



Universidad Nacional Autónoma de México  
Escuela Nacional de Artes Plásticas

---

**Creación de un taller de fotografía experimental  
(cianotipia) para el Museo de la Luz**

T e s i s

Que para obtener el grado de  
**Licenciado en Artes Visuales**

P R E S E N T A

Alberto Eleazar Ruiz Cortés

Asesor:

Dr. José Daniel Manzano Águila

México, D.F., 2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## AGRADECIMIENTOS

Si a esta vida vine para aprender, te agradezco el haber sido mi maestra.

A mi madre, Juliana Cortés, por insistir tanto en realizar este trabajo.

A mi padre, por su apoyo, a mis hermanos: Víctor, Cristina, y por supuesto a Marisol, a todos ellos, pero en especial a mi madre.

A mi esposa Ariadna I. Marín Sánchez, por todo su apoyo incondicional, a mi hija Nixa y a mi próximo(a) hijo(a).

A mi amigo Romeo Molina Quiroz, por sus palabras de aliento, pero sobre todo por su gran amistad y apoyo.

Al Museo de la Luz, por todo lo que aprendí a él, por las personas que conocí ahí, de las cuales aprendí mucho.

A la Mtra. Pilar Contreras Irigoyen, por sus enseñanzas y apoyo; a Pati Morales, por su amistad y consejo; y a Isaías Hernández.

A mis profesores de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, Dr. Daniel Manzano Águila, Dr. Fernando Zamora Águila, Mtro. Enrique Dufoo, Profa. Martha González Aguilar y Corina Rodrigo Enríquez.

Y a todas las personas que no mencioné pero que de algún modo están presentes.

## INDICE

Introducción.....	1
<b>Capítulo I. Evolución de las técnicas fotográficas desde los orígenes hasta nuestros días.</b>	
1.1. La Cámara Lúcida.....	4
1.2. La Cámara Oscura.....	5
1.3. El Cloruro de Plata.....	8
1.4. Nicéphore Niepce.....	11
1.5. Daguerre y el Daguerrotipo.....	16
1.6. El Calotipo.....	21
1.6.1. Hippolyte Bayard.....	21
1.6.2. Fox Talbot.....	22
1.7. La Cianotipia.....	24
1.8. La Albúmina.....	25
1.9. El Colodión Húmedo.....	29
<b>Capítulo II. Primeros acercamientos de los Museos en México.</b>	
2.1. ¿Qué es un Museo?.....	33
2.1.1. Origen del término.....	33
2.1.2. Definición de Museo.....	33
2.2. Historia del Museo.....	37
2.2.1. Antecedentes de los Museos.....	37
2.3. Los primeros intentos de coleccionismo en México.....	41
2.4. El <i>museo</i> de Don Lorenzo Boturini.....	45
2.5. La Academia de las Artes Nobles.....	46
2.6. Los gabinetes novo hispanos.....	48
2.7. Funciones de un Museo.....	49
2.8. Objeto y Cultura material.....	50
2.9. El nuevo papel de los Museos.....	52
2.10. Intencionalidad comunicativa de los museos.....	53
2.10.1. Tipos de Museos según su intencionalidad comunicativa.....	54
2.10.2. Para quién exponen los museos: el visitante como destinatario.....	57
2.11. Intencionalidad educativa de los museos en México.....	60
<b>Capítulo III. Desarrollo de un taller de fotografía experimental (cianotipia) para el Museo de la Luz.</b>	
3.1. Un vistazo a los inicios del Museo de la Luz.....	62
3.2. El potencial didáctico del Museo de la Luz como museo interactivo.....	67
3.3. Acciones educativas que se llevan a cabo en el Museo de la Luz.....	69
3.4. Desarrollo del Taller alternativo de Cianotipia.....	70
3.4.1. Historia de la Cianotipia.....	71
3.4.2. Sizado del papel.....	74

3.4.3. Sensibilización del papel.....	74
3.4.4. Exposición del papel.....	75
3.4.5. Lavado y fijado del papel.....	76
3.4.6. Virado del papel.....	76
3.5. Creación de un taller de Fotografía alternativa (Cianotipia) para el Museo de la Luz.....	77
Conclusiones.....	82
Bibliografía.....	84
Hemerografía.....	85
Cibergrafía.....	85

## INTRODUCCIÓN

Las imágenes tienen largo tiempo de convivir con el ser humano. De acuerdo con las diversas formas artesanales, artísticas y técnicas para crearlas, han tenido diferentes significados y funciones según el periodo, la latitud y las diversas culturas que las han producido y han interactuado con ellas.

Sin embargo, decimos que nuestro mundo es, actualmente y más que nunca, hipervisual: las imágenes circulan y están por doquier. Somos sus receptores permanentes tanto en espacios de tránsito como en espacios de permanencia; y, contradictoriamente, todo parece indicar que no hay un equilibrio entre su gran protagonismo en la sociedad y la poca atención que merece su estudio.

La sociedad en general cada día lee menos y está más familiarizada, al mismo tiempo que afectada, con estas nuevas tecnologías y formas de expresión electrónicas y ahora ya digitales, lo que ha llevado en los últimos años a la Academia a replantearse cuál es su papel en este proceso de transformación social, reconociendo por lo pronto que éste debe reflejarse tanto en la propia labor de investigación, como en la de docencia y divulgación y, por tanto, en la creación de nuevas reflexiones y planteamientos teórico-metodológicos.<sup>1</sup>

Ante los vertiginosos cambios que han sucedido en los últimos años en el medio audiovisual y electrónico, junto con la incorporación de las nuevas tecnologías, los lenguajes infográficos y la cibernética, el ámbito de la investigación ha empezado a revisar y plantear nuevas tareas que le atañen directamente.

La fotografía actual ofrece nuevas posibilidades debido a los avances tecnológicos. Gracias a ello, los procesos digitales, por ejemplo, han abierto nuevos caminos para la obtención y procesamiento de imágenes en un tiempo más corto.

---

<sup>1</sup> AGUAYO y Roca. *Imágenes e investigación social*. 2003.

Sin embargo, esto no significa necesariamente la pérdida de los procesos antiguos. Al contrario, estas técnicas están siendo retomadas actualmente por diversos artistas y autores que buscan en su producción una realidad formal y un acercamiento conceptual específico.

El objetivo de este trabajo es precisamente hacer un rescate de una de las técnicas de impresión antiguas, con la finalidad de aplicarla en la actualidad para tener otras alternativas en el tratamiento de las imágenes. De esta manera, se pretende crear un taller - el cual debe entenderse como una actividad artística y científica-. en la que, ya sea al inicio o al final del recorrido por el Museo de la Luz, el visitante pueda experimentar una actividad relacionada con la fotografía alternativa: la **cianotipia**.

Para tal efecto, este trabajo se compone de tres capítulos. En el primero, se hace un recuento de la manera en que las diversas técnicas fotográficas han evolucionado, desde sus orígenes, con el principio de la cámara oscura, hasta la actualidad. Desde luego, se mencionan a todos aquellos personajes involucrados, cuyos inventos y grandes aportaciones fueron decisivos para marcar el rumbo de la historia de la fotografía.

En el segundo capítulo, se realiza un recorrido por la historia de los museos en nuestro país, lo que nos servirá de antecedente para hablar en el capítulo siguiente sobre la creación del Museo de la Luz, ubicado en el centro de la ciudad de México. Asimismo, en este mismo capítulo se analiza la función o el papel que han ejercido los museos a lo largo de su historia.

Finalmente, el tercer capítulo se enfoca principalmente a la propuesta de introducir un taller experimental relacionado con la cianotipia, y que forme parte de las distintas actividades que se realizan dentro del Museo de la Luz para el público visitante.

Para tal efecto, se desarrollan diversos puntos teóricos importantes como la historia del Museo de la Luz, las características de un museo interactivo y la historia de la cianotipia, lo que nos dará paso al desarrollo de la propuesta del taller de fotografía

experimental (cianotipia) para el Museo de la Luz.

