

00172

Universidad Nacional Autónoma de México
Posgrado en Diseño Industrial
Maestría en Diseño Industrial

Un museo para todos

El diseño museográfico en función de los visitantes

Tesis que para obtener el grado de
Maestra en Diseño Industrial
en el área de Ergonomía

Presenta:
Norma Edith Alonso Hernández

México, 2004





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTÁ TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA

00172

Universidad Nacional Autónoma de México
Posgrado en Diseño Industrial
Maestría en Diseño Industrial

Un museo para todos
El diseño museográfico en función de los visitantes

Tesis que para obtener el grado de
Maestra en Diseño Industrial
en el área de Ergonomía

Presenta:
Norma Edith Alonso Hernández

México, 2004

Se autoriza a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

Norma Edith
Alonso Hernández
FECHA 3 junio 2004
FIRMA [Firma]



Un museo para todos

El diseño museográfico en función de los visitantes

Directora:

M.D.I. Cecilia Flores Sánchez

Sinodales.

Prof. Horacio Dúran Navarro

Dr. Óscar Salinas Flores

M.D.I. Ana María Lozada Alfaro

M.C.S.P. Elvia Luz González Muñoz

Diseñar una exposición es una labor ardua. Todo empieza con una historia que se quiere narrar, con un fenómeno que se desea explicar o con una colección de objetos que se quiere exhibir. El diseño de exposiciones debe moldear cualquier contenido, mediante una forma de expresión original.

Rob Carter

Índice

	Página
Introducción	7
Capítulo 1: ¿Qué es un museo?	
1.1 Antecedentes de los Museos	13
1.1.1 Del coleccionismo a la conservación	13
1.1.2 De la conservación a la investigación	15
1.1.3 De la investigación a la difusión	16
1.1.4 De la difusión a la comunicación	18
1.1.5 El museo al servicio de sus visitantes	19
1.2 Los museos mexicanos	21
1.3 ¿Qué es un museo?	27
1.3.1 Objetivos del museo	28
1.3.2 Clasificación de los museos	28
1.3.3 Componentes de un museo	30
1.4 Los museos interactivos	39
1.5 Los museos tradicionales	42
1.6 La museología y la museografía	45
Bibliografía del capítulo 1	50
Capítulo 2: El diseño museográfico	
2.1 Antecedentes de la museografía	53
2.2 El diseño museográfico	61
2.3 Las exposiciones en los museos	68
2.3.1 Clasificación por tiempo de duración y movilidad	69
2.3.2 Clasificación por el tipo de colección	71
2.3.3 Clasificación por la forma de exhibición	72
2.4 El proyecto de museográfico	74
2.4.1 Planeación, diseño y producción de una exposición	76
2.5 Las tendencias del diseño museográfico	85
2.5.1 El diseño como soporte neutro de la colección	85
2.5.2 El diseño en contraste a la colección	86
2.5.3 El diseño como extensión de la colección	88
Bibliografía del capítulo 2	90

Capítulo 3: La ergonomía en el museo

3.1 Desarrollo de la ergonomía	93
3.1.1 La ergonomía en el museo	96
3.2 Ergonomía para museografía	98
3.3 ¿Quiénes visitan el museo?	102
3.3.1 El público infantil	105
3.3.2 El público adolescente	107
3.3.3 El público adulto	108
3.3.4 El público adulto en plenitud	109
3.3.5 El público discapacitado	113
3.4 Factores ergonómicos	122
3.5 Factores humanos	127
3.5.1 Factor antropométrico	127
3.5.2 Factor anatomofisiológico	142
3.5.3 Factor psicológico	148
3.5.3.1 El sistema visual	153
3.5.3.2 El sistema somestésico	158
3.5.3.3 El sistema auditivo	161
3.5.3.4 El sistema olfativo	161
3.5.3.5 El sistema gustativo	162
3.5.4 Factor sociocultural	164
3.6 Factores objetuales	168
3.6.1 Las características de las colecciones	169
3.6.2 Conservación y restauración	172
3.6.3 Los materiales constitutivos de las colecciones	174
3.7 Factores ambientales	179
3.7.1 El espacio de exhibición	180
3.7.2 Iluminación	184
3.7.3 Color	187
3.7.4 Temperatura, humedad y ventilación	190
3.7.5 Sonido y ruido	192
Bibliografía del capítulo 3	195

Capítulo 4. Un museo para todos

4.1 Un museo para todos	187
4.2 La aplicación de la ergonomía al diseño museográfico	202
4.3 El diseño museográfico	210
4.3.1 Planteamiento del proyecto	210
4.3.2 Análisis de la situación	211

4.3.3 Desarrollo de las propuestas	212
4.3.3.1 Circuito de visita	214
4.3.3.2 Iluminación	222
4.3.3.3 Mobiliario museográfico	232
4.3.3.4 La información en las exposiciones	241
4.3.3.5 Elementos de montaje	253
4.3.3.6 Interactivos	255
4.3.4 Experimentación	260
4.3.5 Aplicación	263
4.3.6 Evaluación de las exposiciones	264
4.4 Explorando las posibilidades de comunicación	268
4.4.1 Los niveles de información	269
4.4.2 Los canales de información	272
4.4.3 Accesibilidad	275
Bibliografía del capítulo 4	280

Introducción

Los museos, como instituciones encargadas de salvaguardar nuestra memoria histórica, se encuentran en un proceso de cambio. El concepto de espacios intocables, permanentes y silenciosos se está transformando; los museos del siglo XXI son vistos con gran expectativa, como lugares dinámicos, flexibles e inmersos en un proceso de desarrollo continuo.

El trabajo en los museos es sumamente complejo, en él intervienen una gran cantidad de profesionales, cada uno con objetivos muy específicos, los cuales necesariamente requieren de una vinculación, que le permita al museo operar en un ambiente de interdisciplinariedad. Así labores de investigación, restauración, diseño, difusión y administración se integran en equipos de trabajo. Para los diseñadores su incursión en el área museográfica, ha representado un campo de trabajo que les permite un amplio desarrollo profesional al realizar la planeación, el diseño, la producción y la evaluación de las exposiciones.

Los proyectos museográficos, son desarrollados a partir de un proceso metodológico, que necesariamente debe fundamentarse en el análisis del público, como el usuario a quien está dirigido la exposición. De esta forma es evidente cómo la incursión de la ergonomía en los museos, no solo es necesaria sino indispensable, pues a partir de ella podremos entender mejor la relación que establece el público con los espacios de exposición.

Con ello se dará un cambio radical en la forma de proyectar las exposiciones, ya que durante años se pensó que un museo sin colección no podía ser considerado como tal; sin embargo ahora se sugiere que un museo sin público sería simplemente una bodega de objetos. Es así como el público es reconsiderado y colocado como el objetivo principal. La frase de un

"museo para todos" es una propuesta que se centra en permitir que cualquier persona pueda visitar de manera óptima las exposiciones, sin que su edad, desarrollo intelectual, sexo o discapacidad lo limite.

El objetivo es identificar los factores que intervienen en el diseño de una exposición, para que desde la perspectiva de la ergonomía se establezcan las pautas a seguir en el diseño museográfico.

En el primer capítulo examinaremos los hechos más significativos que fueron forjando a los museos del siglo XXI, nos centraremos en los momentos históricos que le confirieron el carácter de institución al servicio del público; para finalmente cuestionarnos su efectividad en el desempeño que actualmente realizan.

En el segundo capítulo abordaremos el diseño de exposiciones estudiando los antecedentes de la museografía, como una disciplina que se fue formando a partir de la experiencia de quienes la ejercieron. También analizaremos las exposiciones desde diferentes enfoques, para finalmente estudiar la metodología que sirve como base para la generación de un proyecto museográfico.

En el tercer capítulo nos aproximaremos a la ergonomía, primero de manera general para posteriormente puntualizar en su aplicación a la museografía. Desarrollaremos los factores ergonómicos, como los ejes sobre los que se construye cualquier proyecto museográfico, puntualizando en aspectos muy concretos del público, las colecciones y el espacio expositivo.

Finalmente en el capítulo cuatro se estudiarán los elementos museográficos como la parte que integra al trinomio: público-espacio-colección, con el fin de generar una propuesta museográfica a nivel integral, en el que las relaciones entre el público y colección se den en un ambiente de

armonía; donde los criterios de conservación se integren a los de exhibición y estos a su vez a los de comunicación, logrando así que las propuestas culturales del museo puedan acceder a audiencias amplias y heterogéneas.

Este proyecto, busca establecer los criterios y los caminos más viables para lograr que la museografía se beneficie de la ergonomía, lo cual se traducirá en exposiciones eficientes, donde los visitantes redescubran el placer por las manifestaciones culturales, ya sean de índole histórico, científico, artístico o recreativo.

1

¿Qué es un
museo?

1.1 Antecedentes de los Museos

La historia de los museos, es también la historia del hombre. Desde sus inicios el concepto del Museo se ha modificado de manera paulatina, no es de extrañarse que a lo largo de su historia, estas instituciones hayan desarrollado diferentes actividades, todas ellas como una consecuencia de los ideales imperantes de cada época.

Desde el templo dedicado a las musas en la Antigua Grecia, hasta los museos del siglo XXI, el desarrollo de estas instituciones tiene su momento culminante en el año de 1793, cuando se funda el Museo de Louvre en París, el cual dadas sus características es considerado como la primera institución encargada de salvaguardar el patrimonio cultural, al servicio del público.

En la actualidad, conceptos como: conservar, investigar, difundir y comunicar, son inherentes a cualquiera de estas instituciones, sin embargo, son el resultado de un complejo desarrollo, que se inició a partir del coleccionismo, como la actividad que permitió, conservar objetos del pasado como elementos testimoniales de la cultura.

1.1.1 Del coleccionismo a la conservación

El término “Museo” proviene de *“Museum”*, que es una palabra latina, derivada del griego *“mouseion”*, que era el templo dedicado a las nueve musas, *“...jóvenes y entretenidas diosas de las artes, las ciencias y la propia historia, eran invocadas en Grecia tanto por integrantes de escuelas filosóficas y de instituciones de investigación científica, cuanto por centenares de fieles que acudían a buscar el consuelo y expresar su agradecimiento a estas festivas divinidades...”*¹

¹ Fernández Miguel, Angel; Historia de los museos de México; Editorial Promotora de Comercialización Directa México, 1988 página. 15

En el templo *mouseion* ubicado en Atenas, abundaban las estatuas, los jarrones, las pinturas, así como objetos de bronce, oro y plata, dedicados a los dioses. En la actualidad hay diferentes teóricos que se cuestionan la relación del *mouseion*, con la concepción de los museos modernos: “...apenas subsiste una relación etimológica... entre el *mouseion* de los griegos y la fórmula actual del museo, todo parece indicar que, en los tiempos recientes se produce un retorno afortunado a aquella concepción original de los santuarios helénicos.”² no obstante, fue en Grecia y particularmente a partir del Helenismo que surgió ese afán por reunir y conservar en los templos objetos artísticos, porque eran considerados como elementos esenciales para el conocimiento. “Fue la cultura Griega la que puso las bases incuestionables para la invención, consolidación y exportación europea del museo, casi veintitrés siglos después.”³

A partir de los saqueos de las ciudades de Siracusa 212 a.C. y de Corinto 146 a.C. los romanos empiezan a interesarse por coleccionar objetos valiosos, los templos de Roma comienzan a ser decorados con obras provenientes del saqueo de las ciudades griegas e incluso algunas personalidades como Cicerón y Julio Cesar se enorgullecen de tener sus propias colecciones de objetos, producto de los botines de las guerras de expansión.

Durante la Edad Media, las iglesias y los monasterios de Europa conservaban valiosas joyas, estatuas, manuscritos y reliquias de los santos. En esta época la iglesia se presenta como una institución poseedora de valiosas colecciones, las cuales comienzan a ser inventariadas y clasificadas por los monjes.

Es así como el coleccionismo empieza a constituirse como una actividad que permitía la preservación de numerosos objetos producto de la creación y

² Fernández Miguel, Angel; *Op. cit.*, Página 15.

³ Alonso Fernández, Luis; **Museología y museografía**; Editorial Serbal; Barcelona 1999. Página. 42

la curiosidad humana, sin embargo siempre estuvo determinada por el gusto imperante que las élites ilustradas imponían sobre el resto de la población. No obstante, es a partir del coleccionismo que se empiezan a generar las bases sobre las cuales se constituirá el concepto del museo moderno.

Aunque el concepto de “museo” fue un fenómeno típicamente europeo, el coleccionismo fue desarrollado por diferentes culturas, por ejemplo en el lejano oriente, el culto al pasado también propició la formación de grandes colecciones. En el siglo III d.C. los palacios imperiales de China, estaban abarrotados de esculturas, así como de pinturas y caligrafías.

“Todo lo que realmente conocemos sobre nosotros mismos y sobre nuestro pueblo proviene del pasado. Y todo lo que conocemos verdaderamente del pasado es aquella parte que ha sobrevivido bajo la forma de objetos materiales.”⁴

1.1.2 De la conservación a la investigación

Durante el Renacimiento las ideas humanistas incentivan el replanteamiento del coleccionismo con la idea de fundamentar todo a partir de los cánones científicos y racionales, los objetos del pasado son vistos como testimonios, incorporando al valor estético de las colecciones el valor histórico y científico.

“...el Renacimiento añade un valor formativo humanista y científico para el hombre moderno educado (valor pedagógico), al contacto con la obra antigua. Nuevos modos de vida conducen a nuevas apreciaciones culturales y así la estimación del objeto clásico es ahora estética e histórica.”⁵

⁴ Alonso Fernández, Luis; *Op.cit.*, Página 46.

⁵ León, Aurora; **El museo, teoría, praxis y utopía**; Editorial Cátedra; Madrid 1995. Página 23.

De esta forma, las colecciones pasan de la simple conservación, a ser objetos de estudio, a partir de los cuales el hombre puede conocer más acerca de sí mismo y del mundo que le rodea. Es en este momento, que las colecciones adquieren más importancia como testimonios de las culturas que las crearon, develando un pasado hasta entonces poco estudiado.

Aunado a ello se le da un gran impulso a las artes, y para el siglo XVII era habitual exhibir esculturas y pinturas sobre caballete en los largos salones y galerías de los palacios, es por esta razón que comienza a utilizarse el término “galería de arte” para referirse a un lugar donde la pintura de caballete se exhibe, para disfrute de propios o extraños.

Por su parte las colecciones de objetos artísticos o curiosidades naturales más pequeñas, se guardaban en gabinetes, los cuales en principio eran piezas de mobiliario similar a las vitrinas, donde se guardaban los objetos de valor. Más tarde la palabra gabinete pasó a designar a las habitaciones donde se guardaban piezas raras, extrañas y valiosas .

1.1.3 De la investigación a la difusión

Los grandes museos europeos que conocemos en la actualidad se constituyeron en el siglo XVIII y fueron creados a partir de las grandes colecciones reales.

En 1750, el gobierno francés comenzó a admitir público, especialmente a artistas y estudiantes, dos días por semana, para que visitaran una muestra conformada por aproximadamente cien cuadros, los cuales se exhibieron en el Palacio de Luxemburgo en París.

El Museo Británico de Londres se funda en 1753, sin embargo la atención que brindaba al público estaba restringida. Para visitarlo se requería hacer una solicitud por escrito que debía ser entregada con dos semanas de anticipación. Una vez que esta era aceptada se programaba la visita que se

hacía en pequeños grupos de personas, con una duración no mayor a dos horas.

El antecedente del Museo de Louvre se centra en la Revolución Francesa, movimiento social e ideológico que derrota a la monarquía e instaura a la primera República, la cual sitúa de forma definitiva las colecciones confiscadas en el Palacio de Louvre. El museo abre sus puertas el 10 de agosto de 1793, con el objetivo de democratizar las colecciones reales, que a partir de ese momento serían consideradas como patrimonio nacional, es decir propiedad de todos los ciudadanos. Es así como el Museo de Louvre se presenta como el primer gran museo público, al servicio de sus visitantes.

Este hecho pone de manifiesto el servicio público que el museo está comprometido a dar. Hasta entonces la conservación y la investigación se habían concentrado en una élite, sólo un sector muy reducido podía apreciar las colecciones y conocer sus significados, las cuales de ninguna forma habían sido exhibidas a la sociedad y permanecían aún ocultas para la gran mayoría.

Con la creación del Museo de Louvre, se da un giro repentino en la historia de los museos, estableciéndose por primera vez, el concepto más valioso de un museo: el de la difusión de sus colecciones.

También en el siglo XVIII se fundan diversos museos en Madrid, como la Real Academia de Bellas Artes en San Fernando y el Museo del Prado, considerado este último como la primera Pinacoteca del mundo.

1.1.4 De la difusión a la comunicación

Los museos en el siglo XIX inician un retorno al concepto original del templo de las Musas, como sitios dedicados al estudio de las ciencias y de las artes. El hombre anhela reflejarse en lo mejor de su devenir y de sus sentimientos, desea confrontar experiencias y conocer la obra de sus semejantes en otras latitudes, para lo cual el museo será un instrumento idóneo. Durante este siglo se hará evidente la separación paulatina en un principio y radical después, entre los museos dedicados a albergar obras de arte y los destinados a exhibir material científico y tecnológico. Esto dará lugar a la construcción de edificios especialmente diseñados para la conservación y exhibición de objetos.

Otra aportación que surge del siglo XIX, fue la aparición en los países escandinavos de los museos al aire libre, que en escenarios naturales recreaban las formas de vida, las tradiciones, la producción artesanal y las costumbres con tendencia a desaparecer ante el avance industrial de la época⁶.

Una modalidad que habría de repercutir positivamente en la evolución de los museos públicos, fueron las grandes “Exposiciones Universales”, en las que se daba especial importancia a los avances tecnológicos e industriales de cada país, cuyo desarrollo marcaba crecientes desajustes sociales ante el desplazamiento de la mano de obra.

Puede considerarse a la Gran Exposición de Londres en 1851, como la primera feria mundial. Fue instalada en *Hyde Park* en un suntuoso y audaz edificio llamado El Palacio de Cristal, el cual fue construido especialmente para dar cabida a los numerosos expositores y a la multitud de visitantes, marcando además un evidente contraste entre el pasado y el futuro, que fue enfatizado por el arribo de una nueva etapa: la industrialización.

⁶ Rojas, Roberto; Los museos del mundo; Colección Biblioteca Salvat de los Grandes Temas; Editorial Salvat ; Barcelona 1979. Página 17

Uno de los objetivos de esta exposición era “...divulgar aspectos científicos de una forma unitaria ofreciendo la posibilidad de ver en un solo recinto varias manifestaciones de una misma faceta del conocimiento humano”.⁷

En 1889, se lleva a cabo la Exposición Universal de París, la cual es enmarcada por la esbelta Torre Eiffel, que representaba los avances tecnológicos conseguidos por el hombre hasta este momento.

En ambas exposiciones se renovó el interés por los objetos de arte de los países lejanos como los del Medio Oriente, cuya consecuencia fue la afluencia masiva de visitantes y la diversidad en las formas de exhibir, que fueron importantes antecedentes para los museos del siglo XX.

La realización de las grandes exposiciones ha permitido que estas muestras se consoliden como espacios públicos significativos, teniendo una gran versatilidad, desde la presentación de obras de arte, la exhibición del desarrollo tecnológico o la conmemoración de un hecho relevante. Esto ha traído como consecuencia el interés creciente por el desarrollo de las técnicas expositivas, así como su aplicación en casos concretos. La exposición se ha consolidado como una oferta cultural que lejos de estar en desuso, se reaviva con nuevas expectativas.

1.1.5 El museo al servicio de sus visitantes.

El concepto de Museo se ha modificado de manera paulatina a través de la historia. La búsqueda por una renovación constante, por hacer accesibles sus contenidos y por ofrecer una propuesta cultural para todo tipo de público, han sido los ejes fundamentales sobre los cuales se han regido los museos del siglo XX. Uno de los cambios más significativos, es la revalorización de los museos como instituciones vivas. La idea de permanencia, de preservar el pasado, había congelado a estas instituciones,

⁷ Rico, Juan Carlos; **Los conocimientos técnicos**; Colección Museos, Arquitectura y Arte; Editorial Sílex; Madrid, 1999. Página 76.

que ante una actitud pasiva permanecían inmóviles. Este cambio ha afectado a todas las áreas de un museo incluyendo a las que generan las investigaciones, las exposiciones e incluso a las que brindan atención a los visitantes.

La perspectiva del futuro de los museos es muy alentadora. Su campo de acción actualmente se está ampliando al ofrecer una gran gama de servicios que van desde la realización de investigaciones en torno a las colecciones, la producción de las exposiciones, la impartición de cursos y talleres, la publicación de libros y catálogos, así como la organización de congresos, coloquios y eventos culturales.

En un análisis acerca de la historia de los museos, podemos concluir que lo más valioso de su labor, es el proceso de comunicación que establece con su público, para lo cual el museo debe ser accesible en términos de contenido y de formas de transmitirlo.

Entonces nos encontramos ante un campo muy poco explorado: el público de los museos. Aún cuando los museos han desarrollado métodos de trabajo muy específicos, como el manejo y control de sus colecciones, o el estudio en torno a ellos, el conocimiento que tiene acerca de su público es aún muy precoz, para muchos museos aún es un misterio el tipo de público que los visita, sus intereses, objetivos de visita, pero sobre todo la forma cómo interactúa en los espacios expositivos.

1.2 Los museos mexicanos

La historia de los museos de México, no difiere de los museos europeos, ya que al igual que ellos, su desarrollo dependió en gran medida de los momentos políticos de la nación, que se basaron más en los ideales y convicciones de cada época, que en las colecciones existentes.

Después de la conquista de los españoles y la enorme destrucción de los objetos pertenecientes a las culturas prehispánicas, se inicia una revalorización del pasado indígena, y con ello innumerables investigaciones, como la realizada por el español Lorenzo Boturini, en 1730. Él recorrió gran parte del país para documentar el pasado prehispánico, el cual plasmó en el ensayo denominado “El Museo Indiano”. Estos primeros antecedentes, se vieron favorecidos con el hallazgo en 1790 de la Piedra Solar (conocida comúnmente como calendario azteca), lo cual dio la pauta para empezar a reunir las primeras colecciones de la nación, las cuales durante el siglo XIX se fueron complementando, primero ante la mirada cautelosa de los estudiosos de la historia y el arte, que durante décadas las mantuvieron en las bodegas de la Academia de San Carlos (recordemos el caso del monolito mexicana conocido como la Coatlicue, el cual permaneció oculto ante la incapacidad de los estudiosos de aquella época para interpretarla).

La historia del primer museo mexicano se remonta a la decadencia de la colonia española, en la que el pensamiento novohispano orienta sus esfuerzos en la búsqueda de sus raíces culturales.

“En los últimos años de la dominación española figuras cimeras del pensamiento ilustrado novohispano orientaron sus estudios hacia la búsqueda de una historia propia que fuera capaz de superar el estigma colonial y la “naturaleza escindida” de una sociedad que debatía entre su

remoto pasado indígena y su inmediato presente criollo-mestizo.”⁸

Es en esta búsqueda de una identidad propia, que se revaloriza el pasado prehispánico y algunos jesuitas como Francisco Javier Clavijero rechazan la supuesta inferioridad indígena y pugnan por una reapropiación del pasado prehispánico, como los cimientos de la cultura novohispana.

Estos ideales influyen de manera positiva en la conservación de los vestigios prehispánicos, los cuales empiezan a emerger como testimonios de un pasado hasta entonces poco apreciado.

En 1825 por acuerdo del presidente de la República Guadalupe Victoria, se decide que las colecciones prehispánicas sean concentradas en uno de los salones de la Universidad, donde permanecieron en el olvido algunos años más. El 21 de noviembre de 1831, por acuerdo del entonces presidente Anastasio Bustamante, se decreta la creación del Museo Nacional, con ello se inician los trabajos de documentación y catalogación de las colecciones. Finalmente durante el efímero imperio de Maximiliano de Habsburgo, el Museo Nacional abre sus puertas en 1867 y posteriormente en 1887 las colecciones del museo se enriquecen con el traslado de la Piedra Solar a la sala de monolitos.

El primer museo público mexicano abrió sus puertas el día 6 de julio de 1867, fue inaugurado por Maximiliano de Habsburgo, recibiendo el nombre de: *Museo Público de Historia Natural, Arqueología e Historia* y es alojado en un edificio con larga trayectoria en el servicio público, la antigua Casa de Moneda fundada en 1734, que durante muchos años fue el recinto encargado de acuñar las monedas de la Nueva España.

El nuevo museo se dividió en dos departamentos: el de Historia Natural, donde se exhibían las colecciones zoológicas, botánicas y mineralógicas,

⁸ Morales, Luis Gerardo; **Orígenes de la Museología Mexicana**; Editado por la Universidad Iberoamericana, México, 1994. Página 31

provenientes de todo el territorio nacional. El segundo correspondió al de Arqueología e Historia, donde se reunieron todas las pinturas, monumentos, esculturas y objetos relativos a estas ciencias. Ambas salas convergían a un jardín central que generaba una atmósfera tranquila, frente el bullicio de la calle de Moneda del Centro Histórico de la Ciudad de México.

“El museo surge en un contexto político que buscaba crear una identidad nacional con base en las raíces históricas, así a través de la exhibición de los objetos se difundía una imagen de patria común a todos los mexicanos.”⁹



Foto 1. La Antigua Casa de Moneda albergó al primer Museo Nacional (1867-1964). En la ilustración se observa la Piedra Solar y la Cuatlicue, que se exhibían en el patio central, esta pintura fue realizada por Cleofas Almaza en 1880.

⁹ Morales, Luis Gerardo. *Op. cit.*, Página 37.

Es entre los años de 1887 y 1911 que el museo alcanza solidez institucional, la cual se ve mermada, durante el lapso revolucionario de 1911 a 1927 cuando el museo lucha por mantener su continuidad.

De forma paralela entre 1850 y 1920 se fundan en México diferentes museos, con carácter regional, que exhiben colecciones provenientes de la zona. Así se inicia la descentralización de los museos, y se revaloran las expresiones artísticas y culturales de cada región. Entre los museos instituidos en estos años podemos destacar al Museo Michoacano fundado por decreto de Melchor Ocampo en 1886, el Museo Yucateco fundado en 1869, el Museo Oaxaqueño de 1903, y el Museo de sitio de Teotihuacan construido a partir de la restauración de la zona arqueológica, que abre sus puertas en 1910.

En 1921, Gérardo Murillo, Xavier Guerrero, Roberto Montenegro, Jorge Enciso y otros intelectuales destacaron la importancia de las Artes Populares. Con ello se inició un gran auge para las exposiciones internacionales, en las que se destacaba la diversidad cultural de México en otras naciones.

Además se empieza a perfilar el trabajo museográfico desarrollado por hombres que a partir del trabajo cotidiano, se fueron formando de manera autodidacta, entre ellos podemos destacar a Fernando Gamboa, como el artista plástico que durante la tercera década del siglo XX desarrolló diferentes exposiciones en el extranjero, entre ellas “Un siglo de grabado mexicano”, la cual se exhibió en Valencia, Madrid y Barcelona.

El desarrollo de los museos tuvo un gran auge a partir de 1960: *«Los escasos museos existentes en provincia hacia finales de la época porfiriana, fueron creados por iniciativa de gobiernos y personalidades locales; no sería hasta las décadas de los años 60 y 70's en que la creación de museos regionales y de sitios se convertiría en una política nacional.»*¹⁰

¹⁰ Fernández, Miguel Ángel Los museos mexicanos del siglo XX en la revista México en el tiempo No. 33. Publicada por México Desconocido; México 1999. Página.29

En la década de los años 60 se crean: el Museo Nacional de Antropología, el Museo Nacional de Historia, el Museo Nacional de las Culturas y el Museo de Historia Natural. Estos museos fueron fundados con un enfoque positivista que buscaba democratizar el patrimonio cultural, y es justamente este enfoque el que propicia la revalorización del concepto de “público”, ya que bajo este argumento el objetivo principal del museo es hacer sus contenidos accesibles a los visitantes.

Durante la década de los años 70 surge un nuevo concepto de museos denominado "Museos Comunitarios" cuyo objetivo era ayudar a las comunidades a preservar su pasado histórico a través de la exhibición de objetos que fueran considerados como valiosos para ellas. Estos museos se organizaron con recursos y mano de obra propias de las regiones donde eran instalados, como ejemplo podemos nombrar a los museos comunitarios de Oaxaca.

Por su parte en la década de los años 80 empiezan a surgir los Museos de Ciencia, que a diferencia de los tradicionales no albergan colecciones históricas, en su lugar utilizan objetos, módulos y sistemas que los visitantes pueden accionar, tocar e incluso interactuar, ya que su objetivo es difundir a través de la reproducción de ciertos fenómenos, el conocimiento científico; ejemplo de ello fue el museo de la Comisión Federal de Electricidad ubicado en el Bosque de Chapultepec, de la Ciudad de México.

En los inicios del siglo XXI, los museos, han logrado ya una permanencia en la vida cotidiana de los mexicanos. Son muchos los signos de su fortaleza y acierto, pero también de fracaso; cada museo en particular ahora replantea su efectividad y busca ofrecer una verdadera oferta cultural, que se encuentre estrechamente vinculada con la sociedad.

El futuro de los museos es muy alentador, sin embargo estas instituciones tendrán que acercarse cada vez más a su público, pues sólo así lograrán convertirse en instituciones dinámicas que ofrezcan una oferta cultural diversa y atrayente. Por su parte el público que acude a los museos es cada vez más diverso, sectores minoritarios que hasta hace algunos años no visitaban el museo se han interesado en acudir a las exposiciones, esto aún cuando es resultado del aumento en la calidad y cantidad de los servicios que estas instituciones ofrecen, no es suficiente por lo que el museo deberá desarrollar nuevas expectativas de comunicación si quiere mantenerse vigente y útil para la sociedad en la cual está inmerso.

1.3 ¿ Qué es un museo ?

Un museo se define como una “institución permanente, al servicio de la sociedad y su desarrollo, abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y principalmente expone los testimonios materiales del hombre y su medio ambiente, con propósitos de estudio, educación y deleite.”¹¹

Actualmente el término “museo” es aplicado a una gran diversidad de sitios, como son: reservas naturales, jardines botánicos, zoológicos, acuarios, bibliotecas públicas, colecciones de archivos históricos , ciudades-museo (*ecomuseos*)¹², sitios históricos y arqueológicos, centros científicos y planetarios entre otros.

Si consideramos la concepción tradicional de lo que es un museo, quizá nos sea difícil entender por qué una reserva ecológica puede ser considerada como tal, más si nos centramos en el concepto del museo como una institución pública que conserva, investiga y difunde, entonces nos será claro entender que en la actualidad sitios tan diversos pueden tener similitudes y fines comunes.

En términos generales un museo es una institución no lucrativa, que tiene como objetivo difundir sus colecciones con un alto sentido del servicio a la sociedad y su desarrollo. Entre las funciones del museo se destaca su labor de conservación, al preservar sus colecciones como testimonios culturales, las cuales además se pueden ir incrementando a través de la adquisición de nuevos elementos, que por su naturaleza pueden ser valiosos para acrecentar o complementar sus acervos.

¹¹ Definición presentada por el Consejo Internacional de Museos (ICOM), el cual fue fundado en 1947, y tiene su sede en París. En colaboración con la UNESCO el ICOM define y promueve el quehacer actual y futuro de los museos. Agrupa a 119 países y reúne a más de 7,000 especialistas a través de más de 20 comités internacionales.

¹² El término “*ecomuseo*” fue desarrollado por el museólogo francés Henry Riviere y se basa en ver a las comunidades artesanales-productivas como un museo vivo.

Aunado a esto un museo debe realizar de manera permanente investigaciones acerca de sus colecciones, con el objetivo de comunicar sus contenidos a través de exposiciones, publicaciones, cursos y conferencias.

1.3.1 Objetivos del museo

Los objetivos de un museo se estructuran a partir de cinco conceptos básicos:

- **Conservar:** Garantizar las condiciones idóneas para la preservación de sus colecciones.
- **Investigar:** Desarrollar investigaciones en torno a sus colecciones o temas afines a ellas.
- **Educar e interpretar:** Ofrecer al visitante la posibilidad de analizar y reflexionar a partir de sus conocimientos y su contexto cotidiano, estableciendo un nexo entre la realidad presentada por el museo y su propia realidad, encaminado a modificar su conducta en beneficio de la sociedad.
- **Exhibir y comunicar:** Implementar diferentes estrategias que le permitan establecer un diálogo de comunicación con su público.
- **Difundir y evaluar:** Establecer los medios necesarios para la difusión de sus ofertas culturales, así como los métodos de evaluación, para comprobar su efectividad.

1.3.2 Clasificación de los museos

Los museos se pueden clasificar: por sus colecciones, temática, por el origen de sus recursos, por el tipo de público a quienes está dirigido, así como por la forma de presentar las exposiciones. En la tabla 1 se aborda un esquema de clasificación propuesto.¹³

¹³ Witker, Rodrigo; **Los museos**; Editorial. Tercer Milenio / CONACULTA; 1ª. Edición; México, 2001. Página 8

Tabla 1

Clasificación de los museos		
GÉNERO	MUSEOS	SUBDIVISIONES
COLECCIÓN	Museos de Arte: Centran su temática en la creación artística desarrollada por el hombre.	Museos de Bellas Artes
		Museo de Arte Aplicado
		Museo de Arte Moderno
		Museo de Arte Popular
	Museos de Antropología: Su temática aborda la evolución histórica y cultural del hombre.	Museos de Arqueología
		Museos de Historia
		Museos de Etnografía
	Museos de Científicos: Su temática se centra en el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico.	Museo de Ciencia
		Museo de Tecnología
		Museos de Historia Natural
Museos Específicos: Su temática se centra en colecciones concretadas que pueden abordar aspectos muy particulares del hombre y su entorno social y natural.		
ORIGEN DE SUS RECURSOS	Públicos: Sus recursos provienen de los presupuestos que les sean asignados por organismos, gobiernos ó instituciones públicas.	
	Privados: Su financiamiento proviene de empresas privadas a partir de fideicomisos o patronatos, integrando además el esquema del autofinanciamiento.	
	Universitarios: Pertenecen a Instituciones de Educación Superior (IES), las cuales a su vez pueden ser públicas o privadas.	
	Comunitarios: Surgen a iniciativa de la propia comunidad, dependen económicamente de ella, y abordan temas ligados a los intereses y necesidades colectivos.	
TIPO DE EXHIBICIÓN	Tradicionales: Generalmente estos museos exhiben patrimonio cultural. En ellos los visitantes solo puede observar lo expuesto, su actitud es pasiva.	
	Interactivos: Generalmente no exhiben patrimonio cultural, utilizan reproducciones e interactivos, y están vinculados a temas de ciencia y tecnología y ofreciéndole al público la posibilidad de participar.	

1.3.3 Componentes básicos de un museo

Todos los museos están conformados por cuatro componentes básicos, los cuales están presentes, independientemente del tipo de colección que albergan, el origen de sus recursos, así como la forma de presentar sus exposiciones.

Tabla 2

Componentes básicos de un museo
Colección: conjunto de objetos que salvaguarda un museo, con fines de conservación, investigación y difusión.
Espacio: Espacio físico en el que se aloja el museo.
Operarios: Personal que labora para el museo
Usuarios: Público que visita el museo

• Colección

Este es el componente básico de un museo y en torno al cual se desarrollan todas las actividades. Las colecciones son vistas como un conjunto de objetos testimoniales, siendo los responsables directos de conferirle identidad al museo. También se les conoce como acervo ó contenido y está constituido por el patrimonio cultural, que se define como el conjunto de bienes tangibles o intangibles que son de importancia para la memoria colectiva de un pueblo.

A su vez el patrimonio cultural puede ser clasificado como patrimonio nacional y patrimonio de la humanidad, este último además de gozar de la protección nacional, tiene relevancia a nivel mundial, por lo cual también

puede ser protegido por un grupo de representantes de otras naciones.

Los ejemplos de patrimonio cultural son tan diversos como: las zonas arqueológicas, las reservas ecológicas, documentos históricos como el Acta donde se proclama la Independencia de México, los grabados de José Guadalupe Posada, los corridos mexicanos, o la tradicional receta del mole.

El patrimonio cultural es propiedad de todos y el museo es una de las instituciones encargadas de protegerlo.

Muchas de las colecciones que custodian los museos han sido producto de saqueos, colonizaciones y explotaciones que las naciones dominantes han ejercido sobre las débiles. Este aspecto le ha conferido un carácter negativo a algunos museos, sobre todos los pertenecientes a Francia, Inglaterra y España. En el caso de los museos mexicanos y latinoamericanos, las colecciones de objetos son producto de la propia cultura y en algunos museos como el Museo Nacional de las Culturas, se formaron con donaciones, que diferentes países han entregado a México como símbolo de amistad.

En México de acuerdo a la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas CONACULTA INAH; el patrimonio cultural esta dividido en tres grupos principales:

Patrimonio Prehispánico: Conformado por todos los “bienes muebles e inmuebles producto de las culturas anteriores al establecimiento de la hispánica en el territorio nacional, así como los restos humanos, de la flora y de la fauna relacionados con esas culturas”¹⁴. Este patrimonio esta protegido por las leyes del INAH, y pertenece a la nación, por lo cual no puede ser comercializado.

¹⁴ CONACULTA INAH, Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas Capítulo III, Artículo 28. México 2002.

Patrimonio Histórico: Está conformado por los *“bienes vinculados con la historia de la nación, a partir del establecimiento de la cultura hispánica en el país.”*¹⁵ Ejemplo de ello son la pintura virreinal y la arquitectura conventual. Este patrimonio no pertenece en su totalidad a la nación, por lo que algunos bienes están en posesión de coleccionistas privados, no obstante hay casos en que existe cierta protección legal, por ejemplo en caso de la pintura de José María Velasco existen restricciones que impiden su comercialización fuera del territorio nacional.

Patrimonio Artístico: Constituido por los bienes muebles e inmuebles que revistan un valor estético relevante, realizados en los siglos XX y XXI. *“Para determinar el valor estético relevante de algún bien se atenderá a cualquiera de las siguientes características: representatividad, inserción en determinada corriente estilística, grado de innovación, materiales, técnicas utilizadas y otras análogas”*¹⁶ Para que un bien pueda ser declarado como patrimonio artístico, deberá cumplir con una serie de requisitos, además de ser evaluado por una comisión de personas representantes de instituciones como el INBA, INAH; así como de la entidad Federativa de donde provenga el bien.

•Espacio

También llamado continente, se define como el territorio ó inmueble donde se ubica un museo. Es un elemento muy importante que, dependiendo de su naturaleza puede ser un edificio histórico, un edificio expofeso, o un espacio complementario.

Edificios históricos: *“El 90 % de los museos mexicanos se ubican en edificios históricos”*¹⁷, es importante destacar que en estos casos el inmueble es en sí

¹⁵ Ídem Capítulo III Artículo 35

¹⁶ Ídem Capítulo III Artículo 33

¹⁷ Díaz Berrio, Salvador; **Monumentos y museos**; Publicado en Anales del INAH México 1975 página 47 El autor sostiene en el artículo, que en México ha sido muy recurrente el conservar a los edificios históricos a partir de otorgarles un nuevo uso, como espacios públicos: bibliotecas, museos, o escuelas, etc.

patrimonio cultural y que como tal tiene valores y significados importantes para la memoria colectiva, razón por la cual estos edificios deben ser preservados en su estado original, por ello no pueden ser modificados ni alterados en su estructura y acabados.

Comúnmente los edificios históricos son utilizados como museos, lo cual garantiza su conservación al ser empleados como espacios públicos vigentes. Sin embargo para que un edificio histórico pueda ser adaptado como museo, requiere del desarrollo de todo el proyecto arquitectónico, en el que diferentes especialistas se den a la tarea de conciliar las áreas del edificio, con las del museo, lo cual en el mejor de los casos solo se logra parcialmente.

Ejemplo de ello es el Museo Nacional de las Culturas, el cual se aloja en lo que fuera la Antigua Casa de Moneda. Este edificio fue adaptado y tiene aproximadamente 18 salas de exhibición, además de biblioteca, auditorio, cafetería, tienda y áreas de servicios. Las oficinas administrativas, los talleres de restauración y museografía se ubicaron en los espacios menos accesibles para el público. En términos generales el museo tiene un buen desempeño, aunque debe lidiar cotidianamente con los conflictos propios de su ubicación por ejemplo: la entrada y salida de las colecciones se realiza por la misma zona de acceso para los visitantes, lo mismo sucede con el traslado del mobiliario y materiales museográficos. Aunado a esto el museo no tiene estacionamiento, elevador, rampas, ni las instalaciones adecuadas para recibir a las personas discapacitadas.

Edificios exprofesos: Los museos que se alojan en edificios construidos para tal fin son considerados como el caso idóneo, su estructura responde a los requerimientos funcionales que estas instituciones necesitan para un desempeño óptimo.

En la Ciudad de México, el Museo Nacional de Antropología, es un ejemplo de este tipo de inmueble, en donde a partir de tres plantas se resolvió

el proyecto, en el sótano se distribuyeron todas las áreas de servicios, como oficinas, laboratorios, bodegas y talleres, las cuales son casi imperceptibles para el público visitante, el cual sólo tiene acceso a las salas de exposición y de servicios: áreas lúdicas, biblioteca, sanitarios, tienda y cafetería.

En el caso de los museos construidos en edificios exprofeso, el desarrollo de las actividades es más fluida y lógica, así la entrada y salida de las piezas está controlada, lo cual garantiza la seguridad de las colecciones y de las personas que participan en su traslado.

Espacios complementarios: Estas áreas generalmente albergan exposiciones temporales y aún cuando no puede decirse formalmente que constituyen un museo en términos tradicionales, sí podemos afirmar que son una extensión que en muchos casos ha permitido que el museo esté presente en espacios donde el público puede acceder a ellos de forma casual. En la actualidad el sistema de Transporte Colectivo Metro, a través de un convenio con el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA), ha instalado vitrinas en gran parte de sus estaciones, donde se han presentado exposiciones temporales. Lo más significativo de esta modalidad es la oferta cultural móvil del museo, mientras que comúnmente los visitantes acuden a él, en estos casos sucede a la inversa: el museo acude a los visitantes al instalarse en espacios de mayor tránsito público.

•Operarios

Los recursos humanos de un museo son la fuerza motora que permiten que el trabajo cotidiano se desarrolle en un ambiente interdisciplinario, donde se conjugan una gran variedad de especialidades que se establecen en función del tamaño y el tipo de institución.

Un museo ubicado en una zona arqueológica puede tener 5 puestos de trabajo, que cubren las necesidades básicas de custodia, administración y limpieza; el otro extremo es el Museo Nacional de Antropología en donde

laboran más de 200 personas con diversas especialidades.

Para describir las labores del personal del museo nos basamos en el modelo de los Museos Nacionales pertenecientes al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) .

Dirección General: La preside el director que actúa como jefe ejecutivo trabajando en estrecha colaboración con cada uno de los jefes de departamento. Esta área es la responsable de la conducción general de las actividades de la institución.

Subdirección Técnica: Supervisa la operatividad y logística del museo, en términos de planeación, desarrollo y evaluación. Trabaja de manera directa con la dirección general.

Subdirección Administrativa: Administra los recursos humanos, financieros y materiales para el óptimo funcionamiento de la institución.

Inventarios: Cataloga las colecciones del museo, a partir de un banco de datos donde se registra cada una de las piezas que conforman el acervo del museo, especificando número de inventario, lugar de procedencia, fecha de adquisición, materiales constitutivos, dimensiones, peso, así como estado de conservación del bien.

Investigación: Realiza proyectos de investigación en torno a las colecciones o temas afines, que pueden ser difundidas en exposiciones, publicaciones, conferencias y cursos.

Laboratorio de restauración: Mantiene a las colecciones en el mejor estado posible a partir de la conservación preventiva y la restauración.

Museografía: Planea, diseña y produce las exposiciones. Esta área se

subdivide a su vez en los departamentos de diseño y los talleres de producción (carpintería, herrería, montaje, serigrafía, etc.).

Difusión: Difunde las actividades del museo a través de diferentes medios como prensa, radio, televisión, internet, etc.

Servicios Educativos: Esta área es la encargada de dar atención directa al público a través de diferentes actividades como: vistas guiadas, conferencias, talleres para niños y adultos, así como asesorías en la búsqueda de información referente al acervo del museo.

Servicios Generales: Mantiene las instalaciones en buen estado asegurando así las condiciones necesarias para la realización de todas las actividades del museo.

Personal de Seguridad: Salvaguarda a la institución, a los visitantes y a las personas que laboran en él, incluyendo la protección del acervo y del inmueble.

• Usuarios

El público es reconsiderado en los museos europeos como un elemento esencial a partir de 1980¹⁸. En México este concepto ya ha sido plenamente aceptado por diversos organismos como el ICOM México (*Consejo Internacional de Museos*), no obstante esto aún no es palpable en la mayoría de los museos mexicanos. Es evidente que las colecciones no pueden seguir siendo vistas como el elemento central, ya que un museo sin público, no tienen razón de ser, su carácter social se anularía, reduciendo a la institución a una simple bodega de objetos.

¹⁸ Hopper Greenhill, Elian; **Los museos y sus visitantes**; Editorial Trea, Barcelona 1998. En el texto la autora parte de diferentes estudios que se realizaron en museos españoles, la influencia de este tipo de investigaciones tiene un gran eco en los museos a nivel mundial, a partir de la información difundida por el ICOM.

“Los museos, cualquiera que sea su tipología o enfoque solo pueden justificarse social y culturalmente en función de su destinatario: el público... es la comunidad la que marca y consagra la razón de ser de estas instituciones como un instrumento de desarrollo cultural, social y económico a su servicio.”¹⁹

Uno de los grandes problemas que enfrentan los museos es la definición del tipo de usuario que los visita. Esto, se debe principalmente a su diversidad, por ello es común lo definan como un sector muy variable, indeterminado, o incluso anónimo.

No obstante el problema es tan solo de conjetura, pues sabemos que el público de un museo puede ser determinado de manera general por los días de la semana; por ejemplo de lunes a viernes acuden grupos de escolares: niños, adolescentes y jóvenes de educación básica y media superior, que complementan su enseñanza formal con visitas a museos. Los adultos y personas de la tercera edad, también lo visitan, pero lo hacen en parejas o de manera individual y con otros propósitos como el deleite o la investigación.

Sin embargo los fines de semana el panorama es diferente, porque los museos son visitados principalmente por familias cuyo interés se centra en la realización de las tareas escolares de los hijos.

De forma paralela a los usuarios descritos anteriormente es importante aclarar que dentro de los grupos de niños, adolescentes, adultos y personas de la tercera edad existen también visitantes con necesidades especiales, que incluyen a aquellas personas con discapacidades permanentes como las que sufren de trastornos intelectuales o neuromotores, hasta personas con una discapacidad temporal, como las mujeres embarazadas o las personas que deben de usar algún tipo de prótesis y que por lo tanto están inmovilizadas de alguna parte de su cuerpo.

¹⁹ Alonso Fernández Luis; **Introducción a la nueva museología**; Editorial Alianza; Madrid; 1999. Página 125

Replanteando lo anterior, podemos afirmar, que aún cuando el museo conoce el espectro del público que lo visita, no sabe cómo acceder a él. Comúnmente las exposiciones son dirigidas a todo el público, lo que en realidad implica no dirigirlas a nadie en particular; es por ello que muchas exposiciones resultan ser poco atractivas, estimulantes e interesantes.

El reto radica en definir con precisión al público destinatario, para poder así determinar las estrategias de comunicación a utilizar.

Un ejemplo alentador son los museos de interactivos. Estas instituciones se han centrado en ofrecer sus servicios al público infantil o al público adolescente, estudiando las características propias de estas etapas del desarrollo humano y dándoles aplicaciones muy concretas en el manejo del lenguaje, la forma de presentar los contenidos, así como la aplicación de conceptos que les sean cotidianos. Con ello estos museos no solo han garantizado su efectividad en el público destinatario, sino que han despertado el interés en otros tipos de público como el de las personas adultas.

1.4 Los museos interactivos

En los últimos años los museos interactivos, conocidos comúnmente como museos de ciencias, diseñados especialmente para niños y jóvenes han acaparado el interés de la vida cultural de muchos países. Con frases como: “*juega, diviértete y aprende*”²⁰, estos museos han superado cualquier récord en el número de visitantes aún cuando la ubicación, los horarios y el costo de la entrada, no sean accesibles para todos. Estos centros de divulgación de la ciencia, han cambiado la visión del museo de un espacio estático, aburrido e intocable a un lugar dinámico, versátil, interesante e incluso divertido.

Al analizar el desempeño que han tenido estos museos, podemos formularnos dos preguntas: ¿en qué radica el éxito de estos museos? y ¿qué estrategias museográficas utilizan en sus exposiciones, para acercarse a audiencias tan diversas?

La clave de estos museos radica en que sus criterios expositivos se basan en criterios pedagógicos según los cuales “*la impresión es más duradera cuando se hace algo, que cuando uno se limita a ver, leer u oír la misma cosa. Y además hacer cosas es más divertido, quizás por eso los centros de ciencia participativa suscitan a veces las críticas de quienes todavía creen que aprender es una actividad forzosamente aburrida.*”²¹

Los museos de ciencia logran establecer un nexo entre los visitantes y los elementos expuestos, trasladando el objeto de estudio, de los fríos conceptos científicos a la vida cotidiana. En estos museos, la ciencia es explicada a partir de hechos que nos son comunes a todos. El objetivo de las exposiciones interactivas se centra en el proceso de comunicación, en donde

²⁰ El Museo del Niño Papalote, utiliza el eslogan “juega, diviértete y aprende” como una nueva forma de asociación a un espacio dinámico, alejado del concepto tradicional de los museos en México.

²¹ **Los museos de ciencia ¿Hechos ó ideas?**, en revista MUSEUM, No. 174 Vol. XVIV, UNESCO, Paris, 1992

los contenidos y la interrelación del público con lo expuesto debe predominar, respecto a la contemplación pasiva.²²

Cuando los visitantes ingresan a estos museos, no se sienten agobiados por los sistemas de seguridad o las indicaciones de prohibido tocar, hablar en voz baja, seguir el circuito de recorrido preestablecido, etc. En estos espacios el panorama es muy diferente, los objetos interactivos pueden ser accionados a través de palancas, controles, pantallas sensibles al tacto y diversos dispositivos, en los que la propia experiencia de los visitantes, es fundamental para el desarrollo de la visita.

Paralelo a esto, generalmente se puede pedir ayuda a los guías que son personas capacitadas para dirigir y orientar a los visitantes. Esto permite un trato más amable y cercano que indudablemente es primordial para la experiencia museográfica.

Otro de los aspectos que se destacan en este tipo de museos es la inclusión del diseño en diferentes áreas, entre las que podemos destacar:

- El diseño del edificio arquitectónico, generando espacios con una coherencia funcional entre el espacio y su utilización.
- El diseño de los interactivos definidos como, los sistemas mecánicos o digitales en los que el público puede participar activamente en la recreación de un fenómeno, experimento ó concepto científico. Para la producción de estos interactivos, se desarrollan previamente simuladores que permiten la experimentación, analizando la efectividad lo cual ha permitido la retroalimentación constante, que se complementa con la evaluación de cada uno de los módulos cuando estos ya se encuentran en uso.

²² Witker Rodrigo; **Los museos**; Editorial Tercer milenio CONACULTA México 2001. En el texto el autor considera que la parte esencial de los museos de ciencia se fundamenta en la relación del público con los contenidos expuestos, como un proceso de retroalimentación entre el museo y su público.

En estos museos los niveles de información son muy básicos y concretos, debido a que están dirigidos a un público muy específico, que lejos de ser considerado como un ente desconocido, está totalmente definido. Así los museos interactivos se han centrado en ofrecer sus servicios al público infantil lo cual, lejos de relegar a cualquier otro tipo de usuario que no esté contenido dentro de este esquema, ha producido un resultado muy positivo, ya que dada la diversidad de opciones informativas que se suman a la información escrita, resulta también atractivo para el público adulto, que ve con interés la explicación de los fenómenos a partir de términos muy básicos.

En los museos de ciencia, aún es difícil definir la tipología de sus colecciones, en algunos casos estos museos salvaguardan especímenes, fósiles y diversos materiales que fácilmente son identificados como colecciones, sin embargo en otros casos, sus exposiciones se desarrollan a partir de fenómenos físicos, biológicos y químicos, los cuales son representados a través de interactivos, reproducciones y ambientaciones, elementos que no tienen ninguna relación con lo que tradicionalmente se ha considerado una colección, por ello aún hoy existe mucha polémica, sobre si estos elementos deben ser considerados en sí colecciones, o si en realidad se trata de un nuevo concepto nombrado coloquialmente como la museografía de las ideas.

Los aspectos señalados anteriormente nos permiten entender porqué estos museos han logrado sobresalir y cómo la importancia que le dan al público que accede a sus instalaciones, es quizá el factor más determinante de su éxito. Esto debe ser considerado por los museos tradicionales, los cuales se han mantenido al margen, en la introducción de nuevas formas de exhibición e interacción, por ello es importante tener presentes las acciones que los museos de ciencia han tomado y los resultados que han obtenido, vislumbrando la posibilidad de trasladar sus esquemas de trabajo a los museos que exhiben patrimonio cultural, siempre y cuando esto no ponga en riesgo sus colecciones.

1. 5 Los museos tradicionales

Conocidos también como museos pasivos, la característica peculiar de estas instituciones es que albergan colecciones consideradas como patrimonio cultural y como tal, algunas veces anteponen los criterios de conservación de sus colecciones, sobre cualquier otra actividad del museo. Salvaguardadas bajo estrictos criterios de preservación, la temática de estos museos se centra en la exaltación de sus acervos, vistos como testimonios culturales.

La creación de objetos ha sido una actividad cotidiana, recordemos que el hombre es capaz de transformar el entorno natural para adaptarlo a sus necesidades y a lo largo de su historia siempre se ha preocupado por conservar los objetos antiguos, consciente de la importancia de preservar el legado cultural de sus antepasados. Los objetos, a través de sus formas, materiales, procesos de manufactura y uso al que eran destinados, nos revelan datos importantes para conocer aspectos de la cultura a la cual pertenecieron; es como descifrar toda una serie de signos que nos conduce a interpretar desde nuestra particular forma de concebir la vida, otras formas de pensamiento, organización y desarrollo.

Es así como objetos rituales, ceremoniales e incluso cotidianos se exhiben en los museos, como una muestra de la diversidad cultural. Sin embargo la labor del museo va más allá porque le confiere a los objetos la cualidad de legitimidad, situándolos en un lugar privilegiado. Este fenómeno se presenta de igual forma en objetos prehistóricos, como en objetos rituales o de uso cotidiano, en donde su significado es alterado y sobrevalorado al adquirir un carácter único y un valor implícito como testimonios de la humanidad.

Es preciso reflexionar sobre la interpretación que los museos le confieren a los objetos, que se caracteriza por traducir el lenguaje de los objetos a partir

de su definición, contextualización y su representación en términos que sean comunes a los visitantes. Entonces podemos afirmar, que no basta con exhibir objetos en una exposición, porque el verdadero valor de un museo, es su poder de comunicación y como tal debe de garantizar que los objetos sean testimonios claros y comprensibles para los visitantes. Dado que sus colecciones son invaluable e irremplazables, este tipo de museos debería poner especial cuidado en el diseño de sus exposiciones, donde el objetivo se centra principalmente en equilibrar los criterios de conservación con las condiciones de exhibición, necesarias para que el público pueda apreciar de forma óptima los objetos.

En un inicio los museos estaban claramente diferenciados, pero en la actualidad, todo parece indicar que en ésta búsqueda por hacer accesibles sus contenidos, los museos tradicionales empiezan a estar atentos a las nuevas posibilidades, sin embargo aún es evidente cómo en los museos de ciencia es mayor el desarrollo que ha tenido la museografía, quizá porque éstas instituciones están abiertas y atentas a la innovación, lo cual difícilmente sucederá en los museos tradicionales, los cuales aún se resisten a cambiar su forma de exhibición y de percepción de lo que un museo participativo debiera ser.

A diferencia de los museos de ciencia, en los museos que exhiben patrimonio cultural, las exposiciones no son dirigidas a un público en particular, sino a todo tipo de visitantes; el público es visto como un grupo indeterminado o anónimo, el cual aún cuando puede ser definido en términos de edad, sexo o nivel escolar, su consideración no tiene mayor repercusión respecto al diseño de las exposiciones, es decir en tanto no sea definido el tipo de usuario a quien se dirige una exposición, cualquier otra apreciación no tiene mayor valor en términos de aplicación.

