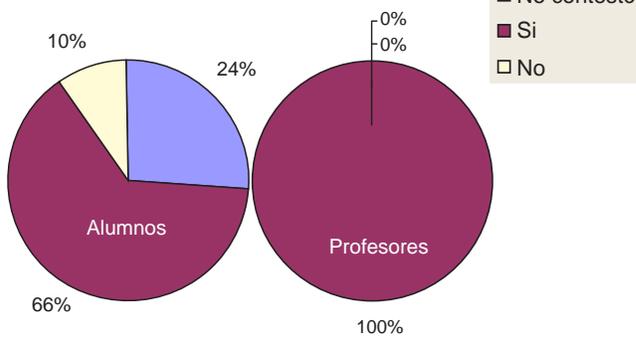


f1. para los alumnos es mucho más importante que el museo virtual contenga fotos del mismo y en él se expliquen todos los experimentos, cuestión que no fue muy tomada en cuenta por los profesores. Se descubre en esta respuesta una preocupación de los alumnos de obtener la información que no les fue posible copiar durante su visita. Cabe señalar que uno de los problemas más evidentes del museo físico es que las fichas que explican los experimentos son muy largas y los alumnos destinan gran parte del tiempo de la visita en copiar en sus cuadernos la información.
 f2. Tanto para alumnos como para profesores fue importante que el museo virtual cuente con una guía de visita.

f3. Para los alumnos no fue importante que la página Web contara con un glosario sin embargo para los profesores eso fue algo muy importante. Por el contrario, mientras para los profesores la inclusión de sugerencias para trabajos manuales no fue muy importante, para los alumnos fue una opción atractiva.

f4. Finalmente la página de contacto no fue muy importante en general para ambos grupos

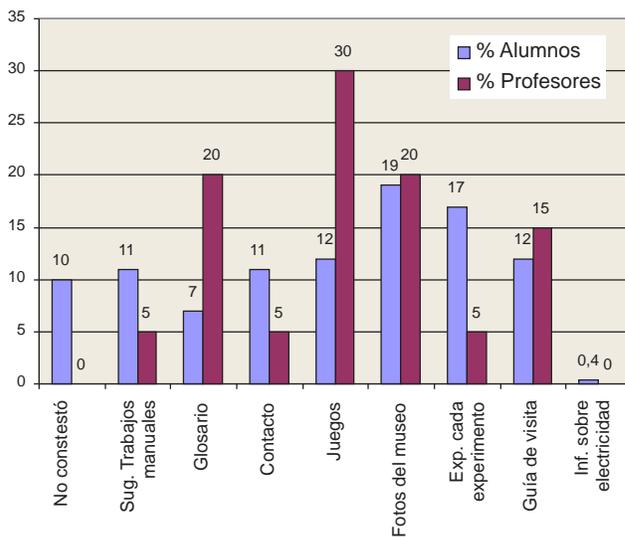
Utilidad del sitio en Internet del MUTE C



sin embargo para los alumnos significó más que para los profesores.

En resumen, se observa una falta de relación entre los puntos de vista del museo y de las escuelas, debido principalmente a que no se sigue un plan de trabajo antes de la visita, lo cual representa una oportunidad importante para promover el sitio como un medio de enlace y como herramienta educativa. El programa orquestado por el museo a través de la Web resultará útil para dar seguimiento al aprendizaje durante el proceso de visita al museo. Estas observaciones serán atendidas posteriormente para la selección de contenido y el diseño o desarrollo del sitio.

Elementos de interés para alumnos y profesores.



B Situaciones de desajuste en su sitio Web.

Veamos ahora la situación actual de la página Web del museo y los errores más evidentes de diseño que pueden ser identificados.

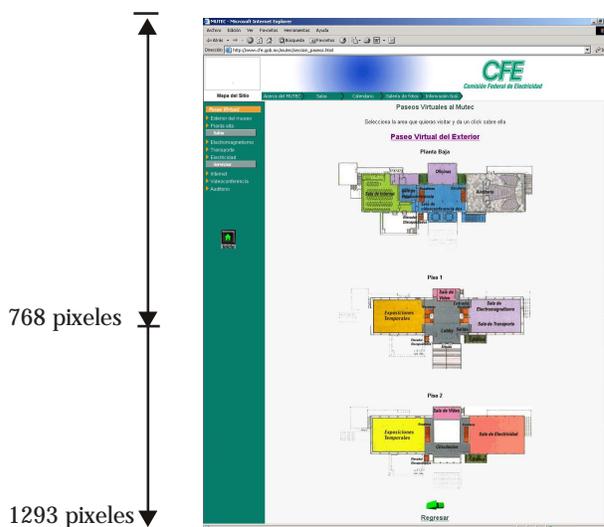
1. Uso indiscriminado de la barra de navegación.