Posteriormente, podremos aterrizar en las conclusiones, en donde se plantea el objetivo principal para que el Museo de la Luz integre un taller experimental fotográfico de este tipo, así como la necesidad de proporcionarle al visitante una actividad que le permita interactuar y experimentar otra alternativa o bien un medio no tan conocido para obtener imágenes fotográficas.

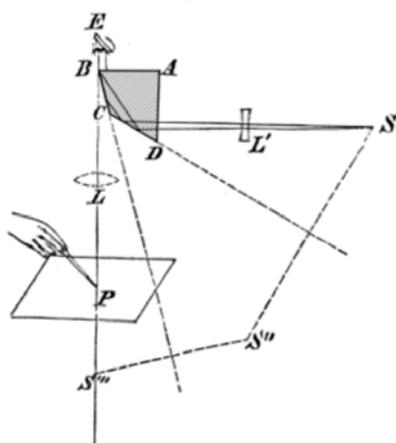
## CAPÍTULO I

### *Evolución de las técnicas fotográficas desde los orígenes hasta nuestros días*

La Fotografía puede definirse como "el arte de fijar y reproducir por medio de reacciones químicas, en superficies convenientemente preparadas, las imágenes obtenidas en la cámara oscura"<sup>2</sup>. Indudablemente, es el resultado de laboriosos ensayos previos, por lo que es importante examinar sus antecedentes, antes de llegar a su descubrimiento propiamente dicho.

#### 1.1. La Cámara Lúcida.

Uno de los primeros sueños del ser humano fue captar la imagen del mundo que le rodeaba y registrarla de manera permanente. Los primeros testimonios que se conocen en el



mundo se encuentran en Lascaux y en Altamira, donde a través de la pintura comenzaron a observar y copiar los animales y las escenas de su vida cotidiana, con la intención de buscar ya una imagen de las cosas. Se dice que su trabajo como pintores tenía una finalidad trascendente, incluso religiosa; se cuenta que dibujaban al animal para cazarlo después, se dice, pintaban la imagen para apropiarse de ella.

Todavía, en la tradición cultural de muchos pueblos de la Tierra encontramos reminiscencias de esta creencia. Hay gente que cree que cuando son el modelo para una toma fotográfica les roban su alma.<sup>3</sup>

En el Renacimiento, el dibujo deja de ser exclusivo de aquellos que saben manejar el lápiz. Los grandes artistas, como Miguel Ángel y Leonardo Da Vinci, tampoco rechazan los medios técnicos que les facilitan la tarea.

<sup>2</sup> SOUGEZ. Historia de la Fotografía. 1998. p.13.

<sup>3</sup> Enciclopedia Historia de la Fotografía Kodak. 1979.

En el siglo XV, Piero Della Francesca y Alberti recomiendan el empleo de visores y marcos para trazados de perspectivas, mientras que en 1535 Alberto Durero publica varias máquinas para "dibujar y retratar", anticipándose así a las cámaras lúcidas que aparecerían posteriormente.

Así pues, todas estas máquinas de dibujar tienen como síntesis las *cámaras lúcidas o claras*, que aparecen a principios del siglo XIX. Tienen un mejor perfeccionamiento en la cuestión óptica, siendo de las más logradas las del inglés William Hyde Wollastoon, quien en 1806, con una lente periscópica, intenta remediar las aberraciones de las lentes esféricas utilizadas en ese entonces. Más tarde, los franceses Vincent y Charles Chevalier, padre e hijo respectivamente, realizan nuevas aportaciones para mejorar el aparato.



## 1.2. La Cámara Oscura.

Sin duda, la mayor parte de los grandes descubrimientos de la humanidad se han hecho gracias a la observación: la observación paciente de los fenómenos de la naturaleza nos ha permitido descubrir los principios y las leyes de la ciencia.

El principio de la cámara oscura, consistente en "la proyección invertida en una pared blanca de una habitación oscura, que se refleja a través de la rendija de una contraventana"<sup>4</sup>, se aplicaba para la observación de los eclipses solares.

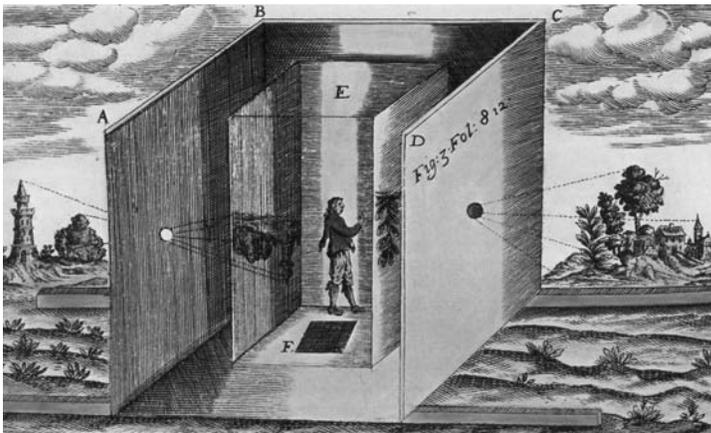
El filósofo Aristóteles, quien fuera un tenaz observador de los fenómenos físicos,

---

<sup>4</sup> SOUGEZ. *Historia de la Fotografía*. 1988. p.17.

nos describe, cuatro siglos antes de Cristo, este principio. Observó la imagen del sol, en un eclipse parcial, que se proyectaba en el suelo, en forma de media luna, justo cuando sus rayos pasaban a través de un agujero de una hoja vegetal. Se dio cuenta también que cuanto más pequeño era el agujero, más nítida era la imagen proyectada.

Este fenómeno podría haberse observado de manera fortuita en cualquier habitación oscura que recibiera un rayo de luz a través de un agujero en alguno de sus muros. Sin embargo, esa observación tan simple es el principio del milagro fotográfico: la cámara



oscura, que por su aspecto se presenta como *antepasado* de las cámaras fotográficas.

El erudito óptico árabe del siglo XI, Alhazán, también describió este fenómeno en su famosa obra sobre óptica, la cual sirvió como fuente de inspiración a numerosos científicos posteriores. Por ejemplo, el físico Roger Bacon lo estudió en 1267 y John Peckham, discípulo de éste, lo hace en 1280, mientras que en 1290 el astrónomo francés Guillaume de Saint-Cloud expone el fenómeno más detalladamente.

Más adelante, hacia 1515, el pintor italiano Leonardo Da Vinci realizó profundas y pacientes observaciones científicas. En una de esas observaciones pudo estudiar el principio de la cámara oscura. Da Vinci no limita su utilización a la observación del sol y en sus apuntes se desprende el siguiente fragmento:

*"Cuando las imágenes de los objetos iluminados penetran por un pequeño agujero en una habitación muy oscura, registra esas imágenes sobre un papel blanco situado a cierta distancia del agujero; veréis como se dibujan en el papel todos los objetos con sus propias formas y colores. Aparecerán reducidos de tamaño. Se presentarán en una situación invertida, y esto en virtud de la*

*intersección de los rayos".<sup>5</sup>*

Da Vinci argumenta que esos objetos habrán disminuido de tamaño y se presentarán en posición invertida, como efecto de la intersección de los rayos de luz. También menciona que:

*"Si las imágenes proceden de un lugar iluminado por el sol, os parecerán como pintadas sobre el papel, el cual deberá ser delgado y mirado por detrás (en transparencia). El agujero será practicado en una placa de hierro también muy delgada".<sup>6</sup>*

Este texto de Leonardo es ya casi un avance de las posibilidades de la fotografía, solamente faltaba encontrar el soporte adecuado para fijar las imágenes obtenidas por este procedimiento.

No obstante, la más completa descripción de la cámara oscura fue realizada en el año de 1558, por el físico Giambattista Della Porta, quien a sus 17 años publicó el tratado *Magiae Naturalis* donde señala a la cámara como medio para dibujar:

*"Si no sabéis pintar; podéis utilizar esta cámara para dibujar el contorno de las imágenes con un lápiz. A partir de ahí, solo tenéis que aplicar los colores. Esto se consigue proyectando la imagen sobre una mesa de dibujo con un papel. Para una persona habilidosa, el procedimiento resulta muy sencillo".<sup>7</sup>*

Muchos pintores, como el flamenco Vermeer y los italianos Canaletto y Guardi, utilizaron la cámara oscura como técnica para dibujar sus cuadros.