La gran mayoría de los museos que exhiben patrimonio cultural, han permanecido sin mayor cambio en el desarrollo de sus exposiciones. Reprimidos ante los criterios de conservación, han optado por formas de exhibición en donde los objetos simplemente son acompañados por sus cédulas, la museografía se ha reducido a ser tan solo, el soporte mudo de las obras.

Reflexionando en torno a las diferencias que hay entre los museos pasivos y los museos interactivos, podemos afirmar que sus enfoques son perimetrales. Los primeros centran sus objetivos en la difusión y conservación de las colecciones, las cuales generalmente provienen del pasado, lo cual los asocia a temáticas histórico-testimoniales, que poco o nada tienen que ver con el desarrollo cotidiano de las comunidades donde están inmersos.

Por su parte los museos interactivos al tener poca o nula colección tangible se centran en la experiencia de sus visitantes, en desarrollar nuevas estrategias para comunicar los conceptos científicos ó tecnológicos. Aunado a ello generalmente abordan temas relacionados con el presente y más aún con el futuro, razón por la cual sus contenidos son accesibles y actuales.

1. 6 La museología y la museografía

El estudio de los museos tiene dos vertientes sobre las cuales se han dirigido la mayoría de las investigaciones en torno a estas instituciones: la museología y la museografía.

La museología es una ciencia reciente, que durante décadas fue objeto de diferentes debates respecto a sus funciones y objetivos. En 1970 el ICOM resolvió redactar la definición de la museología con las siguientes palabras:

“Museología es la ciencia del museo, estudia la historia y la razón de ser de los museos, su función en la sociedad, sus peculiares sistemas de investigación educación y organización, así como la relación que establece con el medio ambiente.”²³

El análisis de esta ciencia social, ha provocado ciertas reflexiones, producto de su desarrollo cotidiano. La museología en términos de síntesis estudia al patrimonio cultural y la forma cómo las comunidades se apropian de él. En los últimos años, algunos museólogos²⁴ han reconsiderado el desempeño de los museos actuales y han coincidido en ampliar el enfoque de la museología, integrando el estudio de dos factores fundamentales para el desarrollo de todo museo: el de los usuarios, como el público destinatario a quién están dirigidas todas las actividades del museo, y el de los operarios, como el equipo de profesionales encargado de desarrollar las estrategias mediante las cuales el museo se interrelacionará con el público. Respecto a esto es importante destacar algunas reflexiones acerca de los usuarios y los operarios:

²³ ICOM News, Volumen 23, No. 10, París 1970. Página 28

²⁴ Luis Alonso Fernández, es uno de los museólogos españoles más destacados ha escrito varios textos en los que reflexiona en torno al papel de la museología en la actualidad. Para ampliar este tema consultar: Fernández, Luis: **Museología y museografía** Editorial Serbal, 1ª. Edición; Barcelona 1999.

Usuarios:

En un museo todos los grupos culturales deben ser valorados, sin establecer esquemas de importancia o estereotipos, preservando y difundiendo el patrimonio cultural de cada uno, por ello es importante que el museo sea accesible en términos de comunicación, desechando el viejo esquema del “museo dirigido a un selecto grupo de intelectuales”.

El concepto de público debe asociarse al de comunidad. Para ello se definen y establecen los sectores de la sociedad hacia los cuales el museo dirigirá sus objetivos. De igual forma el concepto de espacio se asocia a territorio; con ello el museo amplía sus horizontes sumando una gran diversidad de áreas donde puede llevar a cabo sus actividades, trascendiendo los límites de las salas de exhibición hacia espacios públicos fuera del museo.

Operarios:

Es fundamental promover el trabajo interdisciplinario, donde la participación de cada especialista es esencial para el desarrollo de las actividades del museo, descartando por completo el trabajo individual.

La exposición debe ser vista como un instrumento de diálogo y sensibilización, en donde la «puesta en escena de los objetos», sea presentada a partir de un lenguaje accesible, utilizado y practicado por todos en la vida cotidiana.

Se busca la integración del museo como un espacio dinámico, abierto e interactivo, en donde el diálogo entre los sujetos se lleve a cabo, para dar lugar a la participación activa de la comunidad, relacionando sus necesidades con las actividades del museo.

Si la museología ha ampliado su enfoque, esto ha repercutido directamente en la museografía, la cual fue definida por el ICOM en 1970, como *“la técnica que expresa los conocimientos museológicos en el museo.”*

Trata especialmente sobre la arquitectura y ordenamiento de las instalaciones científicas de los museos.”²⁵

La museografía como muchas otras disciplinas inicialmente fue considerada una técnica, esto debido a que su campo de acción se daba en un ambiente eminentemente práctico, aunado a esto los proyectos museográficos se realizaban casi de manera autodidacta, las personas que participaban en su desarrollo no tenían una formación sólida en el manejo de los espacios interiores, de las colecciones y mucho menos tenían una idea clara acerca del público destinatario, esto repercutía considerablemente en los resultados, ya que la escasa reflexión que se hacía acerca de los aciertos y errores de cada proyecto tenía poca influencia para su mejoramiento futuro.

Un hecho significativo para la museografía fue la incursión de arquitectos y diseñadores, quienes integraron los esquemas metodológicos propios de sus disciplinas, enriqueciendo a la museografía. En 1986 la Arquitecta Yani Herreman escribe: *“La museografía se integra por un área teórica, (planteamientos de comunicación), una artística (diseño) y una técnica y museológica (elaboración), cuyo objetivo es la planeación, coordinación, diseño y elaboración de la exposición dentro y para los museos.”*²⁶

En esta definición es ya evidente la idea de ver a la museografía como una disciplina, que a su vez se complementa a partir de los conocimientos y esquemas de otras disciplinas.

En este documento nosotros definiremos a la museografía como:

- La disciplina encargada de la planeación, diseño, producción, montaje y evaluación de los ambientes de comunicación, generados por un museo para un público determinado.

²⁵ Definición presentada por el Consejo Internacional de Museos (ICOM), el cual fue fundado en 1947, y tiene su sede en París. En colaboración con la UNESCO el ICOM define y promueve el quehacer actual y futuro de los museos. Agrupa a 119 países y reúne a más de 7,000 especialistas a través de más de 20 comités internacionales.

²⁶ Yani Herreman; **La museografía, el arte de comunicar y educar**; en Información Científica y Tecnológica, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, volumen 8, número 21, octubre de 1986. página 19

En la actualidad la museografía es considerada como una disciplina que se desarrolla en el ámbito práctico del museo. Sus objetivos se centran específicamente en las exposiciones consideradas como medios de comunicación, estudiando las interrelaciones entre la colección, el espacio y el público. Para ello se auxilia de otras disciplinas entre las cuales podemos destacar: a la Arquitectura en la planeación y distribución de los espacios arquitectónicos, al Diseño Industrial en la planeación de los sistemas de exposición, del Diseño Gráfico en la realización de los elementos de señalización e información, de las Ciencias de la Comunicación para determinar los canales más adecuados para transmitir la información, de la Semiótica en el análisis del lenguaje de los objetos y de la Ergonomía como la disciplina que dará las pautas para establecer los criterios de diseño idóneos para la generación de espacios expositivos cómodos, seguros y eficientes.

La aplicación de la ergonomía al diseño museográfico es el objetivo primordial de este documento, desde una perspectiva más amplia la ergonomía permitirá la generación de espacios expositivos seguros tanto para los visitantes, como para las personas que laboran en el museo. Aunado a ello se pueden generar otros beneficios como la accesibilidad para un amplio espectro de público caracterizado por su diversidad dimensional y cultural, así como la implementación de criterios de diseño que ayuden a proyectar exposiciones que sean funcionales no sólo en su etapa de exhibición, sino también en las de producción y desmontaje.

La aplicación de la ergonomía al ámbito museográfico es aún reciente, no obstante su impacto rebasa el ámbito de la seguridad, productividad y confort, su aportación va más allá al revalorizar la importancia del público como el usuario que acude al museo en la búsqueda de un buen servicio y es quién finalmente va a legitimar al museo, como el espacio público que está permanentemente al servicio de la sociedad en la cual está inmerso.

Conclusión

Los museos a lo largo de toda su historia han experimentado una serie de cambios, que los han fortalecido reafirmando en ellos la misión de ser instituciones encargadas de salvaguardar nuestra memoria histórica, para ponerla a disposición del público.

El coleccionismo considerado como uno de los antecedentes más remotos del museo actual; permitió la formación de grandes colecciones que fueron heredadas de generación en generación, adquiriendo con ello diversos significados, que fueron interpretados según los ideales imperantes de cada época. Con el renacimiento, las artes y las ciencias se presentan bajo una nueva perspectiva, donde las colecciones son vistas como objetos de estudio y documentación, sin embargo el hecho más representativo se da con Revolución Francesa, a partir de la confiscación las colecciones reales, para ponerlas al servicio de los nuevos ciudadanos, es así como se entreteje la vocación del museo al servicio del público.

En la actualidad los museos enfrentan un nuevo reto, aún cuando nadie pone en duda su utilidad social, como centros de conservación, investigación y difusión, la realidad dista mucho de los ideales, el museo tradicional aún observa con cautela los nuevos conceptos interactivos, mostrándose renuente a desechar los viejos conceptos de exhibición. Aunado a esto, son pocos los museos que ofrecen una oferta cultural accesible para todos, con lo cual el público que usualmente acude a los museos continua siendo muy segmentado, constituido principalmente por grupos de escolares, estudiantes, familias y turistas.

El mayor reto del museo no consiste propiamente en llegar a más audiencias, sino en garantizar que quienes los visiten sean testigos de una experiencia agradable interesante, donde los viejos preceptos del museo pasivo, silencioso y permanente se diluyan ante una perspectiva dinámica interactiva e innovadora.

Bibliografía del capítulo 1

Alonso Fernández, Luis; Introducción a la nueva museología; Colección Arte y Música; Editorial Alianza; Madrid 1999.

Alonso Fernández, Luis; Museología y museografía; Editorial del Serbal; Barcelona; 1999.

De Salvia, Baldini, María; Los grandes museos de arte, Florencia; Editorial La mandrágora Florencia; 1996.

El museo del futuro, algunas perspectivas europeas; Compiladores CONACULTA UNAM; México 1995.

Fernández, Miguel Ángel; Historia de los museos de México; Editorial Comercializadora directa; México 1988.

Hernández, Hernández, Francisca; El museo como espacio de comunicación; Editorial Trea; 1ª. Edición; España 1998.

León, Aurora; El museo, teoría, praxis y utopía; Editorial Cátedra; Madrid; 1985.

Morales, Luis Gerardo; Orígenes de la museología mexicana; Editorial Universidad Iberoamericana; Departamento de Historia; México 1994.

Rico, Juan Carlos; Museos, arquitectura y arte, los espacios expositivos; Editorial Sílex Barcelona; España 1999.

Vargas, Ramón; Pabellones y Museos de Pedro Ramírez Vázquez; Editorial Noriega; 1ª. Edición; México 1995.

Zavala, Lauro/ Silva, María/ Villaseñor, Francisco; Posibilidades y límites de la comunicación museográfica; Editorial UNAM; México 1993.

2

El diseño
museográfico

2.1 Antecedentes de la museografía mexicana

La museografía mexicana se inició de manera formal en 1867 con la inauguración del primer Museo Nacional, el cual permitió a investigadores, científicos e historiadores, desarrollar su trabajo a partir del estudio de las colecciones que en él se albergaban. Dos décadas después de su fundación, el museo abrió una de sus espacios museográficos más importantes: la sala de monolitos que fue inaugurada en 1887. Esta sala es considerada como el precedente más importante de la museográfica mexicana, que buscaba representar los valores propios de las culturas prehispánicas.

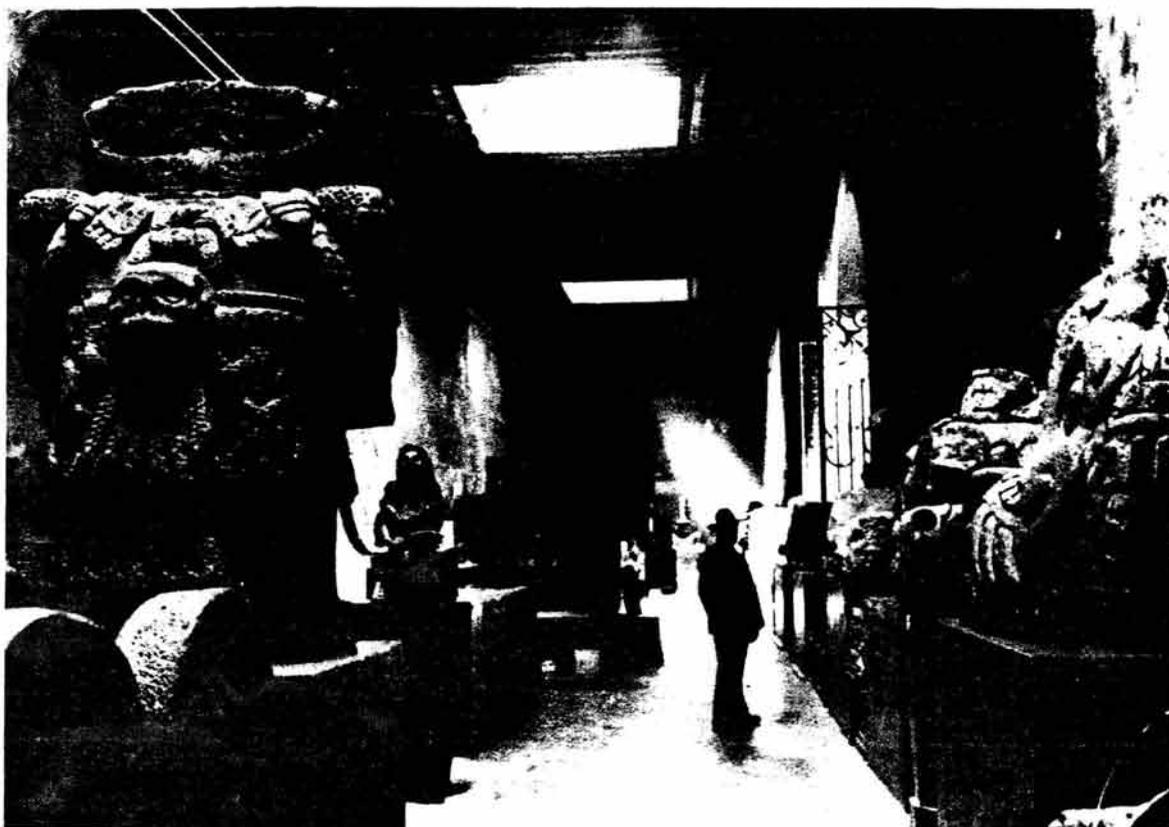


Foto 2. Sala de Monolitos del Museo Nacional 1939 A.G.N. México.

La Sala de Monolitos se alojaba en un espacio de planta rectangular, y exhibía 350 piezas dispuestas a partir de temas como: “...*astronomía y Cronología, Mitología, Objetos destinados al culto, Urnas, Piedras del juego de pelota, Monumentos conmemorativos, Epigrafía, Arquitectura y Escultura, así como Piedras diversas...*”²⁷ Las piezas estaban colocadas al lado de las paredes de la sala, y en la parte central también se disponían núcleos, donde las obras eran colocadas sobre plataformas.



Foto 3. Sala de Monolitos del Museo Nacional 1939 A.G.N. México.

El mobiliario museográfico era de dos tipos, plataformas o pedestales que servían como soportes, y vitrinas que se utilizaban para colocar los objetos más pequeños. La iluminación utilizada era luz solar, lo cual reducía el horario dispuesto para la visita de las salas, además de que era uno de los factores de deterioro más severos a los que estaban expuestas las piezas.

²⁷ Morales, Luis Gerardo; **Orígenes de la museología mexicana**; Editado por la Universidad Iberoamericana, México 1994 página 84

Los elementos gráficos eran muy escasos y se reducían al título de la sala y a las cédulas de los objetos donde se presentaban datos básicos acerca de cada pieza. En el montaje de la obra se utilizaban soportes de metal, que permitían el aseguramiento y estabilización de las piezas. Las medidas de seguridad eran escasas y se reducían a la vigilancia de los custodios, quienes observaban a los visitantes en su recorrido.

El recuerdo de este primer museo, fue tan solo el inicio para el desarrollo de la museografía mexicana, la cual ha tenido gran relevancia a nivel mundial. Sin embargo, es importante destacar que el desarrollo de los museos mexicanos se fue dando sobre la práctica, a partir del trabajo cotidiano de los primeros museógrafos cuya formación fue autodidacta.

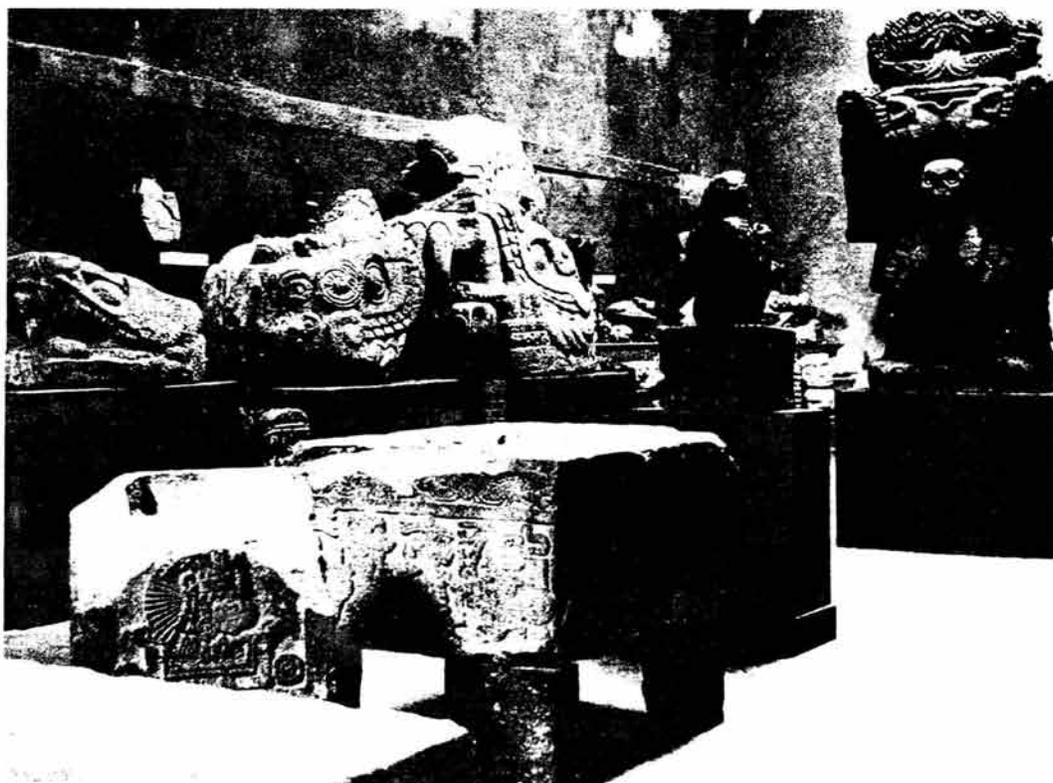


Foto 4. Sala de Monolitos del Museo Nacional 1939 A.G.N. México

Como podemos observar en las fotografías de la Sala de Monolitos, la museografía de esa época era neutra, aún cuando la distribución partía de un esquema temático y se acompañaba de los títulos de las piezas, en general el proyecto buscaba crear una atmósfera sobria. Esto era así porque durante mucho tiempo subsistió la idea de que todo proyecto museográfico debía partir del color blanco, y que su función se limitaba tan solo a dar un soporte neutro a la obra. Esta tendencia teóricamente ha cambiado, si partimos de que los objetos requieren de complementos que les permitan hacer accesibles sus contenidos al público.

En los inicios de la museografía mexicana, las exposiciones eran diseñadas para persistir de forma permanente. Por ello, en el primer Museo Mexicano no existía la figura del museógrafo o diseñador de exposiciones, porque su participación solo se limitaba al diseño de la exposición, la cual una vez instalada no era modificada, por lo menos durante las siguientes décadas. De forma contraria, la figura del conservador de colecciones era habitual en el museo y su participación estaba más que justificada, al ser el encargado de conservar en buen estado las colecciones que el museo exhibía, así como de organizar el mantenimiento del museo y sus instalaciones.

Miguel Ángel Fernández²⁸, relata en su libro una anécdota, que se remonta a la fundación del primer Museo Mexicano, en el cual por iniciativa de Maximiliano de Hasburgo, se dispuso en una de las salas, un grupo de vitrinas para la exhibición de las piezas de cerámica. Estas vitrinas provenían de Francia y consistían en un mobiliario con base de madera y capelo conformado por grandes hojas de vidrio biselado, cuya característica más representativa era su gran tamaño, el cual requirió de grandes esfuerzos para su transportación e instalación. El hecho es que dada la enorme dificultad que estas vitrinas presentaban en su movilidad, permanecieron inmóviles durante las siguientes seis décadas. Lo mismo sucedió con la Sala de

²⁸ Fernández Miguel Ángel; **Historia de los museos de México**; Editorial Comercializadora Directa, México 1988. Página. 190

Monolitos, la cual una vez que fue abierta al público permaneció prácticamente sin ningún cambio esto debido al tamaño y peso de las esculturas, pero también porque la museografía se consideraba como un trabajo muy minucioso y por lo tanto pasivo, en donde los avances no se basaban en los cambios, sino en la permanencia de los museos.

La historia de la museografía realizada en nuestro país durante el siglo XIX, está marcada por los especialistas que se formaron a partir de trabajo cotidiano. Entre estos museógrafos autodidactas destacan Daniel Rubín de la Borbolla y Miguel Covarrubias, quienes se formaron a través de la práctica y de la reflexión sobre sus propias exposiciones, sentando así las bases sobre las cuales aún se rige el diseño museográfico.

Daniel Rubín de la Borbolla, se desempeñó como principiante en el *National Museum de Washington, D.C. (Smithsonian)* entre los años 1926 a 1930; llegó a México con una importante visión del trabajo en los museos. En 1932 se le encomienda la realización de la exposición que presentó por primera vez los hallazgos encontrados en las tumbas Mixtecas a los pobladores de la Ciudad de Oaxaca. “*En aquella época no era común la realización de exposiciones, por lo que cuando Rubín de la Borbolla se enfrentó a este proyecto, optó por traer de la Ciudad de México cuatro enormes vitrinas francesas.*”²⁹, las cuales una vez instaladas, no resultaron ser el mobiliario idóneo, pues eran demasiado altas para que los oaxaqueños pudieran observar las piezas exhibidas en el interior. Es con base a este tipo de experiencias que Rubín de la Borbolla, empieza a generar reflexiones en torno a la museografía, las cuales transmitiría a sus alumnos años más tarde, en un curso cuyo objetivo era formar museógrafos. Es así como la museografía se empieza a desarrollar, a partir de la autocrítica, del análisis y la reflexión, sobre los errores, los aciertos y el estudio de cada situación.

²⁹ Fernández Miguel Ángel, *Op. Cit.*, Pagina 189

Miguel Covarrubias, se formó como pintor a partir de una beca que obtuvo para estudiar pintura en la ciudad de Nueva York, posteriormente se desempeñó como ilustrador en numerosas revistas. En el terreno de la Arqueología incursionó en el proyecto de Tlatilco; sin embargo su aportación más valiosa a la museografía, la desarrolló como maestro en los cursos que impartió junto con Rubín de la Borbolla. En ellos Covarrubias insistía en la importancia de ilustrar los espacios museográficos incluyendo gráficas, mapas, cédulas y cualquier otro tipo de elemento gráfico que ayudara a que los visitantes pudieran comprender mejor los contenidos de las exposiciones. Sus planteamientos novedosos se encaminaban a hacer al museo más accesible, más didáctico y por lo tanto más lúdico. Él se interesaba porque el museo se acercara más a lo popular dejando de lado la imagen de espacio solemne.

Es a partir de la década de los años 60 cuando se genera un gran auge en el desarrollo de la museografía mexicana. Con la inauguración del Museo Nacional de Antropología y el Museo Nacional de Historia, se inicia un periodo caracterizado por la organización de numerosas exposiciones en donde se implementa el trabajo especializado, tanto en la investigación como en la conservación y en la exhibición de las colecciones. Como resultado de estas experiencias en la museografía se producen dos cambios significativos:

- En primer término los investigadores y museógrafos evalúan la importancia de restringir el material a exhibir, pues consideran que es más importante seleccionar un muestra valiosa por su calidad y forma de representación, a mostrar colecciones completas amontonadas en los espacios de exhibición. Este mismo concepto lo aplican en la cantidad de información que se incluye en las cédulas y elementos de información, pues se considera que el público no asiste al museo con el objetivo de leer, por tal motivo la cantidad los textos se reducen y se ofrecen otro tipo de opciones, como la edición de los catálogos de las exposiciones los cuales pueden ser

consultados o adquiridos por los visitantes que quieran profundizar en el tema.

- El segundo aspecto fue la incorporación de diferentes profesionistas, en la realización de los proyectos museográficos, quienes en primera instancia fueron arquitectos, arqueólogos, historiadores y artistas, que colaboraron en la generación y desarrollo de los proyectos.

Desde los años 60 a la fecha, el diseño museográfico ha crecido a pasos vertiginosos. Las exposiciones se han configurado como el medio más efectivo para que el museo difunda sus colecciones. A los esquemas tradicionales se han integrado otras opciones, como las exposiciones temporales, en las que por un periodo corto de tiempo el museo muestra a los visitantes parte de las colecciones que normalmente se tienen en bodega de manera similar también se han generado las exposiciones itinerantes, cuya particularidad es que la misma exposición se instala en diferentes museos, cumpliendo con un itinerario previamente planeado. Ambos formatos de exposición han revitalizado al museo, ahora el público se interesa por visitarlos, porque sabe que en las exposiciones temporales o itinerantes siempre hay algo nuevo que ver.

Otro aspecto que ha cambiado es ese creciente interés que los museos están teniendo en el público, con ello el papel que los visitantes desempeñan en las exposiciones es visto desde otra perspectiva. Ahora se recurre a la recreación de ciertos ambientes, a la inclusión de otros canales de comunicación alternativos al visual, como el auditivo o táctil así como la implementación de los espacios lúdicos en donde a partir de juegos, reproducciones y actividades posteriores a las visita como los talleres organizados en torno a las exposiciones, los visitantes participan de manera activa. De esta forma el público puede acercarse a las exposiciones de una forma menos solemne; el objetivo es hacer más accesibles los contenidos de

los museos y fomentar una visión más dinámica, de los servicios que estos pueden ofrecer.

El desarrollo de la tecnología también se ha hecho presente en los museos. Ejemplo de ello es la instalación de novedosos sistemas de iluminación como la fibra óptica, de sistemas de registro de humedad y temperatura ambiental, de la impresión de los elementos gráficos en diferentes formatos, técnicas y materiales, así como de la integración de medios audiovisuales, sistemas interactivos y la implementación de monitores táctiles donde el público puede acceder a una gran cantidad de información referente a las exposiciones.

Los esfuerzos son valiosos y alentadores, sin embargo el museo aún debe replantearse a nivel interno su compromiso con la sociedad, generando un objetivo común para todo su grupo de colaboradores.

2.2 El diseño museográfico

El campo de acción de los diseñadores es muy extenso, si consideramos que en donde se presenta el trinomio: hombre-espacio-objeto, puede generarse un proyecto de diseño. Entonces podemos afirmar que prácticamente en todas las actividades que realiza el ser humano puede generarse un diseño, un rediseño, una innovación e incluso una nueva forma de organización.

En el ámbito de la práctica del diseño, hay una tendencia que apunta hacia la ruptura de los límites entre profesiones, con ello diferentes especialistas se integran en la resolución de un problema, e incluso los diseñadores incursionan en campos cuyos límites entre el arte, la arquitectura, el diseño gráfico o el diseño industrial no están claramente definidos. Este es el caso de la llamada “*museografía*” como se le denomina en México y Latinoamérica, “*arquitectura efímera*”, como se le conoce en España, “*muséographique*” en Francia o “*Design exhibition*”, como es llamada en los países de habla inglesa.

La museografía es definida como la disciplina encargada de la planeación, el diseño, producción, montaje y evaluación de los ambientes de comunicación generados por un museo para un público determinado. Entendemos por ambientes de comunicación a los entornos físicos contruidos por el hombre con el objetivo de transmitir un mensaje, de los cuales “...*la exposición es la más utilizada por los museos al ser considerada ante todo un medio de comunicación.*”³⁰, que a diferencia de otros medios permite al espectador tener un encuentro directo y controlado con los objetos. Es entonces función del museo concertar una cita entre el objeto y el público y permitir que a través de diferentes estímulos el visitante pueda

³⁰ Linares, José; **Museo, arquitectura y museografía**; Fondo de Desarrollo de la Cultura. Dirección de Patrimonio Cultural, Ministerio de Cultura Cuba 1994. Página 83

tener un encuentro enriquecedor con su pasado cultural, con los fenómenos científicos, el arte, etc.

*“Anualmente, se idean y construyen miles de stands comerciales, exposiciones temporales y ferias científicas cuya duración puede variar desde unas cuantas horas a meses.”*³¹ Estas muestras temporales nacen con una vocación suicida, y es que su corta permanencia pareciera tenerlas relegadas, no obstante el proceso creativo generado en su desarrollo, es llevado a cabo de igual forma que en cualquier proyecto permanente de diseño y esto es así, porque aún cuando estas exposiciones pudieran durar tan sólo unas horas, pueden llegar a ser visitadas por miles de personas.

Abraham Moles, físico, matemático y sociólogo, quién dedicó gran parte de su vida a la investigación en torno al diseño, consideraba al diseñador como un **ingeniero del entorno**³², cuya materia prima es la vida cotidiana; el objetivo central es la resolución de necesidades, a partir de objetos utilitarios, ya sea para el consumo de las grandes masas o como elementos únicos. En la actualidad el diseñador es el profesionalista que es capaz de transformar un problema en solución, quien le otorga a los objetos utilitarios las cualidades estéticas del arte y aún cuando su incursión se da en diferentes ámbitos, sus aportaciones van más allá del diseño de objetos, para generar verdaderos sistemas funcionales. Por lo que las facetas del diseñador ahora se extienden también hacia el campo de los intangibles: como son los servicios.

*“Los productos de los museos son sus exposiciones temporales, sus muestras permanentes, sus programas educativos las actividades del museo... y cualquier otra experiencia que el museo pueda ofrecer.”*³³

³¹ **Arquitectura efímera**; 5ª. Monografía de la Revista ARDI; No. 29 Barcelona; 1998. Página 49

³² **En memoria de Abraham Moles**, escrito por Abraham Moles y Joan Costa en: Revista ARDI, No. 36 Barcelona 1999. Página 52

³³ Hopper Greenhill, Elian; **Los museos y sus visitantes**; Editorial Trea, Barcelona 1998. Página 37

A este respecto, las exposiciones son espacios diseñados con el fin de comunicar un mensaje acerca de un acervo cultural, lo cual se logra a través de la puesta en escena de objetos específicos, en un espacio determinado, con el apoyo de los elementos museográficos. En este ámbito la propuesta del diseñador no se centra en proporcionar un objeto, sino un servicio que se materializa en el proyecto museográfico y que se valida a partir de la experiencia del público al recorrer la exposición.

Cuando un diseñador industrial se enfrenta a un proyecto de diseño, generalmente tiene un(os) usuario(s) y un entorno, los cuales interactúan en el desarrollo de una actividad. A partir de estos elementos el diseñador desarrolla el proyecto para generar un objeto que se adapte a ambos permitiendo realizar sus tareas de manera segura, cómoda y eficiente. Así podemos establecer que el campo de acción se da a partir del objeto, dado que el usuario y el ambiente no pueden ser modificados. Es en el objeto en donde el diseñador aplica sus conocimientos para generar propuestas que mejoren la calidad de vida del hombre. *(Esquema 1)*

En el diseño museográfico la diferencia radica en que el usuario y el objeto no pueden ser modificados; es decir, se tiene un público caracterizado por su heterogeneidad y una colección conformada por un conjunto de objetos, los cuales deben mantenerse inalterables. Entonces el campo de acción para el diseñador se ubica en el ambiente, en donde a partir de todo un sistema de elementos se busca brindar una exposición en donde el público y los objetos se encuentren en un ambiente cómodo, seguro y eficiente. *(Esquema 2)*

Esquema 1

El diseño industrial

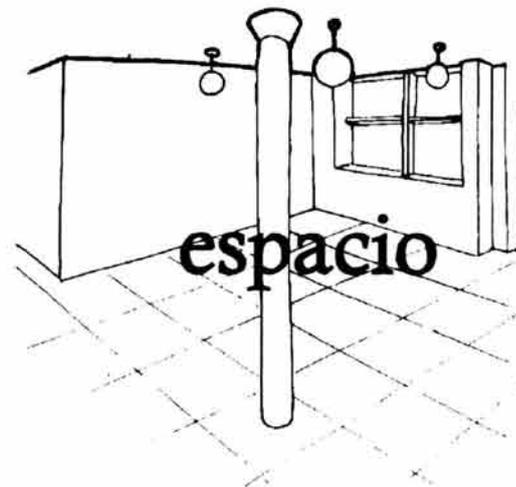
En un proyecto de diseño industrial, el diseñador analiza a los usuarios y el espacio, los cuales interactúan en el desarrollo de una actividad.



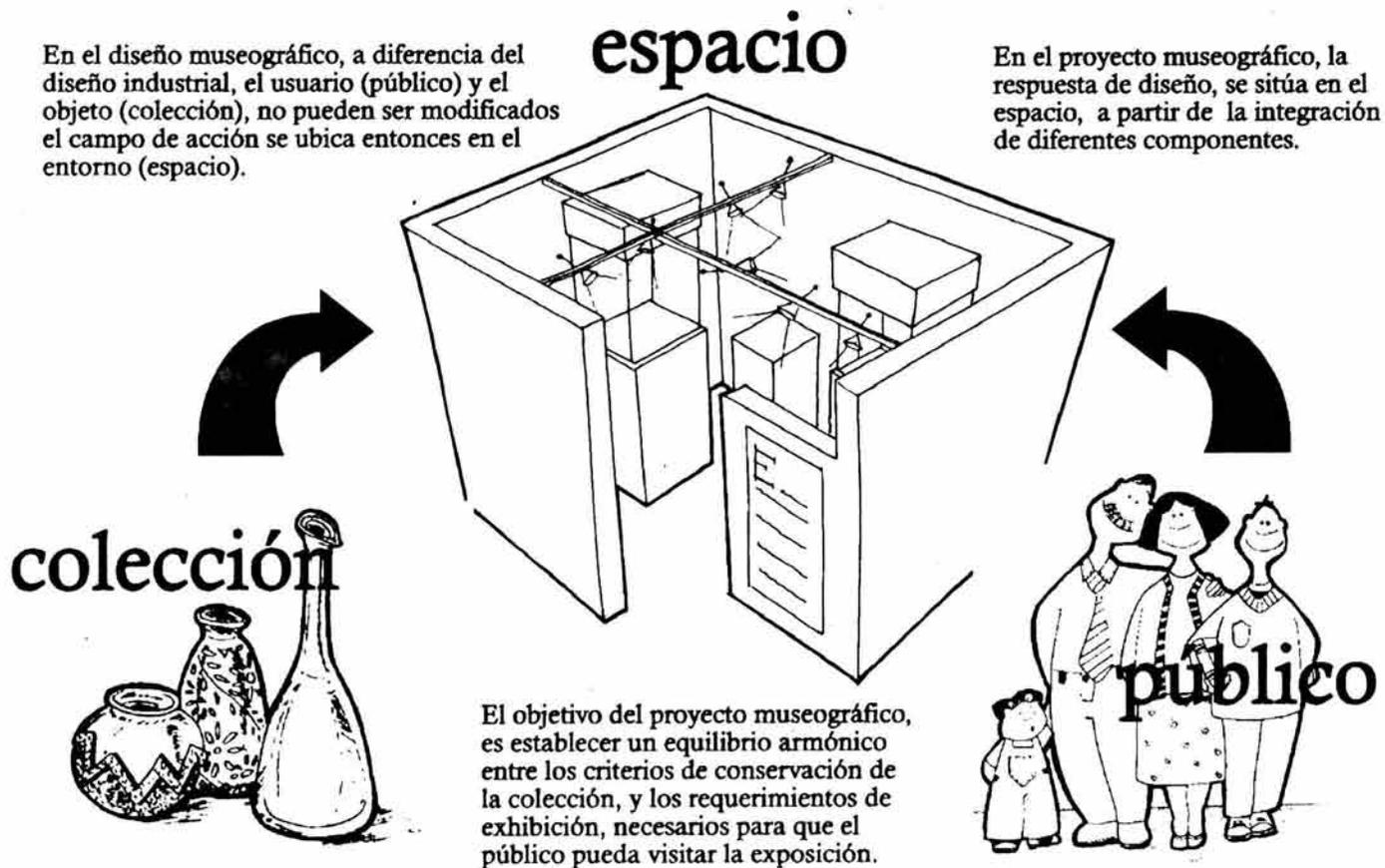
Como el usuario y el espacio no pueden ser modificados, es en el objeto, donde el diseñador aplica sus conocimientos, para generar una respuesta de diseño.



A partir de los usuarios y el espacio el diseñador desarrolla un grupo de objetos, el cual se adapta a ambos, permitiendo que las actividades se realicen de forma cómoda, segura y eficiente.



El diseño museográfico



El diseño museográfico se desarrolla a partir de la articulación entre:

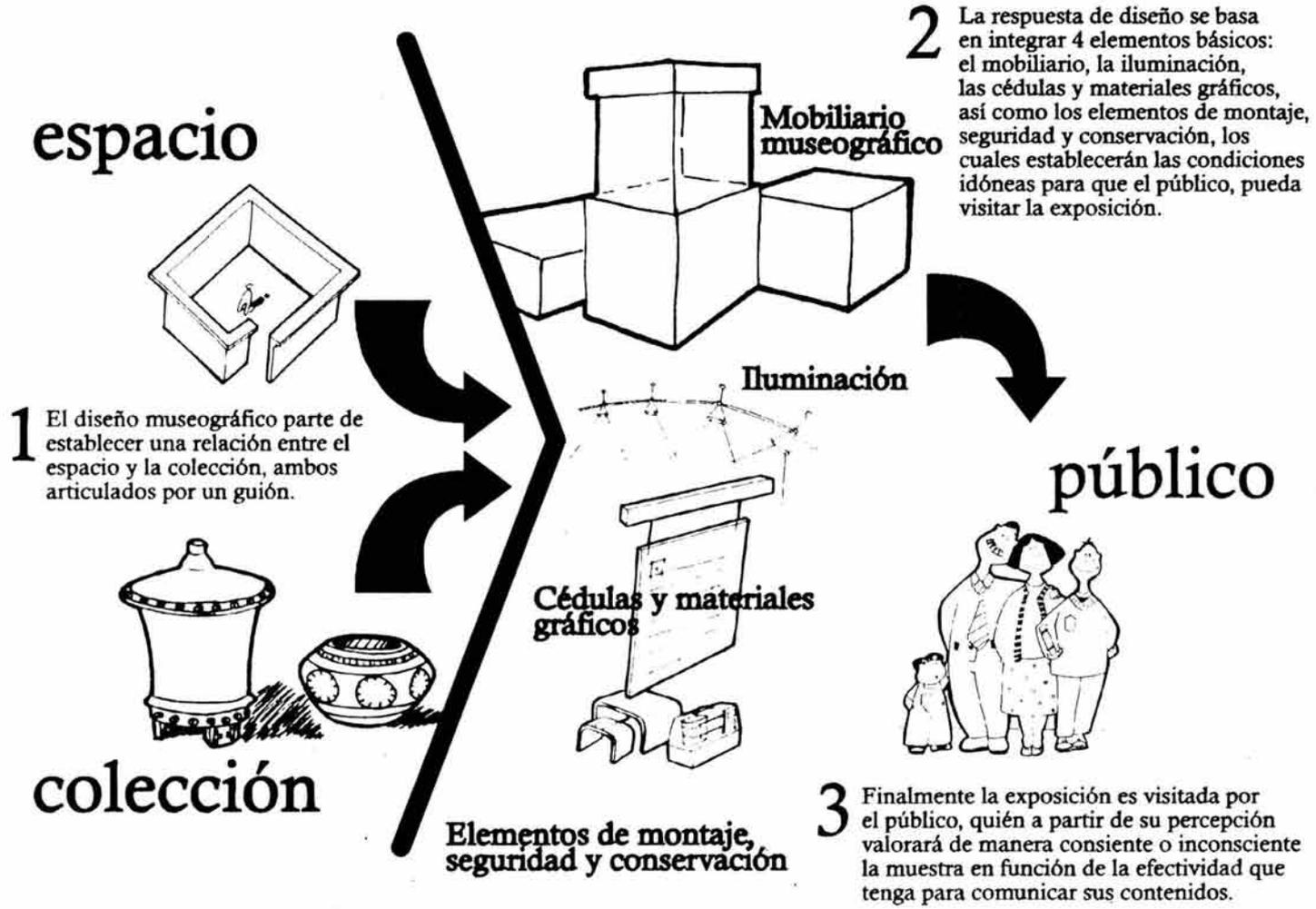
- La colección como el sistema de objetos portadores de información.
- El guión como el mensaje que se desea transmitir acerca de los objetos.
- El espacio entendido como el lugar donde se desarrollará la exposición.

El proyecto de diseño generará a partir de este trinomio una serie de elementos como son: mobiliario, elementos gráficos, sistemas de iluminación y sistemas de montaje, seguridad y conservación los cuales se organizarán, no como la suma de componentes, sino como la integración de un sistema, que adquiere su validez cuando el público visitante recorre la exposición. (*ver esquema 3*)

Durante mucho tiempo perduró la idea de que la museografía era tan sólo un soporte de las colecciones y que su función se limitaba a situar a las obras en la altura y posición idóneas, para que el público pudiera apreciarlas en toda su magnitud. Esta idea afortunadamente ha sido sustituida. La museografía ahora es vista como una disciplina que contribuye en el proceso de comunicación haciendo más accesibles al público los contenidos de la colección. Es así como los términos público-espacio-colección, siempre estarán presentes es cualquier proyecto museográfico cuya complejidad radica en establecer interrelaciones que armonicen con todos.

Es entonces función del museógrafo, el establecer un equilibrio entre las condiciones de conservación y las de exhibición, el objetivo de todo museo es conservar sus colecciones, pero lo es también difundirlas, el público es quien tiene la última palabra, quien da vida a las exposiciones cuando las recorre y quien las evalúa a partir de su propia experiencia.

El proyecto museográfico



2.3 Las exposiciones en los museos

En el ámbito de los museos el término “...*exposición se refiere a la presentación pública de objetos de interés cultural...*”³⁴, esto conlleva la concentración y exhibición de un grupo de elementos, con un fin determinado. “*La exposición es un medio de comunicación entre los objetos, y el público para el que los objetos se exponen.*”³⁵

Los términos “*exposición*” y “*exhibición*”, a menudo son utilizados como sinónimos, sin embargo en el ámbito museográfico, la exhibición se refiere a una muestra de objetos, y la exposición a una muestra de objetos interpretados: es decir el término, “*exposición*” conlleva en sí una investigación en torno a los objetos que se exhiben y por lo tanto un relato acerca de ellos. Así una exposición es una exhibición mas la interpretación de los objetos, los cuales son el vehículo para comunicar un mensaje.

La exposición es concebida como el espacio donde confluyen los elementos museográficos: circulación, mobiliario, iluminación, gráficos, soportes, interactivos, que se integran para dar soporte a la colección al tiempo que proporcionan las condiciones idóneas para que el público pueda recorrerla.

Las exposiciones son resultado de un proceso creativo y sistematizado, que generalmente resulta ser único, difícilmente nos encontraremos con una exposición igual a otra, si consideramos que están supeditadas a los recursos de espacio, colección, guión, duración, etc. y que además estarán sujetas a la participación del público cuando éste las visite.

Las exposiciones se pueden clasificar en función de diferentes criterios los cuales se abordan en la tabla 3.

³⁴ Alonso, Luis; García ,Isabel; Diseño de exposiciones; Editorial Alianza; Barcelona 1999. Página 16

³⁵ Pérez Santos, Eloísa; Estudios de visitantes en museos; Editorial Trea; Barcelona 2000. Pagina 53

Tabla 3

Clasificación de las exposiciones		
Género	Subdivisión	Descripción
Tiempo de duración y movilidad	Permanentes	Exposiciones que son diseñadas para permanecer un tiempo prolongado en exhibición, en las que el museo muestra sus acervos más importantes.
	Temporales	Diseñadas para una duración de tiempo limitada, son utilizadas por los museos para presentar parte del acervo que no tienen en exhibición permanente.
	Itinerantes	Se diseñan para ser instaladas en diferentes sedes.
Tipo de colección	Objetos originales	Las colecciones que se exhiben, son auténticas y catalogadas como patrimonio cultural.
	Reproducciones	Se exhiben copias de piezas originales.
	Naturaleza Mixta	Se exhiben objetos originales y reproducciones.
	Interpretativas	No se utilizan objetos, se recurre a medios audiovisuales, gráficos y sistemas interactivos computarizados.
Forma de exhibición	Tradicional	El visitante sólo observa de manera pasiva.
	Interactiva	El público puede participar de manera activa a través de diversos mecanismos.

2.3.1 Clasificación por tiempo de duración y movilidad

•Exposiciones permanentes

Las exposiciones permanentes fueron el primer precedente de la museografía. Esta modalidad garantizaba la permanencia de las colecciones por un lapso de tiempo indefinido. En el caso del primer museo mexicano fundado en 1867, las exposiciones se proyectaban como si fueran a ser compañeras permanentes del edificio donde eran albergadas. Así su carácter de perdurabilidad era una de las prioridades y en ellas se invertían recursos materiales que tuvieran la garantía de estabilidad prolongada; sin embargo, estas exposiciones pronto se convertían en espacios inmóviles, que sumergían a los museos en ambientes estáticos, donde la misma vitrina al paso de los años era ya en sí, un objeto de exhibición.

Afortunadamente esto ha cambiado y en la actualidad una exposición permanente es aquella en la que se exhiben las colecciones más importantes del museo y se planean para tener una duración de aproximadamente 6 años, no obstante se sugiere que durante este tiempo se lleven a cabo reestructuraciones parciales.

•Exposiciones temporales

Las exposiciones temporales son un recurso obligado para cualquier museo, son una alternativa viable para que los visitantes habituales acudan con más frecuencia, además pueden atraer público nuevo a partir de reavivar el interés ante una nueva muestra. La apertura de una exposición temporal, le permite al museo, mostrar sus colecciones desde otra perspectiva o mostrar las colecciones que permanecen en bodega y que de otra manera no son accesibles al público. *“Entre las razones que dieron los museos para organizar exposiciones temporales figuran las siguientes: la repetición de las visitas del público, incitar a la adhesión de nuevos miembros, mejorar la imagen del museo y ante todo mostrarlo dinámico, cambiante y atractivo.”*³⁶

Si un museo sólo ofreciera al público la visita a sus exposiciones permanentes, bastaría con visitarlo una sola vez, con ello lo conoceríamos y salvo la inquietud de observar sus colecciones nuevamente, no tendría ningún sentido volver a visitarlo.

Estas exposiciones son diseñadas para permanecer en un espacio específico, por un periodo de tiempo (aproximadamente 6 meses) y su carácter de temporalidad, hace que los recursos utilizados para su realización no sean de durabilidad prologada, además de asegurar que los anclajes y uniones utilizadas sean reversibles, facilitando con ello su desinstalación.

³⁶ **El acto de exponer**; en Revista Museum volumen 38 No. 4 España. Página 198

•Exposiciones itinerantes

Diseñadas para ser exhibidas en diferentes espacios, una de las principales ventajas de este tipo de exposiciones es la optimización del trabajo de investigación, diseño, producción y montaje, ya que al ser exhibida en diferentes sedes, puede ser visitada por un número mayor de visitantes.

Sin embargo en este tipo de muestras las colecciones son muy vulnerables al estar expuestas a un gran número de riesgos por ello requieren de una planeación muy precisa que prevea las condiciones del traslado de la colección. Por su parte el mobiliario debe ser versátil permitiendo su fácil instalación y transporte, y desde luego la temática de la exposición debe ser flexible adaptándose a las condiciones del espacio en las distintas sedes.

Las exposiciones itinerantes son resultado de la colaboración entre los museos nacionales e internacionales, a través del intercambio y préstamo de colecciones, las cuales por razones de conservación y seguridad deben viajar con todos sus complementos (mobiliario, elementos de montaje, cedulaario, sistemas de conservación y seguridad).

2.3.2 Clasificación por el tipo de colección.

Esta clasificación está basada en la naturaleza del material que se exhibe:

•Colecciones originales

Los objetos que se exhiben representan los valores propios de la cultura que los creó. En la gran mayoría de los casos están catalogados como patrimonio cultural. Una de las limitantes en el diseño de las exposiciones que exhiben objetos originales, es que se deben anteponer los criterios de conservación de los mismos, teniendo condiciones muy precisas de exhibición que dependerán de la naturaleza propia de cada uno de los materiales .

•Reproducciones

Se utilizan objetos que son duplicados de los originales, llamados también facsímiles. Esta modalidad permite la sustitución de piezas originales por reproducciones, se utilizan generalmente cuando se trata de piezas de fondo reservado³⁷, en las exposiciones itinerantes donde no se pueda garantizar la conservación de algunas piezas (sobre todo las de materiales muy sensibles) o en los espacios lúdicos, donde el público tiene la posibilidad de interactuar con las piezas. Las reproducciones no solo se refieren a piezas individuales, también se utilizan en la recreación de ambientes naturales o artificiales, los cuales pueden ser realizados en tamaño real o a escala.

•Colecciones Mixtas

Se utilizan objetos originales y reproducciones, en algunos museos se ha recurrido a la introducción de facsímiles dentro de sus exposiciones cuando alguna pieza esta muy deteriorada, por lo que no es conveniente exhibirla, esta modalidad permite la permanencia o la secuencia de un grupo de objetos, como en el caso de piezas que son imprescindibles para el guión de una exposición. En ambos casos se considera que la convivencia de objetos originales y facsímiles es válida, siempre y cuando el público este informado de la naturaleza de cada uno.

2.3.3 Clasificación por la forma de exhibición.

Durante los últimos años, la museografía ha desarrollado una forma de exhibición, que permite a los visitantes interactuar con los elementos expuestos, esta nueva corriente ha tenido una respuesta muy positiva en el público, que se siente más atraído por este tipo de exposiciones, en

³⁷ Se considera "*acervo de fondo reservado*", a las colecciones de un museo que por su naturaleza y valor sean irremplazables, razón por la cual no pueden participar en exposiciones fuera del museo, generalmente están resguardadas bajo condiciones de seguridad y conservación muy estrictas. Consultar CONACULTA INAH, Lev Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas. Capítulo III, Artículo 28. México 2002.

comparación con aquellas, donde solo puede observar de manera pasiva.

•Tradicionales

El visitante recorre y observa la exposición de manera pasiva, sin que interactúe de forma física con los objetos o elementos exhibidos. Este tipo de exposiciones generalmente exhiben colecciones originales, las cuales dada su naturaleza histórica difícilmente pueden ser acondicionadas para que el público pueda tocarlas. La solución más viable, para enriquecer este tipo de muestras es la introducción de reproducciones, gráficos, modelos, y ambientaciones que hagan más didácticas a las obras.

•Interactivas

El público puede participar de manera activa durante su recorrido, lo cual le ofrece la posibilidad de activar y manipular todos o parte de los elementos exhibidos. Se considera que una muestra es interactiva, cuando *"...involucra al espectador en actividades que impliquen una acción tanto intelectual, como física, resultado de una retroalimentación de la propia muestra"*.³⁸

Considerando la definición anterior, no se puede considerar a la acción de pulsar un botón o mover una palanca para ver una secuencia como un interactivo, se requiere de la participación del visitantes no solo a nivel motor sino a nivel intelectual, lo importante es despertar su interés, incitarlo a la reflexión e investigación.

³⁸ Belcher, Michael; Organización y diseño de exposiciones; Editorial Trea; 1ª. Reimpresión; España 1997. Página 85.

2.4 El proyecto museográfico

El diseño museográfico conjunta conocimientos, métodos y técnicas de diferentes disciplinas, con el objetivo de generar espacios que permitan al público visitante contemplar una exposición en todo su esplendor, equilibrando las condiciones de conservación de la colección, con los requerimientos de seguridad de los visitantes.

Para desarrollar una exposición se debe establecer un plan estratégico, que establezca las pautas para darle continuidad al proyecto, el cual dada la cantidad de personas involucradas puede llegar a ser complejo en su resolución.

En este apartado abordaremos las fases necesarias para generar una exposición, el objetivo es presentar una visión general de quiénes, cómo y de qué manera participan en el proyecto, donde el trabajo en equipo y la comunicación es fundamental.

El diálogo entre todos los integrantes del equipo, crea la posibilidad de generar exposiciones más eficientes. La comunicación es uno de los factores básicos, ya que en el proyecto museográfico se debe mediar entre diversos requerimientos de exhibición, conservación y seguridad. El equipo que participa en el desarrollo de la exposición está conformado por especialistas que con su experiencia contribuyen en cada una de las etapas del proyecto, todos ellos comparten un fin común, por lo cual no pueden realizar sus actividades de manera aislada. En un esquema ideal para el desarrollo de una exposición se sugiere que participen las siguientes personas:

•Curador de la exposición

Su función es generar una investigación acerca de la colección, para así poder desarrollar el guión de la exposición.

“El curador es un especialista en los acervos y las bodegas de las colecciones, conoce los valores de los objetos y busca siempre preservarlos y difundirlos.” ³⁹ Ofrece información especializada, identifica, selecciona, localiza cada una de las piezas que se incluirán en la exposición y en caso de ser necesario se encarga de negociar prestamos de colección con otros museos.

•Restaurador

Su función es salvaguardar las colecciones del museo, para ello debe establecer las condiciones propicias para que los objetos sufran el menor deterioro posible y si este llegara a ocurrir, intervenir a las piezas para reestablecerlas a su estado original. Su opinión es fundamental para la ubicación de las piezas, el diseño de los soportes, así como la elección de los sistemas de seguridad.

•Museógrafo

Su función es generar el proyecto museográfico a partir de los criterios de conservación requeridos por las piezas y los requerimientos de exhibición necesarios para que los visitantes puedan observar de manera cómoda, segura y eficiente la exposición. Desarrolla el diseño en función de los recursos humanos y materiales disponibles, considerando además el tiempo estimado de realización, supervisando continuamente la ejecución de los trabajos de producción y montaje.

•Asesor Educativo

Participa con el conocimiento especializado de los aspectos educativos en torno a la exposición, asesorando en todo lo concerniente a la pedagogía y la implementación de tecnologías educativas. Su función es lograr una relación copartícipe entre el museo y su público, el asesor educativo coordina las actividades que se desarrollan con el público dentro de la exposición (con las

³⁹ Witker, Rodrigo; **Los museos**; Editorial tercer milenio CONACULTA; México, 2001. Página 14

visitas guiadas) y fuera de ella (con talleres y cursos), sus opiniones son fundamentales para la presentación de los contenidos de la exposición, los circuitos de visita y la planeación de todas las actividades que se desarrollen en torno a ella.

•Responsable de seguridad

Asesora al museógrafo en todo lo concerniente a la seguridad de la exposición, tanto de los visitantes, como de las colecciones y del inmueble. Desarrolla programas a seguir en caso de emergencia, y recomienda las medidas de prevención de accidentes.

•Personal de producción

Un proyecto museográfico requiere de la participación de diferentes especialistas en su producción, fotógrafos, dibujantes, impresores, carpinteros, herreros, pintores, electricistas y montajistas, quienes conformarán un equipo coordinado por el museógrafo.

2.4.1 Planeación, diseño y producción de una exposición

El desarrollo de una exposición se puede dividir en siete fases, las cuales inician con el planteamiento general del proyecto y culminan con la apertura de la exposición. En la práctica cotidiana es común que las exposiciones sean diseñadas únicamente para el día de su inauguración por lo que una vez que son abiertas al público reciben un nulo mantenimiento, lo cual se refleja en las lámparas fundidas, cédulas despegadas y algunos otros daños que van desde detalles mínimos, hasta desperfectos graves como el deterioro de la colección.