En primera instancia se observa que no hay una constante en el tamaño de las páginas provocando el uso indiscriminado de la barra de navegación lateral del browser. Algunas páginas son más extensas que otras.

2. Uso inadecuado y poco coherente del color.

Se observan combinaciones de color poco compatibles. El banner superior por ejemplo presenta un degradado circular de azul a blanco.

Uso indiscriminado de la barra de navegación.



que no combina con los tonos verde aqua que predominan en la interfaz.

3. Deformación de gráficos.

Otro problema importante que presenta el sitio del MUTEC es la falta de calidad en los gráficos. Se observa que la falta de planeación del espacio provoca que algunos gráficos tengan que ser reducidos a un tamaño poco ideal con relación a la capacidad de resolución en pantalla.

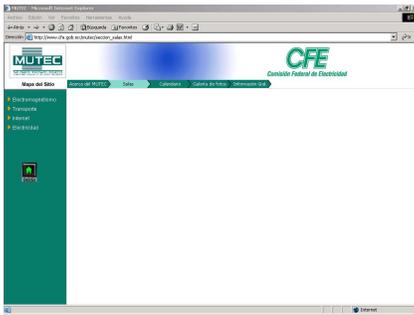
Además se observa que algunos gráficos, como es el caso del logotipo de CFE, fue deformado.



Deformación de gráficos

4. Pantallas vacías.

Debido a que todos los menús fueron instalados en una pleca lateral a la izquierda hay ocasiones en que la pantalla se queda desierta. Es hasta que se elige una opción en la que la información aparece.



Pantallas vacías

5. Falta de cajas de texto y mares de texto.

No existe una retícula predefinida para el sitio por tanto el manejo de los textos no es adecuado.



Falta de cajas de texto y mares de texto.

6. Utilización inapropiada de la tecnología.

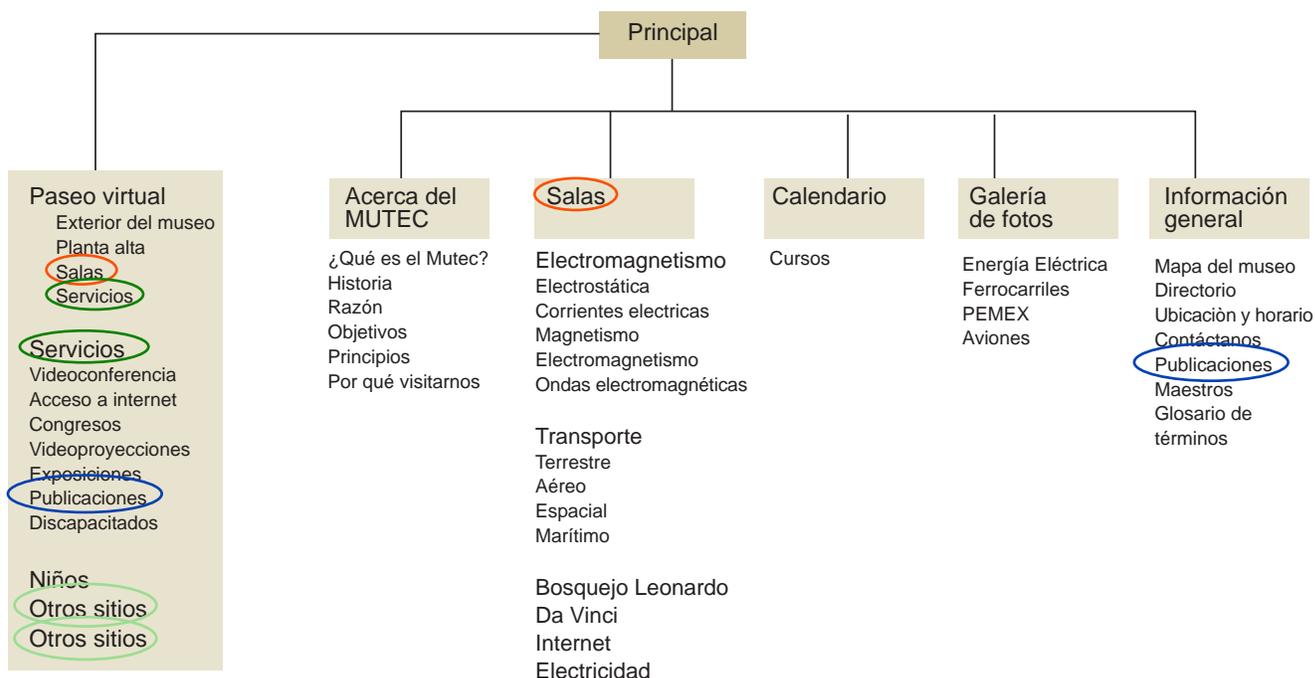
Se observa que la aplicación del QTVR no se realizó en forma apropiada puesto que el usuario no puede darse cuenta en que lugar del museo se encuentra y existen ocasiones en las cuales no se aprecia la exhibición sino muros vacíos.