Paulatinamente, la cámara oscura fue perfeccionándose: en 1558 el milanés Girolamo Cardano le añade un "disco de cristal" que fungiría como una lente para mejorar la visión. Con el tiempo, las cámaras oscuras se hicieron móviles. En 1685, el alemán

---

<sup>5</sup> Enciclopedia *Historia de la Fotografía Kodak*. 1979.

<sup>6</sup> *Idem*.

<sup>7</sup> *Idem*.

Johann Zahn propone una cámara provista de espejos que enderezarían la imagen proyectada, asemejándose ya a las primeras cámaras fotográficas.

El uso de la cámara oscura alcanzó tal popularidad en el siglo XVIII que llegó a fabricarse casi en serie y se adaptó a todo tipo de usos y circunstancias. Además, muchas de ellas son de dimensiones reducidas y de formas diversas.

A pesar de que este instrumento tuvo notables mejoras de tipo óptico (espejos para enderezar imágenes, lentes intercambiables con distintas focales, etcétera), abocaba al resultado final del trazado a mano y solamente se podía conservar la imagen proyectada si el lápiz reproducía fielmente el reflejo fugaz.

En otras palabras, la cámara oscura había llegado ciertamente a un alto grado de perfección, pero el problema clave de la fotografía era la posibilidad de fijar, captar, y/o atrapar la imagen sobre un soporte que fuera sensible, lo cual seguía sin resolverse

### **1.3. El Cloruro de Plata.**

La *luna cornata o córnea* es el nombre que los alquimistas medievales le dieron al cloruro de plata. Desde la antigüedad, ya se conocía la propiedad que tienen las sales de plata de oscurecer bajo la acción de la luz, por lo que el nitrato de plata se utilizaba para teñir diferentes materiales como el marfil, la madera, las plumas, las pieles e incluso el cabello.

Fue el alemán Wilhem Homberg quien presentó en el año de 1694, en la Academia de Ciencias de París, el primer informe científico sobre la luz que ennegrecía los huesos de buey impregnados de nitrato de plata.

Sin embargo, los primeros trabajos con mayor envergadura fueron realizados, entre 1725 y 1727, por el alemán Johann Heinrich Schulze, médico y profesor de anatomía en la Universidad de Altdorf, cerca de Nuremberg, quien descubrió la propiedad de ennegrecer

que tiene una mezcla de tiza, aguafuerte y nitrato de plata.

Schulze intentaba obtener fósforo con yeso y ácido nítrico (que casualmente contenía algo de plata), para lo cual realizó su experimento cerca de una ventana, a pleno sol, y observó con sorpresa que la parte de la botella expuesta a la luz se coloreaba. En un principio pensó que el fenómeno podía deberse al calor, pero rechazó esta idea después de repetir el experimento cerca del fuego.

Aumentó entonces la dosis de plata, y cubrió el frasco con un papel en el que había recortado unas letras. En el informe sobre su experimento detalla que:

*"Los rayos del sol, por el lado en que habían tocado el vidrio a través de los agujeros recortados en el papel, habían escrito en el sedimento de yeso las palabras y frases, tan claramente y con tanto primor, que mucha gente (...) creyó asistir a un espectáculo de magia".<sup>8</sup>*

Schulze murió pensando que había descubierto el *scotophorus*, el elemento químico "portador de oscuridad". Sin embargo, nunca imaginó que sus observaciones podían tener una aplicación en el campo de la fotografía.

Sus trabajos fueron continuados por otros investigadores: El físico italiano Giacomo Battista Beccaría descubrió, en el siglo XVIII, la acción de la luz sobre el cloruro de plata. Pero el sueco K.W. Schelle (1747-1786) es conocido como el iniciador sistemático de las reacciones químicas a la luz, además de ser el primero en demostrar que el ennegrecimiento producido por la acción de la luz sobre la luna córnea (cloruro de plata) era, en realidad, plata reducida. Schelle observó además que el cloruro de plata activado por la luz resulta insoluble en amoníaco.

Tal parece que fue el físico francés Jacques-Alexandre-César Charles (1746-1823) quien primero tuvo la idea de retener el contorno de un objeto o de un rostro en papel

---

<sup>8</sup> *Idem.*

impregnado de sales de plata. Este miembro de la Academia de Ciencias y adicto a las artes, las letras y la química, practicó experimentos físico-químicos y llegó a obtener contornos de objetos y de plantas, así como siluetas de algunos alumnos suyos impregnados con sales de plata.

Pero en 1802, el físico inglés Thomas Wedgwood (1771-1805) publicó una memoria titulada: *Ensayo de un método para copiar los cuadros sobre vidrio y para realizar perfiles por la acción de la luz sobre el nitrato de plata, con observaciones de H. Davy*, en la que exponía los resultados de sus investigaciones compartidas con el también británico Humphrey Davy (1778-1829). En esta memoria indica que:

*"Una copia de cuadro o un perfil, inmediatamente obtenidos, deben conservarse en la oscuridad. Se puede, como mucho, examinarlas a la sombra, pero en este caso la exposición no puede ser sino de escasos minutos... Los intentos llevados hasta ahora para impedir que las partes teñidas (...) sean luego impresionadas por la luz resultaron sin éxito".<sup>9</sup>*

Siguiendo la línea iniciada por Schelle, Wedgwood observó que, para copiar los cuadros, la solución de sales de plata debe ser aplicada sobre cuero y que en este caso se impresiona más rápidamente que sobre papel.

El agua jabonosa no borra la imagen, pero hay que conservar la copia en la oscuridad y examinarla a la sombra. Wedgwood decía:

*"Lo único que hace falta ahora es encontrar el medio de impedir que las partes no ennegrecidas del dibujo acaben ennegreciéndose cuando se expongan a la luz del día. Logrado esto el procedimiento será tan útil como elegante".<sup>10</sup>*

Es decir, lo que hacía falta era un fijador, la sustancia que fijara las imágenes producidas por la luz. Una situación curiosa es que al astrónomo John William Herschel

---

<sup>9</sup> SOUGEZ. Historia de la Fotografía. 1988. p.13.

<sup>10</sup> Historia de la Fotografía Kodak. 1979.

(1792-1871), quien había descubierto en 1819 la acción del hiposulfito sódico como fijador de las sales de plata, no se le ocurrió aplicar su método en el procedimiento de Wedgwood y de Davy.

Faltaba entonces alguien que reuniera en uno solo todos estos experimentos diseminados.

#### **1.4. Nicéphore Niepce.**

Los experimentos de Niepce y Daguerre ya forman parte de la historia de la fotografía, con los cuales comienza la época de desarrollo de esta nueva técnica que está en condiciones de aprovechar y asimilar todas las especulaciones teóricas.

Perteneciente a una familia acomodada, Joseph-Nicéphore Niepce nació en Châlon-sur-Saone, Francia, en 1765. Tanto él, como su hermano mayor, Claude, se dedicaron a desarrollar aficiones científico-artísticas, propias de la época.

Efectivamente, en aquella época lo que estaba de moda era el estudio de las ciencias, especialmente de la Química. Así, el juego más apreciado por la aristocracia era precisamente la experimentación química, por lo que la gente perteneciente a la alta sociedad, durante sus veladas, fabricaba siluetas de plantas y flores por medio de papeles impregnados con sales de plata, que se exponían a la luz solar

Los hermanos Claude y Nicéphore Niepce, siendo hijos de esta burguesía acomodada, vivieron desde su infancia en este ambiente "deslumbrado" por los "milagros" de la luz.

Un acontecimiento histórico de gran importancia se proyectó sobre la vida de los hermanos Niepce: La Revolución Francesa. Mientras Claude se marchó a París para vender sus inventos, Nicéphore, por el contrario, decidió quedarse en Saint-Loup-de-Varennes y continuar con sus investigaciones. Ahí, Nicéphore se entregó a una actividad que

rápidamente ganó muchos adeptos entre un público culto: la *litografía*, recientemente inventada en Alemania por Aloysius Senefelder, en 1796, e introducida en Francia hacia 1810.