Para el desarrollo de una exposición se siguen de manera secuencial las siguientes fases (ver tabla 4):

Tabla 4

Desarrollo de una exposición		
Etapa	¿Qué actividades se desarrollan?	¿quiénes participan?
a) Generación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> •Se definen los objetivos de la exposición, se determina que colección se quiere exhibir, en que espacio se instalará la exposición y a que tipo de público estará dirigida. 	Participa todo el equipo interdisciplinario, conformado por el curador, el restaurador el asesor educativo y el museógrafo
b) Realización del guión	<ul style="list-style-type: none"> •Se desarrolla la investigación y se organiza en el formato del guión. •Se revisa el estado de conservación de las piezas y se documentan. •Se establecen las estrategias de comunicación, así como las actividades paralelas a la exposición. •Se adecua el espacio de exhibición y se realizan los planos del área de exhibición 	Responsable: curador Restaurador Asesor educativo Museógrafo
c) Diseño de la exposición	<ul style="list-style-type: none"> •Se desarrolla el proyecto museográfico a partir de articular el trinomio: colección-público-espacio. •Desarrollo de la distribución, circulación, mobiliario, elementos gráficos , sistemas de iluminación y elementos de montaje. 	Responsable: museógrafo, Restaurador Curador Equipo de diseño y montaje
d) Producción	<ul style="list-style-type: none"> •Fabricación del mobiliario, elementos gráficos y de montaje •Instalación de los sistemas de iluminación, seguridad y conservación. 	Responsable: museógrafo Participan el equipo de diseño y montaje
e) Instalación	<ul style="list-style-type: none"> •Colocación del mobiliario, de los elementos gráficos, elementos de montaje y de los sistemas de seguridad y del control de temperatura-humedad 	Museógrafo Equipo de diseño y montaje
f) Montaje	<ul style="list-style-type: none"> •Traslado de la colección al área de exhibición, realización del montaje de la colección. •Direccionamiento de la iluminación. •Limpieza general 	Responsable: Restaurador y museógrafo Equipo de diseño y montaje
g) Exhibición	<ul style="list-style-type: none"> •Mantenimiento general de la sala •Seguimiento del estado de conservación de la colección •Análisis de la interrelación del público con la exposición 	Curador Restaurador Asesor educativo Museógrafo

El proyecto museográfico es una operación compleja, que involucra a diferentes especialistas, en su planeación, diseño y producción, por ello es necesario auxiliarse de rutas críticas, en donde se determine la secuencia exacta de las actividades, el tiempo destinado para su realización, así como los departamentos o personas encargadas de su ejecución.

Es importante destacar que cada proyecto tendrá sus condicionantes particulares, no obstante este esquema se aplica en la mayoría de las exposiciones.

a) Generación de proyecto:

Para desarrollar un proyecto museográfico es necesario en primera instancia definir su naturaleza, precisando los siguientes aspectos:

Objetivo de la exposición: Toda exposición parte de un propósito, que puede estar sustentado en el plan estratégico de comunicación del museo, el aumento de colecciones, la conmemoración de un hecho relevante para el museo o su comunidad, la presentación de una investigación, o las sugerencias de los visitantes.

Colección: Definir el número y tipo de objetos se van a mostrar, ¿cuáles son sus características?, ¿qué dimensiones y peso tienen? , ¿cuáles son los materiales con los que están constituidos?, ¿cuáles son los requerimientos de conservación?.

Espacio: El espacio condiciona al proyecto, pero al mismo tiempo también lo define, atribuyéndole un carácter que es resultado de su propia naturaleza. Para la definición del espacio es necesario saber si se trata de un edificio histórico, o un edificio construido especialmente para albergar al museo, aunado a ello también es necesario recabar información acerca de las dimensiones, acabados en muros, piso y techo, tipo de iluminación (natural

o artificial), instalaciones eléctricas, aire acondicionado, rutas de evacuación, sistemas de seguridad, etc.

El público destinatario: ¿Quiénes visitarán la exposición?, ¿Cómo podemos hacerla más atractiva?, ¿Qué tipo de lenguaje es adecuado utilizar?, ¿Es necesario presentar los textos en otro idioma?, ¿Es necesario acondicionar el espacio para que sea accesible para las personas discapacitadas?

Recursos disponibles: Es necesario conocer los recursos humanos y materiales disponibles, así como el tiempo necesario para su ejecución. Con ello se podrá elaborar un programa de viabilidad, que detalle la disponibilidad de las colecciones y su estado de conservación y seguridad, los requerimientos de personal, los recursos materiales y productivos necesarios, las fechas tentativas de inauguración, así como un costo aproximado del proyecto.

Todos estos elementos constituyen en conjunto el eje central sobre el cual se guiará el proyecto. En esta primera fase participan el curador, el restaurador, el asesor educativo y el museógrafo, quienes encabezan cada una de las áreas que participará en la realización de la exposición.

b) Realización del guión de la exposición

El guión es desarrollado directamente por el curador, quién en esta primera etapa vaciará los datos del proyecto, en un formato cuya función es ayudar a precisar el concepto general de la exposición, desglosando las unidades y temas, e incorporando los datos de la colección, así como de los materiales gráficos que se incluirán (cédulas, fotografías, ilustraciones, cuadros cronológicos, etc.). Aunque no existe un consenso en el diseño del formato del guión debido a que este puede tener variaciones en el número de

columnas, las cuales se adaptan al tipo de colección y de exposición, en general el ejemplo presentado en la tabla 5 es uno de los más utilizados.

Tabla 5

Guión de una exposición					
Título de la exposición			Museo sede:		
Elaboró:				Fecha:	
Tema	Objetivo	Colección	Cédula	Material gráfico	Observaciones
En este apartado se enumeran las unidades.	Definición del objetivo de cada tema, explicando que es lo que se le quiere comunicar al público.	Especificación de el(los) objeto(s) que se exhibirán en esta unidad, incluyendo su número de inventario.	En este apartado se establece el tipo de cédula que acompañará al objeto (introdutoria, temática o de objeto).	Determinación del material de apoyo (fotografías, gráficas, mapas, ilustraciones, etc).	Referencias y especificaciones que complementen la información.

En esta fase el curador mantiene una estrecha comunicación con el restaurador, el museógrafo y el asesor educativo, considerando sus aportaciones al proyecto. De forma paralela también se llevan a cabo otras actividades, como la documentación de la colección, la revisión de su estado de conservación y en caso de ser necesaria su restauración, además se diseñan las estrategias de comunicación, así como el registro del espacio de exhibición a partir del dibujo de los planos arquitectónicos.

c) Diseño de la exposición

Participa el equipo de diseño, el cual es encabezado por el museógrafo, se analiza el guión y a partir de él, se elaboran las propuestas de diseño, que serán evaluadas en función de los objetivos del proyecto. En esta etapa se pasa de un lenguaje escrito a un lenguaje gráfico.

El diseño museográfico parte de la interrelación entre los componentes de la exposición, en el que se busca establecer un equilibrio armónico entre los criterios de conservación y los requerimientos de exhibición. Esta compleja relación integra una serie de elementos como son el mobiliario, los gráficos, los soportes de montaje, la iluminación y los sistemas de conservación y seguridad, cada uno de ellos con un objetivo específico que en conjunto conformarán y articularán a la exposición. En los siguientes apartados se describirán brevemente estos elementos.

Mobiliario: El mobiliario museográfico cumple dos funciones básicas, por una lado debe proteger la obra y por otro situarla en la ubicación y altura, idóneas para que el visitante pueda apreciarla en todo su esplendor. El mobiliario museográfico además es el responsable directo de generar la circulación, pues a partir de su ubicación en el espacio es como se generarán los circuitos de visita dentro de la exposición.

Elementos gráficos: La variedad y el número de elementos gráficos dentro de una exposición es muy extenso, su aplicación va desde los elementos de difusión, los elementos de señalización y finalmente los elementos que se ubican en la exposición.

La información escrita es muy importante en una exposición, ya que a través de ella se comunica gran parte del contenido de las piezas o del tema presentado.

Soportes de montaje: El montaje está donde el objeto entra en contacto físico con los elementos de soporte o fijación. Su objetivo es brindarle protección al objeto cuando este se encuentre en exhibición, al tiempo que lo ubica a la altura y ángulos adecuados para que el público pueda observarlo.

Iluminación: La luz en las exposiciones crea ambientes y establece una atmósfera particular en las exposiciones, a partir de la apariencia y los niveles de iluminación, guiando a los visitantes por las distintas áreas. En términos generales podríamos decir que la iluminación de una exposición debe ser instalada en función de los criterios de conservación y exhibición.

Elementos de conservación y seguridad: Aunque estos elementos no son diseñados propiamente por el equipo de diseño, sí es responsabilidad de ellos el considerar su instalación.

Se consideran elementos de conservación, a los sistemas de registro de humedad y temperatura, a los humidificadores, etc. Por otro lado los sistemas de seguridad, son los sensores, alarmas y demás implementos que protegen a la colección contra acciones como el robo y el vandalismo.

Para comprobar la eficiencia del diseño es recomendable la realización de maquetas, simuladores e incluso prototipos que recrean las condiciones reales, verificando con ello la eficiencia del diseño.

Una vez desarrollado el diseño de la exposición, se tiene el proyecto a nivel integral, en el que cada elemento interactuará con el resto, no obstante una exposición de ninguna manera puede ser vista como una suma de partes, sino como el resultado de las interacciones entre cada uno de sus componentes.

d) Producción

En la fase de producción, se fabrican cada uno de los elementos del proyecto. Existen dos esquemas de producción: la producción *in situ* y la producción prefabricada, cada una conlleva ventajas y desventajas, por lo que la elección dependerá de los recursos humanos y materiales, así como del tiempo disponible para su realización.

Producción *in situ*. Consiste en realizar todo el trabajo en el espacio de la futura exposición, el cual se convierte durante algunos días en un taller de carpinteros, herreros, electricistas, pintores, montajistas, quienes realizan la mayor parte del trabajo dentro de la sala de exhibición.

En la gran mayoría de los Museos Nacionales del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), se sigue este esquema porque en ellos los técnicos especializados en la producción y montaje de exposiciones laboran de forma permanente en el museo.

La producción *in situ* tiene como ventaja el control de la fabricación de cada uno de los elementos, como todo se hace a la medida los posibles errores ó variaciones pueden ser solucionados durante la producción misma; sin embargo entre sus desventajas están un tiempo mayor de producción, así como la poca disponibilidad de espacio. Generalmente las actividades no pueden realizarse de manera simultanea, dado que el área de la exposición es el taller, por lo que es necesario que se concluyan los trabajos de pintura, para que se continúen con los de carpintería, y a su vez con los de electricidad y así sucesivamente.

Producción prefabricada: Este es el caso contrario de la producción *in situ*, la fabricación del mobiliario y de los elementos del montaje, son realizados fuera del área de exhibición. En este tipo de montaje los planos y especificaciones para la fabricación de cada uno de los elementos museográficos debe estar muy detallada ya que no es posible verificar en el espacio la efectividad de lo producido, hasta el montaje final. La principal ventaja de este tipo de producción es el ahorro de tiempo al poder fabricar los elementos de la exposición de forma simultánea, entre las desventajas se ubica el alto costo de producción, así como la poca supervisión del proceso a nivel integral.

e) Instalación

La instalación de la sala de exposiciones consiste en la adecuación del espacio expositivo, en ella se ubica el mobiliario, se coloca la iluminación, los elementos gráficos, los sistemas de seguridad y conservación, preparando al espacio para recibir a la colección. Antes de continuar con la siguiente etapa es muy importante verificar la funcionalidad de cada elemento y concluir de forma total.

f) Montaje

Esta es la fase más minuciosa y delicada en la producción de una exposición. La colección que se exhibirá en la exposición es trasladada desde las bodegas del museo, al sitio de exhibición. Una vez que la obra ingresa a la sala, solo trabaja en el área el personal especializado en el montaje de la colección, quienes son supervisados directamente por el restaurador y el museógrafo.

Cuando todas las piezas han sido colocadas y aseguradas en los sitios destinados para tal fin, se procede al cierre de vitrinas, el direccionamiento de la iluminación, así como la activación de los sistemas de seguridad. Por último se realiza una limpieza general en la sala.

g) Exhibición

La exhibición de la exposición, se inicia con su apertura el día de la inauguración, y comprende todo el lapso de tiempo durante el cual, la exposición se encuentra abierta al público. En este período, es recomendable que la colección sea monitoreada, vigilando el estado de conservación de las piezas.

2.5 Las tendencias del diseño museográfico

Durante muchos años, en los museos imperaron los criterios de conservación de las obras. Los restauradores consideraban que era sumamente importante preservar las colecciones para las generaciones futuras, y en esta dinámica las actividades de los museos, giraban en torno a sus acervos. Afortunadamente en la actualidad se está produciendo un mayor equilibrio, entre el interés por los objetos y el interés por las personas: *“los viejos principios de conservación, deben ahora compartir su papel predominante en un nuevo concepto de colaboración.”*⁴⁰

En el desarrollo de la museografía, podemos identificar tres corrientes básicas. Cada una de ellas ha sido realizada con éxito y su elección depende en gran medida del tipo de colección, del mensaje y la intención que se le pretenda dar a la exposición.

2.5.1 El diseño como el soporte neutro de la colección

La museografía actúa sólo como el soporte sobre el cual se exhibe la colección, se basa en ser un complemento funcional en términos de exhibición, esta postura está caracterizada por su sobriedad y sencillez, utilizando colores neutros y formas simples. Este tipo de diseño museográfico tienen un carácter atemporal, es decir el concepto no busca remitirnos a una época en particular.

Generalmente este tipo de diseño museográfico se emplea cuando se quiere destacar a la obra, confiriéndole un papel protagónico que se sitúa por encima de cualquier otro elemento museográfico. Usualmente no se utilizan recursos didácticos y la información que acompaña a las obras se presenta solo a través de cédulas.

⁴⁰ Hooper-Greenhill Eilean; Los museos y sus visitantes; Editorial Trea; Barcelona, 1998. Página 9

También se utiliza cuando el espacio donde se instalará la exposición, no puede ser bloqueado visualmente, debido a su carácter de patrimonio cultural, como es el caso de los edificios históricos cuyo valor arquitectónico también es relevante.

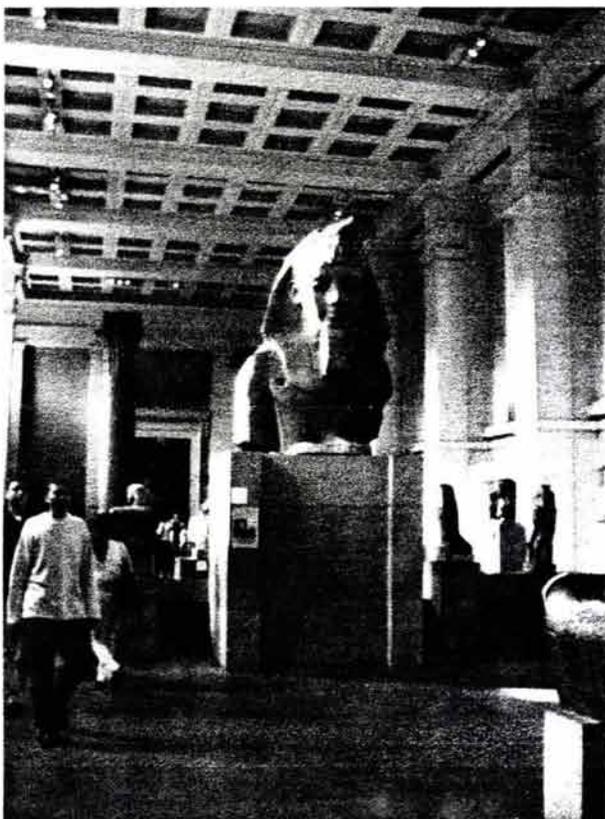


Foto No. 6, Museografía neutra.

En la fotografía 7, podemos apreciar la sala de Egipto del Museo Británico en Londres.

La museografía, actúa como soporte para la colección, situándola en las posiciones y alturas más convenientes para que el público la pueda observar. Los colores utilizados van en una gama del blanco a tonos grises. Dado el carácter de la colección catalogada como arte universal, el objetivo es exhibirla sin apoyos didácticos, en una atmósfera neutra donde el público centre su interés en las obras, sin tener otro tipo de distracciones.

2.5.2 El diseño como contraste de la colección

En esta tendencia la museografía adquiere un papel relevante, la colección cede su papel protagonista, para compartir créditos con el diseño museográfico, el cual se caracteriza por la utilización de materiales, formas y colores asociados a las tendencias del diseño vanguardista.

Este tipo de museografía es utilizada, cuando se quieren vincular dos temas diferentes, por ejemplo: un hecho histórico descrito desde la perspectiva actual, lo cual es válido al permitirle al visitante interpretar los hechos a partir de asociaciones - disociaciones . Este tipo de diseño además busca reforzar la idea del museo contemporáneo, actual, novedoso y creativo.



Fotografías 7 y 8 La museografía de contraste.

En las fotografías, podemos apreciar la exposición temporal “*Nike, The game and the victory*” que se montó en el Coliseo Romano, en Roma. Esta exposición presenta una perspectiva del desarrollo del juego en la antigua Grecia. Dada la relevancia histórica del espacio donde la exposición fue montada, se optó por utilizar una museografía de contraste que lejos de ser absorbida por el espacio, se destacara. Se utilizaron soportes metálicos, así

como gráficos de gran colorido, que daban a la exposición una atmósfera dinámica, informal y actual.

2.5.3 El diseño como extensión de la colección

La museografía actúa como complemento de la colección, como una extensión de las obras, donde todos los elementos museográficos tienden a reproducir su contexto en formas, colores y materiales. Este tipo de representación es una de las más utilizadas en los museos tradicionales, las colecciones siguen manteniendo su carácter protagonista, sin embargo en esta recreación de contextos a veces es difícil diferenciar a las obras originales de los elementos museográficos.

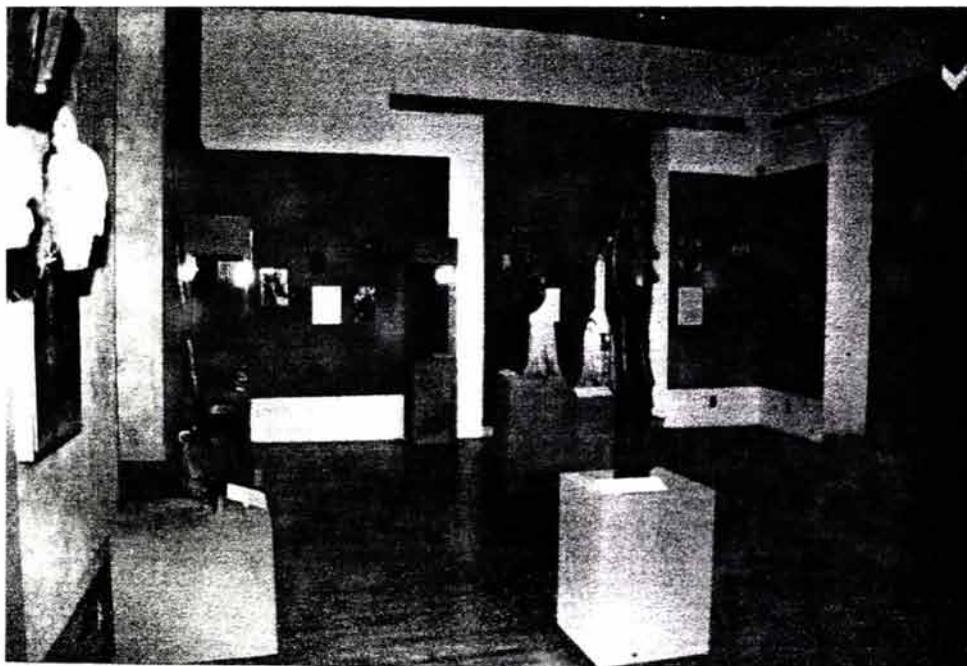


Foto 9, La museografía en complemento.

En la fotografía 9 podemos apreciar la sala de África del Museo Nacional de las Culturas en la Ciudad de México, en esta exposición se buscaba

buscaba introducir al visitante al contexto de las diferentes culturas africanas, lo cual se logró a partir de utilizar colores, texturas e imágenes alusivas a las piezas, lo cual se complementa con la música de fondo que el visitante escucha durante todo su recorrido.

Conclusión

En la gran mayoría de los museos aún prevalecen los criterios de conservación de las colecciones sobre los criterios de exhibición. Factores como la iluminación, climatización y sistemas de seguridad, son implementados en función de las piezas exhibidas, por ello no es de extrañarse que el recorrido por algunas exposiciones sea una actividad ardua, caracterizada por múltiples inconvenientes.

Recordemos que las exposiciones tienen la virtud de propiciar un encuentro directo y controlado entre los visitantes y las colecciones. Este hecho es la particularidad de los museos, lo que hace especial la visita de una exposición, el apreciar a los objetos en toda su magnitud y esplendor aún no puede ser reproducido ni comparado con ningún otro medio audiovisual como la televisión o la realidad virtual. Sin embargo los museos aún distan mucho de lograr que este encuentro entre los visitantes y las colecciones sea óptimo. Si bien la museografía se ha desarrollado a pasos vertiginosos, aún falta mucho por hacer, aún desconocemos las características y motivaciones del público visitante: niños, adolescentes, adultos, personas en plenitud, familias, grupos de escolares, parejas, amigos, etc, que como seres humanos comparten tantas similitudes como diferencias.

Por ello es importante replantearse la efectividad de las exposiciones, reflexionar en torno a sus prioridades y dar ese gran paso que libere al museo del concepto de almacén de colecciones, para convertirse en el museo abierto al servicio de sus visitantes.

Bibliografía del capítulo 2

Alonso Fernández, Luis y García Fernández, Isabel; Diseño de exposiciones, concepto instalación y montaje; Colección arte y música; Editorial Alianza; Madrid, 1999.

Belcher, Michael; Organización y diseño de exposiciones; Editorial Trea; España, 1997.

Carter, Rob; Diseñando con tipografía cinco exposiciones; Editorial McGraw Hill; México, 2001.

Dean, Corina; Interiores gráficos; Editorial Gustavo Gili; Barcelona, 2001.

Doncel, Catherine; New museums; Editorial Telleri; París, 1998.

Dujovne, Marta; Entre musas y musarañas, una visita al museo; Editorial fondo de Cultura Económica; Uruguay, 1995.

Fawcett, Peter; Arquitectura, curso básico de proyectos; Editorial Gustavo Gili, Barcelona 1999

Fuentes de la Vega, Francisco; Punto de venta, diseño y producción; UAM Azcapotzalco Editorial Pearson Educación; México, 2001.

Perfect, Christopher; Guía completa de la tipografía; Editorial Blume; Barcelona, 1994.

Silva Ortega, Georgina; Educación con mediación del patrimonio, museos y escuelas; Editorial Educarte; Universidad Nacional Pedagógica; 1ª. Edición, México 2002.

Stafford, Cliff; Diseño de stands, galerías, museos y ferias; Editorial Gustavo Gili; México, 1992.

Rico, Juan Carlos; Montaje de exposiciones; Colección Museos, Arquitectura Arte; Editorial Silex; Madrid, España, 2001.

3

Ergonomía en el museo

3.1 Desarrollo de la ergonomía

La aplicación de la ergonomía en el ámbito de los museos es aún incipiente, su implementación está ampliamente justificada, pero aún no se tienen los elementos teóricos, metodológicos ni técnicos para emplearla.

Quienes han incursionado en su aplicación a menudo lo han hecho de forma autodidacta, con el firme interés de brindar un mejor servicio al público, o con la determinación de optimizar los recursos humanos y materiales disponibles. No obstante su aplicación se hace cada vez más necesaria, no solo porque esto traería importantes beneficios para el museo, sino porque el museo debe renovarse y consolidarse como un espacio público al servicio de sus visitantes.

En este capítulo abordaremos la ergonomía desde diferentes perspectivas: primero revisaremos brevemente sus antecedentes y desarrollo, para después profundizar en su aplicación al diseño museográfico, finalmente analizaremos cada uno de los factores que intervienen en la museografía vistos desde el enfoque de la ergonomía.

Al hablar de ergonomía, nos remitimos a una disciplina que tiene sus antecedentes cuando el hombre empezó a fabricar diferentes herramientas y objetos que eran extensiones del cuerpo humano con ciertas dimensiones y consideraciones que le facilitaban la realización de determinadas tareas. Estos primeros objetos, le permitieron subsistir en un hábitat en que debía protegerse de las inclemencias del tiempo y de posibles depredadores, a la vez que necesitaba satisfacer sus necesidades más imperantes. Fue así como se inició el desarrollo de diferentes utensilios que fueron evolucionando a través de los siglos, a partir de modificaciones que se basaban en un proceso empírico, apoyado en la experiencia y el sentido común.

La Revolución Industrial significó un parteaguas en los medios de

producción; anteriormente los objetos eran realizados de manera artesanal, con procesos manuales, en volúmenes pequeños, en los que no existía formalmente una división del trabajo. Es a partir de la industrialización que se inicia la producción masiva, se estandarizan los procesos, se generan nuevos materiales y se establece la división del trabajo, la cual repercutió profundamente en la nueva clase trabajadora: los obreros quienes sufrieron alteraciones físicas y psicológicas resultado de extensas jornadas laborales así como de nocivas condiciones de trabajo.

En 1881 Frederick W. Taylor empezó a hacer estudios acerca del trabajo, analizó las jornadas laborales y los tiempos de descanso necesarios para que los obreros pudieran ser más productivos y eficientes. No obstante es hasta la Primera Guerra Mundial con la intensificación de la industria bélica que se crea en Gran Bretaña un comité para el estudio de la salud de los trabajadores.

En el año de 1949 en Gran Bretaña se instituye el término de ergonomía, para referirse a esta disciplina que analiza la interrelación entre el hombre y su puesto de trabajo, denominado como el sistema hombre-máquina.

Se fundan diferentes sociedades para su estudio en otros países como Estados Unidos de Norteamérica donde se le conoce como ingeniería de los factores humanos.

Las definiciones de ergonomía se han ido modificando a partir de su desarrollo, las primeras reflejan su contexto laboral, relacionadas con términos como eficiencia, seguridad y productividad, ejemplo de ello son las siguientes:

David Osborne, en su libro, "Ergonomía en acción", recurre a las raíces etimológicas de la ergonomía: *ergos* trabajo y *nomos* leyes naturales; definiendo su objetivo así: "*la ergonomía busca maximizar la seguridad, la eficiencia y la comodidad mediante el acoplamiento de las exigencias de la maquina del operario a sus capacidades.*"⁴¹

⁴¹ Osborne, David; **Ergonomía en acción**: Editorial Trillas; 2ª. Edición: México, 1990. Página 29

Por su parte Ernest J. McCormick en su libro “Ergonomía” editado en 1976, define a esta disciplina a partir de los factores humanos y se refiere a *“la consideración de los seres humanos en el diseño de los objetos obra del hombre, de los medios de trabajo y de los entornos producidos por el hombre que se vienen usando en las diferentes actividades vitales.”*⁴²

Aunque en sus inicios la ergonomía estaba referida principalmente al ámbito laboral, para fines del siglo XX se le da un gran impulso al ampliar su campo de acción a cualquier actividad que el ser humano desarrolle, esto va a tener resultados muy favorables que permitirán que diferentes disciplinas se puedan enriquecer con sus aportaciones.

Este desarrollo de la ergonomía ya es evidente en la definición presentada por K. Kroemer, H. Kroemer y K. Kroemer-Elbert, quienes definen a la ergonomía: *“...como la disciplina que estudia las características humanas para el diseño apropiado del medio ambiente cotidiano y laboral.”*⁴³

El concepto *“medio ambiente cotidiano”* nos remite a los espacios que utilizamos comúnmente, por lo que a partir de este enfoque no solo los puestos de trabajo son susceptibles de análisis y rediseños, sino también todos los objetos y el contexto en el cual el hombre interactúa son competencia de la ergonomía.

En la actualidad el campo de aplicación de la ergonomía puede adaptarse a todos los ámbitos en los que el hombre participe, ejemplo de ello es la definición que Cecilia Flores formula para ser aplicada específicamente al diseño industrial: *“... disciplina que estudia las relaciones que se establecen recíprocamente entre el usuario y los objetos de uso al desempeñar una actividad cualquiera en un entorno definido.”*⁴⁴ Propone además el trinomio

⁴² Mc. Cormick Ernest J.; Ergonomía; Editorial Gustavo Gili; Barcelona, 1976. Página 15

⁴³ Kroemer, Karl; Kromer, Henrike; Kroemer-Elbert, Katrin; Ergonomics. How to design for ease & efficiency Editorial Prentice Hall; Nueva Jersey, 1994. Página 2.

⁴⁴ Flores, Cecilia; Ergonomía para el diseño industrial; Editorial Designio; México, 2001. Página 25

usuario-objeto-entorno como la base para realizar un análisis ergonómico.

El diseño industrial, es una disciplina proyectual que al igual que la museografía, se centra en estudiar las relaciones entre los usuarios, los objetos y su entorno, con el fin de proyectar espacios, ambientes y objetos eficientes, cómodos, seguros y que generen productividad. Como ejemplo de las aplicaciones de la ergonomía podemos mencionar el mejoramiento de las condiciones de trabajo, de habitación, de la forma como se realicen las tareas cotidianas e incluso de las actividades de recreación y esparcimiento que es donde se insertan los servicios que ofrecen los museos.

3.1.1 La ergonomía en el museo

En el caso concreto de los museos la ergonomía se puede abordar a partir de dos enfoques:

- El primero se refiere al estudio de las actividades del museo como centro de trabajo: en donde se pueden hacer estudios desde el punto de vista de los trabajadores, en el desempeño de su trabajo cotidiano, en la organización de sus actividades, en el diseño de sus estaciones de trabajo y en el desarrollo de un plan laboral a nivel integral que debiera ser abordado desde la perspectiva de la ergonomía industrial ó laboral.
- El segundo enfoque se sitúa en los visitantes, y en el objetivo social del museo. Si consideramos que el espectro del público que asiste a un museo es muy variado, es claro por qué los espacios de exhibición deben ser diseñados pensando en que cada visitante pueda acceder a las exposiciones, sin importar sus características particulares como individuo.

Ambos enfoques se complementan, y aunque en este trabajo nos enfocaremos principalmente en el “diseño museográfico en función de los visitantes”, difícilmente podremos generar exposiciones “seguras, cómodas y

eficientes”, sin considerar la participación de los trabajadores.

Estos últimos conceptos los manejaremos de forma reiterada a lo largo de todo el documento, por ello es importante definirlos, ya que a partir de ellos podemos evaluar el desempeño de una exposición.

•**Seguridad:** Una exposición es segura cuando está exenta de todo riesgo, peligro o daño, que pudiera afectar tanto la salud física y psicológica de las personas. Un museo debe garantizar la integridad física del público además de brindarle confianza para que este pueda desarrollar su visita de forma tranquila y relajada.

•**Comodidad:** Una exposición cómoda busca el bienestar del público visitante, al brindarle condiciones eficaces para que realicen su visita, para lo cual deberá ser un espacio que cumpla con las características de: circulación, iluminación, humedad, temperatura, áreas de descanso, información, así como de servicios entre otras cosas; que le permitan al público recorrer la muestra sin ningún contratiempo o molestia.

•**Eficiencia:** se refiere a la optimización de los recursos disponibles ya sean materiales como humanos. La eficiencia busca en el diseño museográfico la manera más adecuada para realizar una exposición considerando que las personas que participan en su desarrollo aprovechen al máximo sus capacidades y recursos, sin detrimento de la calidad del proyecto. Desde el punto de vista del público la eficiencia se refleja logrando que su visita al museo sea realizada en las mejores condiciones, optimizando al máximo el tiempo que dedique para ello.

3.2 Ergonomía para museografía

Visitar un museo puede ser una experiencia enriquecedora o por el contrario tortuosa. La diferencia radica entre otras cosas, en la actitud emocional que se tenga al visitarlo, lo que para algunos es motivo de entusiasmo, contrasta con la indiferencia de los visitantes obligados, ejemplo de ello son los niños que visitan el museo con el objetivo de hacer la tarea escolar, que consiste en copiar las cédulas de la exposición sin dar importancia a lo expuesto. La actitud que los visitantes tengan al visitar un museo definitivamente predispondrá su impresión, más existe un factor mucho más determinante: el diseño museográfico.

Como vimos en el capítulo II, el proyecto museográfico es un sistema, en el que cada uno de los elementos que lo conforman: espacio, colección, investigación y público tienen sus propias características y prioridades, que al conjuntarse dan lugar a una organización en donde los objetivos y prioridades de cada uno se deben compensar con el resto. El resultado final de una exposición, está en función de qué tan “caótica” o “armónica” sea esta relación, en ambos casos los resultados son completamente diferentes como veremos a continuación:

•La exposición caótica

En esta exposición el recorrido no tiene una orientación establecida, la circulación tiene una distribución irregular que de pronto se amplía para luego estrecharse, la iluminación es tan baja que no nos permite observar lo expuesto, las cédulas tienen una tipografía tan pequeña, que sólo pueden ser leídas a 10 centímetros de distancia y si aunamos a todo esto, el hecho de que para observar la colección debemos tomar posturas incómodas, al final del recorrido, seguro que tendremos una pésima impresión de la muestra.

•La exposición armónica

El segundo caso se refiere a la exposición en donde la entrada está claramente orientada, el recorrido es fluido debido a que la circulación es comprensible y libre de toda confusión. La iluminación tiene los niveles adecuados para permitir una legibilidad clara además de que lo expuesto está ubicado a la altura idónea dentro del campo de visión de los visitantes y esto a su vez reforzado por cédulas con un buen diseño gráfico. Claro que todo esto nos será casi imperceptible, porque nosotros estaremos tan absortos centrados en el discurso de la exposición y en la colección, que lo demás es intrascendental haciendo la experiencia muy gratificante.

Estos dos ejemplos tienen desde el punto de vista del diseño museográfico una gran diferencia:

El primero nos plantea una exposición donde las interrelaciones de la colección, el espacio y el público no son equilibradas en función de los requerimientos de cada uno de ellos; evidentemente se le da más importancia a las condiciones de conservación de la colección, las cuales imperan sobre las de exhibición, efectivamente los niveles de iluminación muy bajos mantienen en buen estado a las colecciones pero esto dificulta la percepción del público, además de ser altamente riesgosa al no ofrecer una visibilidad clara en el circuito del recorrido lo que puede generar accidentes.

Este ejemplo desgraciadamente es uno de los más comunes y es una de las formas de asegurarse que el objetivo primordial de cualquier exposición no se cumpla: el de la comunicación museo-público.

El segundo caso es un ejemplo de una relación armónica entre cada uno de los elementos que están interrelacionados: la colección, el espacio, el guión y el público. El proyecto museográfico se desarrolló mediando los requerimientos de cada uno de estos elementos con el resto, lo cual no es un

proyecto fácil de resolver; sin embargo, puede ser solucionado de manera sistematizada, apoyándose en los criterios que la ergonomía puede aportar.

Lo más importante de un proyecto museográfico es el establecer un equilibrio entre los criterios de conservación requeridos por la colección y los criterios de exhibición requeridos por el público, es por ello que la ergonomía debe ser imprescindible para el diseño museográfico, porque a partir de esta disciplina podremos analizar las interrelaciones entre el público, la colección y el espacio, además de ahondar en esa compleja relación público-exposición, y a partir de ello proponer los criterios óptimos para la exhibición de las colecciones.

Uno de los aspectos más relevantes es lograr que los espacios de exhibición y servicios sean accesibles, funcionales, eficientes y seguros para cada uno de los visitantes. En este sentido la ergonomía es vista como una disciplina que puede ayudar a establecer los lineamientos en el diseño de exposiciones, sin embargo su enfoque va más allá de la propuesta museográfica tradicional (exposiciones pasivas), los criterios ergonómicos son susceptibles de ser aplicados en propuestas de diseño más dinámicas, que trasciendan la tradicional visita pasiva, para permitirle al público ser participe del fenómeno expositivo.

A partir de este segundo enfoque y recordando el título de este documento “un museo para todos”, reforzamos la idea de incluir dentro de un mismo espacio de exhibición, diferentes niveles de comunicación: desde la información que pueda ser atractiva para los niños, pasando por la que es significativa para los adultos con fines de recreación, hasta la información que es buscada por los especialistas que desean profundizar en los conceptos expuestos en la exposición.

Considerando todos los aspectos anteriores podemos definir lo siguiente:

Ergonomía para museografía:

Es la disciplina encargada de estudiar las interrelaciones entre el público, la colección y el espacio, propios de un museo para generar exposiciones que permitan la óptima exhibición del patrimonio cultural en función de las necesidades del público destinatario.

La ergonomía aplicada a la museografía tiene los siguientes objetivos:

- Exhibir el patrimonio cultural considerando que este puede ser apreciado por los visitantes de manera cómoda y segura.
- Generar exposiciones cuyo objetivo sea comunicar contenidos que sean accesibles para todos los visitantes independientemente de su edad o condición física.
- Ofrecer alternativas que impidan la imposición de los criterios de conservación de las colecciones, sobre los criterios de exhibición para los visitantes, con el propósito de mejorar la interacción entre ambos elementos, logrando así exposiciones eficientes.
- Generar exposiciones en donde se optimice la eficiencia, la seguridad y el confort para el desarrollo de las actividades de las personas que laboren en ella.

Para lograr estos objetivos, la ergonomía aplicada a museografía debe ser en primera instancia accesible en conceptos teóricos y términos prácticos. Es necesario establecer los fundamentos y las bases que permitan a la ergonomía aplicada a museografía presentarse como una disciplina útil, cuya aplicación traerá enormes beneficios no solo en el ámbito de las exposiciones, sino en el contexto general del museo.

3.3 ¿Quiénes visitan el museo?

El pilar básico sobre el cual se estructura la ergonomía es el usuario. Es a partir de la interrelación del usuario con los objetos y su contexto, que la ergonomía desarrolla sus aplicaciones. Sin usuario no hay ergonomía, de igual forma que sin público no hay museo, por ello antes de analizar los componentes de la ergonomía, es pertinente en primera instancia conocer el espectro de público que usualmente asiste al museo.

El desarrollo humano es el estudio científico de cómo cambian las personas y cómo permanecen y se acentúan algunos aspectos de la personalidad. Los cambios ocurren durante toda la vida, aunque son más notorios en la niñez y se presentan en dos formas: cuantitativa, que implica la variación numérica de tallas, estatura o peso, y cualitativa que se refiere al carácter, estructura, organización y desarrollo en aspectos que no pueden ser cuantificados, como por ejemplo la aparición del lenguaje. La razón por la cual el desarrollo humano es tan complejo es que el crecimiento se presenta en diversos aspectos del ser. Los cambios de las capacidades sensoriales y de las habilidades motrices forman parte del desarrollo físico e influyen de sobremanera en el intelecto. Por su parte los cambios en las capacidades mentales, de aprendizaje, memoria, razonamiento, pensamiento y lenguaje constituyen aspectos del desarrollo intelectual o cognoscitivo. Los cuales están estrechamente ligados al desarrollo físico y al emocional.

En la tabla 6 se presenta de manera general las distintas etapas por las que atraviesan los seres humanos a lo largo de su vida así como los cambios que las acompañan, lo cual nos permite comprender porque el público que visita un museo puede llegar a ser tan heterogéneo aún cuando solo consideremos su edad.

Tabla 6

CARACTERÍSTICAS DEL DESARROLLO HUMANO ⁴⁵	
<p>PRIMERA INFANCIA (0 A 3 años)</p>	<p>El recién nacido es totalmente dependiente de sus padres. El crecimiento físico y el desarrollo de las habilidades motoras es muy rápido. La habilidad para el aprendizaje se presenta desde las primeras semanas de vida, el habla y la conciencia se empiezan a desarrollar en esta etapa. En el primer año se forman los lazos afectivos con los padres, la autoconciencia se desarrolla a partir del segundo año</p>
<p>SEGUNDA INFANCIA (4-6 años)</p>	<p>La familia continúa siendo el centro de la vida, aunque otros niños empiezan a ser importantes Aumenta la fuerza y las habilidades motrices finas y gruesas Se incrementa el autocontrol, el cuidado y la independencia Se desarrollan la creatividad y la imaginación a partir del juego El comportamiento es egocéntrico aunque se va modificando gradualmente.</p>
<p>ETAPA INTERMEDIA (7-12 años)</p>	<p>Los compañeros cobran gran importancia El niño empieza a pensar lógicamente, se desarrolla la memoria y el lenguaje. Se desarrolla el autoconcepto y la autoestima. Disminuye la rapidez del crecimiento físico y se incrementa la fuerza y la capacidad atlética.</p>
<p>ADOLESCENCIA (13 a 20 años)</p>	<p>Los cambios físicos son rápidos y profundos. Comienza la madurez reproductora. La búsqueda de la identidad se torna imperiosa, los compañeros ayudan al desarrollo de la personalidad. Se desarrolla el pensamiento y razonamiento científico.</p>
<p>EDAD ADULTA (21 a 59 años)</p>	<p>Se toman decisiones acerca de las relaciones íntimas. Las personas abandonan el seno familiar para independizarse ó formar otras familias. La salud física llega a su punto máximo para luego decaer ligeramente. Continúa desarrollándose el sentido de la identidad. La capacidad intelectual se vuelve más compleja.</p>
<p>ADULTO MAYOR (60 en adelante)</p>	<p>La búsqueda del sentido de la vida adquiere mayor importancia. Se inicia el deterioro de la salud física, el vigor y la fuerza.</p>

⁴⁵ Papalia, Diane y Wendkosold, Sally: Desarrollo humano; Editorial Mc. Graw Hill 6ª. Edición, México 1998

Hasta hace poco los conocimientos que los museos tenían acerca de quienes los visitaban se limitaban a estadísticas y datos cuantitativos. Se asumía que el público asistía a estos espacios públicos y en ellos obtenía todo un cúmulo de información interesante y accesible. Sin embargo esta situación ha cambiado, en primer término el museo debe aceptar que para poder comunicarse con sus visitantes, ambos deben tener un lenguaje común, y para que esto sea posible, requiere conocer a sus visitantes, dejar a un lado esa visión de que son un “ente desconocido” para acercarse más a ellos y conocer los intereses que los incitan a visitar un museo, cómo se relacionan con los servicios que en ellos se ofrecen, y cómo interactúan en los espacios expositivos.

El público somos todos, niños, adolescentes, adultos, personas de la tercera edad y personas discapacitadas, que accedemos a los museos, por razones muy variadas y con objetivos a veces insospechados.

En este apartado abordaremos a los visitantes desde diferentes puntos de vista, iniciaremos con su descripción a partir de una clasificación basada en la edad. El objetivo es presentar una visión general de quiénes visitan el museo para posteriormente, abordar los factores ergonómicos de manera integral.

En la tabla 7 se presenta la clasificación del público a partir de su edad, nivel educativo y características físicas, es importante considerar que cada uno de los visitantes puede ser analizado desde diversos puntos de vista dependiendo de su edad, escolaridad, objetivos de visita, intereses, así como de las dificultades a las que se enfrenta al visitar el museo, esto nos da una idea de por qué el análisis del público puede ser tan complejo.

Los datos expuestos en esta tabla se basan en los presentados por Eilean Hooper museóloga con una amplia trayectoria en estudios de público de museos⁴⁶, y el sistema escolarizado de la Secretaría de Educación Pública, el cual impera en nuestro país, y determina los objetivos de visita de los niños de educación básica.

⁴⁶ Hooper Greenhill, Eilean; Los museos y sus visitantes; Editorial Trea; España. 1998.

Tabla 7

TIPOS DE PÚBLICO	
CLASIFICACIÓN POR EDAD	Infantil de 0 a 12 años
	Adolescente de 13 a 18 años
	Juvenil de 19 a 30 años
	Adulto de 30 a 60 años
	Adulto mayor de 61 años en adelante
CLASIFICACIÓN POR NIVEL EDUCATIVO	Preescolar
	Primaria
	Secundaria
	Formación Técnica
	Medio superior
	Superior
	Posgrados
CLASIFICACIÓN POR NECESIDADES ESPECIALES	Personas con discapacidad física: invidentes, débiles visuales, hipoacúsicos, sordociegos o sordomudos
	Personas con discapacidad intelectual: Síndrome de Down, retraso mental y autistas
	Personas con discapacidad psicomotriz: parálisis cerebral, y parálisis permanentes o temporales
	Personas con problemas de aprendizaje o superdotados
	Personas con discapacidades múltiples
	Personas con discapacidad temporal
CLASIFICACIÓN POR NACIONALIDAD	Nacionales
	Extranjeros

3.3.1 El público infantil

La infancia es la primera etapa del desarrollo humano que comprende desde el momento del nacimiento a los 12 años aproximadamente⁴⁷. Este período de la vida es fundamental, ya que de ella va a depender en gran medida la evolución posterior. Las pautas del desarrollo del niño están determinadas conjuntamente por condiciones genéticas y circunstancias ambientales que consisten en el crecimiento físico, los cambios psicológicos y emocionales así como la adaptación social.

En México la educación para los niños inicia a partir de los cuatro años

⁴⁷ Papalia, Diane y Wendkosold, Sally; **Desarrollo humano**; Editorial Mc. Graw Hill 6ª. Edición, México 1998 página 745

con la educación preescolar y continúa con la educación primaria. Durante esta última la educación básica se complementa con las visitas a los museos, los cuales son un medio eficaz para que los escolares refuercen los contenidos vistos en clase.

Para los museos el público infantil es muy importante, como es el caso de los museos interactivos o los pertenecientes a CONACULTA⁴⁸, en donde la mayoría del público que los visita corresponde a los niños en edad escolar⁴⁹, quienes generalmente van con su grupo y participan en visitas guiadas en días laborales generalmente entre semana. Por otro lado los fines de semana, el público infantil acude al museo acompañado por su familia para realizar alguna tarea escolar.

La mayoría de las actividades educativas del museo están enfocadas a los niños, ejemplo de ello son los talleres posteriores a la visita, en donde los niños participan en diversos ejercicios o prácticas relacionadas con la temática de la exposición. De forma paralela también se elabora material didáctico cuyo objetivo es facilitar la comprensión de las exposiciones, a través de los folletos que presentan la síntesis de los contenidos, o los denominados textos para “visita autoconducida” en donde a partir de la resolución de un cuestionario se va guiando a los niños en su visita por la exposición.

La gran variedad de opciones educativas que el museo tiene para el público infantil, contrasta con las pocas consideraciones que se tienen para la realización del diseño museográfico las alturas y los niveles de visión, así como la ubicación de los objetos y el material gráfico, no se establecen dentro de rangos que permitan a los niños observar en su totalidad la exposición. Otro factor que no es considerado en el diseño, es la visita de grupos numerosos, los cuales requieren de espacios amplios dentro de la

⁴⁸ En México CONACULTA, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, reúne a los museos dependientes del INBA Instituto Nacional de Bellas Artes y del INAH, Instituto Nacional de Antropología e Historia, ambos institutos están a cargo de salvaguardar el patrimonio cultural de la nación.

⁴⁹ Según las Estadísticas del Museo Nacional de las Culturas de los visitantes recibidos durante el año 2003, 74% fueron grupos de escolares, durante el mismo año en la galería de Galería de Historia el porcentaje del grupo de escolares fue del 90%. Ambos museos pertenecen al Instituto Nacional de Antropología e Historia INAH.

exposición que les permitan detenerse momentáneamente para observar una pieza importante o para escuchar algún relato por parte del guía. Finalmente los contenidos expuestos en la mayoría de las exposiciones son realizadas por especialistas quienes algunas veces suelen emplear un lenguaje con términos técnicos, el cual resulta ser poco accesible para los niños.

3.3.2 El público adolescente

La adolescencia, es una etapa de maduración entre la niñez y la condición de adulto. El término denota el periodo que comprende el inicio de la pubertad, hasta la madurez y suele empezar en torno a la edad de catorce años, en los hombres y de doce años en las mujeres⁵⁰. Aunque esta etapa de transición varía entre las diferentes culturas, en general se define como el tiempo que los individuos necesitan para considerarse autónomos e independientes socialmente. El objetivo psicosocial del adolescente es la evolución desde una persona dependiente hasta otra independiente, cuya identidad le permita relacionarse con otros de un modo autónomo.

Durante esta etapa los adolescentes que acuden al museo cursan la educación secundaria para posteriormente continuar con la educación media superior o la formación técnica. Generalmente acuden al museo con fines educativos, complementando su formación escolar con la visita a exposiciones para desarrollar sus tareas escolares.

Para los museos, este es quizá uno de los públicos menos conocidos, y por consiguiente uno de los menos considerados. Entre sus características podemos destacar la importancia que este grupo confiere a la socialización, a la búsqueda de la identidad propia y por consiguiente, a su necesidad de aceptación. Por ello, los adolescentes visitan el museo en grupos de amigos y las actividades que mayor interés les despiertan, son lógicamente aquellas, en

⁵⁰ Papalia, Diane y Wendkosold, Sally; **Desarrollo humano**; Editorial Mc. Graw Hill 6ª. Edición; México. 1998. Página. 745

las que se requiere de la participación en equipo.

Entre los problemas que los adolescentes enfrentan al visitar un museo destacan al igual que en el público infantil las alturas y los niveles de visión, así como la ubicación de los objetos y el material gráfico, que no se establecen dentro de los rangos que les permitan observar en su totalidad la exposición, aunque esta situación se va disipando a medida que concluyen su desarrollo físico. Finalmente los contenidos expuestos en la mayoría de las exposiciones son poco atractivos, en la medida que los hechos son presentados de manera aislada sin ningún vínculo con la realidad y las inquietudes propias de esta etapa del desarrollo humano.

3.3.3 El público adulto

Esta es la etapa más importante del desarrollo humano pues en ella se alcanza la madurez física e intelectual, siendo la etapa productiva y reproductiva en la que se establecen vínculos para formar a su vez nuevas familias. Los adultos son la fuerza económica de la sociedad y pasan gran parte de su tiempo dedicados al desempeño de actividades productivas.

Este grupo de público es muy importante para el museo, el segundo en asistencia después del infantil. El público adulto suele visitar el museo solo o acompañado por su pareja, amigos o familia y generalmente acuden al museo en horarios no laborales, ya sea por las tardes o los fines de semana.

Es importante destacar que los visitantes adultos, por el sólo hecho de destinar su tiempo libre a un espacio de educación informal, ya denotan interés por su desarrollo intelectual, aún cuando no tengan conocimientos previos de la temática del museo.

El diseño museográfico se basa principalmente, en los parámetros dimensionales de los adultos, sin considerar la realización de tablas antropométricas o estudios ergonómicos específicos de la población para quien está dirigida la exposición. La ubicación de las alturas de visión se

basa en medidas que tradicionalmente son aceptadas por los museógrafos.

Estos datos provienen de los lineamientos establecidos por la arquitectura en el diseño de los espacios interiores⁵¹. La aplicación de estos parámetros a los proyectos museográficos se ha hecho cotidianamente sin mayores cuestionamientos, sin embargo considerando la diversidad del público que asiste al museo, es difícil establecer las dimensiones correctas que permitan una visita óptima en términos de tránsito y visibilidad entre otros factores, sin antes desarrollar un estudio previo de cada museo en particular.

Aún cuando el público adulto es considerado para el diseño de las exposiciones, son pocas las actividades posteriores a la visita que los incluyen, salvo el caso de algunas conferencias y cursos relativos a la temática de la exposición. En este sentido el museo debe ampliar el número de ofertas culturales dirigidas al público adulto, esto implica la implementación de talleres, su consideración en el diseño de los espacios lúdicos, así como la realización de actividades académicas. En la medida en que el museo haga coparticipe al público de sus actividades y desarrollo, este traspasara el esquema del público pasivo, para integrarse manera activa en este tipo de actividades.

3.3.4 El público adulto en plenitud

Se considera a los adultos en plenitud a partir de los 60 años de edad.⁵² Este grupo de personas ha ido en aumento a medida que se han eliminado y prevenido las enfermedades y se mejora la sanidad. En México y en el mundo un fenómeno determinante es que el número de personas que superan los 60 años de edad ha aumentado de forma considerable⁵³.

⁵¹ Generalmente se consultan los textos: Panero Julius, Zelnik Martin; **Las dimensiones humanas en los espacios interiores**; Editorial Gustavo Gili y Neufert, Ernst; **El arte de proyectar en Arquitectura**; Editorial Gustavo Gili; Duodécima Edición; Barcelona 1980.

⁵² El Instituto Nacional de la Senectud en México desarrolla planes y programas para la mejora de los Adultos en plenitud, que en México son considerados a partir de los 60 años de edad.

⁵³ Como dato comparativo en el censo realizado en 1950 el número que personas que sobrepasaba los 60 años era de 1,467,025, el cual para el año 2000 se había incrementado en 6,948,457.

Entre los problemas que aquejan a las personas mayores se encuentran, la pérdida normal de audición, visión, memoria y una mayor incidencia en síntomas ocasionados por enfermedades crónicas, así como deterioro en sus capacidades psicomotoras que les impide caminar y estar de pie por mucho tiempo. Estas pérdidas son graduales y avanzan a diferentes velocidades según el individuo. De hecho, muchas personas no experimentan este tipo de pérdidas hasta muy avanzada edad (por encima de los 80 años) y la gran mayoría de los adultos en plenitud, aprenden a adaptarse a las limitaciones de sus problemas de salud. Aunque a las personas mayores se les suelen aplicar los estereotipos de débiles y dependientes de las generaciones más jóvenes ya sea para la toma de sus decisiones, para la realización de sus actividades cotidianas o económicamente; a menudo tienen un gran nivel de moralidad, satisfacción de la vida y autoestima, esto asociado al incremento del tiempo libre puede acercarlos a actividades hasta entonces poco practicadas, como la asistencia a eventos culturales y entre ellos la visita a museos.

Dado que no todas las personas mayores presentan el mismo estado de salud, podemos clasificarlas en tres grupos:

- El primero está conformado por las personas que no presentan ningún padecimiento grave y que sus condiciones de salud son idóneas de acuerdo a su edad.
- El segundo grupo lo conforman las personas que padecen enfermedades crónico-degenerativas, ocasionadas por la falta de cuidados durante el transcurso de su vida, y que por lo tanto requieren de tratamientos y cuidados especiales, sin que esto implique una dependencia física de terceras personas.

•El tercer grupo lo conforman las personas que sufren de una enfermedad grave y/o aquellas que sufren una discapacidad, este grupo es el más vulnerable debido a que no pueden llevar una vida normal ya que dependen de otras personas para realizar sus actividades vitales.

A los museos solo asisten los dos primeros grupos, aunque el segundo lo hace con reservas, dependiendo del grado de su enfermedad y de su grado de independencia o dependencia física.

Para los museos el grupo de la tercera edad, debiera ser un grupo potencial de visitantes. Algunos museos como en el caso del Museo Nacional de Arte INBA, han desarrollado programas diseñados especialmente para ellos, en donde se destaca la participación y el entusiasmo de este grupo de personas con disponibilidad de horario y tiempo libre. Los adultos mayores acuden al museo en grupos, generalmente como parte de los programas que instituciones sociales como: DIF, ISSSTE, IMSS y INSEN llevan a cabo, sin embargo también asisten acompañados por sus familias y amigos.

Los museos son poco accesibles para los adultos en plenitud, debido a que en el diseño de las exposiciones no se consideran sus limitaciones físicas, generalmente no se integran áreas donde puedan descansar durante el recorrido de las salas, además de que las escaleras y los desniveles pueden representar un esfuerzo adicional, para este público con problemas de movilidad y desplazamiento.

Otro aspecto de igual importancia son las limitaciones sensoriales y los cambios preceptuales que se presentan en esta etapa del desarrollo humano. Conforme las personas envejecen ocurren cambios importantes en el funcionamiento de sus sistemas visual y auditivo.

El caso más frecuente es el deterioro de la vista, que se evidencia con la disminución del tamaño de la pupila, así como el engrosamiento del cristalino; ambos factores traen como consecuencia una disminución considerable en la cantidad de luz que llega a la retina. "...*La retina de una*

*persona de 60 años recibe solo la tercera parte de luz que la retina de un joven de 20 años.”*⁵⁴

Como consecuencia la percepción de los colores disminuye notablemente, por ejemplo para los adultos en plenitud puede ser difícil distinguir entre el blanco y el amarillo, así como entre el azul y el verde.

Otra de las complicaciones que conlleva el engrosamiento del cristalino, es la pérdida gradual de su elasticidad, con lo cual los músculos oculares difícilmente pueden cambiar la forma del cristalino, desarrollando así la “*presbiopía*”⁵⁵, enfermedad que impide enfocar los objetos cercanos. La forma de contrarrestar este padecimiento es la utilización de lentes bifocales, los cuales constan de dos lentes, uno para enfocar de lejos y otro para enfocar de cerca. La agudeza visual también tiende a disminuir, por lo que los adultos en plenitud tienden a perder la percepción de profundidad, lo cual los pone en riesgo de caer.