Uso inapropiado de la tecnología. Vistas inservibles de una pared.

C. Estructura actual del sitio.

Se observa en la estructura general del sitio la falta de planeación de los nodos semánticos. Lo anterior es fácil de demostrar si observamos las duplicaciones de nodos en la estructura.



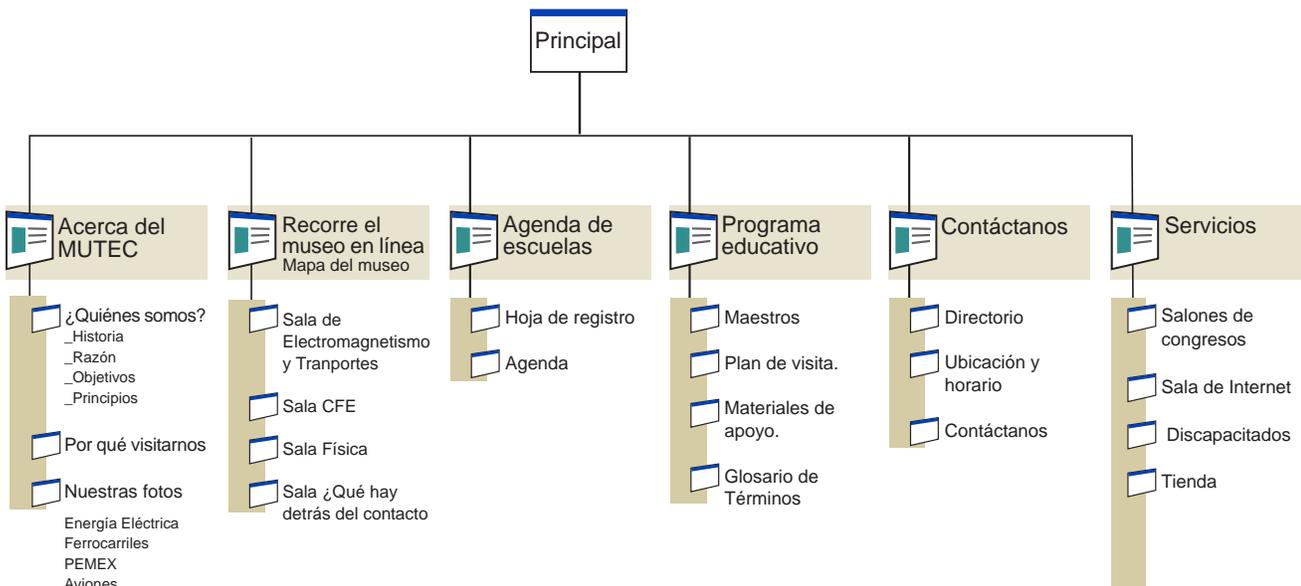
D. Detección de necesidad de diseño.

Las razones que hemos expuesto nos llevan a deducir que el MUTEC requiere una intervención de diseño. Los problemas que se tienen que solucionar al respecto son, la organización de la información, la coherencia visual, usabilidad, manejo adecuado de la imagen institucional y un uso apropiado de la tecnología en función de provocar un aprendizaje en el visitante.

Descripción proyectual del MUTEC en línea

A. Estructura del sitio.

El diseño del MUTEC en línea inicia con el nuevo planteamiento del sitio Web. Esta vez, buscando mejorar la usabilidad se aplicará un modelo jerárquico en la organización de la información del sitio. El menú principal será realmente fácil de navegar con sólo 6 opciones principales; “Acerca del MUTEC”, “Recorre el museo en línea”, “Agenda tu visita”, “Programa educativo”, “Contáctanos” y “Servicios”. La primera liga agrupa toda la información general sobre el museo, su historia, y sus objetivos. La segunda liga es un mapa del museo que muestra la ubicación de las salas. Al accionar en cada una de las áreas señaladas el visitante podrá realizar visitas virtuales a cada una de las exposiciones. La tercera opción es la Agenda, un sitio de contacto adicional exclusivo para que las escuelas se registren y avisen al museo de su próxima visita. Desde esta misma sala el profesor puede remitirse a la siguiente opción que es “programa educativo” donde el museo sugiere una estrategia de aprendizaje antes, durante y después de la visita. Así mismo el profesor podrá encontrar el material o materiales que su grupo requiera.





Colores institucionales y hexadecimales de combinación.

 PMS 5473 C #20606A	 #CDD1BA
 PMS 557 C #A8C6BE	 #7DAB9F
 #C1CFC8	 #ECECE6
 #7CFD7E8	 #C5CECE
 #E4E5DB	

Tipografía del Logo

MUTECH MUSEO TECNOLÓGICO
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

Frutiger.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz1234567890'¿!"#\$%&/()=?¡;:*+

B. Consideraciones de imagen y diseño.

a. Logotipo del MUTECH

En MUTECH cuenta con un logotipo y con cierta planeación de imagen institucional sin embargo, según expresaron los propios directivos, no se cuenta aun con un Manual de Imagen. Actualmente tienen algunos documentos que respaldan los números de Pantone y la reproducción del logo pero no cuentan con un manual formal.

b. Colores institucionales.