Es importante mencionar que el procedimiento de la litografía consiste en dibujar sobre una piedra especial con una tinta grasa. Después se baña la piedra en ácido diluido y se fija el dibujo, confiriendo al resto de la superficie la propiedad de repeler la tinta grasa. Por lo tanto, sólo los trazos del dibujo retienen el entintado, lo que permite obtener gran número de pruebas sobre papel.<sup>11</sup>

Así pues, Niepce se encontraba muy interesado en mejorar el proceso litográfico inventado por Senefelder. El problema al que se enfrentó fue que la piedra litográfica no se encontraba fácilmente en los modestos comercios de provincia, así que en vez de utilizar la pesada caliza bavara de Senefelder, Niepce la sustituyó por una lámina de estaño, donde podía dibujar con un lápiz grasa. La única desventaja que presentaba este procedimiento era su personal falta de aptitud para el dibujo. Por eso inició una serie de experimentos con varias sales de plata, con la finalidad de que la luz sustituyera el trazo de su mano.

Por ello, Niepce tuvo que dejar la litografía para dedicarse a otra técnica: se trataba de fijar directamente la imagen fotográfica (o sea, producida por la luz) sobre el soporte más adecuado. Estas imágenes serían llamadas *heliografías*.

Los hermanos Niepce rápidamente se dieron a la tarea de buscar sustancias que pudieran ser coloreadas o descompuestas por la luz. Revisando todas las obras y documentos posibles, descubrieron, en el diccionario de Klaporth, que el *muriato de plata* se ennegrece al contacto con el aire.

A mediados de 1816, Nicéphore logra imágenes sobre papel mediante la cámara oscura, así que le comunicaba a Claude su nuevo descubrimiento: había obtenido, en papel

---

<sup>11</sup> SOUGEZ. *Historia de la Fotografía*. 1988. p. 31.

impregnado de cloruro de plata, varias imágenes del desván donde había instalado su taller. Estas imágenes estaban invertidas (negativo) y necesitaban ser transportadas a una copia (positivo). Utilizando la cámara oscura, reduciendo al mínimo el diámetro del objetivo y obturándolo parcialmente con un disco de cartón perforado, los hermanos Niepce comprobaron que "el orden de las sombras y de las luces quedaba invertido".

Desde este momento el propósito de Niepce fue encontrar una sustancia que se blanqueara bajo la acción de la luz. Volviendo a sus trabajos litográficos y a su experiencia en este campo, probó distintos barnices protectores y observó que el betún de Judea no había sido utilizado. Así, mandó traer de París esta sustancia y lo disolvió tanto en petróleo, como en aceites mineral y animal, obteniendo resultados muy satisfactorios. Una delgada capa de esta solución, extendida sobre un soporte, en vez de ennegrecer, tomaba un color blanco al ser expuesta a la luz y se volvía insoluble. Es decir, se lograba en una sola operación la obtención de la imagen *positiva* y *fijada*, aunque invertida. Finalmente, es por medio de este procedimiento que se obtuvo, hacia 1822, la primera fotografía conocida como "Bodegón".

El procedimiento era relativamente simple: Niepce cubría una lámina de cristal o de cobre con esta solución de betún de Judea y aceite, la exponía a la luz del sol y cuando la imagen se había endurecido y era visible, llevaba la placa al cuarto oscuro para tratarla. Primero, la metía en un baño de ácido que disolvía el barniz y, luego, enviaba la placa a su amigo Lemaitre (1797-1870), quien seguía el dibujo como si se tratara de un grabado profesional. La heliografía más famosa obtenida por este método es la del cardenal d'Ambroise, realizada en 1824.

La primera fotografía de la naturaleza fue obtenida por Niepce en 1826, sobre una placa de peltre. Para tal efecto, Niepce utilizó la primera cámara profesional construida por el óptico Charles Chevalier. En la fotografía aparece el paisaje que podía verse desde la ventana del taller de Niepce: un palomar y varios tejados. Ambos lados de la foto están igualmente iluminados por el sol, ya que la exposición duró ocho horas en un día de verano. La capa de betún de Judea disuelto en aceite de espliego se endureció en las partes

afectadas por la luz y permaneció en solución en las partes sombreadas. El resultado fue una imagen positiva permanente en la que las luces están representadas por betún y las sombras por peltre sin recubrir.<sup>12</sup>

Sólo que la fotografía obtenida sobre el peltre presentaba un inconveniente: el soporte era demasiado blando. Sin embargo, fue el grabador Lemaître quien sugirió el metal perfecto: cobre plateado. Niepce expuso esta placa a los vapores de yodo y de esta manera consiguió heliogramas más nítidos, dando como resultado una imagen compuesta por la plata ennegrecida con los vapores del yodo, los cuales contrastaban con la plata brillante y pulimentada que había estado protegida bajo el barniz bituminoso.

Niepce trató también el cristal con un procedimiento parecido. En este caso, las imágenes podían observarse por transparencia. Lo extraño fue que nunca pensó en utilizar estas transparencias como negativos para sacar copias en papel sensibilizado con sales de plata. El procedimiento del negativo y el positivo, que constituye la esencia y la clave de la fotografía moderna, sería inventado por Fox Talbot.

El genio inventivo de Niepce no se limitó a los procesos fotográficos, también inventó distintos tipos de diafragmas y un procedimiento revolucionario para rebobinar carretes con una manivela

La vida de Niepce estuvo siempre entregada a la ciencia. En 1829, a sus 64 años, aquel viejo burgués estaba totalmente arruinado, ya que toda su fortuna familiar había ido a parar a sus experimentos fotográficos. En esas circunstancias conoció a Daguerre, pintor y decorador que dirigía un famoso espectáculo parisiense: el del *Diorama*, una variante del *panorama* creado en Inglaterra por Robert Beker en 1793. Aprovechando sus conocimientos en perspectivas y en juegos de luces, Daguerre utilizaba la cámara oscura para preparar sus decorados y exhibirlos en una sala con una iluminación dramática que resaltaba su realismo.

---

<sup>12</sup> *Historia de la Fotografía Kodak*. 1979.

En 1827, al regresar de Inglaterra, donde murió su hermano Claude, Niepce hizo un amargo balance de sus trabajos y se convenció del riesgo financiero que corría, por lo que no le quedaba más remedio que aceptar la colaboración de Daguerre. En 1829, acosado por problemas de dinero y aún afectado por la muerte de su hermano, Niepce dejó por completo sus investigaciones y decidió intentar sacar algún provecho material de ellas. Fue así que, después de negociar con Daguerre, el 14 de diciembre de 1829 firmó con éste un contrato de asociación para proseguir sus trabajos en común. Niepce aportaba a la sociedad "su invento para fijar las vistas que brinda la naturaleza sin tener que recurrir a un dibujante", mientras que su socio contribuía con "un nuevo sistema de cámara oscura, su talento y su industria", además de que prometía mejorar la heliografía.

Niepce envió a su socio Daguerre una descripción detallada de su procedimiento, así como una nota sobre la heliografía, donde explicaba detalladamente la técnica de la fotografía: preparación de las placas de plata, cobre o cristal; proporciones de las diversas mezclas, disolventes utilizados para revelar las imágenes, procedimientos de lavado y fijado, y el empleo de los vapores de yodo para ennegrecer la imagen.

Niepce quería que se publicaran todos estos trabajos como muestra de su aportación a la ciencia y a la naciente técnica fotográfica, pero Daguerre se lo impidió ya que pensaba que se tenía que "encontrar al medio para obtener un gran provecho de nuestro invento, antes de su publicación".<sup>13</sup> Daguerre demostraría más tarde a su socio el sentido de su forma de pensar. Para evitar el "espionaje industrial", los dos socios escribían su correspondencia en clave, sustituyendo los nombres de las sustancias químicas por números.

En 1833, en su estudio de Saint-Loup-de-Varennes, Nicéphore Niepce falleció. Después de su muerte, el nombre de Niepce quedaría prácticamente olvidado. Algunos de sus inventos, como el diafragma iris, tuvieron que ser reinventados. Las glorias y los honores del descubrimiento irían a parar a su socio Daguerre.