Otro de los problemas que están asociados al envejecimiento es la pérdida progresiva de la audición para tonos de frecuencia elevada, denominada “*presbiacusia*”⁵⁶; su consecuencia más notoria es que las personas tienen serias dificultades para percibir el habla, siendo muy común que lleguen a confundir palabras que tengan una acústica similar como por ejemplo “sesenta” y “setenta” afectando su entendimiento. Esto además se incrementa si la audición se presenta en un contexto lleno de ruidos que dificulten la percepción del habla.

Una consecuencia que presupone la pérdida de la audición, es que las personas que la sufren en las últimas etapas de su vida sufren serios problemas emocionales como depresión y por ello aislamiento social.

Estos cambios sensoriales y preceptuales aún cuando pueden implicar serias dificultades para quien los padece, rara vez son incapacitantes. Por lo

⁵⁴ Matlin, Margaret ; Foley, Hugh; **Sensación y percepción**; Editorial Prentice Hall; 3a. Edición; México 1996. Página 469.

⁵⁵ Matlin, Margaret; Foley Hugh; *Op. cit.*, Página 470

⁵⁶ Matlin, Margaret; Foley Hugh; *Op. cit.*, Página 472

que muchos adultos en plenitud aprenden a sobrellevarlos, tratando de hacer una vida normal.

Los problemas que los adultos en plenitud enfrentan en los museos son derivados de las pocas consideraciones que se les tiene en el diseño de los espacios museográficos y por ende en la planeación de las exposiciones. Esto también aplica para los servicios que ofrece el museo, como los sanitarios, cafeterías, guardarropa etc., así como los espacios complementarios donde es muy importante que se provean áreas de descanso para que los visitantes puedan tomarse unos minutos de reposo antes de continuar con el recorrido por el museo.

3.3.5 El público discapacitado

Las personas discapacitadas, también llamadas personas con capacidades diferentes son un grupo poco considerado por los museos; la razón radica en que dado que estas personas requieren de ciertas condiciones para acceder a estos espacios, son pocos los museos que tienen las instalaciones idóneas para recibirlos. Aunado a esto, generalmente se requiere de personal especializado para su atención.

Al desarrollar este proyecto ha sido evidente cómo el campo de las deficiencias, discapacidades y minusvalías, ha estado en un proceso de transición, la realidad de integrar a las personas con alguna discapacidad a la sociedad sin ningún recelo es aún lejana, ejemplo de ello son los propios museos, quienes no ven en este grupo de visitantes a un público potencial y participativo. Salvo raras excepciones los museos aún no tienen las condiciones físicas a nivel de instalaciones, ni la sensibilidad necesaria para brindar el servicio que este grupo de público requiere.

Esto es en parte consecuencia del desconocimiento que se tiene acerca de este tipo de personas. El universo de las posibles deficiencias, discapacidades

y minusvalías que un ser humano puede padecer, es tan amplio que requiere de un estudio particular. Su sola descripción puede llegar a ser tan específica, que una clasificación general corre el riesgo de omitir aspectos fundamentales, no obstante en este documento sugerimos bibliografía especializada⁵⁷ que puede ayudar al diseñador de exposiciones a ahondar en el tema.

La discapacidad se puede definir como “...cualquier restricción o falta de habilidad resultado de una pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica en el desarrollo de una actividad dentro del rango considerado normal para el ser humano.”⁵⁸

Las discapacidades pueden ubicarse en tres niveles de acuerdo su grado de afectación⁵⁹:

- Deficiencia:** Pérdida o anormalidad de una estructura o función psíquica fisiológica o anatómica.

- Incapacidad:** Toda restricción o carencia (resultado de una deficiencia) de la aptitud para cumplir una actividad de la manera o con los alcances considerados como normales para un ser humano.

- Minusvalidez:** situación de disminución en que se encuentra un individuo como consecuencia de una deficiencia o de una incapacidad, y que limita o impide el cumplimiento del papel que es normal para ese

⁵⁷ Se sugiere consultar Verdugo, Miguel A. Personas con discapacidad, perspectivas psicopedagógicas y rehabilitadoras; Editorial Siglo XXI España 1995.

⁵⁸ Definición presentada en la Norma Oficial Mexicana: NOM-001-SSA-1993. Que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos del Sistema Nacional de Salud.

⁵⁹ *Internatcional Classification of impairments disabilities and handicaps* (Clasificación Internacional de las deficiencias, las incapacidades y la minusvalidez) Ginebra, Organización Mundial de la Salud, publicado en Revista **Museum**; Volumen XXXIII, No. 3, Año 1981. Página 131

individuo, teniendo en cuenta la edad, el sexo y los factores sociales y culturales.

Estos tres niveles forman entre sí una cadena de causa-efecto, aunque su secuencia no es absoluta, por ejemplo una deficiencia puede presentarse sin que conduzca a una incapacidad, por su parte para que la discapacidad puede ser relacionada con la invalidez hay que considerar la actividad que el individuo realizaba y su contexto social, por ejemplo: la pérdida de un dedo tendría consecuencias muy diferentes para un concertista, que para una persona que no depende del uso de sus diez dedos para realizar sus actividades.

Otra forma de clasificar a las discapacidades se establece en función de las restricciones o trastornos que generan (*ver tabla 8*):

- **Fisiológicas:** Restricción parcial o total en los procesos y funcionamiento del cuerpo humano a nivel orgánico, el cual puede darse a nivel sensorial o neuromotor.

- **Psicológicas:** Restricción parcial o total en los procesos y funcionamiento del ser humano a nivel cognitivo, incluyendo las afectaciones a nivel psíquico asociadas a los disturbios estructurales o funcionales del cerebro.

- **Anatómicas:** Trastornos en el sistema motor causados por un desorden a nivel genético caracterizado por un crecimiento anormal parcial o total del cuerpo humano ó deficiencias de movimiento causados por una lesión producto de un traumatismo o enfermedad crónica degenerativa.

Tabla 8

Clasificación de las discapacidades		
DISCAPACIDAD	CARACTERÍSTICAS	
FISIOLÓGICAS	<p>VISUAL Debilitamiento, pérdida parcial o total de la vista.</p>	<p>Agudeza visual: No se distinguen los objetos ya sea por factores de distancia, de tamaño o de forma del mismo.</p> <p>Cromatismo visual: Problemas para diferenciar los colores</p> <p>Visión binocular: La visión se obstaculiza cuando recibe la misma información en ambos ojos, distorsionándose la imagen.</p> <p>Acomodación: Dificultad para enfocar lo que se observa, por ello los objetos se tornan borrosos.</p> <p>Deficiencia de contraste: No existe una diferenciación entre formas, colores y profundidad de campo. Ejemplo: daltonismo</p>
	<p>AUDITIVA Pérdida total o parcial del sentido del oído.</p>	<p>Hipoacúsico: Pérdida parcial de la audición, en algunos casos, las personas con esta discapacidad suelen utilizar auxiliares auditivos.</p> <p>Sordera: pérdida total de la audición, las personas con esta discapacidad se comunican a través del lenguaje manual o por medio de la lectura de los labios.</p>
	<p>NEUROMOTORA Daño o lesión producida en alguna parte del cerebro o de la médula espinal, dejando dificultad para hablar y moverse.</p>	<p>Parálisis: Puede parcial o total, en cuyo caso puede llegar a requerirse desde el uso de aparatos o aditamentos para desplazarse, tales como; muletas, andaderas, silla de ruedas, etc, hasta la dependencia total de terceras personas para moverse.</p> <p>Alteración del lenguaje: traumatismo que genera en los individuos la incapacidad para emitir algunos sonidos.</p> <p>Pérdida del tacto: Disminución o pérdida total de la sensibilidad en una o más partes del cuerpo.</p>
	<p>PSICOLÓGICAS Trastornos del proceso cognoscitivo.</p>	<p>Deficiencia mental: Deficiencia en la capacidad mental, la cual puede ser desde muy tenue hasta grave. Ejemplo síndrome de down.</p> <p>Enfermedades psicológicas: Trastornos que van desde patologías leves como las fobias, hasta la privación del juicio o pérdida de la razón.</p> <p>Alteraciones de aprendizaje: trastornos del aprendizaje, que pueden generar incapacidad para leer, hablar etc. Ejemplo dislexia</p>
	<p>ANATÓMICAS Trastornos en la estructura motora del cuerpo, causados por desordenes a nivel genético, o lesiones y amputaciones causadas por enfermedad o accidente.</p>	<p>Trastorno del crecimiento: caracterizado por una talla inferior ó superior a la normal, así como crecimiento anormal en alguna(s) extremidad(es) del cuerpo. Ejemplos: Enanismo, gigantismo, obesidad.</p> <p>Trastorno de movilidad: dificultad del movimiento parcial o total de cuerpo resultado de un lesión o perdida de algún miembro causada por una enfermedad o accidente. Ejemplos: Poliomielitis, tetraplejia, etc.</p>

Otro tipo de clasificación se establece en función del tiempo que se tenga la discapacidad ya sea permanente o transitorio.

•**Permanente:** Se refiere a las personas que padecen una discapacidad de forma definitiva. En donde las expectativas de mejora se enfocan más a la utilización de ayudas como bastones, sillas de ruedas, muletas aparatos auditivos, etc. o a la adquisición de ciertas habilidades como el aprendizaje del sistema braille o del lenguaje mímico.

•**Temporal:** Estado transitorio de los individuos que les impide un desenvolvimiento normal, en donde las expectativas de mejora se enfocan en aspectos de crecimiento, rehabilitación o adquisición de habilidades. En las discapacidades temporales se pueden detectar tres casos diferentes:

El primero es resultado de un estado transitorio normal o de un proceso atribuido a la edad, en donde la talla o modificaciones en las estructura corporal, impiden el desarrollo normal de ciertas actividades. Ejemplo: niños y mujeres embarazadas

El segundo caso es resultado de una lesión o accidente en el que las personas requieren de cierto tiempo de rehabilitación durante el cual utilizan algún tipo de prótesis o ayudas para desplazarse como: bastones, sillas de ruedas, muletas, collarines, etc.

El tercer grupo incluye a las personas que por diversas razones tienen problemas para desarrollarse normalmente debido al desconocimiento del idioma ó de las costumbres culturales; en este último grupo el enfoque es más amplio y en el se integran a las personas analfabetas y a las personas extranjeras que no dominan el idioma de la sociedad en la cual se encuentran y que por lo tanto pueden tener serias dificultades para su desenvolvimiento normal.

Las clasificaciones de las discapacidades enunciadas anteriormente pueden presentarse de manera individual o mixta; de ahí que podamos encontrar personas con discapacidades psicológicas y fisiológicas, fisiológicas y anatómicas, psicológicas y anatómicas y hasta algunas con mayores complicaciones. Aunado a esto las discapacidades pueden presentarse en cualquier edad y pueden tener su origen desde la gestación del individuo o posterior a su nacimiento como resultado de una enfermedad o traumatismo.

En México el 10% de la población tiene algún tipo de discapacidad⁶⁰, más si se considera que la discapacidad es cualquier restricción o impedimento para la realización de una actividad, ocasionados por una deficiencia dentro del ámbito considerado normal para los seres humanos, entonces nos encontramos ante un gran espectro en el que también se incluyen aquellas personas que no se ubican en el esquema normal, como el grupo de personas que sufren de una discapacidad temporal, el cual ha sido llamado “*población especial*”⁶¹ que comprende a los niños, a los adultos en plenitud, a las personas con capacidades diferentes.

Para que este grupo de público pueda acceder a las exposiciones, el museo necesita ser accesible términos físicos, para lo cual debe contar con rampas, elevadores, sanitarios especiales y espacios por donde ellos pueden transitar sin peligro alguno.

Aunado a ello el museo debe ser accesible en su oferta cultural, lo cual implica que sus contenidos sean comprensibles para el público sin importar sus capacidades, edad o nivel intelectual, lo cual implica necesariamente la sensibilidad y apertura de quienes diseñan los programas y de quienes los implementan.

⁶⁰ **INEGI XII Censo General de Población y Vivienda** 2000. Tabuladores básicos, México.

⁶¹ Para mayor referencia consultar: Kroemer, Karl; Kroemer, Henrike; Kroemer-Elber; **Ergonomics, How to design for ease & efficiency**; Editorial Prentice Hall International, United States of America: 1999. Pagina 601.



Foto 11. En la fotografía podemos apreciar un visitante con collarín cervical que limita su campo de visión al no permitirle flexionar o rotar el cuello. Este es un ejemplo de una persona con discapacidad temporal. Exposición temporal en el Palacio de Bellas Artes CONACULTA-INBA.

En 1992, la Organización de las Naciones Unidas aprobó un programa de acción para las personas con discapacidad denominado PAMPD, por sus siglas en inglés, este programa busca el incremento del bienestar de las personas con discapacidad a partir de la satisfacción de sus necesidades básicas, su participación plena en la sociedad, la equiparación de oportunidades, así como su independencia. Entre las acciones a seguir para lograr estos objetivos hay una que tiene particular relación con el diseño, la denominada accesibilidad. El término accesible actualmente es utilizado para designar a los espacios que se ajustan a los requerimientos funcionales y dimensionales, que garantizan que pueden ser utilizados en forma autónoma y cómoda por personas con discapacidad⁶².

⁶² En México en 1997 gobierno del Distrito Federal publicó el texto: **Manual técnico de accesibilidad**, el cual tiene como objetivo eliminar gradualmente los obstáculos del entorno físico para facilitar el acceso y el uso de los

Esto implica que los espacios públicos (como es el caso del museo) deben estar libres de barreras, que son definidas como *“...todo aquel obstáculo al que las personas con discapacidad se enfrentan y que les dificulta, entorpece o impide el acceso a las acciones que tienen que llevar a cabo en la vida cotidiana. Las barreras las encontramos en el entorno físico, en las actitudes de las personas y en la manera en que la sociedad discrimina a las personas con discapacidad.”*⁶³

Aún cuando las barreras a las que se enfrenta un individuo pueden ser de diversa índole (físicas, sociales y culturales) nosotros en este documento nos enfocaremos principalmente a las barreras físicas, sin perder la perspectiva general. Las barreras físicas se refieren básicamente a los obstáculos a los que se enfrenta una persona con discapacidad al llevar a cabo sus actividades sin la ayuda de otras personas, entre los ejemplos más comunes se encuentran escaleras, puertas baños, teléfonos etc., estos obstáculos para la gran mayoría de las personas no implican ningún problema, pero para las personas con capacidades diferentes, se convierten en verdaderas barreras que les dificultan realizar hasta las actividades más cotidianas.

Uno de los problemas más evidentes que presentan los espacios museográficos es que estos han sido diseñados considerando como usuario tipo al público adulto, el cual se sitúa en un rango de edad que oscila entre los 20 y 50 años de edad. Este grupo de personas tiene ciertas características respecto a su talla, condición física-motora y psicológicas, que lo sitúan en la cima del desarrollo humano. Sin embargo al considerarlos como la referencia para el diseño de los espacios museográficos se comete un grave

espacios para las personas con alguna discapacidad, este texto busca ser una guía para el diseño, construcción y modificación de los espacios públicos. La **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA2-1993**, establece también los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos de atención médica del sistema nacional dedicados a la atención a salud. Esta norma, aun cuando está formulada para espacios de salud, también puede servir como referencia para el diseño de exposiciones dado su carácter similar de espacio público.

⁶³ **La accesibilidad como un derecho humano de las personas con discapacidad**: Editado por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos; México; 2004.

error, porque al hacerlo perdemos la perspectiva del resto de los usuarios, es decir: los niños, adolescentes, adultos en plenitud, y personas con habilidades diferentes quienes se encontrarán en desventaja. Entonces el museo lejos de ofrecer una oferta cultural accesible para todos, se presenta como una institución que discrimina a un gran sector de la población.

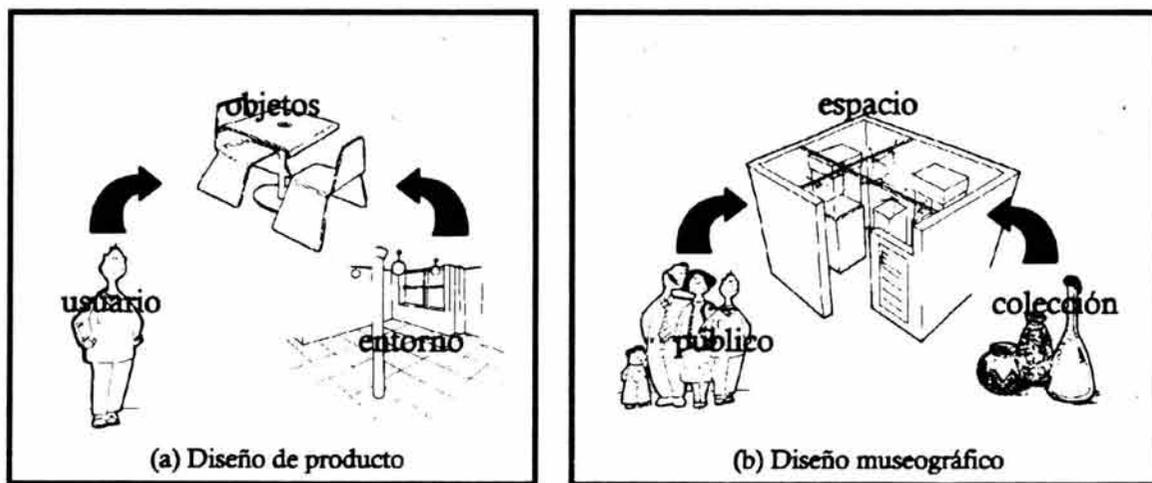
Por ello es pertinente reflexionar respecto a que tipo de museo deseamos y como debe dirigirse éste para ser accesible, si enfoca sus expectativas y amplía la perspectiva de su usuario tipo incluyendo a las poblaciones especiales, entonces no solo logrará que para estas personas el museo sea un espacio accesible, sino que al hacerlo garantizará que cualquier persona pueda visitarlo y disfrutar de su oferta cultural, independientemente de sus capacidades físicas o psicológicas.

En un breve análisis acerca de quienes visitan el museo, podemos apreciar cómo el espectro de público es muy amplio, sin embargo en la medida en que cada museo reflexione en torno a su audiencia, mejorará la calidad de sus exposiciones, reduciendo la brecha existente entre el museo y su público. Todos los grupos de visitantes abordados anteriormente, tienen un nivel cultural diferente, asisten al museo por diversas razones, sus gustos y motivaciones varían; aunado a todo esto sus capacidades físicas e intelectuales son igualmente heterogéneas. Esta diversidad de público debe ser un factor clave para el diseño de las actividades del museo, que repercutirá en la planeación general de los proyectos a desarrollar por la institución, no sólo en el ámbito del diseño museográfico, sino a nivel general en todas las actividades del museo.

3.4 Factores ergonómicos

La ergonomía permite organizar un caso de estudio a partir del análisis de diversos factores humanos, objetuales y ambientales, denominados en conjunto como factores ergonómicos. Estos apartados representan los elementos con los que todo ser humano interactúa al realizar una actividad cualquiera que esta sea. Para exponer su aplicación analizaremos dos ejemplos:

Para desarrollar un nuevo producto se recurre a los factores ergonómicos aplicados al diseño, en función del trinomio **usuario-objeto-entorno**⁶⁴ (ver *esquema 4 inciso a*), donde los requerimientos se establecen en función del usuario y el entorno, ambos con características y condicionantes propios que no son susceptibles de ser modificados. A partir de ellos la respuesta de diseño se centra en el objeto, como el elemento que facilita la realización de la actividad adecuándose al usuario y al entorno.



Esquema 4 Trinomio ergonómico aplicado al diseño de producto y al diseño museográfico.

⁶⁴ Flores, Cecilia; Ergonomía para el diseño; Editorial Designio; México 2001. Página 31. La autora propone el estudio y análisis de los factores ergonómicos como apoyo para la sistematización de la ergonomía para el diseño.

Al traspolar el trinomio ergonómico al ámbito museográfico, éste se estructura en función del trinomio público-espacio-colección (*ver esquema 4 inciso b*).

Estos tres elementos conforman el sistema a partir del cual se genera un proyecto museográfico, cada uno de ellos tiene características y requerimientos propios, aunque en el caso concreto del público y de la colección estos no son susceptibles de ser modificados.

En el diseño de una exposición deben considerarse, las condiciones de conservación y seguridad de las colecciones, los criterios de exhibición para la comodidad y seguridad de los visitantes, así como los criterios de conservación y seguridad del espacio, este último elemento es el único que puede tener posibilidades de modificación, siempre y cuando no se trate de un edificio histórico; no obstante su modificación deberá estar en función de criterios de accesibilidad o funcionalidad. En cualquier otro caso toda modificación deberá ser reversible.

La respuesta de diseño (el proyecto museográfico) se instalará en el espacio a partir de un sistema de elementos cuya función es la de brindar las condiciones necesarias para que el público pueda apreciar de manera cómoda, segura y eficiente las colecciones, sin que esto se contraponga con las necesidades de conservación y seguridad de las colecciones y del inmueble.

Aunque cada museo tiene su propia identidad y más aún cada exposición dependiendo de su temática, colección, espacio y público tiene un carácter único e irrepetible, el diseñador debe analizar los elementos que lo conforman para determinar cuales de ellos definirán el proyecto museográfico. El primer aspecto que determina a una exposición, es la temática de sus colecciones, por ejemplo; una muestra de arquitectura seguramente será visitada por estudiantes, profesionistas y personas vinculadas con esta disciplina, una muestra de tatuajes y pinturas corporales tendrá la visita asidua de adolescentes, una exposición sobre fotografía

erótica, difícilmente tendrá la visita de familias con niños.

Si establecemos que generalmente la colección determina al público, ambos factores son concluyentes y son los pilares sobre los cuales se construye toda exposición que se instalará en el espacio.

El análisis de estos factores permite estudiar cada uno de los elementos que se encuentran en interacción, para poder dar así una respuesta de diseño a nivel integral y lo más incluyente respecto al público.

Los factores ergonómicos se clasifican en:

- **Factores humanos**: Estudian toda la información concerniente al usuario que en el caso del diseño museográfico se refiere al público visitante.
- **Factores ambientales**: Estudian los elementos que conforman al espacio de exhibición, como la sede donde se instalará el proyecto museográfico.
- **Factores objetuales**: Analizan todo lo referente a las colecciones, u objetos de exhibición.

Estos tres factores conforman el trinomio ergonómico, el cual como vimos anteriormente nos da la pauta a partir de la cual se desarrollará el proyecto museográfico. La clave de este sistema se genera a partir de la actividad desarrollada por el usuario, es decir la exposición se conceptualiza como tal cuando el público la recorre y observa cada uno de los elementos exhibidos.

En la tabla 9 se presentan los elementos que integran a los factores ergonómicos, como podemos observar cada uno de ellos está conformado por diferentes aspectos que en conjunto nos dan una visión clara de los componentes de un proyecto, estos elementos de naturaleza tan diversa tienen sus propias prioridades, lo importante es buscar la equidad tratando de establecer un justo equilibrio entre todos.

Tabla 9

FACTORES ERGONÓMICOS		
HUMANOS	AMBIENTALES	OBJETUALES
<ul style="list-style-type: none"> •Público Antropométricos Anatomofisiológicos Psicológicos Socioculturales 	<ul style="list-style-type: none"> •Espacio de exhibición Iluminación Color Humedad Temperatura Ventilación Ruido 	<ul style="list-style-type: none"> •Colección Valor (patrimonio) Dimensiones Peso Material Color Acabado Consideraciones de conservación

Es en el espacio donde el equipo de diseño desarrolla a partir de las condicionantes del público y de la colección el proyecto museográfico, donde se instalan todos los elementos museográficos, donde se llevan a la práctica los conceptos teóricos y donde finalmente el público acude. Es en esta suma de elementos que el museo cobra vida, transmite un mensaje y espera impaciente la visita del público, para que finalmente la exposición sea sometida a la evaluación conciente o inconsciente de sus visitantes.

«Como público puede no gustarnos el resultado de una exposición, pero aún así el equipo realizador de un proyecto museográfico, al igual que un artista, somete su relato al público y se exhibe también a través de su trabajo.⁶⁵»

Cada uno de los factores ergonómicos tiene un papel preponderante, los factores humanos nos resultan esenciales porque son la razón de ser de todo museo, la efectividad de una exposición se determina en función de la respuesta que genera en el público, si está resulta ser accesible en términos

⁶⁵ Ofelia Martínez en El discurso museográfico contemporáneo en la Revista de la Escuela Nacional de Artes Plásticas; No. 30; Año 1998, México. Página. 46

físicos y de comunicación, esto garantizará su éxito; más para lograrlo es necesario en primera instancia conocer el espectro de público que acude a un museo analizando sus necesidades, intereses y características.

Los factores ambientales por su parte representan el espacio físico en el cual se instalará la exposición. Es la sede de ese encuentro entre el museo y su público, es la interfaz del trinomio, ya que es justamente aquí donde la museografía cobra vida y se instala a partir de cada uno de sus componentes.

Los factores objetuales estudian el objeto a exhibir es decir los testimonios tangibles o intangibles del desarrollo humano. En el se integran desde los objetos más antiguos, hasta los conceptos científicos que son representados a partir de simuladores e interactivos. El estudio de sus características nos permite establecer los lineamientos a partir de los cuales las colecciones pueden ser exhibidas.

Finalmente el acto de visitar es la parte decisiva de todo proyecto museográfico, “la actividad desarrollada por el usuario es la parte integradora”, la prueba final donde la afectividad de una exposición es puesta en marcha.

Como vimos en el capítulo dos, la museografía debe ser vista como un sistema conformado por diferentes elementos que en conjunto buscan generar el mismo fin, el de la exposición como un medio de comunicación accesible al público que la visita.

3.5 Factores humanos

Los factores humanos se dividen en: anatomofisiológico, antropométrico, psicológico y sociocultural; todos ellos nos ayudan a conocer las cualidades y características del espectro de la población que visita el museo, se enfocan en el estudio del público, entendido como el grupo de niños, hombres y mujeres con requerimientos físicos, psicológicos y sociales diferentes. El análisis de los factores humanos es fundamental si recordamos que es el público quien le confiere validez a un museo. En términos de diseño es necesario que todo museógrafo conozca al público que accede a los museos, lo cual representa un aspecto decisivo para el diseño de la museografía.

3.5.1 Factor antropométrico

La antropometría es la técnica más conocida de la ergonomía, de hecho algunas veces suelen confundirse las aplicaciones de la antropometría con las de la ergonomía.

La antropometría es definida como *“...la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones tomando como referencia distintas estructuras anatómicas, y sirve de herramienta a la ergonomía con objeto de adaptar el entorno a las personas”*.⁶⁶

La antropometría recaba, analiza y estudia las dimensiones del cuerpo humano, su aplicación consiste en obtener las medidas necesarias para que éstas sean tomadas como las directrices sobre las cuales se establecen las anchuras, longitudes y alturas de los objetos que el hombre utiliza para el desempeño de sus actividades, así desde el objeto más común como una

⁶⁶ Mondelo, Pedro; Gregori, Enrique; Barrau, Pedro; **Ergonomía 1, Fundamentos**; Editorial Alfaomega; 3ª. Edición; México 2000. Página 61

cuchara o una prenda de vestir, hasta el más complejo como un automóvil, deben estar fundamentados en las dimensiones antropométricas de sus usuarios. El objetivo es generar sistemas cómodos, eficientes y seguros, que se adapten a una población específica, para lo cual la información obtenida es analizada y aquí es necesario establecer una clara diferenciación, puntualizando que la antropometría nos provee de las dimensiones del cuerpo humano, que una vez obtenidas son analizadas por la ergonomía para emitir los criterios más adecuados para el dimensionamiento de un diseño. Un objeto con consideraciones ergonómicas va más allá de la asignación de medidas, ya que la antropometría como lo hemos visto es tan solo uno de los factores a considerar dentro de la ergonomía.

Por ejemplo en el diseño de una vitrina, a partir de la antropometría podemos definir la altura a la que deben ser colocados los objetos para que los visitantes puedan apreciarlos sin necesidad de agacharse o estirarse, lo cual se complementará con las aportaciones de otras disciplinas como la psicología de la percepción y la semiótica que nos darán las pautas para la aplicación de los acabados y colores más adecuados que permitan la óptima exhibición de los objetos, asegurando con ello que los visitantes puedan apreciar a las colecciones en todo su esplendor.

En la práctica cotidiana el dimensionamiento de los espacios museográficos se ha dado de manera casi autodidacta, en el mejor de los casos a partir de las referencias de textos que han sido tomados como base⁶⁷, sin embargo este tipo de estudios han sido desarrollados con y para poblaciones extranjeras, que tiene variaciones en dimensiones anatómicas respecto a la población que usualmente asiste a los museos mexicanos, por ello es evidente la necesidad de conocer los estudios que se han realizado en poblaciones mexicanas que permitan establecer los criterios más adecuados

⁶⁷ En México el diseño museográfico ha retomado principalmente los criterios que la arquitectura ha dictado, a este respecto la gran mayoría de los museógrafos consultan el libro: Neufert, Ernst; **El arte de proyectar en Arquitectura**; Editorial Gustavo Gili; Duodécima Edición; Barcelona 1980. y Panero, Julius; Zelnik, Martín; **Las dimensiones humanas en los espacios interiores, estándares antropométricos**; Editorial Gustavo Gili; 9ª. Edición, España 200.

y que puedan ser aplicados por cada museo dependiendo del público al cual pretende dirigir su oferta cultural.

Además no solo basta con conocer estos estudios, lo más importante es aplicarlos correctamente, establecer los alcances y holguras para cada uno de los elementos museográficos y de ser posible realizar algunas simulaciones antes de su implementación para corroborar su eficacia.

Los seres humanos tienen una variabilidad antropométrica que los diferencia unos de otros, por ello todo diseñador debe conocer estos factores y tomar conciencia de ellos cuando se enfrente al diseño de una exposición. Entre los factores determinantes de las características antropométricas enunciaremos los siguientes:

- Sexo:** Este es uno de los factores de variabilidad más evidentes, ya que en los seres humanos la altura de los hombres es generalmente mayor que la de las mujeres.
- Edad:** Los seres humanos a lo largo de su desarrollo tienen cambios en sus dimensiones corporales. *"...durante la vida de un individuo se van presentando modificaciones que van desde el incesante incremento de estatura y longitud de miembros del cuerpo (0 a 24 años), hasta el incremento de las anchuras (pasando los 24 años), y el pequeño deceso de la estatura (después de los 50 años)."*⁶⁸
- Salud:** La alimentación adecuada tiene un papel determinante para el desarrollo de un individuo, la cual se complementa con la actividad física y los hábitos de higiene que son decisivos para gozar y mantener una buena salud.

⁶⁸ Ávila Rosalío, Prado Lilia, González Elvia; **Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana** Editado por la Universidad de Guadalajara, Centro de investigaciones de ergonomía, 1ª. Edición, México 2001 pág. XII

•**Ocupación:** La actividad física tiene un papel determinante en la variabilidad humana, generalmente las personas que realizan trabajo físico tienen mayores dimensiones corporales en comparación con las personas que tienen una ocupación sedentaria.

•**Genética:** los genes heredados de nuestros padres determinan en gran medida nuestro desarrollo, el cual se complementa con los factores anteriores para determinar nuestra constitución física y nuestra estructura corporal.

Considerando todos estos factores es evidente por qué las dimensiones entre individuos de una misma población puede ser muy variable, lo cual se incrementa si hablamos de poblaciones diferentes.

La realización de un estudio antropométrico es un proceso largo y con un alto costo, no solo por la complejidad de su desarrollo, sino por el grado de precisión que se requiere para la obtención de los datos antropométricos y el posterior desarrollo de las estadísticas.

Los estudios antropométricos se basan principalmente en dos tipos de medidas: las “**dimensiones estructurales o estáticas**” que son las diferentes medidas del cuerpo tomadas en posiciones estáticas, ya sea de pie o sentado, ejemplos de ello son: estatura, anchura máxima del cuerpo, altura poplítea⁶⁹, etc. Y las dimensiones dinámicas las cuales estudian los ángulos, desplazamientos, rotaciones y giros de las extremidades inferiores, superiores y segmentos corporales. Ambos grupos de dimensiones deben ser considerados al diseñar una exposición, siendo una guía valiosa para generar sistemas cómodos y seguros que eviten generar esfuerzos innecesarios por quienes los utilicen.

⁶⁹ La altura poplítea es la distancia tomada verticalmente desde el suelo hasta la cara inferior de la porción del muslo que está justo detrás de la rodilla, esta altura se utiliza para dimensionar la altura de un asiento.

Las dimensiones estructurales se expresan en milímetros y se agrupan a partir de los percentiles. El percentil *“...expresa el porcentaje de personas pertenecientes a una población que tiene una dimensión corporal de cierta medida.”*⁷⁰

La aplicación de los datos antropométricos se basa en la naturaleza del diseño, y corresponde a una dimensión corporal específica que va del percentil 0° al 100° en intervalos de 5, sin embargo de acuerdo a los criterios estadísticos suelen descartarse los percentiles 0° y 100° considerados como los casos extremos y escasos, centrandó la atención en el rango situado entre el percentil 5° y 95° que abarca al 90% por ciento de la población.

Para la aplicación de los datos antropométricos al diseño de objetos o sistemas, es necesario identificar en primera instancia el tipo de interface que se establece entre el usuario y el objeto. La interface es la relación que se da entre un elemento del objeto y el segmento corporal que utiliza el usuario para llevar a cabo cierta actividad. Por ejemplo en un barandal la interface se establece entre el pasamanos y la mano del usuario que se apoya en él.

En una exposición la interface se puede establecer de forma general a partir de con conceptos básicos: el alcance o la holgura en ambos casos el diseño se adapta a los extremos de los usuarios, tal como veremos a continuación:

•Alcance

Se utiliza el percentil 5° y se aplica en el diseño de un elemento que deba ser alcanzado por el usuario físicamente, en este caso tomamos como referencia a las personas de estatura más baja ya que si ellas pueden

⁷⁰ Panero, Julius; Zelnik, Martín; Las dimensiones humanas en los espacios interiores, estándares antropométricos; Editorial Gustavo Gili; 9ª. Edición, España 200. Página 34

alcanzarlo, por obviedad el resto de la población también lo hará.

- Holgura

Se utiliza el percentil 95° y se aplica en el diseño de los objetos en los que los usuarios sean comprendidos, rodeados ó incluidos ya sea en el diseño de puertas por donde ellos pasen, áreas de descanso donde puedan sentarse como, escaleras o interactivos donde puedan posarse. En estos casos tomamos como referencia a las personas de mayor tamaño, lo cual garantiza que si ellas pueden ser contenidas también lo serán las personas de menor tamaño sin que esto les implique alguna dificultad.

En un esquema ideal el diseño idóneo es aquel que ajusta el objeto a la medida del usuario, para ello se recurre a la aplicación de los intervalos ajustables, en donde el objeto es modificado para adaptarse a las dimensiones de los usuarios independientemente de cuales sean estas. A esta característica se le conoce como adaptabilidad y consiste en utilizar los percentiles 5°, 50° y 95° para aplicarlos en mecanismos graduables que puedan ser modificados en función de las dimensiones corporales del usuario. Generalmente este tipo de objetos son utilizados por periodos de tiempo prolongados o en sesiones constantes, en el caso concreto de los museos este tipo de objetos son empleados en los puestos de trabajo como es el diseño de los elementos de oficinas como sillas, escritorios, etc.

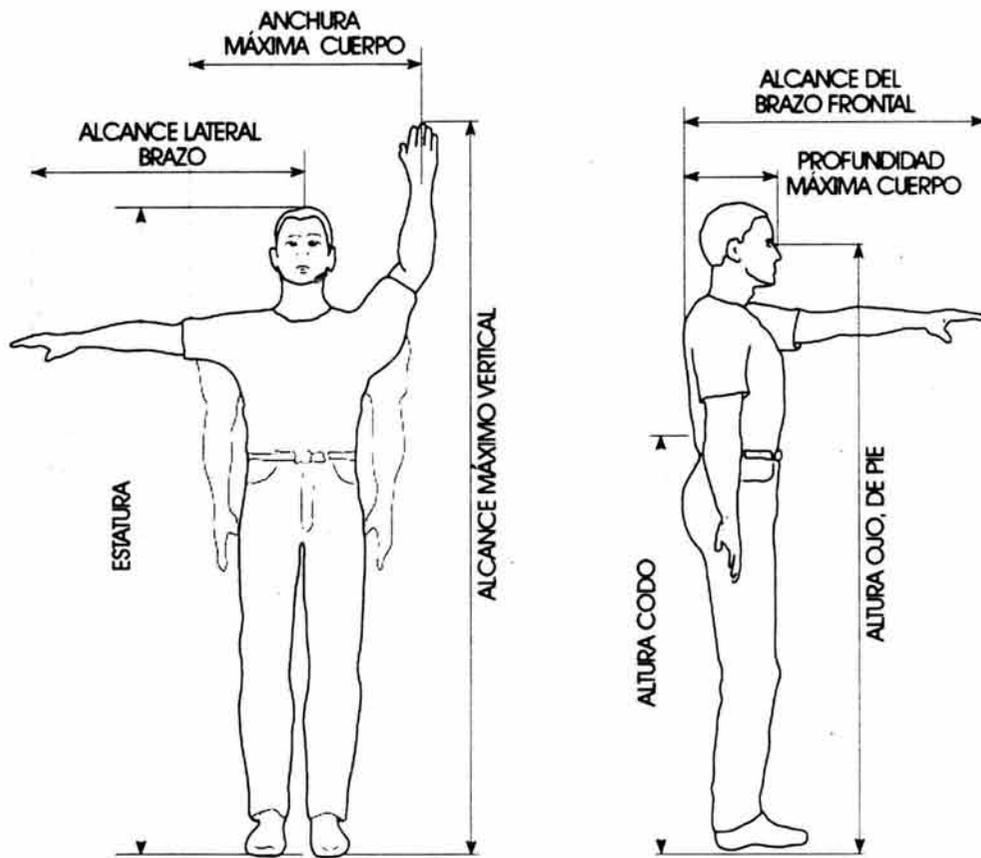
El objetivo de la aplicación de los datos obtenidos por los estudios antropométricos es que los elementos museográficos sean adecuados para el mayor número posible de la personas, por ello los percentiles sobre los cuales se deben dimensionar deben corresponder al percentil 5° si se trata de alcances, o al percentil 95 si se trata de holguras. El percentil 50° generalmente no se utiliza, (salvo en el caso de un diseño ajustable) debido a que si lo tomáramos como referencia para un alcance, dejaríamos fuera a las

personas que se encontrarán por debajo de él, es decir el rango que va del 5° al 45°; por otro lado si lo utilizáramos como referencia para las holguras, dejaríamos fuera a las personas que se ubicaran dentro el rango del 55° al 95°.

Para determinar qué dimensiones debemos considerar en el diseño de un objeto, mobiliario o interactivo, es importante considerar la relación de dicho elemento con el usuario, así como las partes del cuerpo que este utilizara para su puesta en uso.

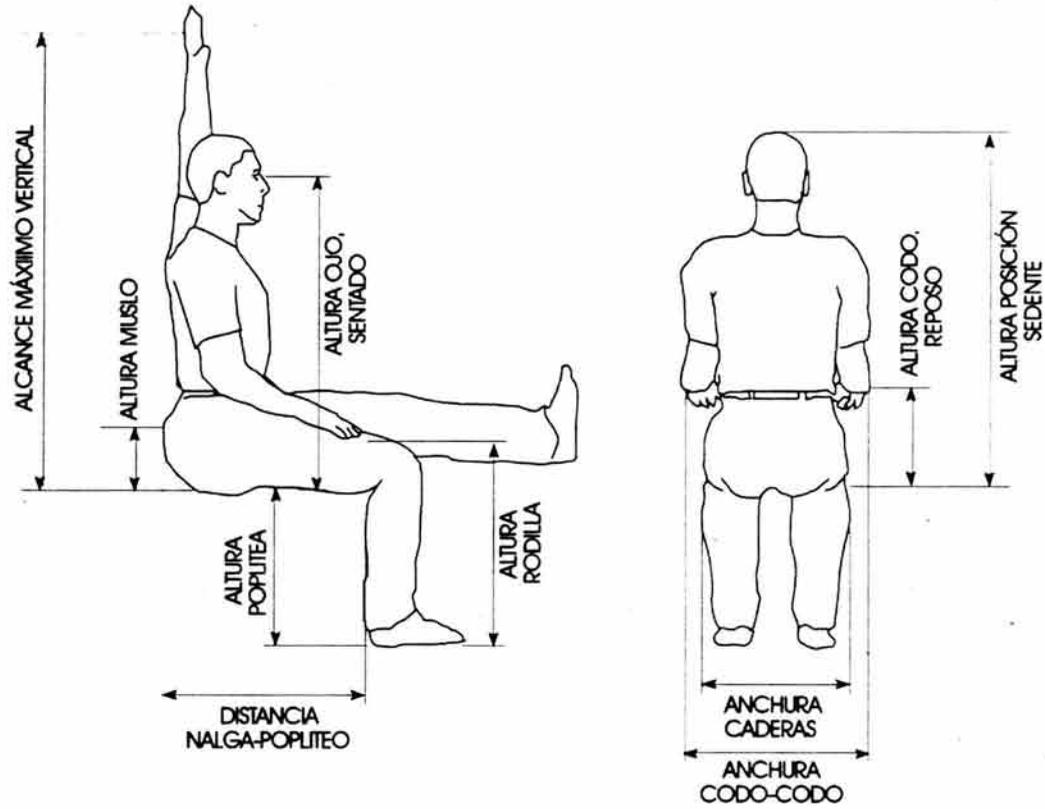
En los esquemas 5, 6, y 7 se representan las dimensiones antropométricas de mayor uso para el diseñador de proyectos museográficos. Estas se desglosan en dimensiones en posición de pie, dimensiones en posición sedente y medidas especiales de cabeza, mano y pie.

Dimensiones antropométricas en posición de pie



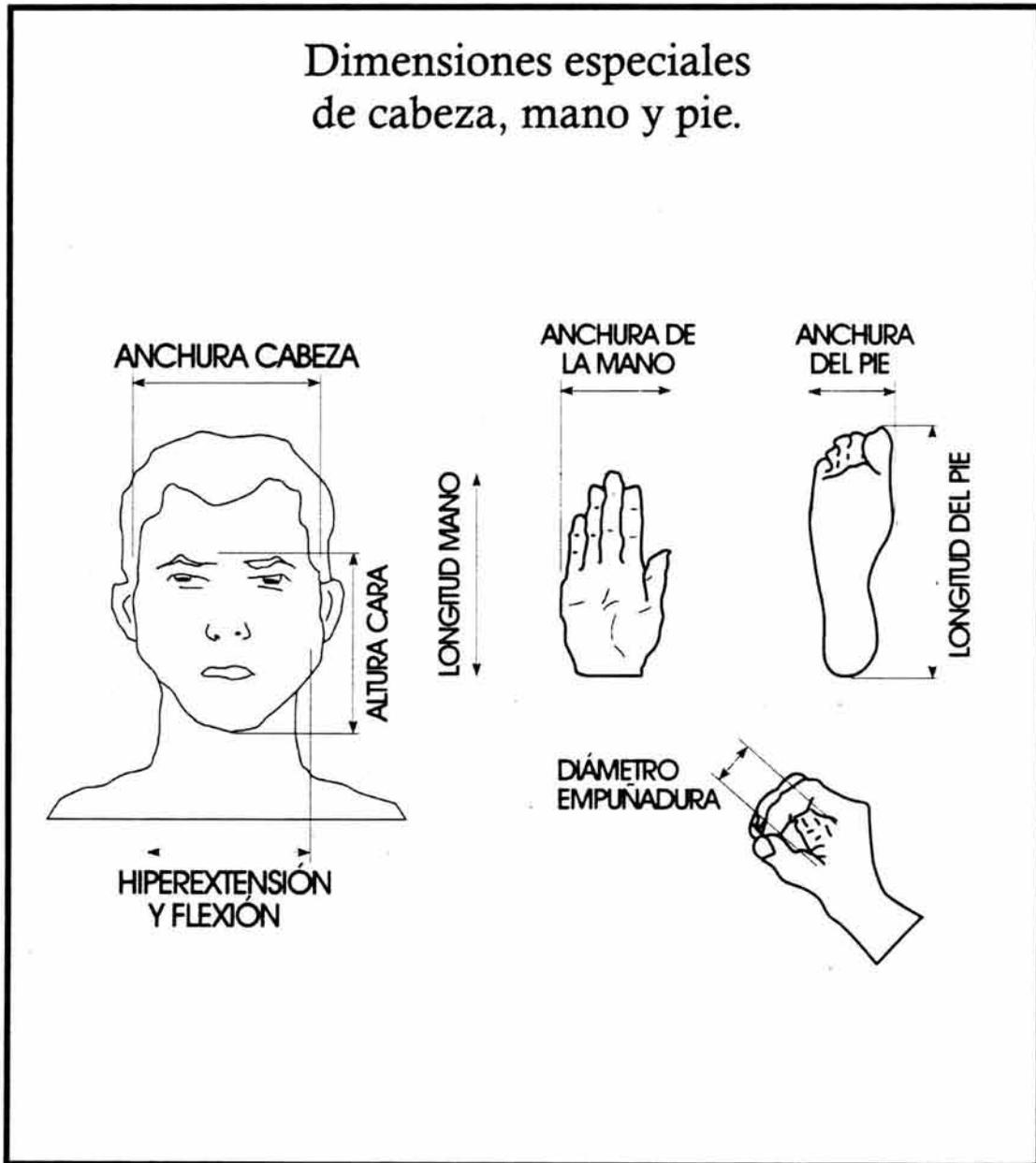
Esquema 5

Dimensiones antropométricas en posición sedente



Esquema 6

Dimensiones especiales de cabeza, mano y pie.



Esquema 7

En las tablas 10, 11 y 12 se presenta una selección de las medidas antropométricas más útiles para el diseño de los elementos museográficos, en ellas se incluye información de referencia para la elección del percentil y su aplicación para el diseño de algún elemento específico.

Tabla 10

DIMENSIONES EN POSICIÓN DE PIE		
MEDIDA CORPORAL	TIPO	APLICACIÓN
Estatura	Holgura	Diseño de accesos y puertas.
Altura de ojo	Alcance	Ubicación de elementos de exhibición, tableros, cédulas y señalización
Altura de codo flexionado	Alcance	Diseño de interactivos controles, tableros, mesas de apoyo, etc.
Ancho máximo del cuerpo	Holgura	Diseño de circuitos de circulación, asientos, zonas de descanso.
Anchura codo-codo	Holgura	Diseño de circuitos de circulación, asientos, zonas de descanso.
Alcance del brazo frontal	Alcance	Diseño de sistemas interactivos y sistemas de seguridad y elementos para delimitar áreas.
Alcance del brazo lateral	Alcance	Diseño de sistemas interactivos y sistemas de seguridad.
Alcance máximo lateral	Alcance	Diseño de sistemas interactivos y sistemas de seguridad.
Alcance máximo vertical	Alcance	Diseño de sistemas interactivos y sistemas de seguridad.
Profundidad máxima del cuerpo	Holgura	Diseño de sistemas interactivos y sistemas de seguridad.

Tabla 11

DIMENSIONES EN POSICIÓN SEDENTE		
MEDIDA CORPORAL	TIPO	APLICACIÓN
Altura total	Alcance	Diseño de mobiliario para sala de audiovisuales, vídeo, interactivos, etc.
Altura ojo	Alcance	Ubicación de señalización, tableros, exhibidores e interactivos.
Altura hombro	Alcance	Diseño de asientos
Altura de codo en reposo	Alcance	Diseño de asientos y superficies de trabajo
Altura de muslo	Holgura	Diseño de mesas e interactivos
Altura de rodilla	Holgura	Diseño de mesas e interactivos
Altura poplítea	Alcance	Diseño de asientos e interactivos
Alcance máximo vertical	Alcance	Diseño de interactivos y sistemas de seguridad.
Anchura máxima codo-codo	Holgura	Diseño de circuitos de circulación, asientos, zonas de descanso.
Distancia nalga poplítea	Alcance	Diseño de asientos
Anchura cadera	Holgura	Diseño de asientos

Tabla 12

DIMENSIONES ESPECIALES: CABEZA, MANO, PIE		
MEDIDA CORPORAL	TIPO	APLICACIÓN
CABEZA		
Ancho de cabeza	Holgura	Diseño de sistemas interactivos en donde se utilicen elementos que se coloquen en la cabeza, como diademas, audifonos, lentes, etc.
Altura de cara	Holgura	
Ancho de cara	Holgura	
MANO		
Longitud total	Holgura	Diseño de sistemas interactivos en donde se utilicen elementos que involucren el uso de la mano, como pasamanos, controles (manivelas, botones, volantes), guantes, etc.
Ancho total	Holgura	
Ancho palma mano	Holgura	
Diámetro empuñadura	Holgura	
PIE		
Longitud total	Holgura	Diseño de sistemas interactivos que utilicen el pie, como pedales, escalones, etc.
Ancho máximo	Holgura	

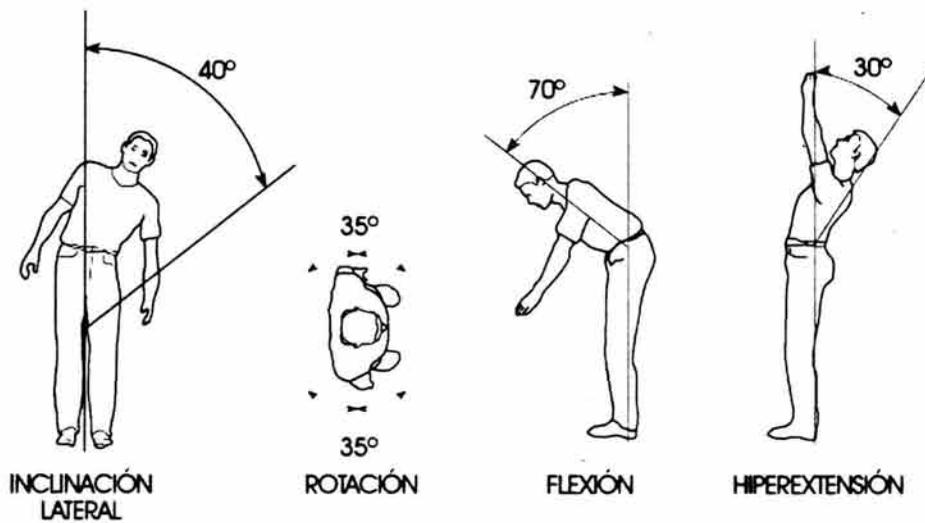
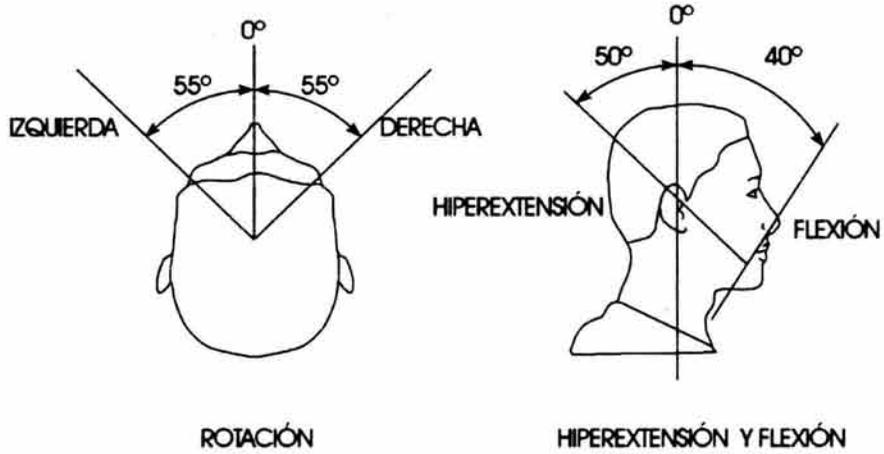
En el caso de las dimensiones dinámicas estas generalmente se presentan en ángulos de desplazamiento, que se manifiestan en grados y son obtenidas a partir de un estudio antropométrico, que analiza una actividad determinada.

Sin embargo dado los pocos estudios que existen al respecto, para el desarrollo de un proyecto museográfico, podemos optar por consultar las tablas de los movimientos de las articulaciones⁷¹ (*ver esquema 8 y 9*), las cuales nos dan una idea general de las posibilidades de movilidad natural del ser humano. La utilización de estos datos dependerá directamente de las posturas y los movimientos, que el público realiza al visitar una exposición. El objetivo del análisis y aplicación de estas dimensiones es prever las acciones que puedan resultar incómodas para los visitantes, como por ejemplo agacharse para poder observar un objeto o leer una cédula.

Este tipo de dimensiones deben ser consideradas tan solo como una referencia, teniendo presente que estos datos pueden variar de una persona a otra, debido a las diferencias corporales y a los factores de la variabilidad humana (tales como la edad, salud, actividad física, etc.) así como también la presencia de la ropa.

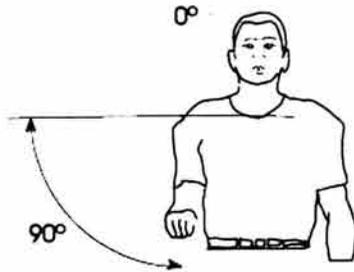
⁷¹ Panero, Julius; Zelnik, Martin; Op. cit. Página 113

Movimientos articulatorios de cuello y columna vertebral

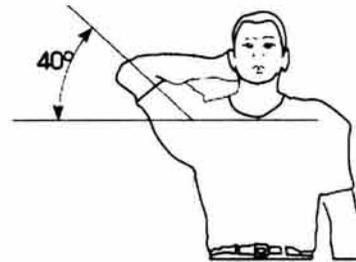


Esquema 8

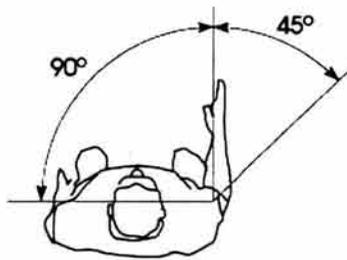
Movimientos articulatorios de hombro, codo y antebrazo^{0°}



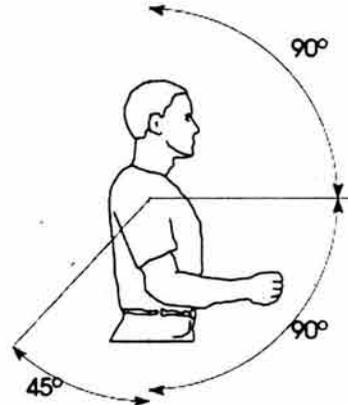
ABDUCCIÓN



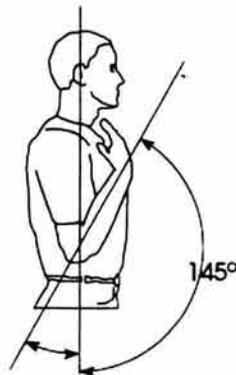
ELEVACIÓN



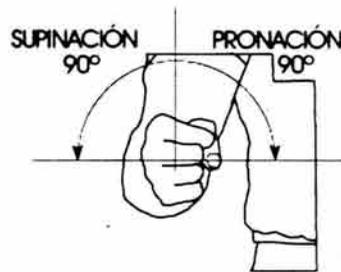
ROTACIÓN EN POSTURA NEUTRA



HIPEREXTENSIÓN Y FLEXIÓN



FLEXIÓN



PRONACIÓN
Y SUPINACIÓN

Esquema 9

3.5.2 Factor anatomofisiológico

La Anatomofisiología es un conjunto de disciplinas que integra a la anatomía que estudia las estructuras de los cuerpos orgánicos y la fisiología que estudia las funciones de los cuerpos orgánicos. El objetivo de este factor ergonómico es estudiar las características, capacidades, limitaciones y necesidades físicas del hombre.

En este apartado abordaremos los aspectos relacionados con los movimientos que el visitante realiza durante su visita a una exposición, así como otros aspectos determinantes para su comodidad dentro del museo.

Como introducción, podemos afirmar que los visitantes acceden a los museos caminando, salvo el caso de los discapacitados quienes se auxilian de bastones, muletas, andaderas y sillas de ruedas. En el caso de las familias que llevan a sus bebés estas suelen visitar las exposiciones con el apoyo de porta bebés o carreolas las cuales pueden ser imprescindibles para que la visita al museo sea cómoda.

Una vez en el interior del museo y dependiendo de la naturaleza de la exposición puede ser necesario que los visitantes adquieran otras posturas como el sentarse cuando utilicen interactivos, o inclinarse para observar alguna pieza, no obstante para desplazarse por los diferentes espacios expositivos y áreas de servicios del museo, continuarán caminando.