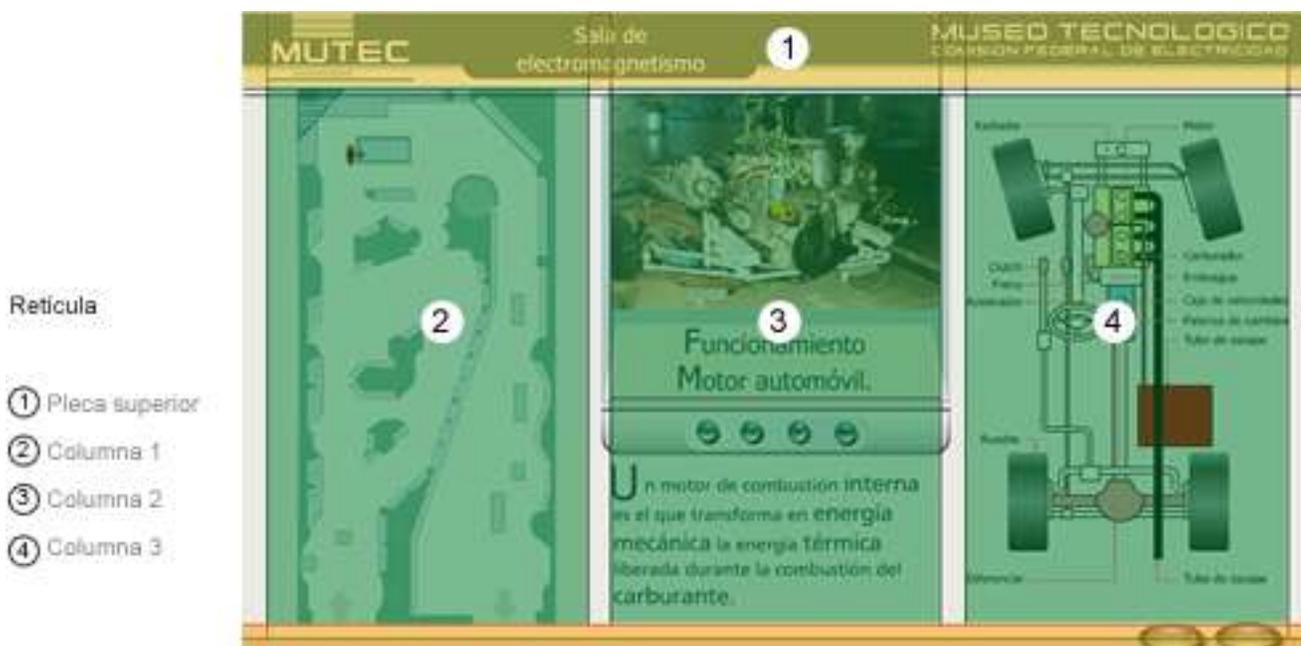
Los colores institucionales del Mutech son dos tonos de verde aqua; el pantone PMS 5473 C y PMS 557 C. En el diseño del sitio adicionalmente se utilizarán otros tonos de color con los que se combinarán los institucionales. Los únicos tonos de color que expresamos por el sistema Pantone son los institucionales. Los colores de combinación se expresan sólo en su clave hexadecimal.

c. Tipografía utilizada por el sitio.

La tipografía utilizada en la imagen del MUTECH es "Serene", la cual será utilizada en el diseño del sitio sólo en el caso de la representación del logo. Como tipografía auxiliar se utilizará el tipo "Frutiger" en su versión normal. Se ha escogido esta tipografía porque, al igual que "Serene", es de tipo san serif. De muy buena legibilidad. Que puede ser bien vista en pantalla. También serán aceptadas las familias tipográficas "Tahoma" y "Arial" pero sólo para el diseño del contenido de las salas.

d. Estructura gráfica.

El sitio cuenta con una retícula diseñada para un monitor de 800 por 600 píxeles. El espacio de la pantalla ha sido dividida en tres columnas con un margen equivalente para todos los lados del canvas excepto el superior donde se colocará un banner o pleca superior. Utilizando la mitad del margen inferior se adiciona también una pleca inferior en tono gris. Eventualmente estas tres columnas pueden ser subdivididas.



C. Diseño de navegación.

Hablando del sitio en general la navegación se dará principalmente mediante botones e iconos interactivos, los cuales representan hipervínculos, pero hablando en específico de las salas virtuales la estrategia de navegación consistirá principalmente en mapas. También se implementará una navegación inmersiva que también estará en sincronía con el recorrido en el mapa.