---

<sup>13</sup> *Idem.*

Lo que sí es cierto es que aún cuando muchos años de su vida los dedicó al desarrollo de la fotografía, seguramente nunca sospechó de las infinitas aplicaciones que su invento alcanzaría.

### **1.5. Daguerre y el Daguerrotipo.**

Aunque no fue el inventor de la fotografía, Louis-Jacques Mandé Daguerre (1787-1851) la puso en marcha, la popularizó y consiguió unirle para siempre a su nombre. Por eso, durante algún tiempo se le consideró el padre de la Fotografía.

Muerto Niepce, Daguerre tuvo la oportunidad de actuar libremente en la explotación del invento. A partir de ese momento, todo el éxito recayó en él, quien, prosiguiendo las investigaciones de Niepce, había encontrado finalmente la fórmula para impresionar una placa de metal mediante un baño de yodo y realizar la fijación con sal de mercurio.

No obstante, esta fórmula la dio a conocer hasta 1838, año de su lanzamiento y promoción. El 7 de enero de 1839, el diputado y científico François Arago, junto con una comisión de la Academia de Ciencias, accedió a examinar el procedimiento de Daguerre, quien les mostró fotografías de París tomadas por él mismo. En su informe, Arago declaraba:

*"El señor Daguerre ha descubierto unas pantallas especiales sobre las cuales la imagen óptica deja una huella perfecta; unas pantallas en las que la imagen se reproduce hasta en sus más mínimos detalles con exactitud y finura incomparables".<sup>14</sup>*

La idea más ingeniosa de Daguerre consistió en revelar la imagen con vapores de mercurio. De esta forma, consiguió reducir la exposición de 8 horas a 20-30 minutos. No obstante, fue hasta 1837 que logró hallar un medio para fijar las imágenes con una solución de sal común.

---

<sup>14</sup> *Idem.*

Aunque su procedimiento estaba, en gran parte, fundamentado en los descubrimientos e investigaciones de su socio Niepce, en 1837. Daguerre introdujo nuevas modificaciones en el contrato de asociación, con el consentimiento de Isidore, hijo de Nicéphore, a partir de las cuales el nombre de Niepce desaparece por completo y sólo figura el de Daguerre. Así, la fotografía sobre placa la denominó *Daguerrotipia* (Daguerréotype), una técnica que se haría universalmente famosa.

A pesar de que el político François Arago anunció su idea de proponer al gobierno la compra del procedimiento, la noche del 8 de marzo de 1839 el Diorama quedó totalmente destruido a causa de un incendio, lo que significaba la ruina de Daguerre. Sin embargo, Arago, quien parecía proteger a Daguerre, decidió que éste cediera al Estado los procedimientos secretos correspondientes al Daguerrotipo y al Diorama, a cambio de una fuerte suma de dinero.

A partir de entonces, se mantuvo en la penumbra el secreto del invento hasta que finalmente, el 19 de agosto del mismo año, durante una sesión con la Academia de Ciencias, Arago dio a conocer públicamente el procedimiento del Daguerrotipo, sin saber que cinco días antes -el 14 de agosto- Daguerre había patentado el invento en Inglaterra, consagrándose como el dueño e inventor absoluto.

Desde aquel momento en que el descubrimiento salía a la luz pública, ya se vaticinaba el provecho que podría sacarse de la fotografía en diversos campos como el arte, la biología, la arqueología, la astronomía y la meteorología. Los científicos rápidamente se mostraron interesados en las posibles aplicaciones del nuevo invento, así que entre 1839 y 1840 ya se utilizaba un "microscopio-daguerrotipo", construido por el óptico Soleil. En 1840, el profesor John William Draper, quien se dedicaba a la fotografía científica, logró sacar una fotografía de la luna, mientras que el 2 de abril de 1845 Fizeau y Foucault obtuvieron una imagen del sol.

Por su parte, Daguerre ya aparecía como un inventor genial. Inmediatamente inició la fabricación en serie de su producto, para venderlo posteriormente en la tienda de su

cuñado Giroux. Cada cámara estaba numerada y firmada por el inventor, e incluía sus accesorios para la preparación de la placa y el revelado, además de su trípode, por lo que pesaba mucho -alrededor de 50 kilos- y su costo era sumamente elevado.

Esto, aunado a que el descubrimiento ya formaba parte del dominio público, provocó que multiplicaran los fabricantes e incluso imitadores de la cámara daguerriana. Leberours, por ejemplo, fue el primero en vender cámaras con objetivo simple que no llevaban la firma del autor.

El procedimiento rápidamente se difundió por el mundo occidental. En Estados Unidos, la invención de Daguerre fue comunicada en abril de 1839, por Samuel Morse desde París, siendo éste uno de los primeros en sacar un retrato familiar en tierra americana, aunque el resultado fue mediocre.

Aún así, la afición al daguerrotipo se extendió vertiginosamente en aquel país (se calcula que en 1850 había aproximadamente dos mil daguerrotipistas activos) y, curiosamente, el procedimiento permaneció mucho más tiempo que en Europa, donde fue sustituido por otros con mayor futuro.

Con el paso del tiempo, el invento fue posicionándose y prácticamente ya caminaba solo. Después de eso, Daguerre no aportó ninguna nueva mejora importante.

Durante esos años, hubo personas que cuestionaron y juzgaron el hecho de que Daguerre minimizara el papel de Niepce en la invención de aquella técnica. Empero, se debe reconocer que fue Daguerre quien aportó el lado mercantilista y espectacular de un procedimiento que al parecer no tendría mucho porvenir, ya que se trataba de algo costoso, de difícil manipulación y que producía una sola prueba, es decir, no era multiplicable.

El proceso de Daguerre se resume en los siguientes 7 puntos: <sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> *Historia de la Fotografía Kodak*. 1979.

## *I. Preparación para la toma Fotográfica.*

1. Como soporte se utiliza una lámina fina de plata, soldada sobre una plancha mas gruesa de cobre.
2. Se pule perfectamente la superficie de plata.
3. La placa de plata se hace sensible a la luz impregnándola con vapores de yodo.
4. Una vez preparada la placa se coloca en un bastidor, en el cuarto oscuro y se introduce en la cámara.
5. La cámara en su trípode (triple) se sitúa ante un paisaje bien iluminado por la luz solar.
6. Se destapa la lente durante un tiempo de 15 a 30 mins. (Niepce no consiguió bajar la exposición mas allá de unas 8 horas).
7. Se retira la placa y comienza el proceso de revelado.

## *II. Proceso de revelado.*

- A. Colocar la placa en un bastidor, formando un ángulo de  $45^\circ$  sobre un recipiente lleno de mercurio que se calentaba con una lámpara de mercurio.
- B. Observar minuciosamente la placa hasta que la imagen empezaba a ser visible y las partículas de mercurio se adherían a la plata que había sido expuesta a la luz.
- C. Sumergir la placa en agua fría para endurecer la superficie
- D. Sumergirla nuevamente en una solución de sal común (que a partir de 1839, fue sustituida por tiosulfato sódico, según el procedimiento descubierto por sir John

Herschel).

E. Lavar la placa con agua abundante para eliminar la acción del fijador.

Como resultado de todo este proceso se obtenía un positivo de imagen invertida, que no podía utilizarse para obtener copias.

En otras palabras, el Daguerrotipo dejaba mucho que desear, ya que se trataba de una imagen positiva única, cuyo resultado solamente se podía apreciar bajo cierto ángulo de visión. A plena luz, se veía únicamente una placa metálica pulida sin ninguna imagen aparente. La imagen aparecía invertida como en un espejo, por lo que se recomendaba a los militares, por mencionar un caso, que posaran invirtiendo el lugar de las condecoraciones, llevando a la izquierda lo que normalmente figuraba a la derecha, y viceversa. Además, las personas tenían que permanecer inmóviles entre quince y veinte minutos.

En 1840, el óptico J. F. Soleil afirmaba que:

*"Las esperanzas concebidas de obtener retratos al daguerrotipo no se han realizado hasta la fecha (...) que yo sepa, hasta ahora no se ha logrado un retrato con los ojos abiertos, la fisonomía y la actitud naturales".*<sup>16</sup>

Los paisajes presentaban una topografía trastocada, así que para remediarlo se colocaba un prisma para restituir la imagen, pero suponía un alargamiento en el tiempo de exposición.