Aunque los movimientos que realizamos diariamente como caminar, sentarnos o asir parecieran ser actos muy simples, en realidad estas tareas se realizan gracias al trabajo conjunto de todos los elementos que conforman el aparato locomotor, que es el responsable de generar el movimiento corporal. Este aparato está conformado por: el sistema óseo, las articulaciones, los tendones, los ligamentos, el sistema muscular y los cartílagos.

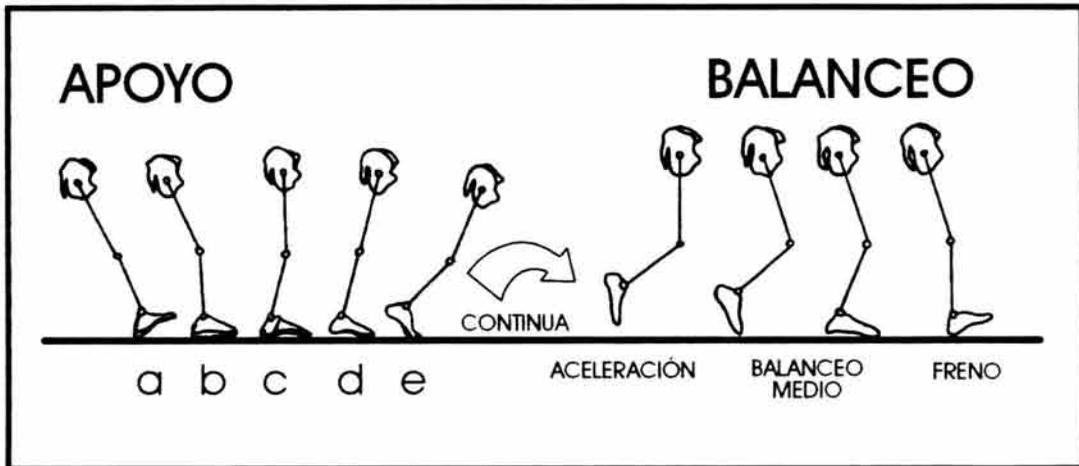
Para el diseñador de exposiciones es muy importante conocer la lógica del acto de caminar, ya que es la forma como se relacionan los visitantes con

los espacios museográficos, el caminar puede ser una de las principales causas de fatiga para el público, sobre todo si no se tienen áreas de descanso entre una sala y otra ó incluso dentro de ellas. Además también puede ser una causa de riesgo si no existen las condiciones de seguridad necesarias, como espacios bien iluminados, libres de obstáculos, sin superficies resbalosas, ya que en caso contrario pueden generarse accidentes como resbalones, tropiezos o caídas.

A la acción de caminar se le conoce como la mecánica de la locomoción, que sigue una secuencia de dos fases: el apoyo y el balanceo. El apoyo inicia cuando el talón del pie se apoya en el piso, seguido del apoyo completo, para luego iniciar el empuje en el que el pie se empieza a separar del piso hasta despegar los dedos. Esta fase es seguida por el balanceo que es el periodo de tiempo en el que se levanta el dedo gordo del pie para avanzar y tocar nuevamente el piso, pero ahora con el talón.

Así la mecánica de locomoción alterna entre el apoyo y el balanceo, sin embargo para que esto pueda llevarse a cabo se requiere de la participación de los músculos y el centro de gravedad, que es el punto en el cual se ubica el peso central de un cuerpo. *“En el cuerpo humano, cada componente (huesos, músculos, etc) tienen su centro de gravedad, cada segmento (brazos, antebrazos, manos) tiene un centro de gravedad agregado y el cuerpo tiene un centro de gravedad combinado...”*⁷¹ Por esta razón el cuerpo humano tiene un centro de gravedad móvil, que se modifica en cada postura o movimiento, en el que la posición de los segmentos corporales se balancean para mantener el equilibrio.

⁷¹Prado León, Lilia; **Ergonomía y lumbalgias ocupacionales**; Editado por la Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño 1º. Edición, México, 2001. Página 61



Esquema 10

En el esquema 10 se ilustra el apoyo y balanceo del paso humano⁷² se pueden apreciar gráficamente ambas fases; las letras de la fase de apoyo tienen la siguiente secuencia: a) golpe de talón, b) pie plano, c) apoyo medio, d) talón levantado, e) dedo levantado, las dos últimas implican un empuje que continúa con el balanceo del otro pie.

Entre las situaciones críticas a las que se pudieran enfrentar los visitantes al recorrer una exposición podemos nombrar los posibles accidentes, por ejemplo los resbalones; estos ocurren cuando no hay suficiente fricción entre el pie del usuario y el piso por donde transita. Esto puede ser ocasionado porque el suelo no ofrece la fricción necesaria, o porque el calzado que los visitantes utilizan tampoco la ofrece.

Sin embargo dependiendo del punto en el que se encuentre nuestro centro de gravedad al momento de sufrir el resbalón serán las consecuencias, por ejemplo si nuestro centro de gravedad se ubica atrás de nuestro punto de contacto con el pie, seguramente caeremos de espaldas sin la posibilidad de utilizar las manos para detener la caída; si por el contrario al momento de

⁷² Diagrama del apoyo y del balanceo del paso humano retomado de Osborne, David, **Ergonomía en acción, la adaptación del medio de trabajo al hombre**; Editorial Trillas 2ª. Edición México México 1990 página 80.

resbalar nuestro centro de gravedad se encuentra por delante del pie que impulsa, caeremos al frente, en el mejor de los casos si nuestro centro de gravedad se encuentra en la parte central, podremos corregir el paso sin caer.

Otro accidente frecuente en las exposiciones son los tropiezos que se producen cuando el visitante topa de imprevisto con un objeto que obstaculice su camino, ejemplo de ello son las plataformas de menos de 30 cms de altura o las instalaciones eléctricas mal colocadas. También puede ocurrir que dichos elementos están fuera de su campo de visión, o que los niveles de iluminación sean deficientes dificultándole la visión del espacio por donde transita.

Los riesgos a los que puede estar expuesto el público al visitar una exposición deben ser considerados con cautela, sobre todo si hablamos de los visitantes más vulnerables, como las personas de la tercera edad, las mujeres embarazadas o las personas con alguna discapacidad ya sea permanente o temporal, para quienes las consecuencias de una caída pudieran ser graves.

Por ello es muy importante elegir cuidadosamente el piso de los espacios expositivos, y hacer un análisis previo en los circuitos de circulación, con el objetivo de detectar posibles áreas de riesgo y en ellas colocar elementos de señalización que nos indiquen las características del piso (suelo resbalosos, escalón, desnivel, etc.).

Otra de las actividades que los usuarios suelen hacer al visitar un museo, es el sentarse, ya sea para participar en algún interactivo, observar alguna pieza, o simplemente tomarse un descanso. El tiempo que permanecen sentados es variable, oscilando en un periodo de 5 a 30 minutos como máximo.

El sentarse al igual que la acción de caminar es una actividad dinámica, en la que nuestro centro de gravedad cambia para situarse “...

*aproximadamente una pulgada por delante del ombligo*⁷³ sin embargo como constantemente nos encontramos en movimiento, tendemos a modificar la postura para incrementar el confort. Así reproducimos a partir de nuestras piernas y brazos palancas y apoyos que nos permitan adquirir un estado más estable, ejemplo de esto es cuando estiramos las piernas, apoyamos nuestras manos y codos en el regazo, flexionamos la articulación de las rodillas, inclinamos nuestra espalda, cabeza, etc.

Entre las características que todo asiento debiera tener se encuentran el suministrar un respaldo para la zona lumbar, que el asiento no exceda el ángulo de 3° sobre la superficie horizontal, y el respaldo tenga una inclinación de 100° de respecto al asiento⁷⁴. Aunado a ello también debe ofrecer una adecuada distribución del peso del cuerpo sobre el asiento. Estos aspectos los abordaremos con detalle en el capítulo 4.

Estas sugerencias generalmente se aplican en el diseño de asientos para descanso, más en el caso de los interactivos donde los visitantes solo permanecen unos cuantos minutos se utilizan asientos sin respaldos, esto debido al poco tiempo que se destina para utilizarlos y a la idea de no hacer sentir a los visitantes demasiado cómodos, lo cual acarrearía como consecuencia el acaparamiento de los interactivos.

Otro factor que también tiene ingerencia en el diseño de exposiciones son el balance térmico de los visitantes.

Los seres humanos controlamos nuestra temperatura a través de un mecanismo que se ubica en el hipotálamo que recibe la información de las temperaturas internas y externas, lo cual le permite regularlas.

⁷³ Panero, Julius; Zelnik, Martin; Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos; Editorial Gustavo Gili; 9ª. Edición; México 2001. Página 59

⁷⁴ Datos obtenidos de las sugerencias presentadas para los asientos de descanso en: Mondelo, Pedro; Gregori, Enrique; Barrau, Pedro; Ergonomía 1, Fundamentos; 3ª. Edición, México 2000. Página 75

A nivel externo los seres humanos pueden estar confortablemente en temperaturas de 15 a 18° C. y soportar variaciones de más de 20 grados por arriba y por debajo, lo cual aún cuando no pone en riesgo sus vidas, si los sume en estados críticos de aletargamiento; sin embargo en el interior del cuerpo humano la temperatura generalmente oscila en un rango de 36 a 38° C niveles por arriba y por debajo de este rango pueden representar un peligro para la salud.

En estos casos el cuerpo humano tiene mecanismos mediante los cuales termorregula su temperatura, por ejemplo en ambientes calurosos incrementa la circulación sanguínea y la sudoración; y por el contrario en los ambiente fríos disminuye el torrente sanguíneo, y se producen los temblores que incrementan la actividad metabólica del cuerpo.

Los museos deberían por norma brindar ambientes en donde la temperatura se mantuviera entre 15 y 20° C sin embargo esto no siempre es así, debido a que algunos museos no tienen sistemas de aire acondicionado y a que algunas colecciones como las conformadas por materiales muy sensibles, requieren de temperaturas bajas para su conservación (10° C). En ambos casos es importante realizar una valoración previa de las condiciones ambientales y ofrecer alternativas, como la ventilación constante del espacio o la introducción de mecanismos externos que mejoren la temperatura ambiental.

Los ambientes térmicos inadecuados causan reducciones en el rendimiento físico y mental de las personas, en el caso concreto del público que visita una exposición, si este no se encuentra cómodamente al recorrerla, rápidamente perderá todo interés abandonando la muestra sin mayor demora.

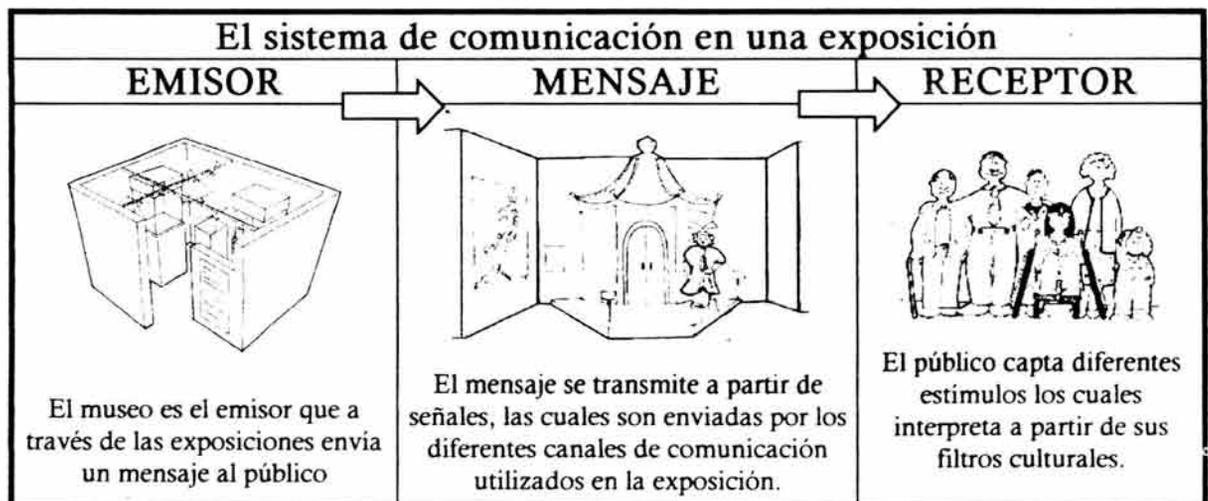
3.5.3 Factor psicológico

La psicología es la ciencia de la conducta humana, estudia el lado subjetivo de los seres humanos, analiza sus habilidades y limitaciones sensoriales, así como los procesos de percepción y cognitivos.

El ser humano desarrolla sus actividades dentro de un entorno, el cual está conformado por una serie muy amplia de estímulos sensoriales. Las sensaciones son resultado de la acción directa de los objetos y de los ambientes sobre los órganos sensoriales.

En el ámbito de la museografía el factor psicológico se enfoca al estudio de las capacidades sensoriales de los visitantes, puntualizando en los procesos de percepción. Este es uno de los aspectos más complejos para el análisis ergonómico del público, debido a que el estudio de los aspectos de percepción se fundamentan en gran medida en el proceso mental que cada individuo realiza de acuerdo a sus filtros culturales.

En el proceso de comunicación de una exposición es importante considerar que existe un emisor, un mensaje y un receptor (*ver esquema 11*).



Esquema 11

Para que el proceso de comunicación museo-público, se pueda llevar a cabo se requiere de la preparación del mensaje el cual deberá ser codificado en un formato que le permita fluir por el medio que en este caso es la exposición..

La percepción sensorial se conceptualiza en tres fases íntimamente ligadas entre sí la atención, la sensación y la percepción:

- Atención: El receptor selecciona los estímulos que captará.

- Sensación: Se refiere a las experiencias inmediatas, donde el receptor capta los estímulos del exterior que se transforman en impulsos nerviosos. *“Los estímulos actúan sobre los receptores sensoriales, los impulsos nerviosos son enviados al cerebro originan sensaciones caracterizadas por su intensidad, calidad, duración y extensión.”*⁷⁵

- Percepción: Implica una interpretación, significado y organización de los estímulos. La señal llega al receptor quien la procesa a partir de la decodificación de los estímulos, así como de sus filtros culturales. Sin embargo la señal puede ser interpretada a un nivel más complejo denominado cognición. *“La cognición involucra la adquisición, el almacenamiento, la recuperación y el uso del reconocimiento”*.⁷⁶

Este proceso sin embargo está determinado por el nivel de desarrollo intelectual de cada individuo, así como por sus filtros culturales.

*“En un sentido realista la percepción es transformación, lo que se percibe depende del nivel de desarrollo cognitivo, de las estrategias de procesamiento y de las estructuras de conocimiento de cada individuo”*⁷⁷.

⁷⁵ Mayoral, Antonio; **Introducción a la percepción**; Editorial Científico-Médica; Barcelona 1984. Página 99

⁷⁶ Matlin, Margeret; Foley Hugh; **Sensación y percepción**; Editorial Prentice Hall; 3ª. Edición; México 1996. Página 2.

⁷⁷ Puente, Anibal; Poggioli, Lisette; Navarro, Armando; **Psicología cognitiva, desarrollo y perspectivas**; Editorial Mc Graw Hill; Venezuela 1989. Página 16

• Los estímulos sensoriales

En la vida cotidiana, todos estamos rodeados por una gran cantidad de estímulos sensoriales como son los visuales, auditivos, táctiles, olfativos y gustativos. Es a partir de la percepción de todos ellos que construimos nuestra propia realidad.

Los seres humanos tenemos órganos especializados que reciben estímulos del exterior y los transmiten como impulsos a través de las vías nerviosas hasta el sistema nervioso central donde se procesan y continúan su camino hacia el cerebro. Para tener una perspectiva más amplia de estos órganos en la tabla 13 se abordan sus características:

Tabla 13

ÓRGANOS SENSORIALES ⁷⁹				
SISTEMA	SENTIDO	ÓRGANO	MODALIDAD DE ATENCIÓN	ESTIMULADO POR
Visual	Vista	Ojos	Ver	Luz
Somestésico	Tacto (pasivo)	Piel	Sensibilidad cutánea	Temperatura, presión y dolor.
	Cinestésico Tacto (activo)	Músculos y articulaciones	Tocar	Deformaciones en los tejidos, configuraciones de las articulaciones, estiramiento de las fibras musculares.
Auditivo	Oído	Oído	Escuchar	Vibración en el aire.
Equilibrio	Equilibrio	Oído (conductos semicirculares)	Orientación general	Fuerzas de gravedad y aceleración.
Olfativo	Olfato	Nariz	Oler	Composición química del medio.
Gustativo	Gusto	Boca y lengua	Gusto	Composición química de los elementos ingeridos.

Tradicionalmente en los museos se utiliza principalmente el sentido visual, la gran mayoría de la información que se transmite a los visitantes se estructura a través de estímulos visuales, lo cual discrimina a las personas

⁷⁹ Schiffman, Richard; La percepción sensorial; Editorial Limusa; 7ª. Reimpresión; México 1993. Página 17

con problemas de visión.

Sin embargo a partir de la creación de los museos de ciencias, se han introducidos nuevos canales de comunicación, entre los que destacan el auditivo y el cinestésico, los cuales han revitalizado las exposiciones e incluso han contagiado a los museos tradicionales, que empiezan a incursionar en la utilización de otros sentidos además del visual, ejemplo de ello son las audio-guías que orientan a los visitantes durante el recorrido de la exposición a partir de narraciones previamente grabadas.

No obstante aún hay mucho por explorar, en este apartado abordaremos los órganos sensoriales que son factibles de ser utilizados en el proceso de comunicación museo-publico.

Cada visitante tiene sus propios filtros de percepción, los cuales aún cuando pueden ser muy similares entre un grupo de personas de la misma edad y cultura, también pueden tener algunas diferencias. *“La percepción es una representación interna de los objetos exteriores, construida a partir de los filtros de cada individuo”*.⁷⁹

Los filtros están en función de las capacidades de cada individuo y se clasifican en sensoriales, operativos y culturales⁸⁰:

- **Filtros sensoriales:** dependen de las características y capacidades de cada individuo, en el caso de las personas con discapacidad, los adultos en plenitud y los niños, las habilidades sensoriales pueden variar, ya sea como resultado de una deficiencia, de un deterioro en los órganos sensoriales, o en el caso de los niños por un desarrollo aún en proceso.

⁷⁹ Mayoral, Antonio; **Introducción a la percepción**; Editorial Científico-Médica; Barcelona 1984. Página 99

⁸⁰ Prado, Lilia; Ávila, Rosalío; **Factores ergonómicos en el diseño, Percepción visual**; Editado por la Universidad de Guadalajara; 2ª. Reimpresión; México 2000. En el texto, los autores clasifican a los filtros sensoriales, refiriéndose específicamente a la percepción visual, no obstante esta clasificación puede ser aplicada a todos los estímulos sensoriales.

•**Los filtros operativos:** tienen una relación directa con el desarrollo intelectual del individuo que percibe. Los filtros operativos deben ser considerados sobre todo cuando se planea una exposición, ya que dependiendo del tipo de público a quién este dirigida se establecerán los canales de comunicación más adecuados, así como el nivel de información presentada. Un error muy usual en algunas exposiciones es el uso de términos técnicos o complejos, que son poco accesibles para los niños de educación básica.

•**Los filtros culturales:** determinan la interpretación en función de los valores sociales de cada grupo de población. Estos filtros son esenciales para comunicar los contenidos de las exposiciones, ya que el museo en la mayoría de los casos debe realizar una traducción o interpretación de las colecciones y sus significados; ya sea porque se trata de objetos pertenecientes a otras culturas, o porque pertenecen al pasado el cual desde la perspectiva del presente puede no tener mucha similitud con nuestra forma de concebir los hechos.

Estos filtros funcionan todos en conjunto y son la respuesta clave de por qué no todos percibimos de la misma manera, además de que interpretamos de diferente forma y desde luego no ponemos la misma atención a los mismos estímulos.

Uno de los aspectos característicos de la percepción es la integridad del objeto percibido. Cuando un visitante recorre una sala de exposición, percibe la muestra como un todo, y no como una suma de elementos (espacio, objetos, mobiliario, cédulas, iluminación, etc.). Aún cuando los componentes de una exposición actúen de manera simultánea o consecutiva la percepción es integral.

3.5.3.1 El sistema visual

A través de nuestros ojos percibimos el mundo exterior, la visión está relacionada en especial con la percepción de la luz, del color, las formas, las distancias, y las imágenes en dos y tres dimensiones.

La luz es un requisito necesario para poder apreciar los objetos exhibidos en las salas de un museo, este factor tiene un sentido paradójico debido a que la luz es también uno de los principales factores que causan el deterioro de las colecciones. Es quizá por ello que los museos se han ganado la fama de ser espacios oscuros y fríos.

Considerando a los museos como espacios públicos, los niveles de iluminación debieran ubicarse en un rango que oscile desde los 100 hasta los 2000 luxes, dependiendo del área y de la importancia de observar detalles muy pequeños. No obstante esto difícilmente puede llevarse a cabo sobre todo en las salas donde se exhiban colecciones muy sensibles (materiales de origen orgánico). Por ello es importante destacar las características de la visión humana, cuando está es sometida a diferentes niveles de iluminación.

• **Adaptación** : El ojo humano puede procesar información a lo largo de un enorme rango de “*luminancias*”⁸¹. El sistema visual humano cambia su sensibilidad a la luz por el proceso de adaptación, de modo que puede detectar señales muy débiles en la luz nocturna y funcionar adecuadamente al recibir la altísima brillantez del medio día. Este proceso involucra cambios en el tamaño de la pupila y la adaptación de las células fotosensibles denominadas conos y bastones (*ver tabla 14*).

⁸¹ La luminancia es el grado de intensidad de la luz , una medida del efecto de una fuente luminosa sobre la superficie alumbrada. Se expresa en unidades llamadas *lux* (*lx*).

Tabla 14

Adaptación de la visión humana ⁸²		
Escotópica	Mesotópica	Fotópica
Presente con poca iluminación	Presente en una iluminación media	Presente en una iluminación alta
Se emplean las células denominadas bastones que son altamente sensibles a la luz, y permiten percibir volúmenes con niveles de luz muy bajos, sin embargo no brindan información de los colores ni detalles finos.	Se utilizan ambos grupos de células conos y bastones con niveles de luz intermedios, por lo que se pueden percibir volúmenes, colores y algunos detalles.	Se utilizan las células fotosensibles denominadas conos que nos permiten distinguir los detalles muy finos, pero sólo funcionan adecuadamente con niveles de iluminación altos.

Esto debe ser considerado en el diseño de una exposición, por ejemplo: si se utilizan niveles de luz muy bajos combinados con niveles de luz muy altos, el visitante será sometido a una serie de cambios, pasando de una visión escotópica a una visión fotópica, lo cual le causará fatiga ocular debido a la adaptación constante, en intervalos de tiempo cortos.

Para evitar esto es necesario establecer circuitos de visita en donde el cambio de iluminación se de en forma gradual, pasando de una visión fotópica a una mesotópica, para llegar a la escotópica y viceversa.

•**Acomodación:** Conforme disminuye la distancia entre un objeto y un observador, el poder de refracción de los ojos debe incrementarse para mantener una imagen clara en la retina. Tal cambio es llamado acomodación y equivale al llamado enfoque de los equipos fotográficos, este proceso se logra por los cambios en la forma y posición del cristalino y representa un esfuerzo físico para nuestros ojos, por ello en el diseño de exposiciones se debe tener en cuenta estas características, tanto en la ubicación de los objetos, como de los elementos gráficos. Una de las quejas

⁸² Prado, Lilia; Ávila, Rosalío; **Factores ergonómicos en el diseño, Percepción visual**; Editado por la Universidad de Guadalajara; 2ª. Reimpresión; México 2001. página 41.

más comunes de los visitantes que acuden a los museos, es la dificultad para leer las cédulas que utilizan tipografía pequeña (menos de 16 puntos), lo cual es lógico si consideramos que es en las cédulas donde más evidentes son los detalles. Por ello es importante que los diseñadores consideren que tanto el material exhibido, como el material gráfico, será apreciado por el público cuya edad puede variar desde un niño en edad escolar, hasta las personas de la tercera edad, incluyendo también a las personas débiles visuales, para quienes leer las cédulas conlleva un gran esfuerzo.

“En una ocasión un diseñador dijo que los museos no tendrían que abogar más por la accesibilidad, sino simplemente tendrían que contratar a diseñadores de edad avanzada, ya que estos diseñarían cédulas con tipografía más grande, clara y legible, que todo el mundo incluidos ellos mismos podrían leer.”⁸³

Cuando los visitantes recorren una exposición, pueden estar sometidos al cansancio visual el cual puede ser ocasionado entre otras causas por:

- El ajuste constante de la pupila, causado por la repetida adaptación de espacios oscuros a espacios luminosos y viceversa. En algunas exposiciones se recurre a la generación de ambientes en completa oscuridad, donde solo se iluminan las piezas que se exhiben, esto crea una atmósfera teatralizada, en donde las piezas captan de inmediato la atención de los visitantes al ser lo único visible en el espacio, sin embargo el abuso de este tipo de iluminación genera un cansancio visual, que repercute gradualmente en la pérdida de interés, así como otro tipo de riesgos como caídas o tropiezos.
- La convergencia prolongada de los ojos en objetos cercanos, esto se presenta cuando se requiere que el visitante observe objetos con muchos

⁸³ Rob Carter, John de Mao y Sandy Wheeler; Diseñando con tipografía cinco exposiciones; Editorial Mc Graw Hill, México 2001. Página 77

detalles, por lo que es conveniente la integración de áreas de descanso visual; por ejemplo se pueden alternar los objetos pequeños, con fotografías u objetos de gran tamaño, sin que esto implique por otro lado, cambios repentinos en la visión en donde se enfoquen objetos cercanos y de manera inmediata objetos lejanos, ya que esto también es causa fatiga visual.

•Principios básicos de la percepción visual

La percepción visual esta asociada a la percepción de las formas y patrones, de los objetos. “*La teoría de la Gestalt, postula que percibimos a los objetos como conjuntos bien organizados, más que como parte separadas y aisladas.*”⁸⁴ Los principios desarrollados por la Gestalt⁸⁵, aún se consideran un como un valioso apoyo para comprender la percepción de las formas, en el caso del diseño museográfico su aplicación es realizada en el planteamiento del guión temático, en organización y delimitación de los espacios y en el diseño de los elementos gráficos por nombrar solo algunos ejemplos. En los siguientes apartados se detallan algunos de estos principios así como ejemplos de su aplicación.

•**Proximidad:** Percibimos como un todo organizado a los objetos que están cerca unos de otros en el espacio y en el tiempo. Este principio es válido también para el tacto y el oído.

•**Semejanza:** Tendemos a percibir a los objetos que son semejantes como un todo organizado. Los objetos pueden ser semejantes en tamaño, forma y posición, y esto nos da la pauta para determinar la secuencia de una exposición, para darle una división temática, que le informe al público que

⁸⁴ Matlin, Margeret; Foley Hugh; **Sensación y percepción**; Editorial Prentice Hall: 3ª. Edición; México 1996. Página 137.

⁸⁵ A principios del siglo XX un grupo de psicólogos alemanes, participaron en la generación de la teoría de la Gestalt, la cual desarrollo varios principios que explicaban la organización de las formas. En la actualidad los principios Gestalt aún son considerados como una parte importante de la percepción de las formas.

dentro de una exposición existen varios temas, los cuales son diferentes pero al mismo tiempo forman parte de todo el conjunto.

- Cierre:** Nuestra percepción, tiende a cerrar las figuras o a completarlas, este principio ha permitido un importante desarrollo en la gráfica de museos, en donde a partir de símbolos muy simples se comunican mensajes de orientación y localización.

- Racionalidad:** Al percibir los objetos y fenómenos de la realidad, el hombre los interpreta según los conocimientos que ha recibido antes y según su experiencia práctica, este principio es fundamental en la generación del guión de una exposición y un recurso usual es el de vincular a los visitantes con otra época, región geográfica o realidad, a partir de lo cotidiano.

- Carácter selectivo:** Es la acentuación preferente de unos objetos sobre otros. Esta selectividad depende de las necesidades e intereses del sujeto. Este aspecto es determinante, cuando en un museo se define el tipo de público a quien estará dirigida una exposición, ya que en función de sus necesidades e intereses, se definirán los contenidos, la colección y el diseño museográfico.

- Experiencia o expectación:** Este principio afirma que los objetos conocidos tienen relativa ventaja sobre los desconocidos. Es por esta razón que en muchas exposiciones, se utilizan elementos cotidianos como complementos ante lo desconocido. La forma más simple e inicial de comprensión de los objetos es su reconocimiento, el cual se reaviva a partir de las conexiones temporales formadas con anterioridad, que se restablecen cuando el hombre se encuentra de nuevo con esos objetos u otros parecidos.

3.5.3.2 El sistema soméstesico

El sistema soméstesico se divide en dos: el sentido cutáneo también llamado tacto pasivo cuyo órgano es la piel, y el sistema cinestésico o tacto activo conformado por los músculos y las articulaciones. Ambos sentidos son utilizados por los visitantes al recorrer las exposiciones, por lo que determinan la forma cómo el público interactúa con la muestra.

•El sentido cutáneo o tacto pasivo:

Si nosotros nos quitáramos la piel y la extendiéramos ésta cubriría aproximadamente dos metros cuadrados, lo cual la convierte en el órgano más grande del cuerpo. La piel conforma una barrera entre nuestro interior y el exterior, siendo una de sus peculiaridades el ser impermeable hacia el exterior y permeable hacia el interior. Este órgano que está conformada por tres capas: la epidermis o capa externa cuyas células son remplazadas constantemente, la dermis que es la capa intermedia y en ella se ubican todas las terminaciones nerviosas que son millones de células localizadas a diferentes profundidades y la hipodermis que es el tejido subcutáneo que contiene grasa y tejidos. Cuando éstas capas son estimuladas, la energía física se transforma en energía eléctrica que utiliza el sistema nervioso y pasa la información de los receptores a la médula espinal y de ahí al cerebro.

Existen tres variables básicas de percepción: presión, temperatura y dolor y aunque el tacto es uno de los sentidos menos especializados, se puede aumentar su agudeza a partir de la estimulación, los invidentes por ejemplo tienen un sentido táctil muy delicado que les permite leer entre otras cosas las letras del sistema Braille.

En algunos museos se ha empezado a experimentar con salas diseñadas especialmente para invidentes y débiles visuales, en donde la visita se realiza a partir de elementos que pueden ser tocados y que a través de las formas y texturas transmiten la información.

•Cinestésico o tacto activo

La palabra cinestésico se deriva del griego “kineo” que significa moverse. “Este sistema se enfoca en la percepción sensorial de la posición y movimiento de las partes del cuerpo”.⁸⁷

El sistema cinestésico también llamado tacto activo esta conformado por músculos y articulaciones, que a partir del posicionamiento de los segmentos corporales envía estímulos mecánicos que posteriormente son interpretados. Se le considera activo, porque a diferencia del tacto pasivo, se requiere de reacciones motoras, es decir de movimientos voluntarios para poder captar los estímulos. Sin embargo ambos tipos de tactos tanto el pasivo como el activo se complementan, para en conjunto permitirnos tener un espectro de percepción más amplio.

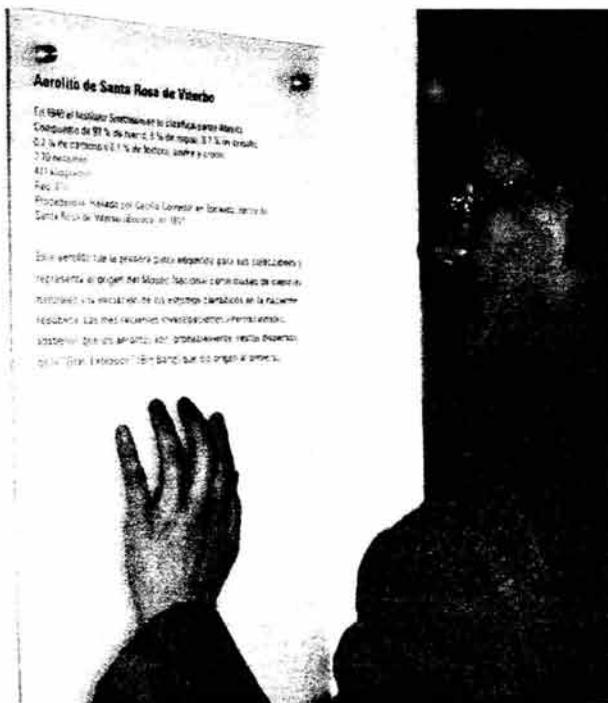


Foto 11. Visitante invidente, leyendo una cédula en sistema braille.

⁸⁷ Schiffman, Richard; La percepción sensorial; Editorial Limusa; 7ª. Reimpresión, México 1993. Página 113

La actividad del sistema somestésico se produce dos formas diferentes: “...en el tacto pasivo un objeto es colocado sobre la piel, por el contrario en el tacto activo el sujeto activa interacciones con el medio explorando los objetos y tocándolos.”⁸⁸

Para los visitantes invidentes o débiles visuales, la utilización de las manos es fundamental, pues esta actúa como receptora y ejecutora al mismo tiempo, es decir puede a través de la acción de palpar percibir diferentes estímulos de textura y forma, al tiempo que de ser necesario puede ejercer fuerza para sujetar, empujar, deslizar o presionar algo.

La aplicación del tacto activo en los espacios museográficos, puede ser muy extensa si además esta se combina con otros sentidos. Actualmente los museos interactivos diseñan exposiciones, donde los visitantes son invitados a tocar y experimentar a partir de diferentes texturas y temperaturas. Así la experiencia es más significativa, porque el manipular objetos, juegos e interactivos le permite a los visitantes actuar de manera directa y explorar con otros canales de comunicación además del visual.

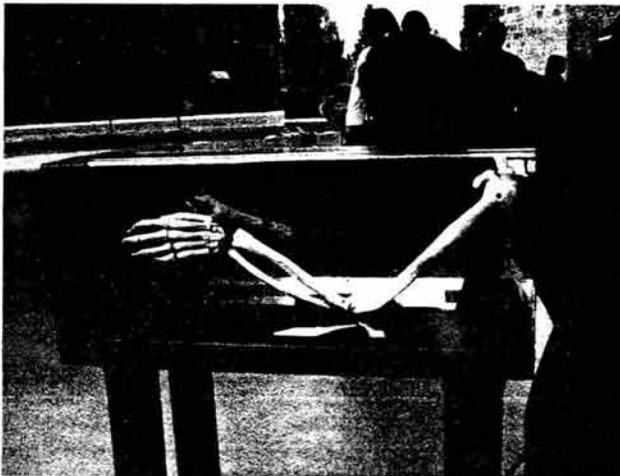


Foto 12. Visitante accionando un interactivo que le permite observar el movimiento de los huesos de la extremidad que está en acción. Este es un ejemplo de la utilización del tacto activo en una exposición.

⁸⁸ Matlin, Margaret; Foley, Hugh: Sensación y percepción; Editorial Prentice Hall; 3ª. Edición. México 1996. Página 385.

3.5.3.3 El sistema auditivo

La audición es el sentido más utilizado después de la visión en las exposiciones, siendo un recurso muy eficiente para la recreación de algún ambiente a partir de sonidos, que ayuden al visitante a sumergirse en cierta atmósfera, o enmascarar algún ruido que le impida concentrarse en la exposición.

El oído es el órgano responsable de la audición y se divide en tres zonas: externa, media e interna. El rango de audición, igual que el de la visión, varía de unas personas a otras, y en su nivel máximo incluye frecuencias de sonido de hasta 28.000 ciclos por segundo. Aquí es importante destacar que el menor cambio, en el tono y volumen de un sonido es captado por el visitante y si este no es intencional puede distraerlo. Esto quizá nos explique el por qué los museos son concebidos como espacios silenciosos, al ser considerados como lugares de concentración, en donde la calma y el silencio inviten a la reflexión. Sin embargo la implementación de música, audiovisuales e interactivos con sonidos, es fundamental, para lograr exposiciones más dinámicas.

3.5.3.4 El sistema olfativo

El olfato es el sentido con el cual se perciben los olores, siendo la nariz el órgano de este sistema. Los nervios olfativos son importantes para diferenciar el gusto de las sustancias que se encuentran dentro de la boca. Es decir, muchas sensaciones que se perciben como sensaciones gustativas, tienen su origen, en realidad, en el sentido del olfato.

A través de diferentes aromas en algunas exposiciones se han recreado espacios que generalmente se asocian con los alimentos, sin embargo algunas propuestas más novedosas han incluido aromas que son característicos de un ambiente, contexto o producto en específico, ejemplo

de ello es la exposición que en 1999, se presentó en el Museo Nacional de las Culturas Populares, titulada, "*La vida en un sorbo*", en donde el grano de café dio a la muestra un toque aromático, que sumergía a los visitantes en la atmósfera de esta bebida. Este sentido aún es visto con mucha cautela y son pocos los museos que han incursionado en su utilización.

3.5.3.5 El sistema gustativo

Percibimos los sabores cuando ponemos en contacto los alimentos con la superficie de la lengua. La lengua está cubierta por pequeñas elevaciones denominadas papilas, que contienen los corpúsculos gustativos encargados de detectar los sabores.

El ser humano es capaz de percibir un abanico amplio de sabores como respuesta a la combinación de varios estímulos, entre ellos textura, temperatura, olor y gusto. Considerado de forma aislada, el sentido del gusto sólo percibe cuatro sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo; cada uno de ellos es detectado por un tipo especial de papilas gustativas.

Las casi 10.000 papilas gustativas que tiene el ser humano están distribuidas en la cara superior de la lengua, por lo general, las papilas sensibles a los sabores dulce y salado se concentran en la punta de la lengua, las sensibles al ácido ocupan los lados y las sensibles al amargo están en la parte posterior.

Algunos museos han integrado áreas donde el visitante puede degustar, comida con aromas y sabores alusivas a sus temáticas, no obstante esto aún es visto como un proyecto piloto, debido a las dificultades que conlleva el integrar espacios perfectamente delimitados, en los que el visitante esté dispuesto a participar, sin que esto conlleve riesgos para la colección y el inmueble.

El diseño de exposiciones multisensoriales es una opción ambiciosa para cualquier equipo involucrado en la realización de un proyecto museográfico. Las posibilidades de comunicación que este tipo de exposiciones ofrecen son infinitas, sin embargo deben ser consideradas con cautela, sobre todo en el caso de los museos que exhiben patrimonio cultural, donde su conceptualización puede resultar ser muy compleja dada las rigurosas condiciones de conservación requeridas por las colecciones; por lo que en el mejor de los casos solo son susceptibles de incluirse mensajes visuales, auditivos y táctiles, lo cual lejos de coartar la creatividad del equipo de diseño, puede ser una oportunidad para desarrollar novedosas formas de presentación.

Sin embargo lo más importante de una exposición multisensorial es que da la posibilidad de acercarse a los museos desde una perspectiva más dinámica y participativa, además visitantes con discapacidades visuales o auditivas pueden interactuar a partir de otro tipo de señales como las táctiles, auditivas o visuales según sea el caso y por último la experiencia para cualquier visitante resulta ser mucha más significativa en cuanto más estímulos reciba, con lo cual las posibilidades de comunicar los contenidos de una exposición se incrementan considerablemente.

3.5.4 Factor sociocultural

La exhibición de objetos considerados patrimonio cultural, siempre ha generado polémica, ya que algunos autores consideran que: *“sacados de su contexto original los objetos adquieren un nuevo significado, las exposiciones ofrecen una oportunidad única: la de crear modelos del mundo real utilizando objetos del pasado y del presente.”*⁸⁸ si el museo cambia el significado de los objetos, es entonces responsabilidad de quienes trabajan en él, ofrecer una perspectiva lo más cercana a la realidad.

La experiencia museográfica es definida así por Lauro Zavala *“...es el resultado de la interacción entre los elementos de la exposición y el visitante, quién valorará de manera conciente o inconsciente a la exposición en función de la efectividad que esta tenga para comunicar sus contenidos.”*⁸⁹

El museo debe asumir que todos los individuos somos portadores de una cultura, que se fundamenta en el medio ambiente físico y en las relaciones sociales del grupo al cual pertenecemos.

En este sentido es importante resaltar la labor interpretativa de cada museo, y asumir que cada uno tendrá una postura ideológica, sin embargo partiendo de ello es necesario mantener un lenguaje accesible para todo tipo de público. El museo no trata únicamente de mostrar objetos, es decir hacerlos visibles al público, su función va mucho más allá, considerando que la palabra exposición implica una “forma significativa de presentar algo”, en este sentido todo montaje museográfico conlleva un mensaje. El diseño de exposiciones, debe considerar el tipo de lenguaje, la forma de presentar la información así como los canales de comunicación ya que para hacer

⁸⁸ Alonso Fernández, Luis; García Fernández, Isabel; **Diseño de exposiciones** Editorial Alianza, Barcelona 1999 página 27

⁸⁹ Zavala Lauro, Paz, María y Villaseñor Francisco; **Posibilidades y límites de la comunicación museográfica** Editado por la Universidad Nacional Autónoma de México; México 1993 página. 38

accesible un mensaje, este debe ser sustentado en un sistema de información acorde al código cultural.

El Museo Nacional de las Culturas INAH, México, es un claro ejemplo de la importancia de considerar los factores socioculturales en el diseño museográfico, la temática de este museo es la Antropología Internacional, la cual se refleja en sus veintidós salas de exhibición, que recrean culturas tan distantes, como los Lapones que habitan la parte norte de los territorios de Noruega y Finlandia, la cultura Coreana, o una muestra representativa de las culturas Africanas. Este museo tiene una intensa política de intercambio cultural, que en muchos casos ha permitido que personas de la cultura representada participen en el montaje de la sala de exposición.

Este fue el caso de la sala dedicada a la cultura japonesa, la cual fue realizada íntegramente por japoneses, sin la intervención del personal de museo. La sala fue inaugurada en 1994, y desde sus inicios se caracterizó por una museografía muy sobria, con una lógica de distribución muy diferente a la que usualmente se instalaba en el museo. Esto implicó la rápida implementación de una señalización, debido a que los visitantes mexicanos optaban por visitar la sala en el sentido inverso a como los japoneses la planearon, aunado a esto quizá el aspecto más relevante, fue la ambientación de una habitación en donde se recreaba la ceremonia del té, esta zona fue planeada como una área de tránsito que permitía a los visitantes pasar de un espacio a otro. El problema es que tenía en la parte exterior colocados unos zapatos, que de alguna manera invitaban a los visitantes a ingresar a la habitación sin calzado, y sentarse para experimentar la sensación del espacio, obviamente el público no solo no se quitó los zapatos, sino que se mostraba renuente a transitar por el espacio, así que con el tiempo, se colocó un tapete, y se retiró el calzado.

Desde luego que en los proyectos posteriores, el museo se ha empeñado en asesorar a cualquier equipo de diseño extranjero que pretenda montar una exposición en sus espacios de exhibición, además de que este caso es

una valiosa lección, de la importancia de considerar los aspectos socioculturales del público para poder desarrollar el diseño museográfico.

Uno de los aspectos más determinantes es la concepción del visitante como el individuo social, cuyos valores, tradiciones, religión, historia, así como convencionalismos sociales, son determinantes al visitar un museo. Recordemos los filtros culturales que abordamos en el apartado de factores psicológicos los cuales determinan la lectura que el público realiza al visitar una exposición. Sin embargo para que cada visitante pueda leer e interpretar los contenidos de una muestra museográfica esta, debe ser accesible lo cual no siempre sucede.

Durante muchos años los museos fueron concebidos por una élite y para una élite, conformada por un “...grupo selecto de personas poseedoras de la información contextual y del lenguaje especializado que le permiten apreciar al valor de los objetos y colecciones.”⁹⁰ Como resultado de esto las exposiciones eran presentadas sin mayor complemento didáctico, se consideraba que los objetos hablaban por si solos y que por lo tanto no era necesario incluir esquemas o recursos didácticos que facilitaran su comprensión. Aunado a esto los museos se presentaban como lugares estáticos, inmaculados y sagrados, donde el silencio creaba el ambiente propicio para la contemplación.

Esta actitud actualmente es ampliamente cuestionada tanto por quienes visitan los museos, como por quienes trabajan en ellos. El museo definitivamente tiene una función social, la cual es conservar, investigar y difundir sus colecciones con el objetivo de que el visitante desarrolle una actitud crítica respecto a su pasado, lo cual le ayude a comprender su realidad para emprender acciones futuras que mejoren su contexto social y ambiental. Aun cuando las pretensiones del museo parecieran ser muy

⁹⁰ Zavala, Lauro, **Estrategias de comunicación**, en Revista Cuicuilco, Editada por la Escuela Nacional de Antropología e Historia INAH; Volumen 3, número 8, México. 1996. Página 9

ambiciosas, si representan su interés por ser un elementos útil, para la comunidad en la cual está inmerso. Por ejemplo en la actualidad muchas zonas arqueológicas, son celosamente cuidadas por las personas que habitan en las regiones más próximas a ellas, esto debido principalmente a que su economía depende directamente del turismo que las visita, entonces la conservación de este patrimonio representa la estabilidad de sus ingresos y como tal participan activamente en su preservación.

Sin embargo en las ciudades a veces el sentido de identidad se diluye, para los museos de las grandes urbes resulta ser muy difícil, el acercarse a sus comunidades más próximas, por lo que deben desarrollar programas que aproximen a este tipo de público a sus actividades. Aunado a esto los museos deben ser más humanos, más interesados en las necesidades y expectativas de quienes los visitan, deben ser accesibles, tanto en términos físicos, como en la presentación de sus contenidos, así como participar activamente en las tradiciones y festividades de la sociedad.

Por su parte el equipo de diseño debe conocer aspectos esenciales para desarrollar el diseño museográfico, por ejemplo considerar que el público ingresa a las exposiciones por la derecha, que el orden de lectura es de izquierda a derecha, además de que los colores tienen cierta connotación relacionada con nuestro medio ambiente, religión y tradiciones, lo mismo sucede con los sonidos, la música tiene un fuerte impacto que nos permiten hacer asociaciones respecto a ciertos ambientes o escenas, esto también se aplica en los aromas y en la comida. Todos estos factores son determinantes y forman parte de nuestra cosmovisión, es decir de nuestra particular forma de ver e interpretar el mundo.

3.6 Factores objetuales

«El hombre está dentro de un mundo objetual y artificial del que no puede separarse, pero del que no es siempre conciente»⁹¹

En este apartado dedicado a los factores objetuales, analizaremos las características de los objetos, que en el diseño museográfico se refieren exclusivamente a la colección, la cual está conformada por el conjunto de objetos considerados como patrimonio cultural. *“Las colecciones son definidas como los objetos o testimonios materiales del hombre y la información que sobre ellos se tiene, cuya función es tener una mejor comprensión del pasado y del presente.”⁹²*

La diversidad de objetos que custodian los museos, se agrupan con el fin de formar colecciones, las cuales se reúnen por diferentes circunstancias, entre las que podemos destacar: los objetos afines como una colección de textiles; los objetos con un mismo origen, como los encontrados en un hallazgo arqueológico; o los que pertenecen a una misma cultura, los objetos partícipes en un suceso histórico; las obras creadas por un artista, etc. En el caso de los museos de ciencia donde se utilizan interactivos para la recreación de los conceptos científicos, se considera que sus acervos son de naturaleza intangible por lo que para fines didácticos y de difusión son recreados a partir de elementos museográficos.

La variedad de criterios para conformar una colección tiene múltiples variantes, sin embargo todas ellas comparten una finalidad, que aunque en primera instancia quizá nos parezca poco reveladora, en realidad los objetos contienen en sí, un cúmulo de significados y experiencias de quienes los

⁹¹ Dorfler, Gillo; **Naturaleza y artefacto**; Editorial Lumen; Barcelona, España, 1972. Página.55

⁹² Hernández, Francisca; **Manual de museología**; Editorial Síntesis ;1ª. Edición ; España. 1998. Página. 135

crearon, como el testimonio de una cultura extinta, que día a día recobra vida en el museo. *«Todo lo que realmente conocemos sobre nosotros mismos proviene del pasado. Y todo lo que conocemos verdaderamente del pasado es aquella parte que ha sobrevivido bajo la forma de objetos materiales»*⁹³.

Los objetos tienen un profundo valor histórico y este aspecto sirve para reforzar ciertos mecanismos de identidad y reconocimiento de los individuos como integrantes de un grupo social. Esto tiene múltiples implicaciones a veces insospechadas para el público que visita un museo. En el caso concreto del Museo Nacional de las Culturas del INAH México, sus colecciones provienen de diferentes partes del mundo y representan una gran variedad de culturas internacionales. Los objetos que ahí se exhiben: *« han sido mudos testigos de formas de vida, aspiraciones, temores y anhelos, de las personas que los elaboraron, que lejos estaban de imaginar que alguna vez se mostrarían a personas que viven a miles de kilómetros de su localidad.»*⁹⁴

Este museo tiene como objetivo principal, el mostrar otras culturas a sus visitantes, para que a partir de establecer diferencias y similitudes, el público nacional se reconozca como integrante de una cultura única.

A este respecto no existen estudios de público, que confirmen si el museo cumple con su objetivo, sin embargo los objetos ahí exhibidos, son presentados con una finalidad, ser elementos portadores de un mensaje.

3.6.1 Las características de las colecciones

La información que el museo ofrece acerca de los objetos que exhibe, es fundamental para el éxito de una exposición. Por ello es muy importante definir claramente los objetivos de la exposición y delimitar qué es lo que se quiere comunicar acerca de una colección. En todos los museos las

⁹³ Alonso Fernández, Luis; **Museología y museografía**; Ediciones del Serval; Madrid 1991; página. 46

⁹⁴ Presentación del Museo Nacional de las Culturas escrito por su entonces directora Etnóloga Julieta Gil Elorduy en: Falcon Gloria, Denise Hellion; **El Museo Nacional de las Culturas** Editado por CONACULTA; México 1997 página 5

investigaciones son desarrolladas por los curadores, sobre quienes recae esta responsabilidad, no obstante para que el diseño museográfico sea coherente con los objetivos de la exposición, requiere que tanto el museógrafo, como su equipo de diseño conozcan la naturaleza de las colecciones, ya que solo así podrán establecer las estrategias de comunicación más adecuadas. Belcher considera que la información que el curador quiere difundir, debe ser equilibrada con la información que quizá el público querrá saber acerca de la colección.

En la siguiente tabla se presentan las preguntas más usuales que el público suele hacerse cuando se enfrenta a un objeto desconocido.⁹⁵

Tabla 15

INFORMACIÓN DEL OBJETO	
Preguntas	Descripción
¿Qué tipo de objeto es?	Es un objeto arqueológico, colonial o artístico
¿Quién o quiénes lo hicieron?	Aspectos del grupo cultural al cual pertenece su(s) creador(es)
¿De qué materiales está hecho?	Descripción de los materiales y recursos utilizados en su fabricación
¿Cómo fue hecho?	Descripción de la tecnología utilizada en su fabricación
¿Cuándo fue hecho?	Datos acerca de su antigüedad
¿Dónde fue hecho?	Región geográfica de donde proviene el objeto
¿Cuál es su función o finalidad?	Descripción de la función a la que estaba destinado el objeto: ritual, decorativo o utilitario
¿Qué significado tiene?	Definición de su significado a través de sus signos y símbolos
¿Qué relación tiene con ejemplos anteriores o posteriores?	Asociación del objeto con otros similares antes y después de su creación.

⁹⁵ Belcher, Michael; Organización y diseño de exposiciones, su relación con el museo; Editorial Trea; España 1997. página 186. El autor sostiene, que las exposiciones, no deben agobiar a los visitantes con mucha información, sino que por el contrario deben presentar un número reducido de información escrita complementada con otros recursos como los gráficos o las ambientaciones.

Es importante que tanto el museógrafo como el equipo de diseño, se familiaricen con los objetos a exhibir, analizando sus características físicas y materiales que les permita tener una visión general del carácter de la colección. En la tabla 16 se presenta una breve descripción de los factores objetuales, así como las consideraciones que se hacen de ellos para el diseño museográfico.

Tabla 16

FACTORES OBJETUALES	
Características	Descripción
Valor	El valor de un objeto, se establece en función de su originalidad, su antigüedad, su representatividad. Los objetos considerados como patrimonio cultural, se clasifican en función del periodo al cual pertenecen: PATRIMONIO PREHISPÁNICO desde las primeras manifestaciones del hombre, hasta el año de 1521 PATRIMONIO COLONIAL de 1521 a 1900 PATRIMONIO ARTÍSTICO de 1900 a la actualidad.
Material	Para los fines de conservación los objetos se dividen en dos grupos principales, los materiales orgánicos y los materiales inorgánicos.
Tecnología	El proceso de fabricación, mediante el cual fue elaborado un objeto, tiene especial importancia para establecer los criterios de conservación y exhibición.
Dimensión	La obtención de la longitud, ancho y alto de los objetos, es necesaria para el diseño del mobiliario y los elementos de montaje.
Peso	El patrimonio cultural tiene una gran diversidad en términos de peso, desde una pieza muy pesada como un monolito tolteca que pesa más de 3 toneladas, hasta pequeñas piezas de obsidiana de tan solo unos gramos de peso.
Volúmen	La consideración de los volúmenes en el diseño de la museografía es fundamental, ya que permiten establecer las dimensiones del mobiliario, así como también establecer el peso de los objetos
Forma	La apariencia o forma exterior del objeto, es muy importante para determinar aspectos de montaje, así como de iluminación.
Acabado	La apariencia de las superficies brillantes, mates o texturizadas, tienen especial relevancia en el diseño del montaje museográfico.
Color	El color de los objetos es fundamental para determinar el color del espacio museográfico, en donde por regla general se busca situarlos en un ambiente que resalte sus cualidades formales y estéticas.

3.6.2 Conservación y restauración

La conservación es una disciplina, que tiene como objetivo el mantener las condiciones ambientales propicias para que las colecciones estén en buen estado, es un plan permanente que vigila todos los movimientos de la obra, tanto en el área de bodegas, como en su traslado, montaje y exhibición, garantizando que las colecciones no sean expuestas a agentes de deterioro, que alteren su estado de conservación.

La conservación preventiva es un proceso que consiste en detener el deterioro de los objetos antes que este ocurra, anticipándose a los posibles daños que los objetos puedan sufrir. Para lograrlo va ha situar al objeto en las condiciones ambientales propicias para su preservación, tales como: temperatura y humedad del ambiente, iluminación, calidad del aire, etc. todo esto sin tocar al objeto físicamente, sin que esto implique una intervención directa sobre el bien. La conservación preventiva se realiza a partir de un plan permanente, que constantemente es supervisado, cuya duración dependerá del tiempo en que el objeto esta en exhibición.

La restauración a diferencia de la conservación, implica una intervención sobre el bien de manera física, es un proceso que tiene inicio y término, que busca volver al objeto a su estado inicial.

Cuando un restaurador va a intervenir un objeto con el fin de restaurarlo, se enfoca en primer término en las características de la obra, para ello la examina, identifica su antigüedad, su historia, sus dimensiones, su peso, los materiales con que está fabricada, los procesos mediante los cuales fue formada, así como los pigmentos, tintes y acabados. A partir de esos datos también determina las causas de su deterioro, además de implementar un plan de restauración y posteriormente de conservación.

En todos los museos invariablemente debe participar un restaurador en la intervención de las obras, además él debe asesorar en todo momento al equipo de museografía, cuando se requiera algún movimiento de la obra.

A este respecto el museógrafo, debe tener nociones básicas de los principios de conservación, ya que sólo así podrá generar exposiciones en donde la colección esté en un ambiente estable, con un mínimo de factores de deterioro.

•Principios básicos de conservación

En este apartado abordaremos los principios generales de conservación, que son básicos y que deben ser considerados en el diseño de las exposiciones.

Para dar un panorama de lo delicado que son los objetos del patrimonio cultural, comenzaremos por afirmar que son pocos los materiales estables, resistentes a la desintegración o alteración química. Por ejemplo, las pinturas al óleo tienen tendencia a secarse, lo que produce cambios en el color o la aparición de escamas. Los materiales orgánicos como la madera y el marfil se contraen o se dilatan, según la humedad de la atmósfera.

Los niveles extremos de temperatura y humedad, son dañinos para las colecciones; a continuación se describirán algunos ejemplos: si el ambiente de un museo es demasiado húmedo, la madera se expande y se generan las condiciones favorables para el desarrollo de hongos y microorganismos. Si por el contrario el ambiente es excesivamente seco, la madera contrae y como consecuencia se agrieta, en el caso de materiales como la y el papel estos se resecan al punto de quebrarse. Por su parte la condensación pueden ocasionar la fractura de objetos de piedra, yeso y vidrio.