1. Estrategia de visualización.

a. Mapas.

Al inicio o entrada de la sala el usuario visitante encontrará un personaje en perspectiva cenital que le indicará el lugar preciso



donde se encuentra. Al conducir o arrastrar este personaje a través del mapa y colocarse en los puntos indicados podrá ir observando la exposición.

b. Vistas tridimensionales.

Se utilizarán vistas tridimensionales de muchos de los espacios de las salas y serán incluidos también simulaciones tridimensionales de los objetos reales con los cuales el usuario podrá interactuar y darse una idea de su funcionamiento. Tal es el caso de la escalera de Jacob donde el usuario puede accionar un botón y darse cuenta como funciona este experimento mientras consulta la información correspondiente.

Los muros juegan un papel interesante en el recorrido del museo virtual. Funcionarán en tres formas. Primero como espacios para mensajes textuales con los cuales el usuario se enfrentará. En segunda instancia los muros servirán para realizar homenajes a personajes célebres de la historia de la física y de la electricidad y pueden portar también ciertas imágenes en exhibición. Finalmente los muros también podrán ser interactivos ya sea que contenga ligas a otras páginas que amplíen la información o que contengan artefactos de interacción o aprendizaje.



c. Elementos de ubicación: Colores, Iconos y encabezados.

c1. Colores. Para facilitar aún más la ubicación del usuario en el sitio, se incluye en la pleca superior de cada nodo semántico, un color distintivo.

Recorrido Inmersivo Sala CFE



Colores por secciones



Acerca del Mutec



Agenda de escuelas



Recorre el museo



Contáctanos



Programa educativo



Servicios

c2. Iconos principales.

Con el fin de favorecer la rápida identificación de las páginas y secciones se diseñaron iconos, uno por cada nodo semántico principal.



Acerca del MUTE C



Recorre el museo



Programa educativo



Agenda de escuelas



Contáctanos



Servicios

c3. Encabezados.

Los encabezados son textos específicos que constituyen marcas de inicio para el lector del sitio. Se utilizan encabezados en las placas superiores y al inicio de un texto relevante.

Al aplicar un alto voltaje entre los alambres conductores se produce un arco eléctrico en aire, que se inicia donde la supuración entre los conductores es menos.

Ejemplo de marcas de inicio en los textos



Encabezado

2. Tecnología utilizada.

Para el desarrollo del sitio se utilizó Macromedia Flash MX. Se eligió este paquete de edición de páginas Web, por sus capacidades multimedia y por la facilidad que ofrece en la utilización de gráficos vectoriales los cuales pueden ser en cuanto al cargado muy ligeros.

D. Prototipo de las salas.

1. Sala de Electromagnetismo y Transportes.

Esta sala se distingue por contener un mapa cenital de dicha sala a través de el cual como hemos ya mencionado puede recorrer toda la exhibición. En la columna central se observa un visor donde el usuario puede observar los objetos contenidos en las vitrinas. Se Incluyeron también puntos o marcas donde el usuario coloca al personaje con el cual realiza el recorrido para ver los objetos.

- 1 Mapa
- 2 Foto
- 3 Recorrido por hipervínculos
- 4 Botón del experimento
- 5 Elemento interactivo tridimensional



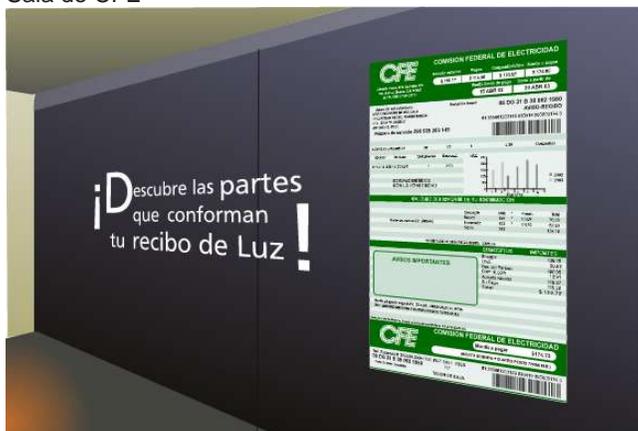
Esta sala cuenta con una fotografía de cada uno de los experimentos como se encuentran en el museo, acompañadas de su respectiva explicación. Eventualmente se incluyen objetos simulados tridimensionales y bidimensionales, esquemas y cuadros de apoyo. Los objetos simulados suelen ser animaciones.

Así mismo se incluyeron tres muros en perspectiva tridimensional que contienen mensajes educativos relacionados con la electricidad y su historia.

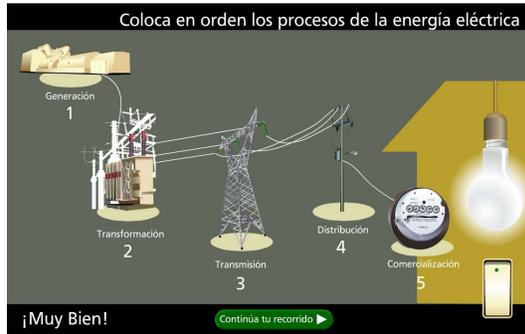
2. Sala de CFE.