Sin embargo, y a pesar de sus defectos y desventajas, el Daguerrotipo se expandió por el mundo, abriendo definitivamente el camino de la fotografía.

---

<sup>16</sup> SOUGEZ. *Historia de la fotografía*. 1988. p.79.

## 1.6. El Calotipo.

La placa metálica de Daguerre no podía utilizarse para la reproducción y fue sustituida por los negativos de vidrio. Por su parte, los británicos habían desarrollado la técnica del negativo de papel, así que la época del daguerrotipo había llegado a su fin.

Con la desaparición del daguerrotipo comienza la historia de la fotografía propiamente dicha. Al pasar del metal al vidrio y al papel, el nuevo arte se adaptaba a la demanda de la época: la flexibilidad, la urgencia a la reproducción en serie, etcétera.

Entre los numerosos investigadores que se dedicaron a realizar experimentos con la finalidad de obtener tanto la imagen sobre papel como la imagen multiplicable, sobresalen dos nombres: Hippolyte Bayard y Fox Talbot.

### 1.6.1. Hippolyte Bayard

Nació en Breteuil-sur-Noye (Oise), Francia en 1801. Se dice que sus intentos fotográficos se remontan desde que era un niño, aunque en 1837 comenzó a dedicarse al desarrollo de experimentos fotoquímicos, además de convertirse en funcionario ministerial.

En enero de 1839, animado por la primera comunicación de François Arago, inicia nuevos experimentos que demostraría a los miembros de la Academia de Ciencias y, posteriormente, al mismo Arago en mayo de ese año. Sin embargo, éste le insistió que no publicara su descubrimiento para no dañar a Daguerre y el lanzamiento del Daguerrotipo, a cambio de recibir una buena suma de dinero que le ayudaría a sufragar los gastos de una buena cámara y un objetivo decente.

En junio del mismo año, Bayard expone alrededor de treinta fotografías durante un acto público, las cuales fueron bien recibidas, tanto por el público como por la prensa. Lo sobresaliente fue que las imágenes obtenidas por Bayard eran *positivas* y directamente obtenidas sobre un *papel* impregnado con sales de plata. Una vez ennegrecida esta solución

a la luz del día, la sumergía en una solución de yoduro de potasio que exponía, aún húmeda, en la cámara, adherida a una pizarra. Los compuestos de plata ennegrecida, bajo la acción de la luz, se transformaban en yoduro de plata *soluble*. Después de disolver esta plata en un baño de hiposulfito o de cianuro, la imagen positiva aparecía.<sup>17</sup>

En 1840, Bayard hizo público su invento a la Academia de Ciencias, a quienes manifestó su decisión de publicar su método aludiendo al hecho de que alguien más "*se podría aprovechar de mis trabajos y quitarme el honor del descubrimiento*", lo que originó una gran disputa en la que Arago defendió a capa y espada a Daguerre, sin acordarse que Bayard le había enseñado sus trabajos en mayo de 1839.

A partir de esto, Bayard prefirió abandonar sus propias investigaciones y se dedicó a la fotografía con los procedimientos oficialmente reconocidos como el daguerrotipo y otros que marcaron el avance de la fotografía a lo largo del siglo como el calotipo, la albúmina y el colodión, entre otros, hasta su muerte en 1887.

### **1.6.2. Fox Talbot**

La primera gran revolución en el dominio de la fotografía se produjo en Gran Bretaña con el invento del *calotipo* (calotype), por parte del matemático, biólogo y arqueólogo William Henry Fox Talbot (1800-1877).

En enero de 1839, se presentaron unas imágenes obtenidas por Talbot, por simple exposición al sol de objetos (flores, hojas, plumas, etcétera) aplicados sobre un papel sensibilizado. Talbot escribe que: "*Se me ocurrió la idea de imprimir aquellas imágenes naturales y fijarlas sobre el papel*".

Toda la fotografía moderna se basa en el invento de Talbot y en la técnica de los negativos de papel que permiten sucesivas reproducciones. La posibilidad de obtener copias

---

<sup>17</sup> SOUGEZ. *Historia de la fotografía*. 1988. p.99.

realzaba el valor comercial de la fotografía en una época de crecimiento industrial, cuando el gran reto de la técnica era la reproducción en serie.

Talbot fijaba sus imágenes con una solución concentrada de sal común o de yoduro potásico. Cuando publicó su sistema recibió algunas sugerencias por parte de muchos investigadores, entre ellos el británico John Herschel, quien le propuso que utilizara el tiosulfato sódico, mejor conocido como hiposulfito de sodio, para disolver el cloruro de plata sobrante.

Al principio, las imágenes de Talbot eran negativas, por lo que buscó la manera de mejorar el procedimiento paulatinamente; y aunque el Daguerrotipo era lo contrario (una imagen positiva y además invertida), Talbot consiguió modificar notablemente el proceso.

En 1840, dos años después que Daguerre, Talbot descubrió la imagen latente: una hoja de papel fotogénico, aparentemente virgen, puede sensibilizarse con una mezcla de ácido gálico y nitrato de plata, y dar origen a una imagen.

El 8 de febrero de 1841, Talbot presenta una solicitud de patente para su procedimiento mejorado, en el que ya obtenía una imagen positiva en una segunda operación, para explotarlo comercialmente.

Aunque sus amigos lo animaron a que lo denominara "talbotipo", Talbot decidió nombrar a este procedimiento *calotipo* (del griego *kalos*, que significa "bello"). Este nombre quedaría definitivamente registrado el 17 de agosto de 1841.

En un principio, el procedimiento del calotipo consistía en las siguientes operaciones:<sup>18</sup>

1. Extender sobre el papel una solución de nitrato de plata y de agua destilada con un pincel de pelo de camello; secarlo a la luz de una vela y sumergir la hoja en una

---

<sup>18</sup> *Historia de la Fotografía Kodak*. 1979.

solución de agua destilada y yoduro potásico.

2. Preparar dos soluciones: una de nitrato de plata, agua y ácido acético y otra saturada de ácido gálico, que se mezclan; impregnar el papel con esta solución, sumergirlo en el agua y secarlo entre dos papeles secantes.

3. Tomar la foto.

4. Lavar con agua nitrato de plata, calentar lentamente y vigilar la aparición de la imagen; fijar la solución con sal común o bromuro potásico (más tarde, Talbot utilizaría el tiosulfato sódico, siguiendo las recomendaciones de Herschel).

5. Para tirar las pruebas debe emplearse un papel con un baño de nitrato de plata.

A diferencia del Daguerrotipo, que solamente suministraba una prueba única, el procedimiento de Talbot ya resolvía el paso del negativo al positivo, que implicaba la posibilidad de obtener, de un solo negativo, las copias que se quisieran. Además, se llegó a reducir el tiempo de exposición, el cual pasó de treinta minutos a 75 segundos, hasta llegar a 30 segundos.

Es importante mencionar que Talbot descubrió el principio del revelado de una imagen latente, que sería básico para la mayoría de los siguientes procesos fotográficos.

### **1.7. La Cianotipia.**

Este procedimiento data de 1842 y fue inventado por William Herschel, a quien debemos por otra parte el descubrimiento del tiosulfato como fijador universal. El nombre se debe a que las imágenes producidas son de un azul intenso (*cyanos* en griego significa azul).

La emulsión se prepara con dos productos por separado, que se mezclan en el

momento de usar. Por una parte, hierro bajo la forma de citrato; por otra parte, un compuesto llamado ferricianuro de potasio.

En los lugares del negativo que quedan expuestos a la luz, el hierro reduce una de sus cargas eléctricas, pasando de tener tres a dos. En ese mismo lugar, el hierro formado, con dos cargas, reacciona con el ferricianuro dando un compuesto azul e insoluble.