La iluminación por su parte, es otra de las causas de mayor deterioro de las colecciones, ya que la radiación ultravioleta, presente en la luz natural y en la artificial, decolora los pigmentos y los tintes, además de causar daños a nivel físico.

Los ejemplos mencionados anteriormente son solo una pequeña muestra de los agentes de deterioro a los cuales están expuestas las colecciones, en la siguiente tabla se presenta su clasificación.

Tabla 17

AGENTES DE DETERIORO DE LOS BIENES CULTURALES	
Los bienes culturales están expuesto a cuatro tipos de agentes de deterioro, los cuales se pueden presentar de manera aislada o en conjunto.	
Físicos:	Afectan la estructura externa de los bienes y son causados por las condiciones ambientales como la humedad, los cambios de temperatura, y la radiación proveniente de la luz, etc.
Químicos:	Afectan la estructura interna a nivel molecular de los materiales y son causados por las condiciones ambientales como la humedad, así como por la presencia de ciertas sustancias como ácidos, solventes, etc.
Biológicos:	Afectan la estructura interna y externa del bien y son causados por organismos biológicos como roedores, insectos y microorganismos.
Humanos:	Afectan la estructura interna y externa de los materiales y son causados por un mal manejo de los bienes ya sea en su transporte, almacenaje o exhibición. Las acciones como el vandalismo y el robo son consideradas como las que más daño causan a los bienes culturales.

3.6.3 Los materiales constitutivos de las colecciones

Para determinar las condiciones en las cuales se debe exhibir una colección, es importante determinar en primera instancia, el tipo de material del cual está constituido cada uno de los objetos que la conforman, ya que a partir de ellos se establecerán los criterios de conservación preventiva. Los materiales se clasifican en función de su origen en: materiales orgánicos si son de origen vegetal o animal, o en materiales inorgánicos. En las siguientes tablas abordaremos la clasificación de los materiales y sus características.

•Conservación de los materiales orgánicos

En las exposiciones los objetos regularmente están expuestos a muchos riesgos, que pueden ser causados entre otros factores por las variaciones drásticas en las condiciones de humedad y temperatura, por la presencia de contaminantes, así como por el ataque de microorganismos y roedores. En términos generales los materiales de origen orgánico, son los más susceptibles de sufrir daños y en especial los que están formados a partir de capas delgadas como papel, textiles, plumas, etc.

Las recomendaciones de conservación son muy sencillas y pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Realizar una vigilancia periódica y constante.
- Mantener un adecuado orden y limpieza en las zonas donde se encuentren los objetos, ya sea en las bodegas o en la sala de exhibición.
- Mantener a los objetos en un ambiente estable, donde las variaciones de humedad y temperatura sean mínimas, garantizando al mismo tiempo la circulación del aire. La humedad relativa y la temperatura son de vital importancia para la conservación de una colección, ambas están íntimamente relacionadas, ya que al aumentar la temperatura, aumenta también la humedad. En términos generales la humedad se debe mantener entre el 50 y el 55 % a una temperatura de 18 a 20° C.

En climas extremosos, los objetos se pueden llegar a estabilizar en rangos fuera de los mencionados, lo cual es aceptable, siempre y cuando se tenga un estricto control de la colección, y se eviten los cambios bruscos de temperatura y humedad.

- En la iluminación de los objetos se recomienda no exceder de 50 luxes, utilizar filtros que reduzcan la emisión de los rayos infrarrojos, colocar la fuente de iluminación mínimo a 50cms de distancia del objeto, así como reducir el tiempo de exposición a la luz. En todos los casos lo ideal es utilizar fibra óptica cuya ventaja es que solo emite el espectro de luz visible, sin la transmisión de los rayos infrarrojos y ultravioletas.

Tabla 18 Materiales orgánicos

<p>Los materiales orgánicos son muy sensibles, su deterioro es más rápido si los comparamos con los materiales inorgánicos.</p> <p>Este tipo de materiales se divide en celulósicos y protéicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los materiales celulósicos tienen como componente principal a la celulosa, la cual está presente en todas las fibras vegetales. • Los materiales protéicos, tienen como componente básicos a las proteínas, las cuales están presentes en los animales. <p>En resumen podemos afirmar que la diferencia entre los materiales celulósicos y protéicos se establece dependiendo de su origen vegetal o animal.</p>	
<p>Celulósicos: la celulosa se encuentra en la pared de todas las células vegetales, generalmente está combinada con sustancias leñosas, grasas o gomosas.</p>	<p>Madera: Material sólido y rígido que constituye el tronco de los árboles. Está compuesto por celulosa en un 50%, por lignina en un 30% y por otros componentes como almidón, grasas, azúcares, aceites, sales minerales y resinas en un 20%. También contiene agua en un porcentaje variable.</p> <p>Papel: Material en hojas delgadas que se fabrica mezclando celulosa vegetal molida, con aglutinantes.</p> <p>Textiles: Material formado por hilos unidos con diferentes técnicas de tejido. Ejemplos: algodón, lino, cáñamo, yute, henequén, etc.</p>
<p>Protéinicos: Su principal componente son los compuestos orgánicos constituidos por aminoácidos que forman los organismos vivientes de origen animal.</p>	<p>Piel: Tejido externo que cubre el cuerpo de los animales.</p> <p>Textiles: Material formado por hilos unidos con diferentes técnicas de tejido, los hilos provienen de materiales como la lana del borrego o llama, así como del capullo del gusano de seda, todos de origen protéinico.</p>

• Conservación de los materiales inorgánicos

Los objetos de origen inorgánico, son más resistentes que los objetos de origen orgánico, sin embargo en algunos casos, se debe tener especial cuidado, ya que algunas piezas pueden tener pigmentos que deban ser manejados, bajo las mismas condiciones de un objeto orgánico.

Por regla general si un objeto está conformado por diferentes materiales, este debe ser conservado a partir de las consideraciones del material más vulnerable.

Las recomendaciones de conservación de los materiales inorgánicos son muy sencillas y pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Realizar una vigilancia periódica y constante.
- Mantener un adecuado orden y limpieza en las zonas donde se encuentren los objetos, ya sea en las bodegas o en la sala de exhibición.
- Mantener los objetos en un ambiente estable, donde las variaciones de humedad y temperatura sean mínimas, garantizando al mismo tiempo la circulación del aire. En este tipo de materiales se debe tener especial cuidado en los niveles de humedad, ya que son propicios para la generación de microorganismos, sobre todo si estos están exhibidos en espacios exteriores, los niveles aceptables de humedad se establecerán al igual que en los objetos orgánicos entre el 50 y el 55 % de humedad relativa.
- En la iluminación de los objetos se recomienda no exceder de 250 luxes, y utilizar en la medida de lo posible filtros que reduzcan la emisión de los rayos infrarrojos, colocar la fuente de iluminación mínimo a 50cms de distancia del objeto, así como reducir el tiempo de exposición a la luz.

Tabla 19 Materiales inorgánicos

<p>Los materiales inorgánicos son más resistentes, su deterioro es más lento en comparación con los materiales inorgánicos.</p> <p>Estos materiales se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los conformados por los silicio, como la piedra, la cerámica y el vidrio que son fabricados a partir de diferentes combinaciones de minerales y arcillas. • Los metales, extraídos de la naturaleza y transformados por diferentes procesos. 	
<p>Piedra: Conglomerado de minerales cuya estructura está definida por una similitud de propiedades.</p>	<p>Ígnea: Piedra procedente de la consolidación de una masa fundida en el interior de la tierra.</p>
<p>Cerámica: Material hecho de arcilla endurecida por cocimiento en horno.</p>	<p>Sedimentaria: Piedra originada por la transformación de los materiales acumulados procedentes fundamentalmente de la erosión y el arrastre.</p> <p>Metamórfica: Piedra que ha sufrido transformaciones como consecuencia de las fuertes presiones y altas temperaturas a que es sometida después de su consolidación primitiva.</p>
<p>Vidrio: Material hecho a base de silice, arena y metales.</p>	<p>Barro: Cerámica de baja temperatura cocida a 600°C.</p> <p>Stone Ware y Porcelana: Cerámica de alta temperatura cocida de 900 a 1400° C.</p>
<p>Metal: Elemento químico buen conductor de calor y de electricidad.</p> <p>Se encuentran en la naturaleza mezclado con otros elementos y se presenta como minerales.</p>	<p>Dependiendo del tipo de metal que conforme al vidrio se determinarán sus características, coloración y resistencia. El punto de fusión de este material es de 1800° C.</p> <p>Acero: Aleación de hierro y carbono en diferentes proporciones que pueden ser de hasta el 2% de carbono menos el 1% de manganeso, y pequeñas cantidades de silicio, fósforo, azufre y oxígeno. Sometido a determinada temperatura y enfriado con cierta velocidad, adquiere el temple que le da gran flexibilidad y dureza.</p> <p>Bronce: Aleación de cobre y estaño de color amarillo rojizo, muy tenaz y sonoro</p> <p>Cobre: Metal maleable dúctil, con alta conductibilidad eléctrica, térmica y resistente a la corrosión.</p> <p>Hierro: Metal dúctil, muy maleable y tenaz de color gris, puede recibir pulimento y es utilizado para piezas formadas por medio de fundición.</p> <p>Latón: Aleación de cobre y cinc, con otros elementos como aluminio, hierro manganeso, níquel, estaño y plomo.</p> <p>Oro: Metal amarillo brillante, dúctil y maleable que solo es atacado por el agua regia</p> <p>Plata: Metal blanco y brillante dúctil y maleable</p>

3.7 Factores ambientales

La importancia de los factores ambientales se hizo evidente a partir del cambio de paradigmas que sufrió la metodología del diseño; durante muchos años prevalecieron los métodos de corte deductivo, en donde se partía del planteamiento general de un problema, que era desglosado en cada uno de sus componentes para llegar así a una solución específica. Estos métodos aún cuando consideraban a cada uno de los elementos que intervenían en el proceso, lo hacían de manera aislada, extraviando la esencia del contexto que no estudiaba las relaciones intrínsecas que a su vez se daban entre los componentes.

Los nuevos métodos del diseño, se basan en un planteamiento de índole inductivo en donde a partir del análisis de los casos particulares se llega a los principios generales. Esta metodología se enfoca a integrar todas las funciones de un producto en un sistema, dentro del concepto global de interacción usuario-objeto-contexto. El contexto es determinante no solo a nivel ambiental o físico, sino también a nivel formal, ya que un objeto es interpretado a partir del entorno en el cual se encuentra.

En el ámbito de los museos, los factores ambientales son inherentes a todo proyecto museográfico, el ambiente determina en gran medida a la exposición, como el contexto en donde se lleva a cabo el encuentro entre la colección y el público.

El entorno es ahora un aspecto determinante, su análisis forma parte del contexto general de todo proyecto de diseño, *“El diseñador del futuro proyecta sistemas no objetos, crea entornos del usuario no aparatos, desea un servicio efectivo, no una cosmética superficial. Integra todas las funciones de un sistema en un concepto global.”*⁹⁶.

⁹⁶ Cita de Lengert Julius en Bürdek Bernhard; Diseño, historia, teoría y práctica del Diseño Industrial: Editorial Gustavo Gili; 3ª. Edición; Barcelona 1994. Página 167

En un proyecto museográfico los factores ambientales analizan todo lo concerniente al área de exhibición, estudiando aspectos como: la distribución espacial, la iluminación, el color, la humedad, la temperatura, la ventilación y el ruido. Estos factores en conjunto nos permiten desarrollar el proyecto en función de criterios muy específicos, pues en la práctica la gran mayoría de estos aspectos no son susceptibles de ser modificados.

3.7.1 El Espacio de exhibición

El espacio es el área donde se instalará la exposición, el cual puede ser el salón de un edificio histórico, un espacio al aire libre en una zona arqueológica, una reserva ecológica, etc. El tipo de sitios donde se instala una exposición puede tener múltiples variables, sin embargo en todos los casos el espacio determina y delimita a la exposición, y es un factor que tiene un lenguaje propio, un ejemplo es el caso de los edificios históricos, donde la exposición no debe competir con los valores de inmueble, por el contrario se debe buscar una relación armónica entre el espacio y la exposición, destacando la importancia de cada uno.

Comúnmente los espacios no son modificados estructuralmente, se considera que todos los cambios o las instalaciones que se realicen sean reversibles, es decir que tengan la posibilidad de ser retiradas una vez que la exposición concluya. Así la instalación de la iluminación, la implementación de acabados en muros, así como el mobiliario deben tener especificaciones que permitan ser removidos fácilmente.

Para tener un registro del espacio donde se instalará la exposición primero se hace el levantamiento arquitectónico; generalmente se utilizan los planos de las plantas, solo en caso de que el espacio tenga nichos o relieves que puedan ser utilizados museográficamente también se utilizan los planos de alzados. Se determinan las dimensiones (superficies y alturas), se

consideran aspectos referentes a los materiales y acabados en pisos, muros y techos, el tipo de iluminación (natural, artificial o mixta), el número de tomacorrientes, el estado general de las instalaciones, los accesos, salidas de emergencia y algunos otros aspectos que definan el espacio de exhibición.

Podemos designar al espacio como uno de los puntos de partida para el proyecto de diseño, sobre el cual se irán entretejiendo los demás elementos, entre ellos el circuito de circulación, la iluminación, el mobiliario, los elementos gráficos así como los de seguridad y conservación.

La configuración de espacios es una de las principales tareas del diseñador de exposiciones, ya sea el caso de espacios interiores o exteriores en ambos deberá organizarlo, para su delimitación o para establecer las pautas de inducción que les permitan a los visitantes orientarse al visitar la muestra.

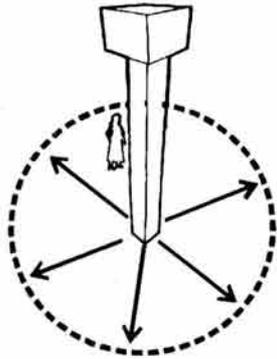
Existen dos esquemas de espacios: el centrífugo y el centrípeto (*ver esquema 12*):

El espacio centrífugo puede ser ejemplificado tomando como base a la columna, la cual define alrededor suyo un espacio que va del centro al exterior, al radio de acción alcanzado dependerá de la altura de la columna, entre más alta sea mayor será la influencia radial que ejercerá.

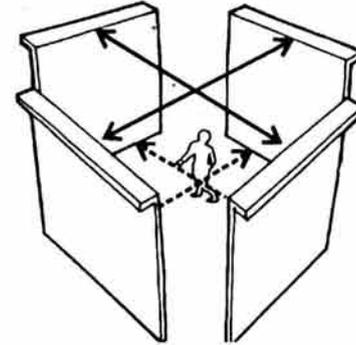
Por el contrario el espacio centrípeto se configura como resultado de: *"...cuatro columnas próximas entre sí formando un cuadrado, delimitan el espacio a partir de su agrupamiento"*⁹⁸. Este mismo concepto se puede aplicar también, con cuatro muros, ó con cuatro esquinas.

⁹⁸ Fawcett, Peter; Arquitectura, curso básico de proyectos; Editorial Gustavo Gili; Barcelona 1999. Página 103.

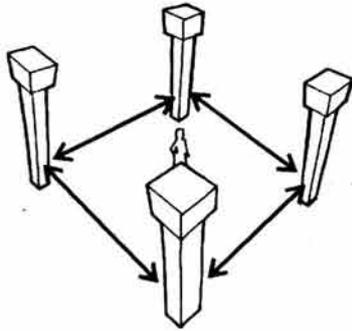
La configuración de los espacios



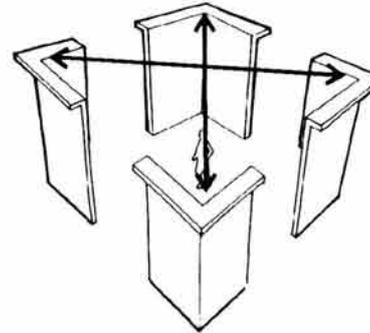
Espacio centrífugo: columna exenta



Espacio centrípeto: cuatro muros



Espacio centrípeto: cuatro columnas



Espacio centrípeto: cuatro columnas,
ocho paños de pared

Estas configuraciones espaciales son resultado de la lectura que el espectador hace del espacio y sus elementos, las cuales tienen una relación directa con las leyes de percepción de la Gestalt, desarrolladas por un grupo de psicólogos alemanes quienes determinaron que las personas percibimos los espacios a partir de una serie de principios de organización entre los que destacan:

Proximidad: Relación de los elementos que están cerca unos de otros. Este principio explica porqué al ubicar cuatro columnas en el espacio tendemos a percibir las como un conjunto y no como elementos aislados.

Semejanza: Permite relacionar elementos similares en forma y color dentro de un patrón. Este principio también se aplica en los sistemas de señalización utilizados en los espacios públicos, los colores nos ayudan a identificar áreas, así como a delimitar zonas.

Cierre: Permite pasar por alto ó cerrar pequeños espacios vacíos y verlos como un todo. Esto explica la relación que existe en los ejemplos de los espacios centrípetos, en donde la percepción se da como una zona delimitada aún cuando no este completamente cerrada.

Estas teorías de las Gestalt, tienden a *“considerar la organización como un proceso inherente al proceso mismo de la percepción”*.⁹⁸

La percepción de los espacios es determinante para el uso que hagamos de ellos, por eso es necesario considerar su lectura no solo a nivel estructural o topográfico, sino la que se establece a partir de la interacción con otros elementos como iluminación, color, texturas, temperatura, ventilación, humedad, etc.; los cuales iremos abordando para así entretrejer este conjunto que servirá como alojamiento para el proyecto museográfico.

⁹⁸ Holahan, Charles; **Psicología ambiental, Un enfoque integral**: Editorial Limusa. México 1994. Página 39

3.7.2 Iluminación

La luz es una herramienta fundamental para el diseño museográfico, sin ella los espacios no podrían revelar la existencia de su entorno y de los objetos que en él habitan. La luz ordena el espacio arquitectónico, dirige su recorrido y destaca a las colecciones que contiene, por ello es un requisito indispensable para que el público pueda realizar la visita a una exposición.

En términos generales podríamos decir que la iluminación de un museo debe ser instalada en función de los criterios de exhibición requeridos por los visitantes, los criterios de conservación requeridos por la obra, y los criterios de mantenimiento requeridos por las instalaciones propias del espacio.

Para tener una visión general de todos estos factores es necesario definir en primer término a la luz desde su perspectiva física como: una forma de energía radiante que se propaga en línea recta a una velocidad aproximada de 300,000 km/seg.

Es un fenómeno natural, “...radiación electromagnética que solo es visible al ojo humano en la banda comprendida entre los 400 y los 780 nanómetros”⁹⁹. Las longitudes de onda menores corresponden al espectro ultravioleta y las mayores al infrarrojo. Cada uno de los colores que el ser humano puede distinguir, se encuentran dentro de este espectro cuyo punto máximo de percepción se ubica en los 555 nanómetros que corresponden al color amarillo. El hecho de que nuestra vista tenga su punto de mayor sensibilidad en esta longitud de onda, es la razón por la cual percibimos al amarillo como el color más luminoso.

En el ámbito museográfico la luz se mide en “luxes” (lx), que son definidos como el nivel de luz que incide sobre una superficie, los luxes tienen una relación directa y precisa respecto al nivel de iluminación que llega a los objetos exhibidos, su cantidad dependerá de la fuente de iluminación y de las características del material iluminado, por ello este tipo

⁹⁹ Turner Janet; **Diseño con luz en espacios públicos**; Editorial Mc Graw Hill; México 2000: Página 22

de medición se lleva a cabo de manera individual en cada uno de los objetos exhibidos. Esta forma de medición resulta ser muy adecuada para la conservación de los objetos, ya que permite tener un control particular sobre cada uno de los materiales, permitiendo el monitoreo de los más sensibles a las radiaciones ultravioleta.

Otro factor de medición es la “*intensidad luminosa*” que es la cantidad de luz en una dirección determinada y se expresa en candelas (cd), este factor es utilizado para conocer los niveles de iluminación en un área específica y se complementa con la luminancia que es definida como la intensidad de luz reflejada por una superficie en dirección de la vista de un observador. Su unidad de medición se da en candelas sobre metro² (cd/m²). Este último factor nos permite conocer los niveles de iluminación que son percibidos por los visitantes.

En los espacios museográficos puede utilizarse dos tipos de luz, la solar y la artificial. En términos de eficiencia y reproducción de color la luz solar es la que mayores ventajas tiene respecto a su calidad, sin embargo difícilmente puede ser utilizada, dada su intensidad. Por ejemplo en un día soleado la luz solar puede llegar a alcanzar hasta 100,000 lxs, los cuales se reducen a 15,000 lxs en un espacio sombreado y ha 5,000 en un espacio cubierto. Estas reducciones en los niveles de intensidad son sin embargo por mucho superiores a los recomendados para la conservación de los objetos, por ello difícilmente llegan a ser utilizados en los espacios expositivos.

No obstante existen ejemplos de cómo con ayuda de la tecnología, la luz puede ser aplicada en los espacios museográficos. En el Museo de Van Gogh situado en la ciudad de Ámsterdam en Holanda, se instaló en el vestíbulo central un sistema de persianas que dependiendo de la intensidad de la luz cambian su inclinación con lo cual regulan la cantidad de luz que ingresa.

Este sistema aprovecha la iluminación solar, en las áreas públicas, sin embargo su utilización para iluminar directamente a la obra es aún lejana.

La luz artificial, aún cuando no tiene los mismos niveles de luminancia, ni la misma reproducción de color, tiene como ventaja que puede ser fácilmente controlada. Permite tener un registro preciso en los niveles de iluminación así como en la cantidad de rayos ultravioletas e infrarrojos que emiten, además nos da la oportunidad de generar efectos, que realcen a las colecciones.

*“La luz posee un carácter, colabora a crear un ambiente. Ese ambiente depende del manejo que se haga de las características de la luz y no debe ser indiferente al objeto que se expone, a la intención que se tiene al exponerlo”.*¹⁰⁰

La generación de ambientes luminosos, nos permite crear y modificar algunos aspectos del espacio expositivo, por ejemplo, a través de la iluminación podemos jerarquizar, darle mayor importancia a algunos elementos arquitectónicos que a otros. Captar la atención sobre un área específica, o por el contrario ocultar un elemento que deseamos que pase inadvertido. La luz también nos puede ayudar a modificar la percepción de la escala, podemos hacer más amplio un espacio a través de una iluminación intensa o reducirlo con bajos niveles de luz, de igual forma con la utilización de luz cálida y luz fría podemos dar la sensación de un ambiente caluroso o fresco, lo cual es una alternativa muy recurrente para contrarrestar el impacto de las temperaturas en los espacios con climas extremos.

La luz es un elemento fundamental ya que contribuye en la configuración de los espacios, este primer acercamiento a los conceptos básicos de iluminación se complementarán con los que abordaremos en el capítulo 4, donde indagaremos respecto a sus efectos y aplicaciones en el diseño de una exposición.

¹⁰⁰ Martínez, Ofelia; Portillo, Gerardo; López Manuel; **La comunicación visual en museos y exposiciones**: Editado por la Universidad Nacional Autónoma de México en coedición con Margen Rojo; México 2001. Página 101

3.7.3 Color

El color es resultado de un fenómeno natural producido por la luz, la cual es un factor determinante para su percepción, sin luz no hay color. Lo que nosotros percibimos como color es en realidad el reflejo que las ondas luminosas que se producen en los objetos. Estas ondas luminosas van de los 400 a los 780 nm.

*“Cuando la luz blanca incide en un objeto cromático, la superficie de éste absorbe parte del espectro y refleja el resto según su color”.*¹⁰¹ Así un objeto azul absorbe todas las longitudes de onda de la luz, menos la del azul. Sin embargo cualquier variación por sutil que sea en los niveles de iluminación alterará el color que percibimos originalmente.

Los colores pueden ser clasificados en primarios y complementarios: los primarios son aquellos que no pueden obtenerse mediante la mezcla de otros, es decir son colores puros (amarillo, rojo y azul) que si se combinan generan los colores complementarios (verde, violeta y naranja).

Para entender la naturaleza de los colores y los efectos que producen abordaremos cinco conceptos básicos:

- Matiz:** El matiz está determinado por su longitud de onda que puede variar de 400 a 780 nm.

- Saturación:** Se refiere a la intensidad del color; dependiendo de la cantidad de pigmento, un color se verá más intenso conforme se satura más. Los matices, se generan a partir de la mezcla de un color con el blanco, así los colores pastel son resultado de matices, por el contrario un tono es resultado de la mezcla de un color con el negro, de esta forma el amarillo se convierte en marrón con la adición del negro.

¹⁰¹ Turner, Janet; Diseño con luz en espacios públicos; Editorial Mc.Graw Hill; México 2000 Página 25

•**Luminosidad:** Está relacionada con la saturación de los colores, ya que entre más cercano se encuentre un color al blanco, en el espectro electromagnético, éste será más luminoso, así el amarillo por estar junto al blanco es considerado como el color más brillante, lo cual es evidente si lo comparamos con el azul o el rojo. El violeta por el contrario es el color más oscuro debido a su proximidad con el negro. Y aquí es pertinente señalar, que los colores son susceptibles de contaminarse, esto más que una desventaja, puede ser visto como una ventaja, por ejemplo en el caso de un espacio con piso y techo en color blanco, podemos optar por un color más saturado (menos luminoso), ya que la luminosidad del blanco contaminará al color de los muros haciéndolo parecer más claro.

•**Temperatura:** el color azul generalmente es considerado como un color frío, mientras que el rojo es un color cálido, esto es resultado de las temperaturas que los colores aparentan, sin embargo es importante destacar que la pureza del color es determinante, ya que al matizarse pueden variar estas cualidades. Hablar de colores cálidos o fríos no representa un parteaguas entre ambos grupos, ya que muchos de ellos pueden situarse en ambo, por ejemplo el color verde puede ser cálido o frío dependiendo de las proporciones que tenga de amarillo o de azul, de igual forma el color gris puede ser cálido ó frío, si su trasfondo es un tono rojizo o azul.

Los colores cálidos son recomendados en áreas de intensa actividad física, como por ejemplo el vestíbulo del museo, la entrada a la exposición, las áreas de servicio; en las áreas de exhibición es adecuado colocar colores fríos que crean una atmósfera más tranquila, que estimule una actitud más serena.

•**El movimiento:** Se refiere al hecho de que los colores parecen avanzar o retroceder visualmente, así podemos afirmar que los colores más luminosos avanzan mientras que los oscuros retroceden, por ejemplo si pintamos un muro de color amarillo este aparentará estar más cerca de lo que en realidad

está, de forma contraria el color azul se aleja, por lo que un muro pintado en este color aparentará estar más lejos ampliando visualmente el espacio, sin embargo es importante combinar estas cualidades con los matices, ya que los colores claros por regla general amplían los espacios, mientras que los colores oscuros los reducen.

La correcta utilización de las cualidades de los colores, permite al diseñador, tener una amplia gama de posibilidades de aplicación, generando espacios con diferentes apariencias. Si se desea transformar un espacio es importante determinar en primer lugar que es lo que queremos lograr, es decir si necesitamos un espacio cálido, de apariencia amplia, utilizaremos tonos matizados en color amarillo o naranja, sin embargo en el diseño de exposiciones es importante recordar que el proyecto incluye como elemento primordial a la colección, quién tiene su propio colorido, y que aunado a eso quizás, podemos tener plafones o pisos, imposibles de cambiar. Entonces la efectividad de elegir un color radica en valorar todos los elementos que se incluirán en la exposición

Es importante considerar que en algunos edificios no es posible modificar por completo los colores de los espacios de exhibición, principalmente cuando se trata de un edificio histórico protegido por la ley Federal de Monumentos y Sitios Arqueológicos del INAH. En el caso específico de los edificios del siglo XVI, XVII y XVIII la dependencia de Monumentos y Sitios Arqueológicos del INAH, ha elaborado una carta de color, donde se especifican los tonos que pueden ser utilizados para el pintado de paredes, guardapolvos y elementos de herrería. La utilización de otro color que no este contenido dentro de la carta debe ser previamente evaluado por una su autorización.

3.7.4 Temperatura, humedad y ventilación.

Estos factores guardan una estrecha relación, donde el incremento de uno influye directamente en el otro. Todos tienen su origen en el fenómenos climatológicos naturales (su existencia depende de la atmósfera), aún cuando el hombre también los puede reproducir en ambientes artificiales.

La temperatura es la medida de la intensidad del calor que poseen los cuerpos y se mide en grados centígrados.

En un espacio museográfico la temperatura está en relación directa con aspectos como humedad y ventilación así como con otros elementos que generen calor: lámparas, máquinas, e incluso la presencia misma de los visitantes.

Para que un espacio sea confortable la temperatura estar aproximadamente entre 20° y 23° C ¹⁰² Sin embargo como mencionamos anteriormente este rango dependerá de las condiciones propias del inmueble donde se monte la exposición.

La humedad es el contenido de agua en el aire, en el ámbito museográfico frecuentemente se utiliza el concepto de humedad relativa que se expresa en porcentajes y se relaciona con la máxima cantidad de vapor de agua que el aire puede contener a una temperatura específica.

Los planes de conservación de las colecciones requieren de un riguroso control en cuanto a los niveles de humedad presentes en el ambiente, ya que si estos llegaran a sobrepasar los rangos sugeridos por la conservación de las colecciones expondrían a los objetos a factores de deterioro. En caso de presentarse humedad relativa alta por arriba del 70%, se pueden generar daños en los objetos producidos por el ataque biológico de microorganismos.

¹⁰² Rango recomendado para un espacio interior en: Flores, Cecilia; **Ergonomía par el diseño**; Editorial Designio; 1ª. Edición; México 2000. Página 129

En el caso de humedad relativa baja menor al 30%, los materiales se resecan con lo cual pueden resquebrajarse.

Sin embargo no solo las colecciones se ven afectadas, también las personas por ejemplo un ambiente caluroso con altos niveles de humedad obstaculiza la sudoración, mecanismo que permite a los seres humanos regular su temperatura; por el contrario si la hay poca humedad en el ambiente se corre peligro de deshidratación.

En términos generales el rango recomendado de humedad relativa para un espacio expositivo puede situarse entre el 30% y 70%. Este rango es muy amplio, sin embargo es importante destacar que en la medida de lo posible se sugiere que los niveles de humedad y temperatura de un espacio interior no difieran drásticamente de los encontrados en el exterior, ya que esto también trae serias repercusiones, tanto para la salud de los visitantes, como para la conservación de los bienes.

Otro factor importante para el ambiente de los espacios es la ventilación, cuyo principio es la renovación constante del aire, así el aire viciado contenido en el interior de una exposición debe evacuarse para que su lugar sea ocupado por aire fresco. Para que un espacio se mantenga ventilado se puede recurrir a la circulación del aire utilizando puertas y ventanas abiertas, sin embargo este método no garantiza la adecuada renovación del aire, además de que tiene el inconveniente de permitir la entrada de partículas contaminantes al interior de la sala.

Otros métodos es la utilización de ventiladores artificiales, los cuales generan movimiento que permite la expulsión de aire por extracción y la implementación del aire acondicionado es la solución más viable, sin embargo no todos los museos la utilizan debido a su alto costo. El aire acondicionado establece un circuito que regula el ingreso del aire exterior al interior filtrándolo de toda partícula contaminante, el cual periódicamente va renovando, ajustando al mismo tiempo su temperatura.

3.7.5 Sonido y ruido

El sonido es definido como *“la vibración mecánica de las moléculas de un gas, un líquido, o de un sólido... que se propaga en forma de ondas y que es percibido por el oído humano.”*¹⁰³ El ruido por su parte es el sonido no deseado.

La percepción del ruido y del sonido es relativa, lo que para algunos es el ruido más indeseable, para otros puede ser un sonido agradable. Ejemplo de ello son los diferentes géneros de la música de la cual no todos somos adeptos.

La presencia del ruido en las exposiciones puede ser una causa de fatiga, y por consiguiente de la pérdida del interés. Ejemplo de ello es cuando una sala está abarrotada de visitantes, o cuando el ruido del ambiente exterior es perceptible en el interior de la exposición o peor aún cuando se llevan a cabo reparaciones en una área cercana.

En la tabla 20 se presentan los niveles de intensidad del sonido y su relación con el tipo de actividad que los produce, para los espacios museográficos se recomienda un rango que oscile entre los 60 y 40 decibeles, considerando que no solo son los visitantes quienes están expuestos a ellos, sino también las personas que laboran en el museo, como el personal de custodia.

¹⁰³ Mondelo, Pedro; Gregori, Enrique; Barrau, Pedro; **Ergonomía 1, Fundamentos**; Editorial Alfaomega; 3ª. Edición; México 2000. Página 107

Tabla 20

Niveles de intensidad del sonido		
Tipo de sonido	Rango en Db	Ejemplos
Ensordecedor	120 Db	Explosión, truenos, el aterrizaje de un avión, un rotomartillo, etc.
Muy fuerte	100 Db	Avenida muy transitada, fábrica
Fuerte	80 Db.	Avenida poco transitada, trabajo de mecanografía
Moderado	60 Db.	Conversación entre varias personas, aire acondicionado,
Tenúe	40 Db	Música de fondo
Silencioso	20 Db.	Sonidos casi imperceptibles.

Rango recomendado para los espacios museográficos (60 a 40 Db)



Las reacciones que experimenta el hombre ante la presencia de ruido varían de acuerdo a su intensidad. En los niveles de presión acústica bajos entre 30 y 60 Db, el ruido constante puede provocar irritabilidad y pérdida de interés, en niveles de 60 a 90 Db aparecen reacciones como el incremento de la presión arterial, aceleración del ritmo cardiaco, así como fatiga. A 120 Db se llega al límite del dolor y a 160 se produce la rotura del tímpano así como daños auditivos irreversibles.

Un ambiente que propicie malas condiciones acústicas puede tener serias repercusiones en las personas, desde la inhibición de la comunicación hablada, la reducción de desempeño mental, dolor de cabeza, sordera temporal, cansancio, etc.

Conclusión.

La definición de cada uno de los factores que conforman el proyecto museográfico (humanos-objetuales-ambientales) establece las bases sobre las cuales se construirá el diseño de una exposición.

Analizar cada uno de los factores ergonómicos nos ha permitido acercarnos a los elementos que estarán en práctica, al público caracterizado por su heterogeneidad, a las colecciones con sus estrictos controles de conservación y al espacio con sus particulares características ambientales.

Sería inoportuno afirmar que con una clara definición de los factores humanos el éxito de la exposición está garantizado, lo cual aún cuando puede ser un buen inicio requerirá de todo un seguimiento posterior, en el que el diseño y la ergonomía nos guiarán para no extraviar el camino.

Bibliografía del capítulo 3

Bürdek, Bernhard; Diseño. Historia, teoría y práctica del Diseño Industrial; Editorial Gustavo Gili; 3ª. Edición; Barcelona 1994.

Calvo, Ana; “Conservación y restauración: materiales, técnicas y procedimientos de la “A” a la “Z”; Ediciones del Serbal; Barcelona, 1997.

Chiazzari, Suci; Color; Editorial Blume; Barcelona, 1999.

Consales, Lorenzo; Maquetas, la representación del espacio en el proyecto arquitectónico; Editorial Gustavo Gili; México, 2001.

Dorfles, Gillo; Naturaleza y artefacto; Editorial Lumen, Barcelona España 1972.

Fawcett, Peter; Arquitectura, Curso básico de Proyectos; Editorial Gustavo Gili; Barcelona 1999.

Flores, Cecilia; Ergonomía para el diseño; Editorial Designio; 1ª. Edición, México 2001.

Holahan, Charles; Psicología ambiental, Un enfoque general; Editorial Limusa; México 1994.

Kreomer, Karl; Kromer, Henrike; Kroemer-Elbert, Katrin; Ergonomics. How to design for ease & efficiency Editorial Prentice Hall, Nueva Jersey, 1994.

Madrid, Jaime; Cartilla de seguridad y vigilancia en museos; Editado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, México 1997.

Mangino Tazzer, Alejandro "La restauración arquitectónica retrospectiva histórica en México"; Editorial Trillas; México 1991.

Martlin, Margaret; Foley, Hugh; Sensación y percepción; Editorial Prentice Hall; 3a. Edición; México 1996

Mayoral, Antonio; Introducción a la percepción; Editorial Científico-Médica; Barcelona 1984.

Mondelo, Pedro; Gregori, Enrique; Barrau, Pedro; Ergonomía 1, fundamentos; Editorial Alfaomega; 3ª. Edición, México 2000.

Prado León Lilia, Ávila Chaurand Rosalío; Factores Ergonómicos en el diseño, percepción visual; Editado por la Universidad de Guadalajara, 2ª. Edición México 2000.

Oborne, David; Ergonomía en acción; Editorial Trillas, 2ª. Edición, México 1990.

Papalia, Diane y Wendkosold, Sally; Desarrollo humano; Editorial Mc. Graw Hill 6ª. Edición México 1998.

Puente, Anibal; Poggioli, Lisette; Navarro, Armando; Psicología cognitiva, desarrollo y perspectivas; Editorial Mc Graw Hill; Venezuela 1989.

Swann, Alan; Bases del diseño gráfico, manuales de diseño editorial; Gustavo Gili, Barcelona 1990

Turner Janet; Diseño con luz en espacios públicos; Editorial Mc Graw Hill; México 2000

Zavala Lauro, Silva Ma. de la Paz, Villaseñor Francisco Posibilidades y límites de la comunicación museográfica Editado por la Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Artes Plásticas, México 1993

4

Un museo para
todos

4.1 Un museo para todos

«El museo es un espacio para el dialogo entre lo familiar y lo extraño, un espacio lúdico para el reencuentro con la capacidad de asombro, un espacio para el ejercicio de la sensibilidad y la inteligencia, para la exploración de las fronteras entre la identidad y la diferencia, entre la ignorancia y el conocimiento, entre lo mismo y lo otro»¹⁰⁴.

Los visitantes son la esencia de los museos, solo cuando ellos entran y recorren las salas de exposición cobran vida estos espacios que de otra forma estarían pasivos e inertes. El público debe ser el centro de los objetivos de un museo, en este ámbito el diseño museográfico adquiere una especial relevancia a partir de los criterios funcionales y ergonómicos considerando que el éxito final dependerá en gran medida de un buen diseño.

Éste es el capítulo de las propuestas de la conciliación y de la integración en el que ensamblaremos cada uno de los aspectos vistos en los capítulos previos, para proponer un esquema metodológico que nos permita tener una visión integral del proyecto museográfico, el cual este en función de los visitantes, considerados como ese grupo de personas en donde todos tenemos cabida, independientemente de nuestra edad, sexo, educación, condición social o capacidades diferentes.

La característica más importante de la exposición es que permite el encuentro directo del visitante con el objeto. Otros medios como la televisión o un libro impreso, presentan imágenes pero nunca de forma tan cercana. Solo las exposiciones ofrecen una reunión controlada con los objetos auténticos y esto hace que sean únicas. Además las exposiciones no están limitadas por un formato, como en el caso de una pantalla de televisión o la

¹⁰⁴ Zavala, Lauro; Estrategias de comunicación; en la Revista de la Escuela Nacional de Antropología e Historia; Volumen 3 No. 8, 1996. Página 12

página de un libro. Por el contrario un proyecto museográfico puede tener la escala apropiada al tamaño de los objetos que se exhibirán.

Reunir al objeto y al espectador, es función esencial de la museografía. Sin embargo esta reunión esta sujeta a una serie de reglas que lejos de coartarla, le permite sistematizar su desempeño.

Como vimos en los capítulos anteriores la primera regla consiste en asegurar que la exposición sea ante todo un medio de comunicación, aunado a esto se debe garantizar la conservación de las colecciones, así como la comodidad, el confort y la seguridad de quienes visiten la muestra. Si un proyecto museográfico logra cumplir estas tres condicionantes, puede entonces considerarse como un proyecto exitoso.

Sin embargo, la cantidad de variables que intervienen en su diseño planeación y montaje, así como los intereses institucionales y personales de los distintos especialistas que participan en su realización suelen hacer complejo el proceso. No obstante es muy importante no perder de vista que la visita al museo debe ser una experiencia significativa, en donde a través de diversas sensaciones, el público pueda conocer diferentes aspectos de la sociedad, del medio ambiente, de la ciencia, de la historia, etc.

“La función del museo como comunicador, debe integrarse con la función del museo como almacén de colecciones y el conocimiento de las colecciones ha de ponerse en relación con el conocimiento del público.”¹⁰⁵

Para que el museo sea un espacio apto para todos, es necesario que su planificación y diseño, sea realizando en función del gran espectro de visitantes, considerando las posibilidades de movilidad y comunicación de cada grupo de personas.

El análisis de los factores ergonómicos nos permitió conocer a los elementos que conforman a un proyecto expositivo, donde la museografía

¹⁰⁵ Hooper-Greenhill, Eilean: Los museos y sus visitantes; Editorial Trea; Barcelona 1998: Página 11

tiene un papel relevante como la parte integradora que genera la respuesta de diseño en función del trinomio ergonómico. Finalmente para completar este esquema es necesario que el público recorra la exposición, con lo cual se legitima el proyecto.

La museografía está conformada por un conjunto de elementos entre los que podemos mencionar, el circuito de visita, el mobiliario, los elementos de información (visuales, auditivos, táctiles y mixtos), los elementos de montaje así como los sistemas de conservación y seguridad. Todos ellos en conjunto contribuyen al adecuado desempeño de la exposición, y son articulados desde una perspectiva integral, como un todo organizado que surge a partir de las interrelaciones del trinomio colección-espacio-público.

4.2 La aplicación de la ergonomía al diseño museográfico

Una exposición puede ser definida como un sistema, si la analizamos detalladamente nos percataremos de cómo esta integrada por diferentes elementos que son en sí un proyecto independiente, pensemos en el mobiliario, en los elementos gráficos, en el sistema de iluminación; cada uno de ellos es diseñado con requerimientos específicos, con materiales distintos y con procesos productivos diversos. Sin embargo todos son proyectados con un fin común, el participar en la exposición y contribuir al cumplimiento de los objetivos expositivos.

“Un sistema es un conjunto de componentes diseñados para cumplir propósitos comunes mediante una acción colectiva.”¹⁰⁶

La prioridad del sistema expositivo debe fundamentarse en lograr que la relación del visitante con la obra expuesta sea lo más fructífera y abierta posible. Cubriendo desde el más estricto diálogo conceptual (comunicación museo-público), a la mayor coherencia funcional (diseño, producción e instalación), sin olvidar los criterios de comodidad, seguridad y eficiencia requeridos tanto por los usuarios como por los operarios. Dentro de este esquema la ergonomía tiene un papel decisivo en cada uno los planteamientos, al proporcionarnos la pautas para lograr proyectos museográficos eficaces con soluciones integrales.

El proceso de diseño seguido para el desarrollo de una exposición está caracterizado por su diversidad, de hecho la multiplicinareidad (la cooperación de las diversas disciplinas) es un factor irrenunciable. Esta variedad de especialistas en historia, restauración, diseño, comunicación,

¹⁰⁶ Puente, Anibal; Poggioli, Lisette; Navarro, Armando; Psicología cognitiva, desarrollo y perspectivas: Editorial Mc. Graw Hill; Venezuela 1989. Página 15

pedagogía...(podríamos ampliar más la lista dependiendo del tema de la exposición), permite que las exposiciones se vean enriquecidas por la diversidad de criterios, sin embargo si no es manejada correctamente también puede favorecer el caos, al extraviar el objetivo principal y anteponer los criterios de unos sobre otros. La clave está en no perder de vista los propósitos de una exposición, asignarle a cada especialista o departamento su ámbito de participación, así como mostrar una actitud de colaboración, de trabajo en equipo que busca un objetivo común, la generación de exposiciones como medios de comunicación.

Dentro de este contexto el diseño museográfico se inserta con una actividad muy concreta, el traducir la estructura de la investigación plasmada en un guión textual, al espacio tridimensional. Esta transición del texto al espacio, representa no solo una traducción literal (similar a la utilizada cuando se traduce de un idioma a otro) también conlleva la aplicación de los criterios propios de diseño, implica complementar, sistematizar, organizar y proponer soluciones, en función del análisis de los factores ergonómicos y de la aplicación de los criterios museográficos. El diseño de una exposición debe ser abordado de manera metódica, siguiendo las pautas para el desarrollo de un proyecto museográfico.

Una de las aportaciones que se proponen en este documento como fruto del análisis de la práctica museográfica, es concebir a las exposiciones como sistemas integrales. Lo cual implica llevar un seguimiento de cada una de las etapas: desde la generación del proyecto cuando se reúne el equipo de trabajo para definir los objetivos, hasta el día en que la exposición es desmontada y el espacio vuelve a adquirir su estado inicial.

Esto garantiza que aspectos que usualmente no son contemplados, como el mantenimiento y la evaluación de los resultados obtenidos sean parte integral del proceso. Si nosotros planeamos desde la concepción de la

exposición su mantenimiento esto nos ahorrará muchos problemas tanto en términos operativos como económicos; por otro lado el realizar una evaluación de los resultados obtenidos, no permitirá reflexionar sobre los aciertos y errores de la exposición, lo cual sin duda servirá como referencia en el diseño de las futuras exposiciones.

Aunque cada proyecto museográfico es único ya sea por la naturaleza de sus componentes o su temporalidad, el esquema para el desarrollo de una exposición puede aplicarse en la mayoría de los casos, ya sea si se trata de una exposición temporal, permanente, itinerante, tradicional con la exhibición de patrimonio cultural, o interactiva.

El desarrollo del proyecto museográfico se inicia con el planteamiento general en el que se definen los objetivos y culmina con el desmontaje de la exposición, con ello se deben incluir actividades tales como la inauguración, el período de tiempo que permanece abierta al público, el desmontaje y traslado de la colección a las bodegas, el desalojo de la sala y finalmente su limpieza.

El proceso para el desarrollo de un proyecto museográfico incluye las fases de planeación, diseño, producción y evaluación. Para fines prácticos se optó por subdividirlas en 8 pasos, los cuales dado su carácter secuencial se representan gráficamente de forma circular (*ver esquema 13*).

Durante el proceso es importante verificar el cumplimiento de las actividades, así como corroborar que todo se esté realizando conforme al esquema. Los puntos más críticos de este proceso se sitúan en el diseño de la exposición, así como en el montaje de la colección.

Desarrollo del proyecto museográfico



Retomando el esquema 13, la participación de la ergonomía puede darse en cada una de las fases, sin embargo su incidencia será mayor en aquellas donde el diseño y los usuarios tengan ingerencia. En el desarrollo de una exposición la ergonomía puede tener más de una faceta, las cuales se establecen en función de su utilidad y aplicación:

- Ergonomía preventiva:** Como su nombre lo indica es la ergonomía que se anticipa a los hechos y da las pautas para el diseño óptimo de una exposición. Para ello analiza el trinomio público-colección-espacio para establecer los lineamientos del proyecto en función de ellos.

- Ergonomía correctiva:** Parte de la evaluación y análisis de un proyecto museográfico que ya ha sido instalado. La exposición se convierte en un laboratorio donde se estudia la interrelación del público con los elementos museográficos, para que a partir de su análisis, se detecten las posibles fallas así como las alternativas de modificación para su mejoramiento.

- Ergonomía prescriptiva:** Proporciona a los diseñadores datos acerca de las capacidades y limitaciones del ser humano, para que estos sean considerados en el diseño del proyecto.

- Ergonomía para diseño:** Este es la faceta la más ambiciosa que la sitúa en un ámbito integrador. Aquí la ergonomía se basa en el estudio interdisciplinario, donde cuestiona y evalúa la efectividad de proyecto en función de la secuencia de las actividades, la interacción del público y el desempeño de los elementos de la exposición. En este caso la ergonomía realiza un programa de actividades encaminadas a dar seguimiento durante el desarrollo general del proyecto.

Para desarrollar sus objetivos, la ergonomía ha adaptado métodos y técnicas de las ciencias humanas, que le han permitido obtener información que posteriormente procesa. Estos métodos van desde la recopilación de

datos hasta la observación del desempeño de los usuarios, las mediciones antropométricas, la realización de modelos y simuladores que han permitido anticiparse a las posibles fallas o respuestas de los sistemas, así como métodos de incidentes críticos en donde se estudian los puntos de error.

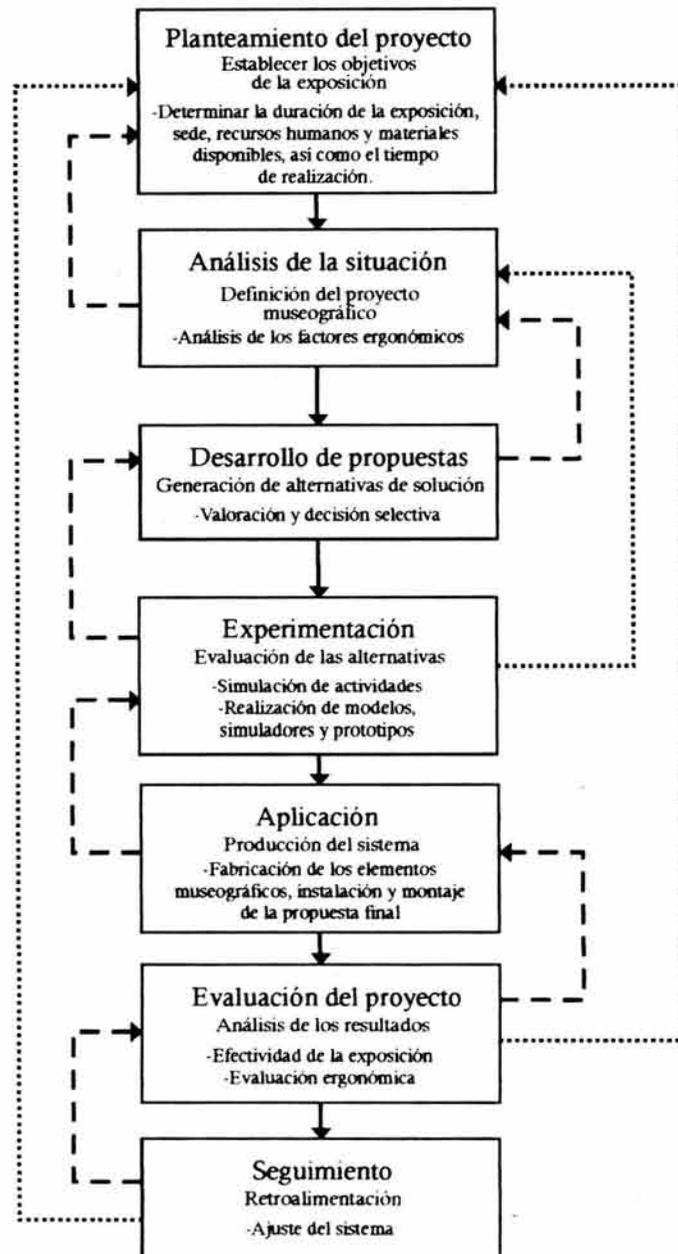
La ergonomía interviene en el diseño de una exposición en cada una de sus etapas, desde la definición del proyecto, continuando con el análisis, el desarrollo de las propuestas, su selección, su producción, implementación y por último su evaluación. Durante toda esta secuencia de actividades de una u otra forma debemos tener presentes a los factores ergonómicos (público-espacio-colección), lo cual nos permitirá no perder de vista el objetivo del proyecto así como valorar cada etapa de su desarrollo.

En el esquema 14 presentamos un modelo metodológico para el diseño de una exposición, esta propuesta de ninguna manera debe ser tomada como absoluta, de hecho el objetivo de presentarla es reducir la complejidad a la cual nos enfrentamos cuando vamos a desarrollar una exposición, así como evaluar todos los requerimientos involucrados en la tarea a realizar.

El modelo tiene un orden secuencial conformado por 7 fases, en el que cada una de las tareas a desarrollar lleva una continuidad, la cual no obstante ofrece la posibilidad de replantear el concepto anterior con lo cual el proyecto es susceptible de tener una retroalimentación con la fase inmediata anterior (*ver línea punteada - - - - -*).

Aunado a ello es posible establecer tres momentos diferentes de evaluación, (*ver línea punteada*). El primero se sitúa en la fase de experimentación, cuando las alternativas de solución generadas a partir de la definición del proyecto, son evaluadas para comprobar su efectividad; los resultados obtenidos pueden llegar a ser tan drásticos, que de ser necesario nos obligarían a replantear la definición del proyecto. En este caso la ergonomía actuará a nivel preventivo.

Modelo metodológico para el diseño de una exposición.



Esquema 14

El segundo momento se presenta con la valoración del proyecto a partir de la apertura de la exposición al público, cuando los elementos museográficos son puestos en uso y algunos aspectos tanto positivos como negativos se hacen evidentes, en este tipo de valoración podemos corroborar si los objetivos planteados al inicio del proyecto, realmente se ven plasmados en el resultado final.

La tercera y última evaluación se aplica a partir del seguimiento cotidiano de la exposición, la cual se realiza con la participación del público visitante, verificando que este pueda desarrollar la visita a la muestra en las mejores condiciones de comodidad, seguridad y eficiencia, en cuyo caso la ergonomía actuaría a nivel correctivo, basada en situaciones concretas y observables.

4.3 El diseño museográfico

En este apartado abordaremos la forma como se desarrolla el diseño de una exposición, aportando los criterios ergonómicos que pueden contribuir a desarrollar un proyecto eficiente. Puntualizaremos en cada uno de los elementos que conforman al proyecto museográfico, como la parte que integra a los factores ergonómicos; para finalmente establecer las pautas más adecuadas su evaluación.

4.3.1 Planteamiento del proyecto

Esta es la fase inicial del modelo metodológico para el diseño de una exposición, los datos básicos para el planteamiento del proyecto están determinados por los objetivos de la exposición, el museo sede, la duración, así como los recursos humanos y materiales disponibles y el tiempo para su realización.

Cuando nos enfrentamos a un proyecto museográfico podemos encontrarnos antes dos vertientes: la primera consiste en diseñar una exposición inédita, en cuyo caso no tendremos antecedentes directos y nuestro marco de referencia se establece a partir de exposiciones similares o análogas. De forma similar la definición de los factores ergonómicos la realizaremos con base en los datos más próximos al contexto, público y colección que nos sean accesibles y cercanos a la realidad, destacando que en el caso de los factores ambientales, solo utilizaremos los referentes al espacio de exhibición.

La segunda vertiente se presenta con el rediseño de una exposición que ya se encuentra abierta al público, en donde a partir del análisis de su desempeño cotidiano, de su interrelación con el público, detectamos que es necesario hacer modificaciones parciales o totales en algunos de sus

componentes. En este caso el marco de referencia se centra en la exposición misma, y los factores ergonómicos son determinados en función de las interrelaciones público-espacio-colección, por lo que pueden ser abordados en su totalidad, a nivel humano, objetual y ambiental, en cuyo caso se examinan los elementos museográficos que ya se encuentran en uso .

4.3.2 Análisis de la situación

Una vez que se ha realizado el planteamiento del proyecto es importante considerar los factores ergonómicos (público-espacio-colección) que estarán interrelacionados, ya que a partir de ellos se desarrolla el análisis de la situación. Es en esta fase cuando los factores ergonómicos se convierten en una valiosa herramienta, que contribuye en la organización y consecución de todo el proceso de diseño.

•Público

La definición del público se establece a partir de la edad, nivel de estudios, objetivos de visita, la forma como se realiza la visita, si se trata de visitantes individuales, en pareja, familias ó grupos numerosos de personas, También es importante analizar detalladamente los requerimientos que puedan ser necesarios en las áreas de servicios, así como requisitos de accesibilidad para personas discapacitadas. Es primordial que en las reuniones de trabajo se aborde este tema, para que todo el equipo tenga muy claro el perfil del público destinatario.

•Colección

Para la definición de la colección es importante conocer la clasificación de los objetos (patrimonio cultural, natural o científico, tangible o intangible, prehispánico, colonial ó artístico, etc.) Tener un registro de la cantidad, peso, dimensiones, materiales, técnicas de manufactura, el lugar de procedencia, el

estado de conservación actual las piezas, así como las recomendaciones para su exhibición.

•Espacio

Se define en función de sus características físicas, estructurales y formales, para ello se debe realizar un levantamiento arquitectónico que incluya alzados (con las dimensiones en m² y m³). Especificar el tipo de materiales y acabados en muros, pisos y techos. Levantamiento de las instalaciones eléctricas, sistemas de seguridad, sistemas de iluminación, rutas de evacuación y salidas de emergencia.

4.3.3 Desarrollo de las propuestas

Esta es la etapa más creativa, en ella se conceptualiza la exposición. El punto de partida son los objetivos del proyecto, los cuales son traducidos a requerimientos que establecen de forma sistemática los requisitos que el proyecto deberá cumplir.

Dado que una exposición como cualquier otro proyecto de diseño puede tener más de una solución, es importante desarrollar varios conceptos que sean susceptibles de ser evaluados en las siguientes fases.