Algunas salas plantearan problemas de manera tridimensional que el visitante deberá resolver a manera de reto. Tal es el caso de la sala de la Comisión Federal de Electricidad o sala CFE la cual en los muros iniciales del recorrido muestra al visitante como se deben leer los recibos de luz y el medidor casero. Posteriormente el visitante se encuentra con un cuarto vacío donde debe organizar ciertas piezas pertenecientes a los diferentes procesos de la industria eléctrica, desde un generador, hasta un poste de distribución. Si coloca la

Sala de CFE



Problema a resolver



Página para el profesor

Programa educativo Museo Tecnológico COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

Maestros Plan de visita Materiales Glosario

Maestro:

En este espacio encontrarás nuestras sugerencias para que la visita de tu grupo al MUTEC sea una experiencia educativa y divertida.

Se trata de una guía de actividades para antes, durante y después de la visita de tu grupo al museo. De modo que comenzamos en tu salón preparando al grupo, te recibimos el día que nos propongas y luego en una sola sesión comprobamos lo que el grupo aprendió. Por cierto no olvides comentarlo con nosotros.

Escoge bien la temática que desees que tu grupo conozca en su visita, para que puedas seguir con el programa.

Temas:

1. Electrostatica
2. Corrientes eléctricas
3. Magnetismo
4. Electromagnetismo
5. Ondas electromagnéticas
6. Transportes
7. Electricidad
8. Fenómenos físicos

Contamos también con la sala "¿Qué hay detrás del contacto?" la cual enseña a los pequeños como funcionan diferentes inventos eléctricos de uso doméstico.

Retorno al museo | Agrega a escuelas | Programa educativo | Contactanos | Servicios

Planeación de visita

Programa educativo Museo Tecnológico COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

Materiales Maestros Plan de visita Glosario

Existen diferentes materiales según el tema escogido.

Existen tres presentaciones por cada tema: (1) Tarjetones para recortar, (2) Rompecabezas, y (3) Interactivo digital. Estos materiales los puedes adquirir en la tienda del MUTEC o comprarlos a través de este sitio para posteriormente recibirlos por envío.

Puedes adquirir los interactivos digitales, en línea, a través de nuestra tienda virtual.

Materiales educativos:

- Atracción y repulsión de cargas Ley de Coulomb
- La Escalera de Jacob.
- Fuentes de Energía Natural
- Fuerza entre corrientes
- Grandes inventos de la humanidad
- Péndulo eléctrico
- ¿Qué hay detrás del contacto?
- Los procesos de la energía eléctrica
- Los transportes
- Pila Voltaica

Descarga en tu computadora los folletos informativos sobre las diferentes salas del museo. Son gratuitos y te servirán para tu próxima visita al MUTEC.

Folletos informativos:

- Electromagnetismo
- Transportes
- Electricidad-CFE
- ¿Qué hay detrás del contacto?
- ¿Qué hay detrás del contacto?
- ¿Qué hay detrás del contacto?

Retorno al museo | Agrega a escuelas | Programa educativo | Contactanos | Servicios

Programa educativo Museo Tecnológico COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

Materiales Maestros Plan de visita Glosario

Los procesos de la energía eléctrica

Coloca en orden los procesos de la energía eléctrica

*Vía de adquisición:
 Correo
 Internet
 Interactivo digital

*Presentación:
 Recorta y pega
 Rompecabezas
 Interactivo digital

Datos personales

Nombre: _____

Calle: _____ Num. _____ Colonia: _____

*Municipio / Delegación: _____ *Código postal: _____

Teléfono: _____ Numero de depósito o cuenta bancaria: _____

Ordenar

Retorno al museo | Agrega a escuelas | Programa educativo | Contactanos | Servicios

piezas correctamente podrá oprimir un interruptor y ver como se enciende un foco. Con lo anterior el visitante podrá comprender, mediante una experiencia simulada, como se lleva a cabo el proceso eléctrico. De esta forma con elementos interactivos tridimensionales se logrará un aprendizaje construido.

E. Página de apoyo al profesor.

Esta página sirve para mostrar al profesor los temas más importantes relacionados con el museo. Explica como puede aprovechar de mejor manera los recursos del Museo Virtual y permite que el profesor descargue un folleto informativo de las salas del MUTEC. Conduce al profesor a participar de una estrategia de visita con sus alumnos y explica como debe de avisar de su visita al museo.

F. Página de planeación de visita.

La página de planeación sirve para sugerir a los docentes una dinámica o estrategia de visita como ya lo hemos descrito. Esta página explica paso a paso las actividades que el profesor debe desarrollar con sus alumnos antes, durante y después de su visita al MUTEC. Esta página muestra al profesor con que materiales cuenta el museo.