Luego por medio del lavado con agua se retira del soporte todo lo que queda soluble, esto es, el exceso de citrato de hierro y de ferricianuro, y queda la imagen formada por ferricianuro de hierro, de color azul intenso.<sup>19</sup>

### **1.8. La Albúmina.**

Pese a la aceptación popular del Daguerrotipo y la introducción del Calotipo, muchos investigadores seguían trabajando en mejorar el procedimiento sobre papel.

El papel albuminado fue uno de los primeros materiales empleados para la impresión de positivos. En 1839, Louis-Désiré Blanquart-Evrard (1820.1872), comerciante y aficionado a la fotografía, intenta fabricarlo retomando el proceso de elaboración de negativos de cristal de Niepce de St. Víctor, cuyo sustrato era albúmina sensibilizada con sales de plata.

De esta manera, Blanquart lleva a cabo experimentos con este tipo de coloide y lo aplica sobre hojas de papel, mejorando el resultado de los calotipos de Henry Fox Talbot, para posteriormente realizar impresiones fotográficas positivas y presentar sus resultados a la Academia Francesa de Ciencias el 25 de enero de 1847.

Nueve meses después, el 26 de octubre de 1847, se presentan dos memorias relativas a nuevos procedimientos realizados por Abel Niepce de Saint-Victor, quien fuera primo de Nicéphore Niepce. La primera trataba de la aplicación del yodo a la reproducción

---

<sup>19</sup> *Idem.*

de grabados, y la segunda presentaba un procedimiento para obtener *negativos sobre cristal*: al secarse, se volvía transparente e insoluble sin perder la propiedad de absorber los líquidos. Asimismo, aguantaba tratamientos y lavados sin desprenderse del cristal.<sup>20</sup>

La fórmula era simple, pero su aplicación requería mucho cuidado. Se necesitaban claras de huevo de gallinas viejas, cuya albúmina es más fina y adhesiva; la placa tenía que ser una luna perfecta y no un simple cristal de la ventana.

La aplicación y posterior secado de la emulsión era la operación más delicada, ya que había que evitar la formación de burbujas y la adherencia de polvo. El soporte preparado de esta manera se podía conservar ilimitadamente, pero una vez sensibilizado, tenía que emplearse en un plazo no mayor a quince días.

Las copias que se obtenían con los negativos albuminados eran muy finas. Este mejoramiento suponía un gran avance y el soporte de cristal ha de llegar hasta el siglo XX, siendo sustituido por la película.

Como se puede ver, simultáneamente Blanquart-Evrard y Abel Niepce propusieron un papel a la albúmina para los positivos. El papel albuminado ofrecía grandes ventajas: proporcionaba imágenes de un brillo que anteriormente no se había visto, además de que las proteínas impedían que la imagen traspasara la capa fotosensible y se difuminara entre las imperfecciones del papel,. De igual manera, la imagen se fijaba con cloruro de oro, lo que confería mayor duración y una agradable tonalidad parda, rojiza o violácea.

Los tiempos de exposición se redujeron considerablemente, logrando grandes calidades que prolongaron el uso del papel albuminado entre los fotógrafos.

No obstante, después de un tiempo, su uso fue disminuyendo debido a que los fotógrafos profesionales -únicos que lo usaban- obtenían mejores resultados con los papeles emulsionados para impresión directa "colodión o gelatina".

---

<sup>20</sup> SOUGEZ. Historia de la Fotografía. 1988. p. 116.

Una de las mayores dificultades en la fabricación del papel albuminado consistía en que cuando se sensibilizaba el papel con nitrato de plata, algunas veces éste llegaba a estar en contacto con el papel a través de la capa de albúmina; y si el papel no era de buena calidad, el nitrato reaccionaba químicamente originando puntos negros o manchas en la superficie de la imagen.

Otro factor problemático era el grado de impureza del papel y las sustancias del encolado, pues en el virado o entonado de las imágenes obtenidas sobre el papel albuminado podían producir alteraciones cromáticas

Así pues, aunque aparentemente la fabricación de papel albuminado era sencilla, ésta presentaba notables dificultades. No obstante, había fabricantes que vendían papel albuminado de buena calidad, siendo las fábricas más renombradas las de Alemania, principalmente las de Dresden, en las cuales se consumían anualmente millones de huevos para esa industria.

La "receta" para la elaboración del papel, así como su posterior sensibilización con sales de plata, es:<sup>21</sup>

Se rompen los huevos con cuidado y se separa la albúmina (clara del huevo) de la yema. Después, la albúmina líquida se bate en copos, ya sea a mano o con ayuda de máquinas especiales, dejándola reposar inmediatamente después. Pasadas algunas horas se vuelve líquida de nuevo, y las partículas membranosas se separan bien.

La albúmina líquida que se obtiene no debe emplearse enseguida, sino que hay que dejarla que fermente un poco, porque así da una capa mucho más fácil de la imagen. Comúnmente se deja fermentando tal como está durante ocho o diez días; por el olor nauseabundo que despiden puede calcularse el momento en que llegó a su putrefacción a su justo límite.

---

<sup>21</sup> Enciclopedia *México en el tiempo*. 1995.

Entonces se detiene la fermentación con adición de una pequeña cantidad de ácido acético y se filtra. Antes de servirse de esta albúmina se debe añadir cierta cantidad de cloruro alcalino. Este cloruro tiene por objeto dar lugar, en la sensibilización del papel, a la formación del cloruro de plata junto a la capa de albúmina, y es este cloruro de plata el que constituye precisamente, junto con el albuminato de plata, la materia sensible.

Actualmente, sabemos que la albúmina era colocada en recipientes hechos con placas de zinc, y en ella se hacían flotar las hojas de papel especial de excelente calidad y bajo peso que deseaban prepararse. La hoja se sumergía en este baño sosteniéndola por dos ángulos opuestos y se hacía descender lentamente, evitando lo más posible la formación de burbujas; después de uno o dos minutos se sacaba y se colgaba para su secado. Por lo general, se hacía un doble albuminado a las hojas para que tuvieran una capa lo más brillante y homogénea posible.

Ya seco, el papel debía ser satinado para aumentar el brillo de la superficie. Si el proceso se llevaba a cabo adecuadamente, se obtendría un papel albuminado con un olor bastante desagradable (característica principal de un papel bien procesado). El papel ya albuminado era envuelto en paquetes que se conservaban en un lugar seco para su posterior sensibilización.

Esto se efectuaba uno o dos días antes de su uso, aunque a mediados de la década de 1850 ya era posible adquirirlo sensibilizado y empaquetado en algunos locales comerciales.

Para la sensibilización se empleaba una solución de nitrato de plata al 10% con agua destilada; posteriormente, la mezcla se vertía en una cubeta porcelanizada, y bajo la emisión de una débil luz artificial (lámpara de gas o de petróleo, nunca de incandescencia) se hacía flotar la hoja albuminada sobre el baño de plata durante dos o tres minutos; finalmente, se ponía a secar de la misma forma que cuando se albuminaba, pero ahora en completa oscuridad.

Una vez seco, el papel se sumergía en una solución de ácido cítrico al 5% durante uno o dos minutos y luego se escurría y se secaba entre papel-filtro.

Una vez que se secaran, las hojas se empaquetaban para su posterior uso, o bien, eran enrolladas, con la parte albuminada hacia afuera, en una estructura cilíndrica que se envolvía con papel. Igualmente, el papel sensibilizado se almacenaba en un lugar seco.

Para realizar la impresión fotográfica sobre este tipo de papel se realizaban los siguientes pasos:<sup>22</sup>

1. Se exponía a la luz solar el papel albuminado sensibilizado en contacto con el negativo, que podía ser de cristal con sustrato de albúmina, cristal con colodión, o con gelatina.
2. Se enjuagaba la impresión con agua corriente.
3. Se entonaba, generalmente con una solución de cloruro de oro.
4. Se fijaba con tiosulfato de sodio, y finalmente se lavaba y se ponía a secar

### **1.9. El Colodión Húmedo.**

Tanto el procedimiento de Talbot, como la Daguerrotipia, estaban destinados a pasar a la historia con todos los honores, ya que serían la base de la técnica fotográfica moderna.