A continuación expondremos toda una serie de recomendaciones que deben ser consideradas en el diseño de una exposición, es importante destacar que dependiendo del proyecto museográfico, algunas de ellas serán fáciles de implementar, lo importante es tener un panorama general de todas las posibles alternativas del diseño museográfico, así como conocer las ventajas y desventajas de su implementación.

Estas recomendaciones se organizaron a partir de los elementos que conforman el sistema de una exposición. El orden dispuesto está en función del desarrollo secuencial seguido en el diseño museográfico, tal como lo vemos en la tabla 21 .

En un proyecto museográfico el conjunto de elementos que lo conforman puede ser muy variable dependiendo de la naturaleza de la exposición, ya sea un proyecto permanente, temporal, una exposición que exhiba patrimonio cultural o una exposición interactiva. No obstante existe un grupo de elementos museográficos que generalmente siempre se incluyen, los cuales en conjunto constituyen el soporte sobre el cual se coloca a la colección, que establece las condiciones idóneas para su exhibición, al configurar e integrar el trinomio ergonómico, estableciendo así las condiciones necesarias para que el visitante realice la visita.

Tabla 21

ELEMENTOS MUSEOGRÁFICOS			
Componente	Tipo	Función	Criterios de diseño
Circulación	Arterial, peine, modular, cadena, bloque	Configura los espacios, estableciendo la secuencia de recorrido	-Orientación -seguridad - Accesibilidad
Iluminación	Natural: solar Artificial: directa, difusa, reflejada	Permite la percepción de los elementos museográficos	-Integración al espacio -Exhibición de la colecciones -Conservación de las colecciones -Diseño museográfico
Mobiliario	Mampara, vitrina, pedestal, plataforma.	Protege a los objetos, los ubica a la altura de exhibición y configura a los espacios	-Seguridad -Exhibición -Funcionalidad -Estandarización
Elementos de información	Visual: Cédulas, cuadros cronológicos, mapas, esquemas, ilustraciones.	Transmite información textual	-Redacción -Legibilidad -Contraste
	Auditiva: Abierta o cerrada	Transmite información auditiva	-Accesibilidad
	Táctil: sistema braille, tipografía e imágenes en relieve.	Transmite información táctil	-Accesibilidad
Elementos de montaje	Fijos, móviles y mixtos	Asegurar y proteger a las colecciones	-Estabilizar -Sujetar -Exhibición
Interactivos	Mecánicos, eléctricos, electrónico, informáticos, integrales.	Comunicar contenidos	-Informativos -Accesibilidad

4. 3.3.1 Circulación

La circulación es el circuito de pasillos y espacios por los cuales el visitante transita al recorrer la exposición; es el producto de la interacción entre los elementos museográficos dentro del espacio, donde el mobiliario determina en gran medida los circuitos de visita a partir de su ubicación. Si abordamos de manera general el contexto del museo, “...la circulación puede ser comparada a un árbol con un itinerario principal: el tronco, que equivale a la ruta que nos conduce hacia cada una de sus espacios, en los que nacen las ramas secundarias, que corresponderían a cada una de las salas de exposición y las áreas de servicios.”¹⁰⁸

La primera circunstancia que se debe considerar en el diseño de la circulación, es el número de visitantes que se prevé que visiten la exposición, por ejemplo si se trata de grupos numerosos los pasillos deben ser amplios y las áreas espaciosas. Otra consideración es la secuencia del recorrido, ya que dependiendo del tipo de mensaje que se desea transmitir será también la disposición, por ejemplo si se trata de una exposición con secuencia cronológica, necesariamente se requiere un circuito de visita que dirija al público para que recorra la exposición con un orden determinado, más si por el contrario es una exposición temática, se podrá optar entonces por un circuito organizado a partir de diferentes núcleos. Esto además se ve complementado por la jerarquización que nos ayuda a establecer cuáles son los puntos de interés importantes y cuáles los complementarios.

Las variables para generar los circuitos de visita, son muy extensas y dependen en gran medida de las condicionantes del proyecto, por ello también es necesario conocer la disponibilidad del personal de custodia, que podrá estar a cargo de la vigilancia de la sala, para considerarlo en el diseño de la distribución.

¹⁰⁸ Fawcett, Peter,; Arquitectura Curso básico de Proyectos; Editorial Gustavo Gilli, Barcelona 1999. Página 36

En el acceso a la exposición, la atención debe ser captada por algún elemento que cautive el interés del visitante, para ello se puede recurrir a la utilización de diferentes recursos museográficos como: colocar el título de la muestra con una composición tipográfica de gran tamaño, la utilización de un gran mural fotográfico, la presentación de la pieza insignia de la sala iluminada puntualmente y complementada por música de fondo; en todos estos casos el objetivo es captar la atención del visitante e invitarlo a recorrer la muestra.

Una vez traspasado el umbral es necesario tener una orientación clara de dónde inicia el recorrido y cuál es su secuencia, para lograr esto generalmente se coloca una cédula, que presenta al visitante una introducción al tema, así como una reseña de lo que en la exposición encontrará. Un aspecto que debe ser considerado, es el hecho de que los visitantes regularmente ingresan a las exposiciones por el lado derecho e inician su recorrido en el mismo sentido en el que leen, de izquierda a derecha.

Los visitantes generalmente dedican mucho tiempo para observar los primeros elementos de la exposición, por ejemplo leen con detenimiento la cédula introductoria y observan minuciosamente las primeras piezas, sin embargo conforme avanzan en su recorrido disminuye su atención de forma progresiva hasta llegar a la salida. Este efecto es denominado "*escalonamiento de la atención*" entre las opciones para contrarrestarlo está el colocar en las exposiciones áreas de descanso que les permitan a los visitantes tomarse un pequeño receso antes de continuar su visita, otra opción es introducir elementos diferentes en cada una de las áreas rompiendo con la monotonía general, por ejemplo se puede ir cambiando el color de los elementos museográficos en función de cada uno de los temas de la exposición o introducir formas novedosas de presentar la información como espacios donde el público pueda interactuar.

Otro efecto es el denominado: “*proximidad de salida*” que plantea que si el visitante puede observar la salida de la exposición desde la entrada, entonces se sentirá atraído hacia la misma transitando por la sala sin mayor interés. Para contrarrestar este efecto es importante concebir a las exposiciones como espacios dinámicos, donde la entrada introduzca al visitante en el contexto de la exposición, destacando los puntos de interés, aquí es muy importante no caer en recorridos laberínticos que pongan en riesgo la integridad de los visitantes al obstruirse las rutas de evacuación, lo cual pondría en riesgo la seguridad de los visitantes.

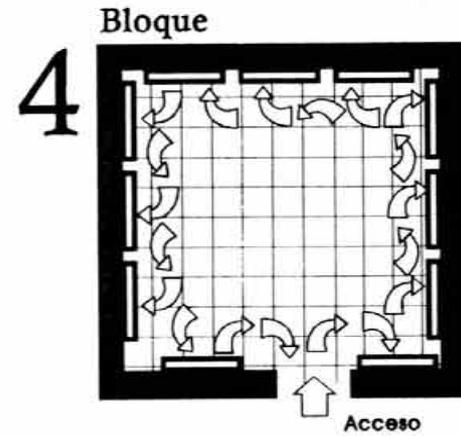
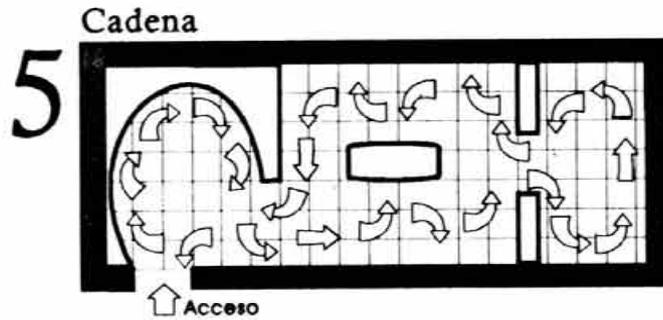
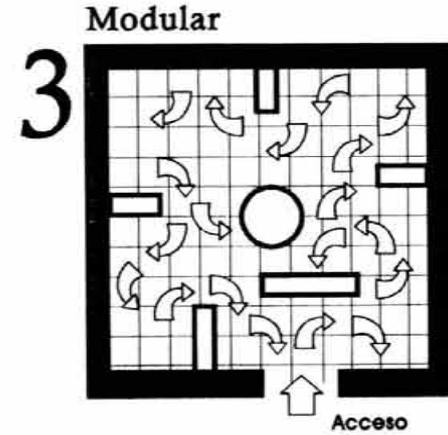
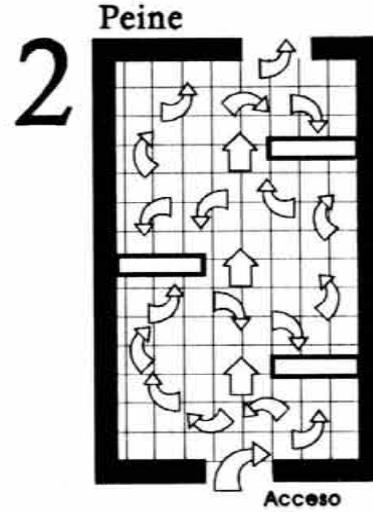
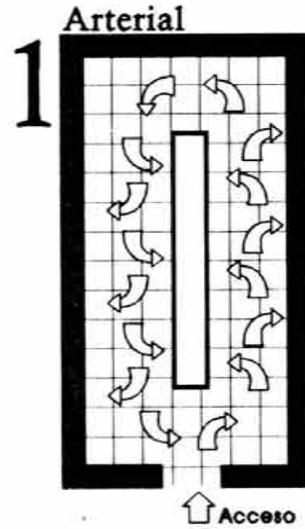
•Esquemas de circulación

Existen múltiples variables para el diseño de los esquemas de circulación, sin embargo todos parten de cuatro tipos básicos, que son tomados como punto de partida y modificados en función de las necesidades de cada exposición (*ver esquema 15*).

•**Tipo arterial:** Establece un esquema continuo, recto angular o curvo, que no ofrece rutas alternativas; puede utilizarse en secuencias cronológicas, pero no es recomendable para grupos numerosos de visitantes, ya que si un pequeño grupo de ellos se detiene a observar alguna obra con más detenimiento, obstaculizará el tránsito de los demás.

•**Tipo peine:** Camino principal complementado con la división del espacio, puede utilizarse en exposiciones temáticas y tiene como ventaja que si algunos visitantes quieren detenerse para apreciar las obras, pueden hacerlo sin obstaculizar el paso de los demás.

Esquemas de circulación



•**Tipo modular:** Se caracteriza por tener un área central y diversos módulos, que se agrupan en torno a ella. Este tipo de circulación es utilizado para las exposiciones itinerantes, porque pueden ser instaladas en diferentes espacios, ofrecen además la alternativa de incrementar o reducir el número de módulos sin alterar de forma significativa el guión de la exposición.

•**Tipo cadena:** Está conformada por espacios claramente delimitados, áreas independientes dentro de las cuales se generan a su vez otras rutas de circulación. Este esquema tiene como ventaja la inclusión sistemas interactivos o zonas para la proyección de audiovisuales, que se mantienen parcialmente separados del resto de la exposición, sin embargo su mayor desventaja se presenta en las zonas de conexión donde puede generarse congestión en la circulación.

•**Tipo bloque:** El circuito de recorrido se establece en función del espacio de la exposición y consiste en ubicar la colección pegada a los muros, en este caso el público es quien establece el esquema a seguir en función del interés que le despierte cada uno de los elementos expuestos.

•**Recomendaciones para el diseño de un circuito de visita**

Como vimos anteriormente la elección del sistema de circulación es un proceso complejo, depende directamente del espacio donde se instalará, la cantidad de visitantes que se tienen previstos, el personal de custodia disponible, así como de la secuencia del guión museográfico (cronológico, temático, etc.), no obstante su diseño se debe estructurar teniendo como prioridad la seguridad de los visitantes y de las colecciones. Para diseñar la circulación de una exposición es conveniente considerar tres aspectos básicos: la orientación, la seguridad y la accesibilidad.

•Orientación

La utilización de señalización a lo largo de todo el recorrido ayudará a las personas a orientarse; el empleo de códigos de color, cambios de texturas, y símbolos permitirán a los visitantes seguir la secuencia de la exposición.

Un plano del recorrido de la sala ubicado al inicio de ésta, puede ser un recurso muy útil para que los visitantes se orienten durante la visita, sobre todo cuando se trata de exposiciones muy extensas. Otra opción viable es proporcionarles al público un mapa impreso al ingresar al museo.

La iluminación en el circuito de visita es otro factor necesario para la orientación, si por condiciones de conservación de la colección esta debe ser reducida se recomienda utilizar como mínimo de 50 lx. Sin embargo para las personas con dificultades visuales este rango no es suficiente, por lo que se deberá elevar a por lo menos 100 lx.

•Seguridad

El circuito de visita debe estar claramente definido, ser fácil de seguir, con buena iluminación y con piso firme y estable. Todas las entradas y salidas deben estar libres de obstáculos y ser de fácil acceso.

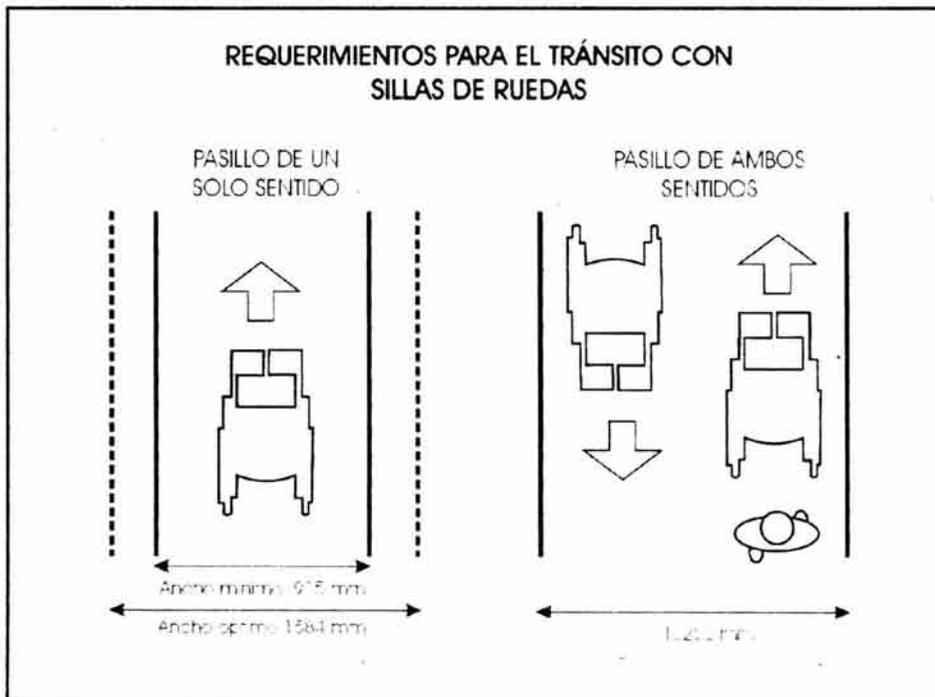
En exposiciones grandes de más de 600 m² se recomienda tener más de una salida, con ello los visitantes cansados, estresados o agobiados podrán abandonar la exposición, sin tener que completar el recorrido.

Es recomendable utilizar contraste de color de un 70% entre el piso y el mobiliario, lo cual ayudará a definir el trayecto y a identificar las superficies horizontales y verticales, con ello las personas con baja visión podrán transitar por la exposición, sin estar expuestas a tropiezos o caídas accidentales.

•Accesibilidad

El umbral de la exposición es el área a la que el público le dedica más tiempo, por ello debe ser un espacio amplio y libre de obstáculos, además de tener como dimensiones mínimas 2030mm de ancho.

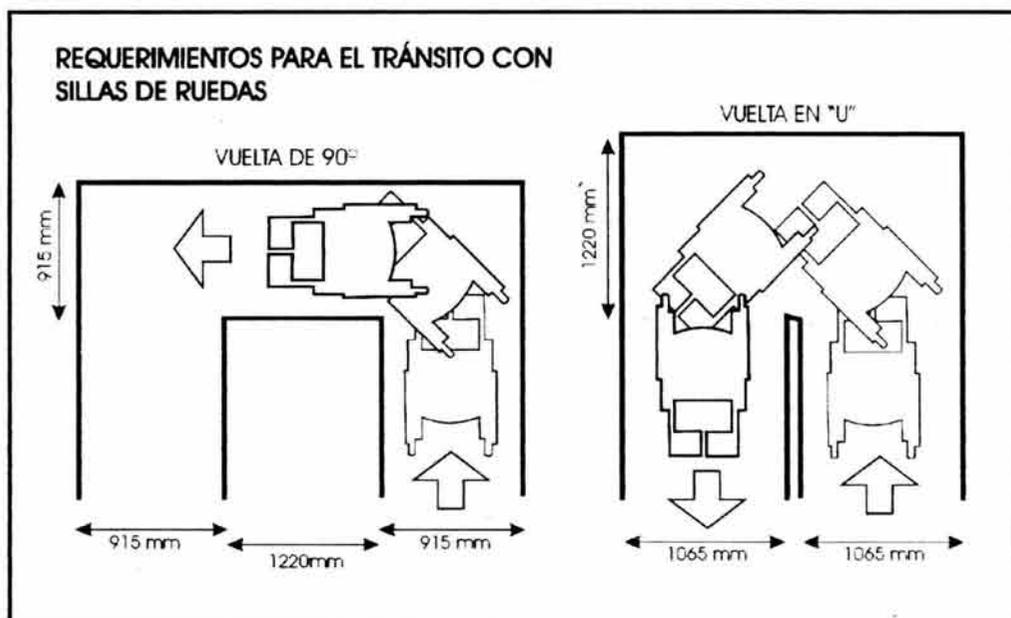
Para que la circulación sea accesible para las personas en silla de ruedas, o con ayudas como bastones, muletas y andaderas; los pasillos de circulación deben tener como mínimo 915mm para una sola dirección y 1584¹⁰⁸ para ambos sentidos. No obstante si el espacio de la exposición lo permite es recomendable ampliar el ancho de los pasillos de una sola dirección a 1525mm, así a los visitantes podrán detenerse para observar alguna pieza o gráfico sin bloquear la ruta al resto de los visitantes (*ver esquema 16*).



Esquema 16

¹⁰⁸ **Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design;** El Instituto Smithsonian, tiene como objetivo el estudio de las actividades de los museos, entre sus aportaciones esta la guía para el diseño accesible, publicada en la página de internet: www.si.edu/opa/accessibility/exdesign

Para que un visitante en silla de ruedas pueda dar una vuelta de 90°, debe tener un pasillo con un ancho mínimo de 915 mm y 1220 mm en área de la vuelta. Para una rotación en “U” requerirá de un pasillo con un ancho de 1065 mm y 1220mm en área de la vuelta ¹⁰⁹ (ver esquema 17).



Esquema 17

Es importante evitar el uso de alfombras, pues son extremadamente difíciles para las personas que utilizan silla de ruedas o ayudas. En caso de no poderlas sustituir estas deben estar instaladas sólidamente, ser de fibra corta, firme y tener como máximo 13mm de espesor. Aunado a esto, la ruta de circulación debe estar libre de escaleras y desniveles, o en su caso incluir rampas y elevadores. La inclinación de las rutas de circulación no debe ser mayor de 5°, si esta inclinación llegara a excederse entonces será considerada como una rampa y debe ser señalizada como tal.

¹⁰⁹ Idem

4.3.3.2 Iluminación

La luz es uno de los elementos privilegiados dentro del proyecto museográfico, hasta hace algunos años los criterios de iluminación, respondían más a la aplicación de recetas enfocadas a la conservación de los objetos, que a la explotación de los efectos que con ella se pueden lograr al iluminar las exposiciones; evidentemente la luz era vista tan sólo como un requisito indispensable para poder ver a las obras expuestas, sin embargo en la actualidad con el desarrollo científico y tecnológico, la iluminación museográfica se ha visto beneficiada, no solo por la gran cantidad de lámparas y accesorios que actualmente existen en el mercado, sino porque además la iluminación en las exposiciones es vista como un proyecto con sus propias condicionantes y aplicaciones que es desarrollado, principalmente por diseñadores, arquitectos e ingenieros especializados en el área.

En los museos la luz natural o solar, sólo es utilizada en los espacios de servicios, esto debido principalmente a que difícilmente puede ser regulada, sin embargo es importante considerar su implementación ya que permite a las personas orientarse respecto a el tiempo, horario y climatología.

Sin embargo la luz artificial generada a partir de lámparas es la más utilizada, ya que esta es fácilmente regulada y además nos permite generar una gran variedad de ambientes y atmósferas, que pueden beneficiar ampliamente la percepción que los visitantes tengan de los espacios museográficos.

•La iluminación y el diseño museográfico

La lámpara, es el término utilizado para referirse a la fuente de luz y la luminaria es el conjunto de equipos y accesorios que permiten poner en funcionamiento a la lámpara y controlar la luz emitida por ella.

Para elegir el tipo de lámpara a utilizar en la iluminación museográfica uno de los conceptos más determinantes es la eficiencia que es definida como el rango de iluminación que produce una lámpara dentro del espectro de luz visible, este concepto relaciona a los lúmenes con la potencia eléctrica.

Eficiencia: $h = \text{flujo luminoso} / \text{potencia eléctrica} = \text{lumen} / \text{watt}$

Cada lámpara tiene un nivel de eficiencia distinto, dependiendo de sus características, por ejemplo las lámparas incandescentes son las menos eficientes debido a que el 90% de la energía que producen se da en forma de calor y sólo un 10% se da en el espectro de luz visible, mientras que en las lámparas fluorescentes más del 60% de la energía que producen se da en luz.

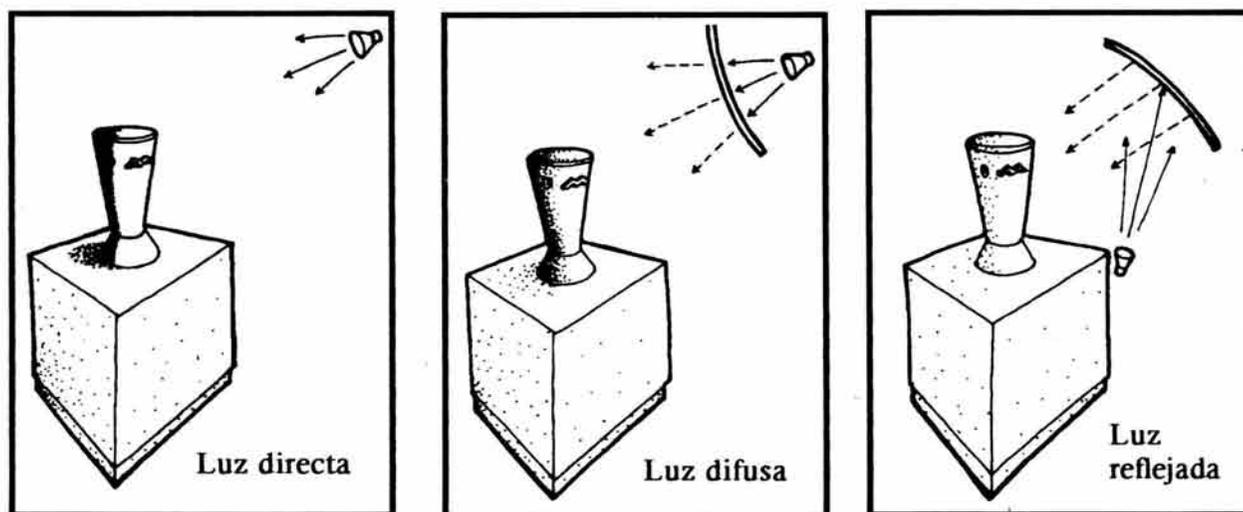
El nivel de iluminación o luminancia sobre una superficie, es tradicionalmente el primer parámetro a considerar en un proyecto de iluminación.

La luz en los espacios expositivos puede ser utilizada en tres formas básicas, las cuales dependiendo de su aplicación generarán efectos diferentes (*ver esquema 18*).

- **Luz directa:** Incide directamente sobre el elemento a iluminar, su espectro luminoso es el más amplio, generalmente se utiliza en alta intensidad, por lo que si no se controla adecuadamente puede llegar a causar deslumbramiento en los visitantes. En este tipo de iluminación el contraste entre la parte iluminada del objeto y las sombras es muy evidente.
- **Luz difusa:** Se genera al introducir un elemento difusor, el cual además puede funcionar como filtro de los rayos ultravioleta. Su calidad se sitúa en un punto medio entre la luz directa y la luz reflejada.

En este tipo de iluminación el contraste entre la parte iluminada del objeto y las sombras es difuso.

•**Luz reflejada:** para generarla, la luz directa es reflejada para luego incidir en el objeto, con ello su intensidad y matices son reducidos, tiene la ventaja de no generar deslumbramiento, reducir la radiación ultravioleta, pero tiende a disminuir visualmente el volumen de los objetos. En este tipo de iluminación el contraste entre la parte iluminada del objeto y las sombras es casi imperceptible.



Esquema 18

•Criterios para la iluminación de una exposición:

Para que el diseño de una exposición sea desarrollado adecuadamente debe cubrir tres requisitos básicos, la iluminación debe integrarse al espacio arquitectónico, se deben considerar los criterios de conservación de la obra, y se debe garantizar que los visitantes puedan percibir lo expuesto. Es a partir de estos requerimientos que un proyecto de iluminación se sustenta, la solución que se le da a cada uno de ellos debe ser firmemente evaluada

además de que deberán mantener entre sí una interrelación eficaz que asegure el equilibrio estable del resultado.

•La iluminación del espacio arquitectónico

El espacio destinado para la instalación de una exposición generalmente suele tener un valor arquitectónico. La gran mayoría pertenecen a edificios históricos considerados como patrimonio cultural; estos espacios han sido adaptados para albergar a las exposiciones, con lo cual son dotados de instalaciones eléctricas así como de los sistemas de iluminación.

En la instalación de un sistema de iluminación es importante considerar que esta se integre formal y funcionalmente al espacio, de manera que no represente una factor de contaminación visual.

También es importante considerar las formas y acabados del sistema de iluminación, en donde podemos optar por un diseño que nos remita a la época del edificio histórico, por lámparas en colores neutros que se integren a los acabados con el objetivo de pasar inadvertidas, o utilizar el último diseño de luminaria fabricados con materiales y tecnología de vanguardia. En estos tres casos será necesario valorar la elección no solo en función de espacio arquitectónico sino también considerando la conservación de la obra, la percepción de los visitantes y el diseño museográfico.

•La iluminación y la conservación de las obras

La iluminación museográfica debe ser capaz de producir los efectos necesarios para que los objetos puedan ser admirados por los visitantes y mantener un control meticuloso, que minimice el riesgo de deterioro de los materiales derivado de la radiación ultravioleta e infrarrojo.

Muchos de los objetos exhibidos en los museos están constituidos por materiales muy sensibles a la luz, entre ellos podemos destacar los de origen

orgánico y en especial a los que se presentan en hojas delgadas como papel, piel, plumas, etc. Estos materiales son muy sensibles a los rayos ultravioleta que les causan deterioro en su estructura interna, rompiendo los enlaces entre cada una de sus moléculas. Este daño es irreversible, acumulativo y se manifiesta en primer término con la decoloración del material, después en la pérdida de estructura interna, y por último en la desintegración.

El grado de deterioro ocasionado por la iluminación en un material, depende de tres factores: la cantidad de luz que incide sobre el objeto (luminancia), la duración de la exposición a la luz y la composición espectral de la iluminación.

Los efectos del deterioro son proporcionales al nivel de iluminación y al tiempo de exposición. Por ejemplo 100 luxes durante 500 horas, produce el mismo daño que 50 luxes durante 1000 horas. Registrando el nivel y la duración de la iluminación, es posible desarrollar un plan de conservación que regule la exposición semanal, mensual o anual en función de las horas de exposición. A partir de este registro de deterioro, se puede optar por dos alternativas: niveles de iluminación altos por periodos de tiempo cortos, o niveles de iluminación bajos en periodos prolongados de tiempo. La elección de cada uno debe estar estrictamente registrada, lo cual permitirá tener un control de cada pieza así como de los niveles de iluminación que puede soportar.

Para reducir los daños que la iluminación causa sobre los objetos, es necesario atenuar los efectos que ésta produce en los materiales, para lo cual es importante considerar las siguientes recomendaciones:

- Reducir la radiación de luz ultravioleta con la utilización de filtros.
- Utilizar lámparas con poca incidencia de UV o que sólo reflejen el espectro de luz visible. La fibra óptica es un conductor de luz, que a partir de una fuente de energía sólo genera el espectro de luz visible, este tipo de lámpara

es la más adecuada para la iluminación en museos, sin embargo su uso aún no se ha generalizado, debido a su alto costo.

- Limitar el uso de lámparas al nivel estrictamente necesario, para ello se deben diseñar circuitos de recorrido que permitan al visitante irse adaptando, a niveles cada vez más bajos de iluminación.

- Limitar el tiempo de exposición, actualmente en algunos museos se utilizan sistemas de sensores que al detectar la presencia de un visitante se activan, iluminando el área donde éste se encuentra, con la utilización de los sensores el tiempo de exposición se reduce de manera considerable, ya que los objetos sólo estarán iluminados cuando sea necesario, es decir cuando un visitante los observe.

•La iluminación y los visitantes

“Para ver basta con que exista la suficiente cantidad de luz. Contemplar es algo bien distinto, aquellas personas con sensibilidad perceptiva saben perfectamente que un mismo paisaje bajo la luz natural puede ser lóbrego o majestuoso, dependiendo fundamentalmente de la forma en que es iluminado y las características precisas de la luz en el momento.”¹¹⁰

La iluminación museográfica es quizá el caso más representativo de la convivencia paradójica entre la museografía y la conservación, la primera requiere de niveles altos de iluminación que permitan a los visitantes apreciar a los objetos, la segunda pugna por niveles bajos de iluminación que no deterioren a los objetos.

¹¹⁰ Rico, Juan Carlos; Los conocimientos técnicos, museos, arte y arquitectura; Editorial Silex; España 1999. Página 184

En la tabla 22 se presenta un ejemplo comparativo, entre los niveles de iluminación requeridos por los visitantes y los niveles de iluminación requeridos por la colección, como podemos observar para las colecciones sensibles las recomendaciones de iluminación no deben sobrepasar los 50 lx, lo cual contrasta con la iluminación requerida por los visitantes para observar detalles que es de 150 a 500 lx.

Tabla 22

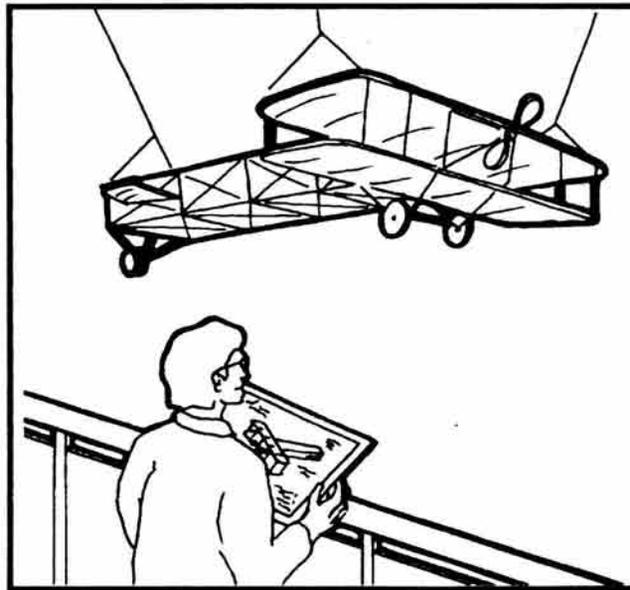
Comparación de los niveles de iluminación		
Tipo de visión	Iluminación requerida por la visión humana para desarrollar cierto tipo de trabajo ¹¹¹	Iluminación requerida para la conservación de los objetos
Escotópica	50-100 lx Iluminación necesaria para la realización de actividades sin precisión.	Objetos muy sensibles 50 lx Materiales de origen orgánico realizados en capas delgadas.
		Objetos medianamente sensibles 100 lx Materiales de origen orgánico y celulósico.
Mesotópica	150-500 lx iluminación necesaria para desarrollar actividades con mediana precisión	Objetos no sensibles 150 lx en adelante Materiales de origen inorgánico.
Fotópica	500-1000 lx Iluminación requerida para desarrollar actividades de precisión.	

Afortunadamente existen alternativas que nos ofrecen soluciones para la exhibición de los objetos, cuando estos por consideraciones de conservación no pueden ser expuestos a niveles altos de iluminación, su implementación dependerá de las características de la colección y de las posibilidades, tanto tecnológicas como económicas que el museo sede tenga a su disposición.

¹¹¹ Lilia R. Prado León y Rosalío Ávila Chaurand; **Factores ergonómicos en el diseño, Percepción visual**. Editado por la Universidad de Guadalajara; México 1997. Página 81

Por lo tanto si los objetos a exhibir son muy sensibles y solo pueden ser iluminados con 50 lx como máximo, entonces se deben considerar las siguientes alternativas:

- Establecer un circuito de visita con una disminución paulatina de los niveles de iluminación que les permita a los visitantes acostumbrarse gradualmente a niveles bajos de iluminación, en las áreas donde la iluminación no afecte a los objetos la luz ambiental debe ser mayor.
- Si se exhiben objetos con una iluminación no mayor a los 50 lx, el objeto debe estar ubicado de forma que el visitante pueda acercarse a él tanto como le sea posible.
- Presentar alternativas para la colección, como la presentación de reproducciones, ilustraciones ó fotografías de alto contraste localizadas cerca de las colecciones, que puedan ser vistas en cualquier ángulo y con mayores niveles de iluminación (*ver esquema 19*).



Esquema 19

Para lograr una adecuada iluminación museográfica, que permita a los visitantes apreciar a las obras en toda su magnitud, es necesario considerar lo siguiente:

- La iluminación debe contribuir a la representación fiel de la obra, por lo que es necesario que la luz que incida en la obra, nos reproduzca fielmente los colores.

Para ello es necesario elegir lámparas con un adecuado índice de reproducción cromática (IRC) que es la capacidad que tiene una lámpara para reproducir los colores, esta se cuantifica en una escala del 0 al 100 por lo que entre más cercano sea el IRC al 100 la reproducción del color será más fiable. (Se sugiere consultar las fichas técnicas de los fabricantes.)

Otro factor a considerar para la iluminación de las obras es la temperatura de color, que es un parámetro que define la frialdad o calidez de la luz emitida por una lámpara, la cual se expresa en unidades Kelvin (K) que van de 1,800 a 7,000 K. Una lámpara tiene una temperatura de color cálida cuando es menor o igual a 3,000 K, es neutra cuando se ubica entre los 3,000 y los 5,000 K y fría cuando esta por arriba de los 5,000 K. Para su elección es importante considerar lo siguiente:

“Se ha demostrado experimentalmente que para la mayoría de las personas, cuando el nivel de iluminación que hay en un espacio es bajo, preferimos fuentes luminosas con temperaturas de color cálido y que, cuando los niveles de iluminación son elevados, la mayoría preferimos temperaturas de color frías.”¹¹²

Esta consideración esta enfocada al confort de los visitantes y tiene una lógica, pensemos en las exposiciones como los espacios públicos donde

¹¹² Rico, Juan Carlos; Los conocimientos técnicos, museos, arte y arquitectura; Editorial Silex; España 1999. Página 184

acude una afluencia masiva de visitantes, donde el calor humano es evidente y además se fusionara con niveles altos de iluminación que a su vez generan más calor, entonces la sensación de agobio puede llegar a ser realmente extenuante; en este caso lo más conveniente es generar una atmósfera fría que ayude a minimizar la sensación de agobio.

Otro aspecto para determinar la temperatura de color, se establece en función del clima de la zona donde se ubique el museo, así en zonas calurosas se recomienda una temperatura de color fría y en lugares fríos por el contrario una temperatura de color cálida.

Finalmente para asegurar la comodidad de los visitantes se deben evitar los molestos reflejos ya sean sobre los objetos o los espacios inmediatos, equilibrar la iluminación entre el objeto y su fondo, (recordemos que la iluminación teatralizada es muy molesta) y evitar el deslumbramiento de los visitantes causadas por una fuente de luz mal dirigida.

4.3.3.3 Mobiliario museográfico

El mobiliario museográfico desempeña dos funciones en una exposición, configura los espacios generando los circuitos de visita a partir de su ubicación, al tiempo que protege y sitúa a las piezas en las alturas y ángulos adecuados, para que estas puedan ser claramente observadas por los visitantes.

El diseño del mobiliario al igual que cualquier elemento museográfico, esta condicionado por una serie de requisitos que debe cumplir, formulados con base en la colección a exhibir, el público destinatario, el espacio sede, la vida útil del producto, así como el tipo de exposición ya sea permanente, temporal o itinerante.

- Colección:** El tipo de objetos a exhibir determinan en gran medida el diseño del mueble, para la presentación de colecciones muy sensibles generalmente se utilizan vitrinas, que las mantienen en ambientes cerrados protegidas de las manos de los visitantes curiosos, así como de los agentes nocivos del medio ambiente (partículas suspendidas, esporas y microorganismos). Para las colecciones que no son sensibles, se utilizan pedestales y plataformas que permiten una cercanía más directa con el público, además de que las piezas pueden agruparse y presentarse en grandes conjuntos.

En el caso de colecciones muy valiosas, el mobiliario puede llegar a funcionar como caja de seguridad, con sistemas de apertura basados en controles numéricos.

- Público:** El diseño del mobiliario tiene una relación directa con el público, para que los visitantes puedan observar a las piezas, estas deben ubicarse en las alturas que correspondan a los rangos de visión de los usuarios.

Por ello es importante dimensionar el mobiliario en función de los estándares antropométricos, identificando en primera instancia el tipo de

interfase generado por el sistema usuario-objeto, para determinar si se trata de un alcance o de una holgura. (*Para mayor referencia ver capítulo 3, factores antropométricos.*)

- **Espacio:** El área destinada para la instalación de una exposición también debe ser considerada, por ejemplo en el caso de los edificios históricos, se sugiere que el diseño no rompa con los elementos formales del edificio, la idea de integrar al edificio y a la exposición, tiene un matiz basado en el respeto mutuo entre dos discursos paralelos, el del inmueble y el de la colección exhibida.

Otro aspecto importante es el considerar que las instalaciones realizadas para la fijación del mobiliario sean reversibles, ya que en la mayoría de los casos no se permite anclar, perforar o clavar.

- **Vida útil:** El tiempo destinado para la duración de una exposición debe ser tomado en cuenta para su diseño, en las exposiciones permanentes es necesario prever el mantenimiento periódico, así como la posible restitución de partes o elementos que pudieran dañarse, en cuyo caso se recomienda utilizar materiales y piezas comerciales. Si se opta por la utilización de herrajes espaciales se debe prever la fabricación de un número mayor para tenerlos en reserva.

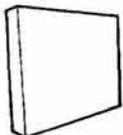
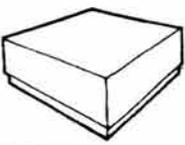
Para las exposiciones temporales, se sugiere utilizar materiales, ensambles y acabados efímeros, que no impliquen un tiempo muy prolongado de fabricación. Es mejor que un museo destine más recursos para su salas permanentes, que para aquellas que tan sólo tendrán una duración de tres meses.

- **Tipo de exposición:** Finalmente es necesario definir la naturaleza de la exposición, sobre todo en términos de movilidad, pues el diseño del mobiliario para una exposición temporal o permanente dista mucho de las consideraciones de una exposición itinerante, donde el mobiliario debe

cumplir con requisitos tales como facilidad de transporte, armado, instalación, limpieza, así como desarmado y embalaje. Aunado a esto el mobiliario debe ser ligero y resistente a la vez, ser versátil basado en un diseño modular que brinde posibilidades de ampliar o reducir el número de elementos sin que esto repercuta significativamente en el guión.

Las posibilidades en el diseño y construcción del mobiliario museográfico son realmente infinitas, sin embargo todos parten de cuatro conceptos básicos, en la tabla 23 describiremos sus funciones y características:

Tabla 23

Mobiliario museográfico		
Tipo	Función	Características
<p>Mampara</p> 	<ul style="list-style-type: none"> •Configura los espacios, al subdividir el área de exposición •Soporta obra bidimensional. 	Panel divisorio, que generalmente tiene las dimensiones de un tablero comercial 1.22 x 2.44 m
<p>Vitrina</p> 	<ul style="list-style-type: none"> •Aislan al objeto, al situarlo dentro de un prisma de material transparente, el cual comúnmente es vidrio o acrílico. 	Están conformadas por una base sólida y un capote transparente que permite la visibilidad a su interior
<p>Pedestal</p> 	<ul style="list-style-type: none"> •Dar soporte a los objetos, los cuales generalmente son esculturas, que requieren ser vistas por todos sus lados. 	Están conformados por bases sólidas con la apariencia de un prisma rectangular
<p>Plataforma</p> 	<ul style="list-style-type: none"> •Dar soporte a un grupo de objetos o a piezas cuyas de dimensiones son mayores a 80cms³, también son utilizadas para delimitar los espacios o dirigir la circulación. 	Están conformadas por una base tipo, cuyas superficies pueden variar en forma y tamaño.

•Criterios para el diseño del mobiliario museográfico

Una vez que se han definido los requisitos que el mobiliario museográfico debe cumplir, es importante tener en cuenta otros aspectos tales como: la **seguridad** tanto de los visitantes como de las colecciones; la **exhibición** que debe situar a las piezas en la altura y posición idóneas para que el público pueda apreciar a las obras; la **funcionalidad** del mobiliario en la que se consideran aspectos como mantenimiento, versatilidad, reutilización, etc. y finalmente la **estandarización** la cual tiene una relación directa con los materiales, métodos de producción y aplicación de acabados. En los siguientes apartados se presentan algunas sugerencias que pueden ser aplicadas en el diseño del mobiliario, destacando que cada proyecto tendrá sus propias consideraciones, por lo que será necesario desarrollar un análisis particular.

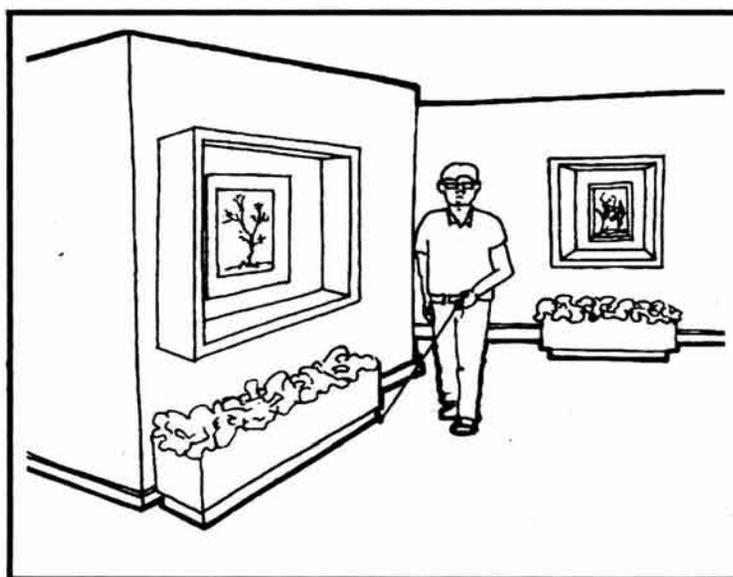
•Seguridad

- El mobiliario no debe presentar bajo ninguna causa un factor de riesgo, ni para los visitantes ni para las colecciones, por ello debe tener estabilidad (considerando que su altura no debe sobrepasar más de tres veces su base), además de estar firmemente estructurado.

- Se debe tener especial cuidado en el diseño del mobiliario que se encuentre fuera del rango de visión del público, por ejemplo en el caso de las plataformas cuya altura no sobrepase los 30 cms, se sugiere utilizar un contraste de color mínimo del 70% entre el mueble y el piso, así como una iluminación clara, evitando con ello tropiezos accidentales que pongan en riesgo la integridad del público, como de las colecciones.

- Todas las vitrinas deben estar bien iluminadas con bordes definidos y zoclos de diferente color al del piso de la sala.

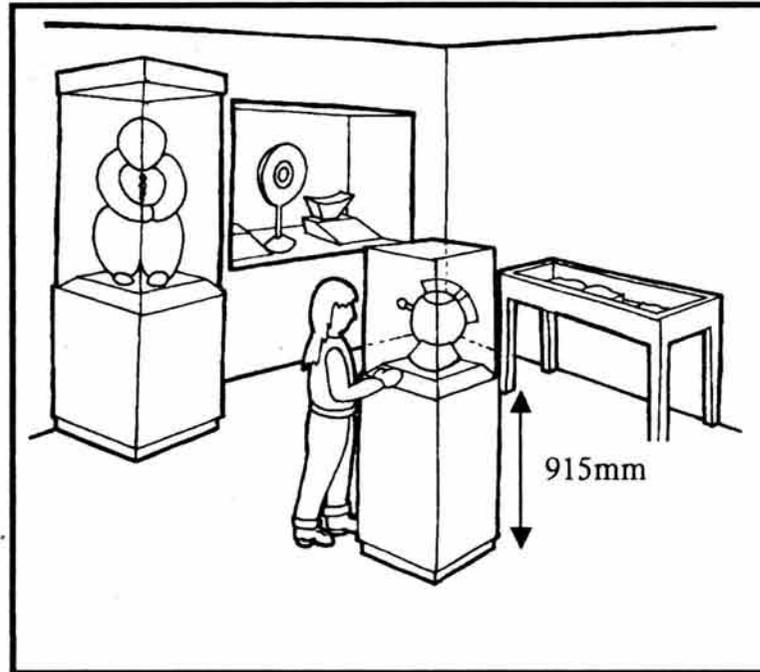
•En las vitrinas montadas sobre la pared, el borde inferior debe estar a 685mm. sobre el piso. Esta altura es fácilmente detectada por la gente con impedimentos visuales (que utiliza ayudas como bastones), y también permite que las personas en sillas de ruedas puedan acercarse a las vitrinas. En caso de que sobrepasar esta altura, será necesario colocar elementos que le impidan a los visitantes invidentes tropezar con este tipo de vitrinas. (*ver esquema 20*).



Esquema 20

•Exhibición

•En las exposiciones que tengan la afluencia de todo tipo de público, la altura máxima de exhibición se debe situar a 915mm, asegurando con ello que tanto las personas adultas, como las personas en silla de ruedas, así como los niños en edad escolar puedan observar las colecciones exhibidas. (*ver esquema 21*).



Esquema 21

- En las piezas que tengan vista por todos sus lados (como en el caso de las esculturas), se sugiere colocarlas en vitrinas o pedestales y situarlas en áreas centrales, donde el público pueda rodearlas para observarlas desde todos sus ángulos.
- En el diseño de vitrinas incluir siempre que sea posible iluminación interior, esto evitará la proyección de reflejos o deslumbramientos sobre los visitantes, y permitirá tener un control más preciso de los niveles de radiación ultravioleta e infrarrojo.
- Considera la inclusión de zoclos en vitrinas, plataformas y pedestales, ya que estos evitan que los visitantes choquen con la base del mobiliario, al acercarse para observar las piezas.

•Funcionalidad

Usualmente el mobiliario es diseñado considerando su desempeño en términos de conservación y exhibición de las colecciones, dejando de lado el mantenimiento al que deben ser sometidos. En algunos museos los operarios responsables de cambiar alguna lámpara, hacer limpieza en el interior de las vitrinas o reparaciones, deben realizar verdaderas proezas para desarmar y acceder a espacios poco accesibles, algunas veces se requiere de la participación de un grupo numeroso de personas y en el peor de los casos, pueden llegar a exponer su integridad física al tratar de solucionar algún desperfecto.

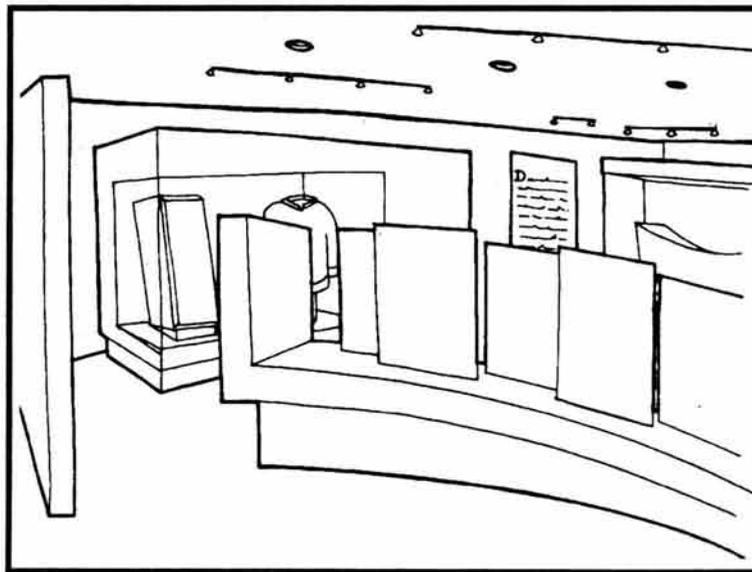
Todo esto es resultado de un mal diseño, que no considera el mantenimiento periódico al que deben ser sometidos cada uno de estos elementos. Es evidente que en el diseño de las exposiciones, el mantenimiento es uno de los aspectos sobre los cuales se tiene que hacer más hincapié, no sólo en el mobiliario, sino en el contexto general de toda la exposición.

- La primera característica que una pieza de mobiliario museográfico debe cumplir es su facilidad de mantenimiento; aún cuando numerosos equipos de diseñadores se han dado a la tarea de diseñar la vitrina “hermética” esta ha traído más problemas que soluciones, al generar microclimas interiores que aceleran el deterioro de las piezas exhibidas en ellas, por ello la mejor alternativa continua siendo la utilización de herrajes que permitan el armado y desarmado de los muebles facilitando con ello su limpieza interior.

- En el diseño de piezas grandes, como plataformas considera las dimensiones de la puerta de entrada, ya que en más de una ocasión ha ocurrido que los muebles no pueden ingresar a las salas debido a que no

cabren por ninguno de los accesos, en este caso se sugiere prefabricar el mobiliario, para que este ingrese por módulos que posteriormente puedan ser ensamblados en el interior de la sala.

•En el diseño de las exposiciones permanentes, cuya duración pueda estar estimada en 5 o más años, es importante no dejarse llevar por los materiales, colores y tendencias de moda, ya que después de un par de años, la sala tenderá a verse obsoleta. Se sugiere optar por la utilización de materiales, acabados y formas que estén fundamentados en los criterios propios del diseño museográfico. Además en este tipo de exposiciones se puede optar por módulos más complejos que integren plataformas con mamparas, vitrinas empotradas, etc., dado que la duración de la exposición justifica su utilización (*ver esquema 22*).



Esquema 22

•Siempre que sea posible, se debe considerar el diseño de elementos museográficos que ofrezcan más de una opción, sobre todo en el caso del diseño del mobiliario destinado para exposiciones temporales o itinerantes;

por ejemplo vitrinas que puedan ser utilizadas como pedestales, mamparas modulares que tengan la posibilidad de ser armadas con diferentes acomodos, plataformas formadas por diferentes módulos que permitan su utilización individual o en conjunto, etc. La versatilidad es un valor agregado del mobiliario que permite su reutilización en diferentes exposiciones, sin que con ello se tenga que modificar estructuralmente a las piezas.

•Estandarización

Es recomendable la utilización de materiales y procesos que sean comerciales y accesibles, asegurando con ello la fácil sustitución de elementos, aunado a ello se debe optimizar el aprovechamiento de los recursos, desarrollando mobiliario modular, cuya fabricación sea planificada utilizando secciones que correspondan a los múltiplos de los materiales comerciales; por ejemplo en el caso del diseño de mamparas, se puede optar por utilizar las dimensiones de los tableros de madera comerciales de 1.22 x 2.44 m, o la utilización de $\frac{1}{2}$ hoja ó un $\frac{1}{4}$, etc. La estandarización de los elementos museográficos permitirá una producción rápida, eficiente, y económica (si consideramos el poco desperdicio de los materiales). Aunado a ello la fabricación puede desarrollarse a partir de la aplicación de sistemas de unión rápida, por medio de herramientas eléctricas o neumáticas, que inserten pijas, clavos, etc., lo cual reducirá los tiempos de producción.

Es importante mantenerse actualizado respecto a los nuevos materiales, ya que muchos de ellos combinan las cualidades de los materiales tradicionales, con nuevas características. Ejemplo de ello son la gran variedad de tableros de madera que actualmente existen en el mercado, los cuales resultan ser muy apropiados para la construcción de elementos museográficos, además de que muchos de ellos ya tienen integrado el acabado, con lo cual se disminuye el número de actividades y el tiempo de producción.

4.3.3.4 La información en las exposiciones

La forma de presentar la información en una exposición dependerá de la temática y de los contenidos, pero sobre todo del tipo de público a quién está dirigida. En este documento abordaremos tres diferentes alternativas para su presentación: la información visual, la información auditiva y la información táctil; las cuales pueden ser alternadas en un mismo proyecto museográfico, lo cual no sólo hará más interesante a la muestra, sino que garantizará una relativa autonomía para los visitantes, quienes podrán decidir por cual de ellas optar en función de sus propios intereses y necesidades.

•La información visual

La información visual puede presentarse de dos formas, impresa o proyectada, sus diferencias radican en el tamaño de los formatos, la accesibilidad, pero sobre todo en la presentación; mientras que la primera se genera a partir de pigmentos y tintas, la segunda es proyectada en pantallas, o presentada en monitores.

Los elementos gráficos tienen una importancia fundamental, no solo en las exposiciones, sino a nivel general en todo el museo, su función como apoyo interpretativo es esencial. Estos elementos pueden ser de dos tipos: “literales” que son todas las cédulas que contienen los textos e “icónicos” conformados por las ilustraciones, entre las que podemos destacar los cuadros cronológicos, los mapas, planos de ubicación, cuadros comparativos, diagramas, esquemas, etc.

En la tabla 24 se presenta una descripción de los elementos gráficos más utilizados en una exposición.

Tabla 24

Elementos gráficos de una exposición			
Tipo	Función	Ubicación	Contenido
Carátula de la exposición	Capta el interés del público y se desempeña como señalización	Umbral de la exposición	Título, subtítulo y logotipos de instituciones participantes
Cédula introductoria	Introduce al visitante en la exposición con una reseña general de la muestra	Se ubica al inicio de la exposición	De 50 a 150 palabras
Cédula temática	Desarrolla cada uno de los temas de la exposición ofreciendo información específica.	Se ubica al inicio de cada tema	100 a 250 palabras
Cédula de objeto	Describe de forma particular la información relevante de cada objeto	Se ubica cerca de cada uno de los objetos	20 a 50 palabras
Cédula móvil	Desarrollan temas complementarios que pueden ser de interés para los visitantes y tienen la particularidad de presentarse en formatos ligeros que el público puede llevar consigo al recorrer la exposición.	Se ubica en contenedores especiales, para que el público pueda tomarlas durante la visita	No hay un número definido de palabras
Ilustraciones	Desarrollan diferentes aspectos del tema, que integran imágenes y texto. Ejemplos: mapas de ubicación geográfica, cuadros cronológicos, esquemas que describen un proceso o hallazgo, etc.	Se pueden ubicar al inicio de la exposición o intercalados en cada uno de los temas	Aunque no hay número determinado de palabras, generalmente se le da mayor importancia a las imágenes y solo se incluyen textos muy cortos.

Para que se logre establecer una comunicación visual satisfactoria, es necesario atraer la atención del público, utilizando elementos familiares e impactantes, que los visitantes puedan entender sin ninguna dificultad.

El diseño gráfico aplicado al diseño de las exposiciones parte de los fundamentos propios del diseño editorial, los cuales se aplican considerando las necesidades propias de un proyecto museográfico, el cual aún cuando es similar tienen algunas diferencias, como el tamaño de los formatos y el número de lectores a quienes están dirigidos. Por ejemplo en el caso de un libro este es diseñado para ser leído por un solo usuario a la vez, en las

exposiciones por el contrario las cédulas deben ofrecer la posibilidad de ser leídas por más de una persona, lo mismo sucede con las proyecciones, e incluso con los sistemas de pantalla táctil.

Los principios del diseño editorial son resultado de siglos de historia en que la comunicación escrita se ha ido modificando, producto de la relación editor-lector, de las corrientes artísticas, pero sobre todo de los adelantos tecnológicos. Actualmente el museo puede hacer uso de una gran variedad de medios de impresión, lo cual le ha permitido generar propuestas novedosas, lúdicas y didácticas. No obstante la aplicación de las nuevas tecnologías debe ser utilizada con cautela, teniendo siempre como prioridad la comunicación de los contenidos.