G. Página de materiales.

Para complementar el aprendizaje fueron diseñados 3 categorías de materiales educativos: De bajo, mediano y alto costo. Se sugiere que estos materiales sean utilizados por los alumnos para explicar en clase lo visto en el MUTEC físico o virtual.

Estos materiales podrán ser adquiridos en el museo o en el sitio Web. Para el primer caso el visitante habrá que acudir a la tienda del

museo y adquirirlos directamente. Para el segundo caso habrá de utilizar el mecanismo de compra en Internet y esperar los materiales por correo o descargarlos a su computadora según sea el caso.

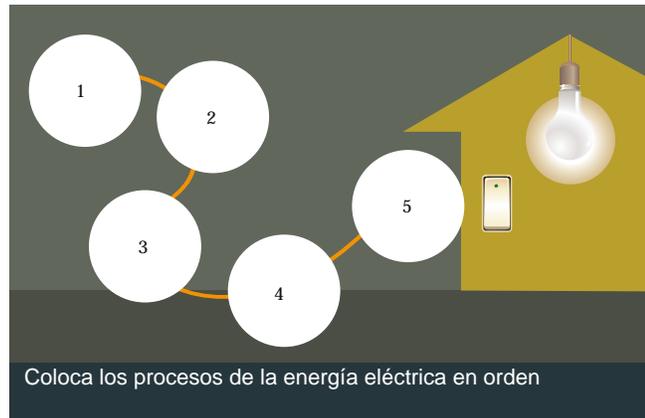
1. Materiales de bajo costo.

Se trata de tarjetas tamaño carta que contienen figuras para recortar y pegar. Con ellas se reconstruyen procesos o se explica el funcionamiento de los artefactos y objetos del museo.

Ejemplo 1



Tarjeta recortable



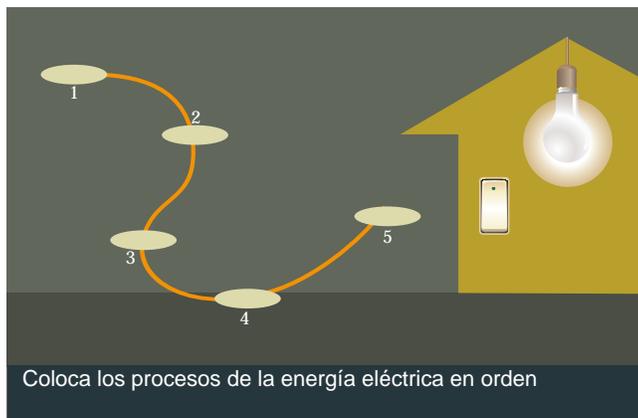
Planilla

Ejemplo 2

Piezas con imán



Pliego imantado



2. Materiales de mediano costo.

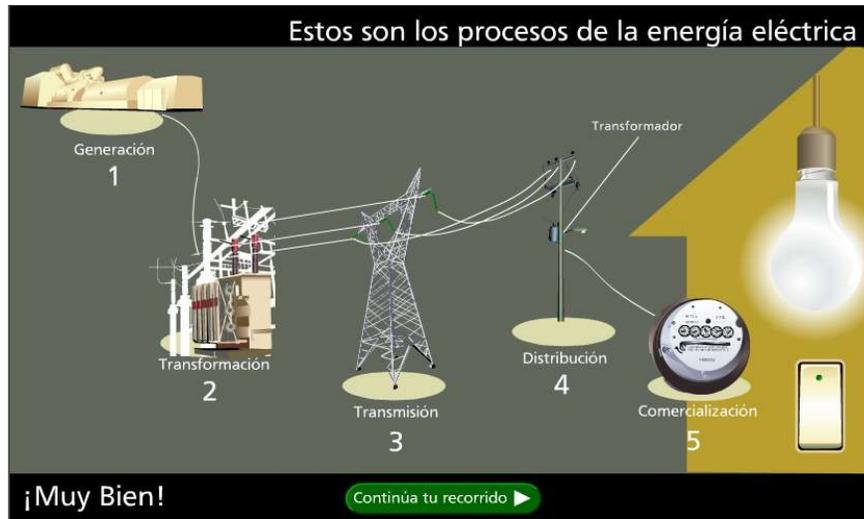
Se trata de un pliego imantado donde se colocan piezas imantadas con las cuales es posible reconstruir procesos, como los de la energía eléctrica, o explicar el funcionamiento de ciertos objetos de la exposición.

3. Materiales de alto costo.

Se trata de un CD que contiene los interactivos del Sitio Web con los cuales el alumno podrá resolver problemas y lograr un aprendizaje construido. Este Disco compacto podrá ser utilizado en pantalla o a manera de proyección para que el alumno pueda explicar el funcionamiento de los objetos de la exposición.

Ejemplo 3

El usuario puede obtener individualmente los interactivos digitales o adquirir el juego completo en un disco compacto; por envío o directamente en la tienda del museo.



Conclusiones

Al revisar las diferentes concepciones expresadas a través del tiempo acerca de los museos, hemos obtenido un patrón de virtudes sobre como son en general los museos. Mediante una extrapolación basada en la retórica visual, es posible retomar estas virtudes y definir el concepto de museo virtual en línea. Con base en estas observaciones ha sido posible investigar y tipificar como son los museos virtuales actualmente en la red, así como expresar una conceptualización nueva enfocada al museo virtual como recurso educativo de los museos en forma paralela a la visita o a distancia.

Escuelas y Museos, son fortalecidos y ampliamente relacionados a través del museo virtual. La forma de lograr esta relación ha sido la de proveer un sitio que permita la construcción mediante la interacción antes, durante y después de la visita.

Este es el caso del MUTEc en línea el cual funciona no sólo como el sitio Web del museo sino como un instrumento de trabajo con las escuelas. En el MUTEc en línea el visitante puede, a la vez que conocer una visión parcial del museo, obtener la información más importante, resolver problemas de aprendizaje, adquirir los materiales educativos entre otras cosas.

El nuevo MUTEc en línea no pretende utilizar la tecnología como un elemento deslumbrante. Sino proveer de un medio educativo a la par de la visita y a distancia. En ese sentido es importante clarificar que los museos virtuales no son sustitutos de los reales, son una versión paralela a estos últimos con los que conviven en mutua relación. Por eso antes de proponer el desarrollo del sitio fue necesario consultar los puntos de vista concluyentes en el museo para ponerlos en concordia y con ello lograr atender las necesidades a las que es posible dar respuesta mediante un museo en línea. En tal medida el

MUTEC en línea es un mecanismo de diálogo y comunicación entre las escuelas y el museo, privilegia a usuario como una interfaz electrónica retóricamente equilibrada.

Con el MUTEC en línea se espera tener una participación más entusiasta y sobre todo mejor dirigida de los alumnos asistentes al museo. Es un medio de enlace y comunicación que permite cierto aprendizaje, resuelve problemas operativos como el evitar que los alumnos escriban la información durante su visita, provocando que destinen este tiempo de mejor manera a disfrutar de la exhibición, aprendiendo mientras se construye.

Bibliografía

1. Alderoqui, Silvia et al. Museos y escuelas: socios para educar, Editorial Paidós, Argentina 1996. Pag. 20
2. Boletín Noticias IIE, NUEVA ÉPOCA, Vol. 15, Núm. 10 Octubre 2002
Publicación Mensual, Instituto de Investigaciones Eléctricas.
3. Diccionario de la Lengua Española, Real Academia Española, Vigésima primera edición, Madrid 1992.
4. Eshes Hanno and Lupton Ellen, Rethorical Handbook, Department of Visual Communication, Nova Scotia College of Art and Design. Halifax, Nova Scotia Canada, Second Edition, 1996.
5. Enciclopedia Universal Ilustrada, Europeo Americana, Espasa Calpe S.A. Barcelona España, Tomo 37, ISBN 84-239-4537-5. 1973.
6. Gros Begoña et al, Diseños y programas educativos, Editorial Ariel, Barcelona España, 1997.
7. Hernández Francisca, Manual de Museología, Editorial Síntesis, Madrid España, 1998,
8. Jones, Greg. Christal, Mark, Created Realities Group, University of Texas, Austin. Texas USA. 7 de junio de 2002.
9. Klingler, Cynthia y Guadalupe Vadillo, Psicología Cognitiva. Estrategias en la práctica docente, Cap. 1: Constructivismo y educación, Mc Graw Hill, Interamericana de Editores, México 2000.
10. Landoni, Monica and Gibb Forbes, The role of visual rhetoric in the design and production of electronic books: the visual book, The Electronic Library, Volume 18, Number 3, 2000, pp 190-201, MCB University Press –ISSN 0264-0473.
11. Mackenzie, Jamie, Building a Virtual Museum Community, , Consulta 01/11/2002.
12. Márquez Rossano, Jorge Emmanuel, Metodología CONCORDIA, adaptación del capítulo 3 del libro “hablar menos y entendernos más” por publicarse, CECAVI y Q’anil, Universidad de las Américas Puebla, México, 2003.
13. Norman, Donald A. The Invisible Computer, The MIT Press, Cambridge, Cambridge, Massachusetts, 1999.
14. Raillon Louis, International Bureau of Education, UNESCO, Vol. 23, no ½, París Francia 1993.
15. Prieto Sánchez Maria Dolores, Modificabilidad Cognitiva y PEI, Cap. 2, El mapa cognitivo, Análisis del acto mental y de las funciones cognitivas. Editorial Bruño., España, 1989.