“La tipografía está sometida a una finalidad precisa: comunicar información por medio de la letra impresa. Ningún otro argumento ni consideración puede liberarla de este deber. La obra impresa que no puede leerse se convierte en un producto sin sentido.”¹¹⁴

Para que una cédula pueda leerse con claridad debe reunir una serie de requisitos tales como: redacción, legibilidad, contraste y visibilidad.

Estos requisitos lejos de coartar la creatividad del diseñador, le ayudan en la construcción de la imagen gráfica de una exposición. El considerar estos criterios nos ahorrará toda una serie de tropiezos, y nos facilitará el proceso, en la medida en que sean aplicados en función de los requerimientos del proyecto.

•Redacción

Aunque la redacción de la información contenida en las cédulas es una labor propia del curador de la exposición, nunca está por demás conocer los criterios básicos de redacción, recordemos que el diseñador de exposiciones

¹¹⁴ Del Buen, Jorge; Manual de Diseño Editorial: Editorial Santillana ; 1ª. Edición; México 2000 página 42

entre las letras mayúsculas y minúsculas y que los números sean fácilmente identificables. Respecto a la elección del tamaño es importante analizar la ubicación de la cédula, el tipo de iluminación que tendrá, así como la distancia a la cual la podrán leer los visitantes.

- Es importante considerar que las personas con baja visión requieren de una tipografía más grande que el resto de las personas. En la tabla 25 se presenta una relación entre el tamaño de la tipografía y su distancia de lectura.

Tabla 25

Tamaño de tipografía en relación con la distancia de lectura ¹¹⁶ .		
Distancia de lectura	Tamaño de la tipografía en mm.	Tamaño en puntos
75 cm	4.5 mm	24
1 m	9 mm	48
2m	19 mm	100
3m	28 mm	148

- Para la elección de una familia tipográfica se recomienda considerar su *“lecturabilidad que es definida como la cualidad que tiene una tipografía para ser fácilmente identificada”*.¹¹⁷

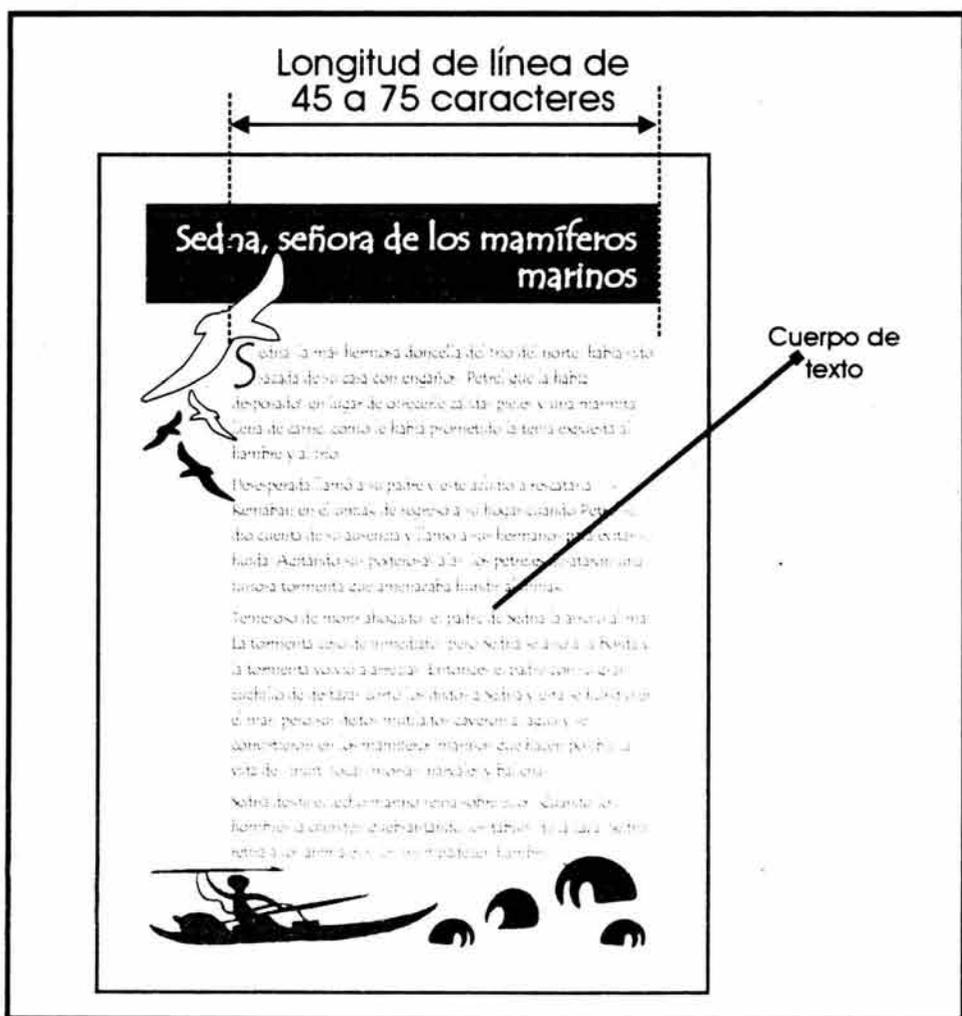
- El cuerpo de texto de una cédula es definido como el bloque general que contiene la mayor cantidad de la información, su diseño debe ser realizado con mucho esmero, por regla general se debe evitar la utilización de las tipografías condensadas, extendidas, *light* o de estilo ornamental, que son

¹¹⁶ Datos tomados de: **Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design**; El Instituto Smithsonian, tiene como objetivo el estudio de las actividades de los museos, entre sus aportaciones esta la guía para el diseño accesible, publicada en su página de internet: www.si.edu/opa/accessibility/exdesign

¹¹⁷ Carter, Rob; DeMao, John; Wheeler, Sandy; **Diseñando con tipografía cinco exposiciones**; Editorial Mc Graw Hill; 1ª. Edición; México, 2001 Página 33.

dificiles de identificar. Estás últimas solamente son recomendables para ser empleadas en letras capitulares, títulos y subtítulos.

•En el cuerpo de texto, la longitud de línea debe contener entre 45 a 75 caracteres (incluyendo los espacios y los signos de puntuación) el número óptimo se sitúa en 66. Este número de caracteres por línea garantiza al lector que al completar la lectura de un renglón, pueda ubicar la línea inferior siguiente sin ninguna dificultad (*ver esquema 23*).

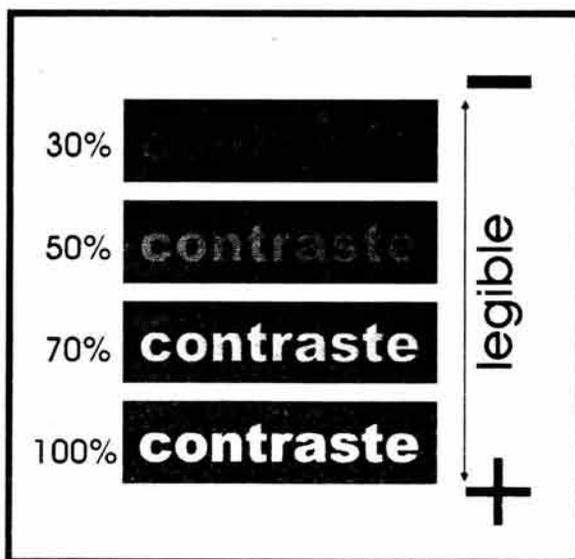


Esquema 23

- Para las personas con problemas de visión, la lectura de un gran número de palabras escritas les cansa rápidamente, por ello se sugiere utilizar un interlineado amplio que les facilite esta actividad, también se recomienda incluir dibujos, ilustraciones y fotografías que ayuden en la comprensión del texto.

•Visibilidad

Aunque este factor está relacionado con la tipografía y su tamaño, también depende del contraste que se establezca entre el fondo de la cédula y la tipografía, generalmente se considera que la tipografía negra sobre fondo blanco es la más legible (equivale a un 100% de contraste); sin embargo si se decide utilizar otra opción, es importante que se realicen pruebas considerando el tipo de iluminación al que estarán expuestas. En el esquema 24 se presentan diferentes tipos de contraste, entre más bajo sea este (30%) menos legibles son los textos, por lo que se recomienda utilizar un 70% de contraste como mínimo para el diseño de cédulas.



Esquema 24

Finalmente es importante utilizar materiales y técnicas de impresión en acabado mate, con lo cual se evitarán superficies brillantes que generen reflejos e impidan la lectura de las cédulas.

•La información auditiva

La información presentada en audio es una excelente alternativa, que amplía los canales de comunicación del museo. Permite a las personas que no puedan leer tener acceso a la información y para quienes sí pueden leer representa un descanso visual y un refuerzo sensorial alternativo.

Los sistemas de audio pueden ser abiertos o cerrados, en los primeros el sonido es emitido en la sala de la exposición o en un área específica de esta, con lo cual todos los visitantes que ingresen a ella podrán escucharla. En estos sistemas es muy común la utilización de música de fondo que ambiente la exposición o la proyección de un medio audiovisual, en el que las imágenes sean complementadas con audio.

El audio cerrado solo es accesible mediante un sistema personal, con la utilización de audífonos o mediante la ejecución de algún interactivo. Para este tipo de programas es necesario que el usuario pueda regular el volumen con controles individuales, de esta manera los visitantes podrán nivelar los sonidos de acuerdo a sus requerimientos auditivos.

Dado que el museo debe ser accesible para todos, es importante considerar la impresión de la información contenida en el audio, para que esta pueda ser proporcionada a las personas que tienen problemas de audición y en el caso de los audiovisuales es recomendable subtítularlos.

•La información táctil

Las experiencias del tacto en una exposición son esenciales para las personas con impedimentos visuales, también son adecuadas para las personas con discapacidades cognitivas, sin embargo se ha comprobado que aún para los visitantes sin discapacidad este tipo de experiencias les resultan muy atractivas sobre todo a los niños, por lo que es sumamente recomendable incluirlas en cualquier proyecto museográfico.

En muchos museos las obras más importantes son reproducidas con el objetivo de que los visitantes invidentes e incluso las personas que no tiene problemas de visión puedan tocarlas y tener un acercamiento directo con las colecciones. Este tipo de reproducciones ha tenido un enorme éxito ya que le permite al público interactuar con las obras de una forma diferente, así las texturas, materiales y formas son también palpables, lo cual enriquece la experiencia museográfica.

La implementación de objetos palpables, no se reduce a su colocación de manera aislada, implica mucho más que eso. Por ello el equipo de diseño debe trabajar esta parte de la exposición como un proyecto específico, a partir de un guión en el que los contenidos de la muestra o parte de ellos sean transmitidos de manera táctil, complementados con cédulas en código braille e ilustraciones táctiles.

Los objetos palpables deben ser ubicados dentro del circuito de visita, de esta forma las personas con discapacidades visuales podrán hacer el mismo recorrido, sin tener que separarse de sus acompañantes.

•El código braille:

El sistema braille fue inventado en el siglo XIX por el invidente francés Louis Braille y se basa en celdas de seis puntos organizadas en dos columnas de tres filas, donde los puntos que están en relieve representa una letra, signo de escritura o número (*ver esquema 24, inciso a*).

“El sistema braille es un código de lectura que consta de puntos en relieve sobre una superficie, que pueden leerse con el tacto, las diversas combinaciones de puntos se usan para representar letras y palabras, moviendo las yemas de los dedos sobre los relieves, un lector invidente experimentado puede leer a un ritmo de 50 palabras por minuto.”¹¹⁸

Como el sistema braille es un código puede adaptarse fácilmente al lenguaje escrito. Sin embargo dado que las celdas de seis puntos solo ofrecen 64 posibles combinaciones, para algunos idiomas resultan insuficientes, por ello se han implementado símbolos dobles, que ayudan a contrarrestar la carencia de caracteres.

El sistema braille existe en un único cuerpo y se lee con la yema de los dedos (no con la punta), por ello su construcción está sujeta a dimensiones muy precisas en el diseño de sus celdas (*ver esquema 24 inciso b*). Por ejemplo el diámetro de los puntos debe ser de 1.5 mm por un relieve de .5 mm de altura. La separación entre un punto y otro es de 2.5 mm, la separación ente una celda y otra debe ser de 3.75, y el interlineado de 5mm.

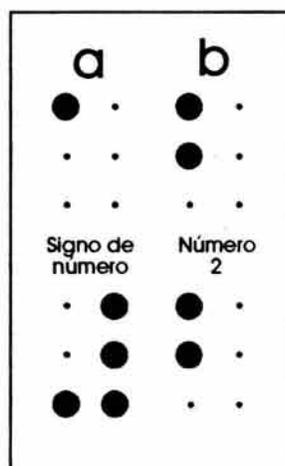
El alfabeto braille tiene una secuencia lógica en su construcción, si observamos con detalle el esquema 24 inciso c, notaremos que los símbolos correspondientes a la primera fila solo ocupan los cuatro puntos superiores de la celda generadora, esta es una de las claves básicas de su aprendizaje.

¹¹⁸ Schiffman, Richard; La percepción sensorial; Editorial Limusa; 7ª. Reimpresión; México 1993. Página 124

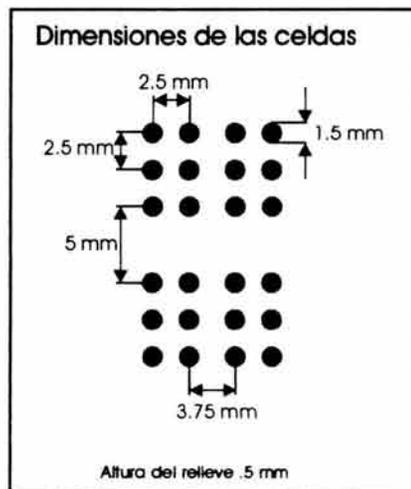
Estructura del código braille

El sistema braille está basado en celdas de seis puntos organizados en dos columnas por tres filas. Para formar una letra se ponen en relieve un número específico de puntos, dejando los espacios restantes planos.

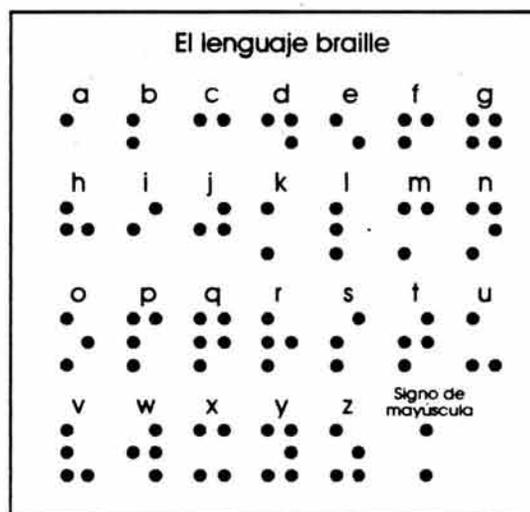
En la ilustración (a) podemos apreciar la formación de algunos caracteres, donde los puntos negros pequeños son



(a)



(b)



(c)

La aplicación de este tipo de escritura ha sido muy exitosa en algunos proyectos museográficos, ejemplo de ello es el Museo Nacional de Antropología INAH, Ciudad de México, el cual implementó un espacio dirigido específicamente para personas lectoras del sistema braille, la exposición integra piezas referidas al juego de pelota desarrollado por las culturas prehispánicas. Sin embargo aún cuando la utilización del código braille implique muchas ventajas para las personas con discapacidades visuales, la realidad es que no todas las personas pueden acceder a ella debido a que no conocen o no dominan este sistema.

•La tipografía y las imágenes táctiles:

Otra opción viable para la presentación de la información en las exposiciones es la tipografía táctil, la cual es utilizada con personas que han perdido la visión gradualmente ó que aún conservan cierto nivel visual.

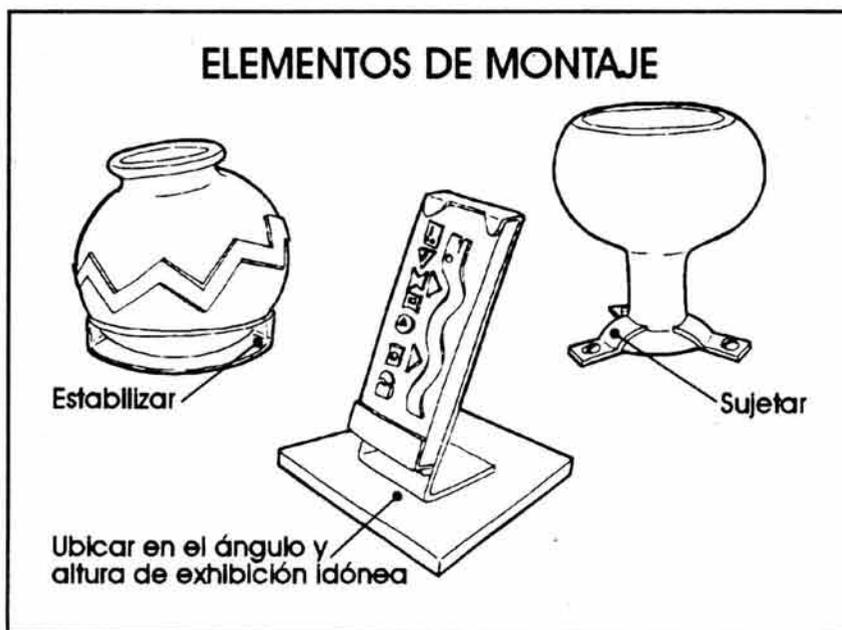
También se pueden utilizar las imágenes táctiles que se realizan a partir de resaltar los contornos de una obra, para ello las imágenes deben ser estudiadas y trabajadas a partir de una abstracción formal en la que se sustraigan los elementos más relevantes y pronunciados, desechando algunos detalles. En la elaboración de este tipo de imágenes se sigue el mismo parámetro que en las cédulas braille, donde la altura óptima del relieve se sitúa en .5 mm

4.3.3.5 Elementos de montaje

En el diseño de los elementos de montaje se han desarrollado muchas propuestas, sin embargo en términos generales podemos afirmar que estas deben ser lo más neutras posibles, es decir solo deben brindar soporte a las piezas, por lo que bajo ninguna circunstancia podrán competir visualmente con la obra exhibida.

Las funciones básicas de un soporte son: estabilizar a la pieza evitando caídas accidentales, sujetarla para evitar movimientos producidos por vibraciones y ubicarla en el ángulo y altura más conveniente para que pueda ser apreciada por los visitantes (*ver esquema 25*).

El diseño de los soportes o elementos de montaje es uno de los trabajos más especializados, el cual es realizado por personal técnico capacitado en el manejo de colecciones.



Esquema 25

•Consideraciones para el montaje de las colecciones¹¹⁹

En el diseño de los soportes para el montaje de las colecciones es importante considerar las siguientes sugerencias:

- Los soportes deben ser diseñados para proteger a los objetos durante el período total de la exhibición. Un objeto debidamente montado debe estar protegido de deslizamientos, vibraciones y otros movimientos provocados por las corrientes de aire y al tránsito de los visitantes.
- Ningún objeto puede ser perforado, clavado, recortado, atornillado o alterado para fijarlo al elemento de montaje, los sistemas de fijación deben estar basados en elementos con uniones mecánicas que sean reversibles.
- El montaje debe ser diseñado considerando el peso de la pieza, su centro de gravedad, así como los puntos más adecuados para proporcionarle una superficie de apoyo que evite las tensiones físicas.
- Ningún tipo de montaje debe utilizar adhesivo de forma directa sobre la pieza.
- En el diseño de los soportes para objetos de origen orgánico, se deben considerar los cambios de dimensiones que estos materiales sufren por las variaciones de humedad y temperatura.
- Los elementos de montaje que estén en contacto directo con los objetos, deben fabricarse en materiales inertes (acrílico, neopreno, nylon, policarbonato, etc.).

¹¹⁹ Conservación preventiva: colecciones del museo y su medio ambiente, Material didáctico del Curso ofrecido por el Instituto Getty de Conservación en cooperación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia. Noviembre 6-24 1995, México. Página 19

4.3.3.6 Interactivos

El desarrollo de los sistemas interactivos tuvo un gran auge a partir de la creación de los museos de ciencia, considerados como los museos de las ideas, debido a que en ellos el objeto no es visto como el elemento central en torno al cual se desarrollan todas las actividades; por el contrario los pocos objetos que en ellos se exhiben, se utilizan como complementos para la transmisión de ideas o conceptos.

Para los museos de ciencia no es suficiente con facilitar el encuentro entre el visitante y el objeto, su expectativas se centran en elaborar instrumentos de comunicación que ayuden al visitante a captar información para interpretarla. Estos museos son por naturaleza didácticos, de hecho el visitante no requiere tener conocimientos previos sobre el tema exhibido, pues será la propia exposición la que suministrará dichos conceptos, haciéndolos accesibles hasta para el más neófito en el tema.

Para que estos museos logren su cometido han recurrido al desarrollo de los sistemas interactivos, en donde los visitantes pueden acercarse a estos módulos y tener un encuentro eminentemente lúdico que deseche toda concepción del viejo museo sagrado e inaccesible.

Todos los sistemas interactivos se diseñan en base a una estrategia de comunicación y retroalimentación, que consiste en ofrecer al público la oportunidad de manipular y experimentar con objetos y hechos científicos.

El concepto de interactivo tal y como se le conoce en el ámbito de los museos, surge a partir de la necesidad de presentar una exposición de elementos intangibles que no requieran forzosamente de la utilización de colecciones. Esta comunicación sin el objeto, abre una nueva perspectiva a la museografía para establecer una relación menos solemne, al generar espacios donde no existen colecciones, y por lo tanto los criterios de conservación quedan totalmente fuera de contexto.

Los sistemas interactivos, están caracterizados por la constante evolución que los ha mantenido a la vanguardia del desarrollo tecnológico, sin embargo todos pueden ser agrupados a partir de cinco formas básicas de interacción:

- Mecánica:** Estos fueron los primeros interactivos desarrollados, y en ellos se utilizaban sistemas de ruedas, engranes, poleas, donde a partir de palancas, manivelas y controles, los visitantes accionaban estos dispositivos para observar la reproducción de algunos fenómenos científicos.

- Eléctrica:** Con la utilización de este tipo de energía se integraron motores, interruptores y temporalizadores que incluyeron nuevas versiones, con cambios de intensidad en los niveles de luz y sonido.

- Electrónica:** Se implementaron circuitos electrónicos que permitieron tener un control más preciso de los dispositivos, precisando los movimientos y sus funciones, además de proveerlos de sistemas de grabación y reproducción de audio y video.

- Informática:** Con la introducción de software y hardware, los interactivos ampliaron sus posibilidades a niveles no imaginados, como la implementación de pantallas táctiles con programas lúdicos, robots y elementos de la realidad virtual.

- Integración:** Los interactivos en la actualidad hacen acopio de todos los recursos disponibles, desde los sistemas mecánicos más básicos hasta la implementación de espacios donde la realidad virtual escapa a nuestra imaginación.

El concepto interactivo es muy amplio y puede incluir desde una maqueta animada, mecanismos que reproduzcan algún concepto científico,

juegos, así como sistemas presentados a través de monitores táctiles conectados a una computadora.

Entre los objetivos de estos sistemas podemos destacar a los siguientes:

- Motivan el aprendizaje

- Permitir la manipulación de diversas variables, con lo cual el público es invitado a experimentar a partir de diversos resultados.

- Formulan preguntas relacionadas a los contenidos de las exposiciones cuyas respuestas surgen de la interacción con los dispositivos

•Criterios para el diseño de los interactivos

Dada la diversidad de interactivos que pueden ser implementados en un museo, resulta compleja su agrupación respecto a los criterios que estos deben seguir en su diseño. No obstante existen algunos elementos que necesariamente todos comparten, como es la forma de presentar las instrucciones para su operación, así como los criterios de accesibilidad que deben cumplir para que puedan ser utilizados por todos los visitantes. Las siguientes recomendaciones deben ser consideradas en el diseño de estos sistemas, sobre todo si se pretende que sean accesibles para diferentes audiencias.

•Instrucciones

- Para el uso de los interactivos, las instrucciones deben ser claras y accesibles para todos los visitantes. Deben estar escritas en oraciones cortas, en una secuencia de paso por paso, considerando que estas son más efectivas si después de cada acción se escucha una señal, con ello el visitante se asegurará de que lo está haciendo bien.

En la presentación de las instrucciones considera lo siguiente:

- Utilizar como mínimo un 70% de contraste entre el color de la tipografía y el fondo.
- Elegir una tipografía legible, preferentemente de palo seco.
- El tamaño de la tipografía debe ser mínimo 4.5mm de altura.

•Evita los reflejos en el tableros de instrucciones o en los monitores ya que estos dificultan la visión.

•Si los interactivos pueden ser utilizados sin necesidad de ver las imágenes, tan sólo escuchando los sonidos, entonces incluye instrucciones con tipografía en relieve o en sistema braille anexas a los controles que inviten a las personas invidentes a participar.

•Accesibilidad

•Los controles y operaciones de los interactivos deben ser accesibles y funcionales para todos los visitantes, incluyendo a las personas de baja estatura y a los que usan silla de ruedas, por lo que deben ser ubicados a 1220 mm de altura como máximo.¹²⁰

•En los interactivos que impliquen actividades donde sea necesario escuchar, utiliza equipos que sean ajustables tanto para las personas paradas ó en silla de ruedas. Si las bocinas no pueden ser ajustadas deben ser colocadas a una altura máxima de 1017¹²¹ mm, así las personas en silla de ruedas y las que están sentadas podrán escuchar con la misma intensidad el sonido.

¹²⁰ **Smithsonian Guidelines for Accesible Exhibition Desing:** El Instituto Smithsonian, tiene como objetivo el estudio de las actividades de los museos, entre sus aportaciones esta la guía para el diseño accesible, publicada en la su página de internet: www.si.edu/opa/accessibility/exdesign

¹²¹ Idem

• Los controles y mecanismos de operación deben ser accesibles para todas las personas, incluyendo a las que tienen limitantes en sus músculos, problemas en el control de las manos y aquellos que tienen sólo una mano. Para ello considerar las siguientes recomendaciones:

- Los interactivos deben ser operados con una sola mano, la cual puede ser indistintamente izquierda o derecha.

- Las palancas deben estar cubiertas con superficies que tengan textura lo cual mejorará las condiciones para su agarre.

- Se sugiere incluir un soporte para apoyar el brazo.

• Finalmente los interactivos deben ser ubicados en espacios de fácil acceso; tanto para las personas que recorren la exposición caminando, como para las que utilizan silla de ruedas, muletas, andaderas, etc.

4.3.4 Experimentación

El proceso de diseño implica más de una respuesta a un problema específico, en un proyecto museográfico generalmente se desarrollan varias alternativas de solución a través de dibujos, esquemas y planos en los que se representa de forma bidimensional el sistema. Sin embargo es recomendable que antes de iniciar la producción, se lleven a cabo pruebas que permitan evaluar su funcionalidad.

Para evaluar un objeto o sistema es imperativo la realización de modelos, simuladores y/ o prototipos. La elección de cada uno de ellos dependerá del objetivo de evaluación.

Modelos:

Los modelos representan la primera fase de experimentación, a partir de cuyos resultados podemos realizar mejoras en el diseño, para continuar en la siguiente fase.

Un modelo puede ser realizado a escala o en tamaño real, reproduciendo los volúmenes. En un proyecto museográfico la elaboración de una maqueta que represente a escala la distribución de la exposición, permite analizar la secuencia del recorrido, así como detectar puntos críticos de la circulación. También es útil para la realización de la distribución de los objetos y los elementos gráficos. En estos modelos es importante incluir representaciones de personas a escala, lo cual nos permitirá verificar que los espacios y su distribución sean proporcionales a los usuarios.

Simuladores:

Los simuladores son elementos realizados con el objetivo de reproducir un contexto donde se integre al usuario desarrollando las actividades que son

objeto de estudio. Los simuladores son muy útiles para evaluar el desempeño que tienen los elementos museográficos al interactuar con el hombre.

Para la ergonomía la simulación es uno de las técnicas más eficaces para comprobar que la interfaz, usuario-objeto-entorno sea óptima. La simulación real, reproduce la secuencia de uso, lo más apegada a la realidad, su objetivo es detectar posibles fallas, para mejorarlas antes de llegar a la producción final.

Para realizar una simulación se requiere lo siguiente:

- 1) Tener un plan de evaluación en donde se definan los objetivos, así como la secuencia de actividades a estudiar.
- 2) Realizar una reunión de trabajo, donde el equipo de personas que participaran en la simulación, compartan sus opiniones y expectativas, para que en conjunto desarrollen el plan de trabajo.
- 3) Determinar las características del simulador: puntualizando en el nivel de realidad reproducido, determinando las especificaciones de los materiales, sus dimensiones, acabados, mecanismos, etc.
- 4) Delimitar y acondicionar el espacio de simulación cuidando que este sea lo más apegado a la situación real, considerando aspectos como; iluminación, humedad, temperatura y ventilación. Determinar la ubicación de equipo técnico (cámaras fotográficas, de video, etc.), así como del equipo humano que llevará el registro y control de la simulación.
- 5) Seleccionar al grupo de usuarios que participaran en la muestra. (niños, adolescentes, adultos, adultos en plenitud, personas con

discapacidades etc.) Una vez que han sido seleccionados y convocados es necesario explicarles el procedimiento de la simulación y sus objetivos.

Los datos obtenidos deberán ser analizados para así realizar ajustes en el diseño preliminar o replantear el concepto. Esta etapa es fundamental, y debiera ser desarrollada por cada museo, no solo para una exposición en particular, sino como un proyecto de investigación que fuera susceptible de ser aplicado en cualquier diseño museográfico.

Los simuladores son susceptibles de ser aplicados en cada uno de los elementos museográficos, a continuación presentamos algunos ejemplos:

- En el circuito de visita, donde pueden realizarse diferentes pruebas para verificar que los pasillos de circulación sean lo suficientemente anchos y que la ruta de recorrido sea coherente con la secuencia de la exposición.
- Se pueden simular las ayudas como son: rampas, barandales, materiales antiderrapantes, para verificar que estos realmente son útiles y que contribuirían en el diseño de una exposición segura y accesible.
- En el diseño del mobiliario se puede verificar si la altura a la que son ubicados los objetos, corresponde con el nivel de visión de los visitantes. En el caso de las exposiciones itinerantes se puede simular el armado y desarmado del mueble, su facilidad de mantenimiento, así como aspectos de estructura, resistencia, estabilidad y movilidad.
- En el diseño de los elementos gráficos, se puede verificar si la tipografía tiene el tamaño óptimo en función de la distancia de lectura, si existe un adecuado contraste entre la tipografía y el fondo y si los textos son legibles.

- En el diseño de interactivos es importante verificar que, las posturas y movimientos que realicen los usuarios al utilizarlos sean cómodos.

Prototipos:

Los prototipos constituyen la última fase de experimentación, aquí se producen los elementos bajo las condiciones reales de producción, en escala 1:1. Su función es evaluar un objeto desde diferentes perspectivas: a nivel funcional, ergonómico, productivo, económico y estético. Con el objetivo de detectar posibles fallas que puedan ser corregidas antes de la producción final. Dado el alto costo que implica la fabricación de un prototipo, este generalmente se implementa cuando se van a realizar producciones altas de algún elemento museográfico.

4.3.5 Aplicación

Una vez que el diseño ha sido definido, y dibujado a detalle, se inicia la fase de producción de la exposición, la cual dependiendo de su organización y seguimiento puede ser susceptible de modificaciones surgidas durante el transcurso de los trabajos. En esta fase la ergonomía se vincula más con la parte laboral, vigilando que las normas de seguridad sean cumplidas.

Es importante considerar el tiempo disponible y realizar una ruta crítica que sea accesible para todas las personas involucradas. La definición de las actividades debe ser clara, ya que parte de la seguridad laboral se sustenta en la adecuada definición de las responsabilidades de cada área.

4.3.6 Evaluación de la exposición

La evaluación de un proyecto museográfico se enfoca en la valoración de los elementos que la conforman, su efectividad operacional y funcional analizando la efectividad de la exposición que es definida como la capacidad que tiene la muestra para ser significativa y emotiva para los visitantes.

“La evaluación debería de entenderse no como un medio para juzgar sino como un proceso de colaboración entre los profesionales del museo y sus visitantes.”¹²²

Durante muchos años la evaluación de las exposiciones fue un terreno poco explorado, en el que los registros de los visitantes respondían más a criterios cuantitativos que cualitativos, por lo que se consideraba que una exposición era exitosa en cuanto más público la visitara. Actualmente las evaluaciones son un medio útil para comparar los objetivos planteados y los resultados obtenidos. Además han permitido determinar aspectos relevantes del comportamiento del público al visitar la exposición, entre los que destacan los siguientes: permiten estudiar los niveles de atención que los visitantes prestan a cada uno de los objetos, cédulas, modelos, gráficos etc., establecer el orden del recorrido que siguen los visitantes, determinar el tiempo que emplean para visitar la muestra, así como los puntos que captan su interés.

Para la realización de una evaluación se utilizan diferentes técnicas, una de ellas es la observación directa. Esta puede ser realizada por una persona capacitada que sigue visualmente el recorrido de los visitantes haciendo anotaciones al respecto, la desventaja de este método es que al sentirse observados los visitantes suelen cambiar su conducta (*ver esquema 26*).

¹²² Belcher, Michael; **Organización y diseño de exposiciones, su relación con el museo**; 1ª. Reimpresión, Barcelona 1997. Página 245.



Esquema 26 Caricatura que representa al investigador realizando anotaciones del comportamiento del visitante, sin que éste lo note.

Una opción viable es la colocación de cámaras de video en las que se registra el recorrido de los visitantes especificando los puntos en los que este se detiene y las posturas que adopta. Para realizar el registro generalmente se utiliza un plano de la exposición, donde se anota a través de flechas la secuencia seguida en la visita, también se anotan los puntos en los que el visitante se detiene, así como datos acerca del tiempo del recorrido, características del visitante etc.

La variedad de métodos utilizados para la evaluación de las exposiciones también incluyen las entrevistas, los cuestionarios, y hasta algunas técnicas poco convencionales como la observación del desgaste del suelo, así como el número de huellas de la nariz y manos encontradas en el cristal de la vitrina más popular de la exposición.



Esquema 27. Con la colocación de cámaras de video, se puede llevar un registro del recorrido de los visitantes y sus actitudes, sin que ellos lo noten.

La diversidad de métodos y técnicas para la realización de la evaluación de una exposición es muy amplia, entre las más comunes podemos nombrar a los cuestionarios, las entrevistas, los métodos de observación (directa e indirecta); el autoinforme, en el que es el propio visitante quien externa sus opiniones respecto a la exposición, entre otros.¹²³ La elección del método o técnica más adecuado dependerá de los objetivos de la evaluación, sin embargo en términos de diseño y ergonomía, es importante considerar la

¹²³ Para ampliar la información, consultar Pérez, Eloisa; Estudios de visitantes en museos, metodología y aplicaciones; Editorial Trea; 1ª. Edición; España 2000.

inclusión de más de uno, con lo cual se podrían cubrir tantos aspectos relacionados con las posturas y movimientos adoptados al recorrer la exposición a través de los métodos de observación, así como analizar la efectividad en la transmisión de los contenidos, a partir de la aplicación de cuestionarios y entrevistas a los visitantes.

Todos estos métodos nos permiten adéntranos en esa compleja interrelación museo-público. Las evaluaciones deben ser vistas como una herramienta para la toma de decisiones en el diseño de las exposiciones, además de ser un punto de partida para el desarrollo de investigaciones en las que se estudien los procesos implicados en la comunicación del museo con el público.

4.4 Explorando las posibilidades de comunicación

La comunicación es definida como un proceso de transmisión y recepción de ideas, información y mensajes. Comunicar puede significar entre otras cosas, reconocer aquello que es común a quienes establecen una conversación; utilizando elementos que permitan identificar las particularidades y diferencias de cada interlocutor.

Comunicar implica dialogar, requiere de la utilización de cánones o posturas frente a un hecho específico, demanda tener un criterio democrático en donde puedan tener cabida diferentes puntos de vista. Los recursos y estrategias para facilitar este proceso pueden ser tan variados como ilimitados; sin embargo para que un museo sea accesible debe considerar los siguientes aspectos:

- Ofrecer diferentes niveles de información en una exposición.
- Ampliar los canales de comunicación a partir de exposiciones multisensoriales.
- Ser accesible en términos físicos y humanos, con lo cual los visitantes adquieran la autonomía que les permita visitar el museo en función de sus intereses y expectativas.

El considerar cada uno de estos puntos puede ser la diferencia entre un museo dinámico abierto a nuevas opciones de interrelación con el público, y un museo que aún permanece ajeno a los intereses de sus visitantes.

Dentro de este esquema el diseño museográfico es visto como un vínculo, entre el museo y el público, como el sistema que permite la materialización de los conceptos, históricos, artísticos, científicos y sociales, al tiempo que establece las condiciones idóneas para recibir a los visitantes.

4.4.1 Los niveles de información

Un museo debe ofrecer diferentes niveles de información, que permitan a los visitantes elegir en función de sus propios intereses; por ello es importante considerar e incluir en una exposición desde los datos más básicos que requieren los niños de educación primaria, la información media dirigida a las personas interesadas en el tema, hasta los conceptos especializados solicitada por los expertos en la materia.

La interpretación de los objetos ha sido durante los últimos años, un tema que ha requerido de mucha reflexión. Ya no es válido que el museo exhiba a los objetos sin más datos que su cédula de identificación, porque lo verdaderamente valioso de una exposición, es el efecto que esta pueda causar en los visitantes. Esto implica que aún cuando no todas las exposiciones deban ser educativas, sí deben permitir que el visitante interactúe con ellas, a partir de diferentes estímulos y formas de presentar sus contenidos.

Michael Belcher¹²⁴ considera que en una exposición, la información que transmiten los objetos se puede presentar en tres niveles (*ver esquema 26*):

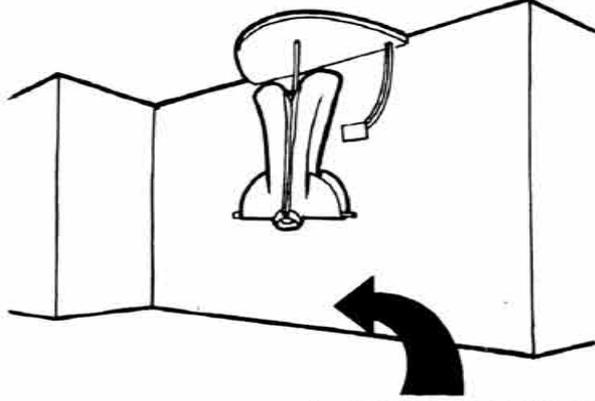
- **Identificación:** En este nivel el objeto es presentado al visitante, acompañado de una cedula, en donde se especifica su nombre y algún dato extra como el lugar de procedencia o la fecha de fabricación.

Uno de los grandes problemas, que enfrentan los museos al utilizar este nivel de información, es que al exhibir al objeto en un ambiente ajeno a él con pocos datos; el visitante lo apreciará tan solo por su sentido estético, lo percibirá como un objeto asilado, en un ambiente artificial e interpretado por el sólo hecho de exhibirse en un museo, como un objeto de arte.

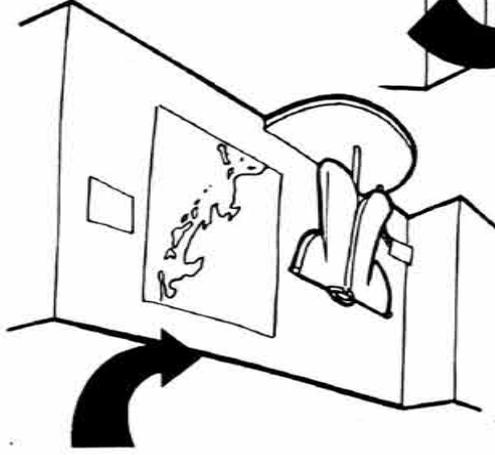
¹²⁴ Belcher, Michael: Organización y diseño de exposiciones, su relación con el museo; Editorial Treca: 1ª. Reimpresión; España 1997 Página 190

Niveles de información en los objetos

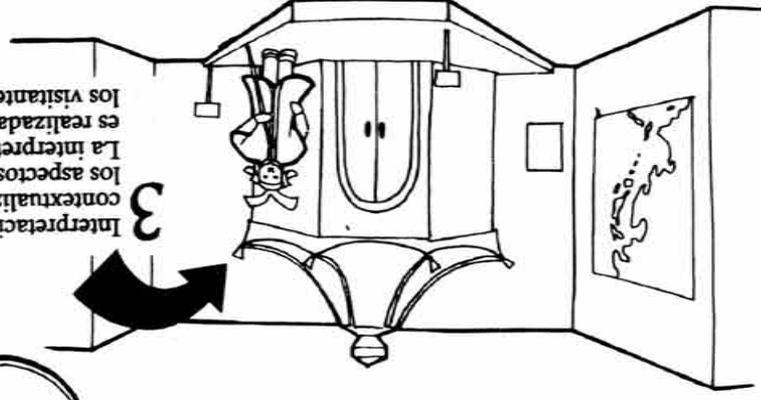
Identificación: El objeto se representa acompañado de una cédula con el nombre de la pieza.



2 Información: el objeto se presenta acompañado de cédulas y gráficos que permitan al visitante conocer datos acerca su procedencia, utilización e información relevante de la cultura que lo creó.



3 Interpretación: el objeto se presenta a partir de la contextualización, con elementos que recrean los aspectos más significativos. La interpretación conlleva en sí una traducción que es realizada en función de los filtros culturales de los visitantes.



•**Información:** En este nivel, el objeto es descrito, por sus características más relevantes, ofreciendo al público información acerca del lugar de procedencia, su función o finalidad y aspectos generales del proceso de fabricación o de los materiales que lo conforman. Este nivel equivale a una información media.

•**Interpretación:** El término interpretación implica, que el objeto se presenta en un lenguaje ajeno o extraño, para lo cual el museo debe traducirlo y hacerlo accesible, en términos simples que todos podamos entender.

La interpretación busca revelar el significado de los signos y símbolos de los objetos, a partir de una vinculación con los códigos culturales del espectador. Es decir establecer un nexo entre la realidad del visitante y la realidad de lo expuesto.

Existen varias estrategias que el diseño museográfico puede adoptar, para lograr que los objetos transmitan sus significados, en primer término es importante definir: ¿qué es lo que queremos comunicar?, una vez establecido el contenido de la información que se va a transmitir, se puede recurrir a múltiples apoyos, como son los elementos gráficos: mapas, cuadros cronológicos, esquemas, ilustraciones, fotografías, maquetas, etc. También se pueden utilizar elementos complementarios, como la recreación del contexto original del objeto, o la agrupación con objetos similares, lo que permitirá el desarrollo de asociaciones, así como la identificación de las diferencias y similitudes. Otra opción es el uso de elementos de montaje, como un maniquí que ayude a reforzar la idea de cómo se utilizaba cierto tipo de indumentaria. En todos los casos es importante delimitar cuál es el objeto original y cuáles son los elementos de apoyo.

4.4.2 Los canales de comunicación

El museo debe utilizar diferentes estrategias comunicativas, en función de las percepciones de cada tipo de público, ampliando la variedad de estímulos para integrar a los visuales, los auditivos, táctiles y en casos especiales los olfativos y gustativos. En el diseño de exposiciones, el compensar las limitaciones sensoriales de los visitantes a partir de la integración de material sensible al tacto o material auditivo, no solo incrementa la capacidad de comunicación, sino que genera propuestas más dinámicas y participativas que son apreciadas por todos los visitantes.

Eilean Hooper Greenhill¹²⁵, considera que los museos deben comunicar algo o morir. Por ello la principal labor del grupo de investigadores y museógrafos es utilizar de forma adecuada a las colecciones, para generar exposiciones que inciten a los visitantes a la reflexión, que los influyan para ahondar más en un tema, para acercar aquello que les es extraño. No obstante lograr esto, no es una tarea fácil, el acto de comunicar conlleva en sí cierta dificultad.

En una conversación entre dos personas, la comunicación es una experiencia compartida, que se basa en encontrar puntos en común para comunicarse ya sea por medio del lenguaje, gestos, sonidos, signos, etc. Dentro de este esquema se ubica el emisor quien envía el mensaje y el receptor quien lo recibe, ambos establecen una comunicación directa, en la que si el mensaje no es entendido por el receptor, el emisor puede modificarlo y repetirlo de diferentes formas hasta que sea comprendido.

En el caso de los museos esto no sucede así, porque no se tiene una comunicación directa entre emisor y receptor, que permita la modificación del mensaje, en caso de que este no sea entendido. Por ello se debe analizar y planear, la forma correcta de establecer la comunicación y enviar los

¹²⁵ Hooper-Greenhill, Eilean; Los museos y sus visitantes; Editorial Trea; Barcelona 1998; Página. 56

mensajes, porque una vez instalados éstos no tienen la posibilidad de ser modificados, al menos no mientras el visitante recorra la exposición.

La experiencia museográfica es definida por Lauro Zavala como; *“el resultado de la interacción entre los elementos de la exposición y el visitante, quién valorará de manera consiente o inconsciente, la muestra en función de la efectividad que ésta tenga para comunicar sus contenidos”*.¹²⁶

En términos de comunicación una exposición tiene posibilidades ilimitadas en cuanto a su concepción, no obstante sus límites se suscriben a la cantidad de recursos físicos y materiales disponibles para su realización. El objetivo es dar paso al carácter dinámico de las exposiciones, en donde la experiencia brinde más posibilidades, que resulten atractivas para el público.

En la tabla 26 se presentan diferentes formas de comunicación, que son útiles para diferentes tipos de público. Por ejemplo: las personas, sordas y mudas necesitan que la información en audio sea trasladada a impresión, por su parte personas con impedimentos visuales, necesitan la información en audio y formatos táctiles. Personas con discapacidades cognoscitivas, necesitan de formatos multisensoriales. Aunado a esto los niveles de profundidad de la información se establecen en función del tipo de público y sus intereses clasificándolos en tres niveles: básico, medio y mixto.

¹²⁶ Zavala Lauro, Paz, María y Villaseñor Francisco; **Posibilidades y límites de la comunicación museográfica** Editado por la Universidad Nacional Autónoma de México; México, 1993 Página 38

Tabla 26

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN PARA EL DISEÑO DE EXPOSICIONES		
Tipo de visitantes	Recursos apropiados	Nivel de profundidad
Visitantes preescolares y niños de educación básica	-Visuales (dar mayor importancia a los-gráficos) -Auditivos (música y sonidos) -Táctiles (texturas, formas, volúmenes) -Gustativo y olfativo (aromas y sabores)	Básica
Visitantes adolescentes	-Visuales (textos e imágenes) -Auditivos (música y sonidos) -Táctiles (texturas, formas y volúmenes) -Gustativo y olfativo (aromas y sabores)	Media
Visitantes en grupo familiar	-Visuales (textos e imágenes) -Auditivos (música y sonidos) -Táctiles (texturas formas y volúmenes) -Gustativo y olfativo (aromas y sabores)	Mixta
Visitantes adultos mayores	-Visuales (considerar textos de gran formato e imágenes) -Auditivos (música y sonidos) -Táctiles (texturas formas y volúmenes) -Gustativo y olfativo (aromas y sabores)	Mixta
Visitantes sordomudos	-Visuales (textos e imágenes) -Táctiles (formas, texturas y volúmenes) -Gustativo y olfativo (aromas y sabores)	Mixta
Visitantes invidentes y débiles visuales	-Auditivos (música y sonidos) -Táctiles (texturas formas y volúmenes) -Gustativo y olfativo (aromas y sabores)	Básica
Visitantes con discapacidad cognoscitiva	-Visuales (imágenes) -Auditivas(música y sonidos) -Táctiles (texturas, formas y volúmenes) -Gustativo y olfativo (aromas y sabores)	Básica

4.4.3 Accesibilidad

En México no existe aún una legislación que regule la adecuación de los edificios públicos a las personas discapacitadas, hay algunas normas que pueden ser tomadas como referencia¹²⁷, sin embargo el mayor problema que enfrentan los museos mexicanos, es que la gran mayoría se ubican en edificios históricos considerados patrimonio cultural, los cuales no pueden ser modificados estructuralmente. Bajo estas condiciones es necesario generar espacios accesibles, que permitan a las personas discapacitadas transitar de forma autónoma por cada una de sus salas, el cual puede llegar a ser un proyecto complejo, que generalmente se resuelve sólo de manera parcial.

El concepto del museo ideal debe ser un entorno accesible, que pueda ser utilizado con seguridad y eficiencia por las personas, incluyendo a aquellas que sufren de alguna discapacidad, así como a las poblaciones especiales, (personas de la tercera edad, niños y mujeres embarazadas). Para lograrlo este debe estar libre de barreras, que obstaculicen el tránsito de los visitantes, e implementar ayudas como rampas, elevadores, zonas de descanso, sanitarios equipados para discapacitados, etc. lo cual será beneficioso, no solo para las personas con problemas de movilidad, sino para todo el espectro general de la población. *“las rampas para sillas de ruedas, originalmente instaladas para beneficiar a las personas con limitaciones de movilidad, son utilizadas rutinariamente por padres con cochecitos de niños, ciclistas, personas con carritos... y todo aquel que desee subir las escaleras de manera más fácil”*.¹²⁸

¹²⁷ Norma Oficial Mexicana: NOM-001-SSA-1993. Establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos del Sistema Nacional de Salud.

¹²⁸ Pérez, Eloisa; Estudios de visitantes en museos, metodología y aplicaciones; Editorial Trea; 1ª. Edición; España 2000. Página 214

La accesibilidad es considerada como una cualidad de los espacios, que en el caso de los museos debiera ser vista como una obligación moral, es decir en tanto el museo no logre ser un espacio libre de obstáculos, difícilmente lograra establecer niveles más cercanos de comunicación con su público, aunado a ello socialmente esto puede ser visto como un factor de discriminación, ya que el museo aún sin desearlo, segmenta a la población, al sólo permitirle el acceso a aquellas personas que no tengan problemas de movilidad.

Sin embargo el museo también puede llegar a tener otro tipo de barreras, las llamadas sociales y culturales, las cuales se caracterizan por obstaculizar su acceso a las persona en estado de pobreza, con desventajas educativas, o de ambientes étnico minoritarios. Este tipo de barreras aún cuando no son evidentes en términos tangibles si ponen en desventaja a las personas, sobre todo en lo referente a la interpretación y la apropiación de los contenidos expuestos por el museo. El contrarrestarlas implica la implementación de programas específicos, por ejemplo algunos museos han desarrollado actividades dirigidas a grupos críticos, como son los niños de la calle, donde los resultados no son muy alentadores, pues el museo difícilmente logrará quitarse ese estigma de espacio elitista, sin embargo también han sido beneficiosos, pues le permiten al museo acercarse a otro tipo de audiencias y experimentar con otras formas de difusión.

Conclusiones

Cada exposición es un fenómeno único e irrepetible, cada montaje es una experiencia de aprendizaje y retroalimentación para el equipo que participa en su realización.

Al hacer una reflexión en torno a este proyecto de investigación, se perfila la importancia del diseño de exposiciones fundamentado en el conocimiento del público, como el elemento central en torno al cual el museo organiza sus actividades. Este enfoque tiene una estrecha relación con la función social del museo, al concebir a estos espacios como instituciones públicas al servicio de la sociedad en la cual están inmersas.

El diseño museográfico en México emergió ante la imperante necesidad de exhibir nuestro valioso pasado histórico, nació a partir del trabajo cotidiano y la reflexión de los primeros museógrafos mexicanos quienes se formaron a través de años de práctica. En la actualidad, diseñadores y arquitectos incursionan en este ámbito profesional, enriqueciéndolo con otras disciplinas. Como consecuencia actualmente las exposiciones son abordadas desde diferentes perspectivas, lo cual aún cuando ha permitido el desarrollo de proyectos novedosos, tiene también como desventaja la fragmentación, así como el poco consenso existente en la definición de los conceptos y los métodos a seguir.

El análisis de las interrelaciones del público con el museo puede llegar a ser un proyecto interminable. Difícilmente podremos generalizar, porque al hacerlo corremos el riesgo de perder aspectos esenciales que cada museo de forma particular establece en tiempo, circunstancias y participaciones. La investigación en el área museográfica debe ser vista como un recurso que

puede traer enormes beneficios al museo, tanto a nivel funcional, como operativo y económico. Para ello es necesario que el equipo encargado del diseño de las exposiciones vea su trabajo cotidiano desde una perspectiva más amplia, no a partir del proyecto más inmediato, sino como un programa que de seguimiento llevado a cabo de manera permanente.

Como vimos en los últimos capítulos, la ergonomía aplicada a museografía es el medio idóneo para lograr, que el museo trascienda el esquema tradicional para dar paso a una relación más cercana y directa con el público, la propuesta de un museo para todos puede parecer ambiciosa, pero en realidad es una necesidad latente, los museos deben ser accesibles tanto en sus contenidos, como en sus recursos físicos a toda la población.

Aunado a esto la ergonomía poco a poco gana terreno en la museografía, sus aportaciones pueden llegar a ser tan extensas como específicas; desde su participación para definir un proyecto basado en el análisis de los factores ergonómicos (público-espacio-colección), en el diseño de una exposición como ergonomía preventiva, en el rediseño de las exposiciones desde la perspectiva de la ergonomía correctiva, en la evaluación del desempeño de las exposiciones en función de los criterios de comodidad, seguridad y eficiencia. En resumen la ergonomía es una valiosa herramienta, que nos permite acercarnos al proyecto museográfico desde diferentes ángulos y aplicaciones, que contribuirán en mejorar el quehacer museográfico y en tener un conocimiento más cercano respecto al comportamiento del público.

En la medida en que el visitante, tenga una relativa autonomía sobre la planeación de sus recorridos, y el nivel de información que le es transmitida, podrá descartar el viejo precepto del museo, como un sitio sagrado e inmaculado. Este hecho abre una nueva brecha, y genera la posibilidad de generar un espacio de mutua retroalimentación, que permita al museo y a su público interactuar de manera más activa y productiva.

La aplicación de los contenidos de este documento son resultado de un largo proceso de investigación que estuvo vinculado en todo momento con la práctica profesional, es también consecuencia de las reflexiones realizadas en torno al quehacer cotidiano, esperando que en un futuro cercano estos conceptos puedan contribuir a que los museos sean concebidos como espacios más humanos y confortables, con exposiciones vinculadas a los intereses de los visitantes, con contenidos accesibles y atractivos y con la participación de públicos diversos.

Bibliografía del capítulo 4

Bürdek, Bernhard; Diseño, Historia, teoría y práctica del diseño industrial; Editorial Gustavo Gili; 3ª. Edición, Barcelona 2000.

Cuicuilco Revista de la Escuela Nacional de Antropología e Historia, Volumen 3, Número 8 Septiembre/Diciembre, México 1996

Del Buen, Jorge, Manual de Diseño Editorial; Editorial Santillana; México 2000

El museo del futuro, Algunas perspectivas Europeas Compiladores El discurso Museográfico contemporáneo y Roger Miles Editado conjuntamente por CONACULTA UNAM, México 1995

Guillemard, Denis; Laroque Claude; Manuel de conservation préventive, gestion et contrôle des collections; Editado por el Ministerio de Cultura y comunicación DRAC de Bourgogne; 2ª. Edición; Francia 1999.

Guthrie, Pat, Manual portátil del diseñador de interiores; Editorial Mc Graw-Hill; México 2001.

Hernández Hernández, Francisca El museo como espacio de comunicación Editorial Trea 1ª. Edición España, 1998

Jacques, Jean; Manuel d' éclairage muséographique; Editado por la dirección de Museos de Francia; 2ª. Edición; Francia 1999.

Lloyd, Morgan; Diseño de stands; Editorial Somohano; México 2000

Mondelo, Pedro; Gregori Torada; Barrau, Pedro; Ergonomía 1, fundamentos; Editorial Alfaomega; 3ª. Edición; México 2000

Pérez Santos, Eloísa Estudio de visitantes en museos metodología y aplicaciones
Editorial Trea 1ª. Edición España, 2000

Rico, Juan Carlos; Los conocimientos técnicos, Museos, Arte y Arquitectura; Editorial Silex; España 2002

Rico, Juan Carlos; ¿Porqué no vienen a los museos? Historia de un fracaso; Editorial Silex; España 2002

Schiffman, Richard; La percepción sensorial; Editorial Limusa;; México 1993.

Turner, Janet; Diseño con luz en espacios públicos; Editorial MC Graw-Hill; México 2000.