Pero un gran adelanto fue la introducción del colodión, que sería el producto que vendría a revolucionar la técnica fotográfica. El primero en hablar de él fue Gustave Le Gray, quien, en 1849, en una de sus obras, incluye el colodión para la receta de un papel negativo. En 1850, lo aplica en un procedimiento sobre cristal.

---

<sup>22</sup> *Idem.*

Sin embargo, fue el escultor y fotógrafo inglés Frederick Scott Archer (1813-1857) quien, en 1851, patentó el procedimiento del colodión (ya investigado por el francés Le Gray) y cedió libremente su hallazgo a todos los aficionados del mundo. Talbot reaccionó diciendo que el nuevo invento no era más que una simple variación del suyo, siguiendo el principio del negativo y el positivo, pero aplicándolo al cristal en lugar de al papel.

Este invento, más que un progreso, representaba el paso decisivo en el desarrollo de la fotografía, ya que permitió acercarse a la imagen *instantánea*, con una exposición 15 veces inferior a la del Daguerrotipo más perfeccionado.

En Francia, el colodión es introducido por Brébisson y Bingham, en donde su empleo se propaga rápidamente y sin que Le Gray pudiera obtener algún reconocimiento por su aportación. Sin embargo, Le Gray queda como uno de los máximos utilizadores del colodión, con sus vistas de oleajes y nubes.

El colodión, también conocido con el nombre de "algodón-pólvora" o "piroxilina", es un explosivo a base de celulosa nítrica. Disuelto en éter alcoholizado, se empleaba como cicatrizante.. Si se le añadía yoduro de plata, se transformaba en producto fotográfico.

Archer mezclaba el colodión con una solución de yoduros de plata y de hierro, luego recubría las placas de vidrio con esta mezcla y las sumergía en una solución de agua destilada y nitrato de plata

Finalmente las exponía en la cámara cuando aún estaban húmedas, ya que su sensibilidad disminuía rápidamente a medida que el colodión se secaba. El revelado tenía que hacerse directamente después de la exposición, utilizando ácido pirogálico o sulfato de hierro y la fotografía se fijaba con tiosulfato sódico o cianuro potásico.<sup>23</sup>

El nuevo procedimiento era más rápido que el de la albúmina, ya que sólo requería dos o tres segundos de exposición a la luz del sol y proporcionaba calidades no igualadas

---

<sup>23</sup> *Historia de la Fotografía Kodak*. 1979.

por ningún otro método conocido. La manipulación era mucho más complicada que el daguerrotipo o el calotipo, ya que las operaciones tenían que hacerse en el acto y el fotógrafo se veía obligado a desplazarse con su tienda de revelado. El colodión se utilizó durante más de 30 años, hasta que fue sustituido por la placa de gelatina.

El único inconveniente del colodión era su volatilidad, ya que había que revelar la placa inmediatamente después de la exposición y eso entorpecía el trabajo de los fotógrafos viajeros, debido al peso del equipo.

Con el colodión podían obtenerse también positivos directos con sólo situar un fondo negro detrás del vidrio blanqueado con ácido nítrico. Como la imagen estaba invertida, se colocaba la cara negativa sobre el terciopelo o el papel negro que cubría el reverso.

### *Preparación*

Para preparar una placa al colodión hay que efectuar las siguientes operaciones, en este orden:<sup>24</sup>

1. Limpiar y pulir con gran cuidado la placa de vidrio.
2. Sujutando la placa por una esquina, verter sobre ella una cantidad suficiente de colodión viscoso para que forme una capa bien repartida.
3. A continuación sumergir la placa en un baño de nitrato de plata, durante 30 segundos, para hacerla sensible a la luz.
4. Una vez expuesta y aún húmeda, procesarla en el laboratorio, echando sobre la placa una solución de ácido pirogálico o de sulfato de hierro. Posteriormente, siguen otras operaciones para estabilizar la imagen.

---

<sup>24</sup> *Idem.*

Las operaciones debían efectuarse con rapidez, con la finalidad de mantener húmeda la emulsión.

Este procedimiento, que hoy nos parece arcaico y complicado, perduró alrededor de treinta años.

## CAPÍTULO II

### *Primeros acercamientos de los Museos en México*

#### 2.1. ¿Qué es un Museo?

##### 2.1.1. Origen del término.

La palabra *museo* proviene del latín *museum*, que a su vez proviene de la palabra griega *museion*, que significa "casa de las Musas".

A lo largo de su historia, el término "museo" ha tenido numerosas significaciones. Por ejemplo, Guillaume Budé (1554) lo define como "un lugar dedicado a las Musas y al estudio, donde se ocupa de cada una de las nobles disciplinas", mientras que Estrabón.(siglo I a. C.) lo utiliza para describir un complejo del siglo III antes de Cristo que incluía una Biblioteca, un observatorio astronómico, un jardín botánico, una colección zoológica, las salas de trabajo y estudio, perteneciente a Ptolomeo Filadelfo -o Ptolomeo Soter- y situado dentro de sus palacios reales de Alejandría.

Aunque no se trataba de un museo como lo conocemos ahora, el término usado en Alejandría fue *Mouseion* -es decir, el templo dedicado en Atenas a las Musas- para referirse a un riguroso centro interdisciplinario de la cultura y el patrimonio como lo era el de Ptolomeo.

Bajo este contexto nació el nombre que denominaría una institución que a través de su evolución devendría en el museo actual.

##### 2.1.2. Definición de Museo.

El Consejo Internacional de los Museos (ICOM) es una organización no gubernamental que trabaja globalmente por el desarrollo de los museos y la conservación del patrimonio cultural. Según los estatutos del ICOM, en 1961, la palabra *museo* designaba a "todo establecimiento permanente, administrado en beneficio del interés general para conservar, estudiar, hacer valer por medios diversos y, sobretodo,

exponer para deleite y educación del público un conjunto de elementos de valor cultural: colecciones de objetos artísticos, históricos, científicos y técnicos, jardines botánicos, zoológicos y acuarios"<sup>25</sup>.

Sin embargo, esta definición ha sufrido retoques y ampliaciones sucesivas, en Asambleas posteriores, además de que a lo largo de casi un siglo han aparecido numerosas definiciones por parte de diversos autores, las cuales muestran la evolución del concepto de "museo" a través del tiempo.

Así, tenemos que en 1895, Georges Brown Goode definía el museo como "una institución para la preservación de aquellos objetos que mejor explican los fenómenos de la naturaleza y la obra del hombre, y la civilización de éstos para el aumento del saber y para la cultura y la ilustración del pueblo".<sup>26</sup>

En 1929, M. Foyles daba una definición afín a la de Goode al describir el museo como "una institución en la que la meta es la conservación de los objetos que ilustran los fenómenos e la naturaleza y los trabajos del hombre, y la utilización de los objetos para el desarrollo de los conocimientos humanos y la ilustración del pueblo".<sup>27</sup>

Por otro lado, Edwin Colbert, en 1961, puntualizaba que "un museo es una institución para la custodia de objetos y para la interpretación de aquellos objetos tanto investigados como exhibidos".

Posteriormente, V. Eliseeff, a inicios de la década de los setenta, argumentaba que el museo es "un conjunto especializado o diverso, en el que las funciones son múltiples. El punto común de todos los museos es el interés que reporta al patrimonio natural y cultural de la humanidad".<sup>28</sup>

Diversas asociaciones internacionales de los museos, así como enciclopedias de reconocimiento universal, también han aportado su propia definición. En 1954, la

---

<sup>25</sup> FERNÁNDEZ, Luis Alonso. *Museología. Introducción a la teoría y práctica del museo*. 1993.

<sup>26</sup> *Idem.*

<sup>27</sup> *Idem.*

<sup>28</sup> *Idem.*

Enciclopedia rusa *Bolshaia Sovetska* afirmaba que los museos eran "instituciones que reúnen, conservan y exhiben documentos históricos, reliquias de la cultura espiritual y material, obras de arte, colecciones, ejemplares de los objetos naturales".<sup>29</sup>

En 1973, The American Association of Museum definía el museo como "una institución organizada y permanente, no lucrativa, esencialmente educadora o estética en su propósito". Por su parte, la *Encyclopedia Britannica*, en su edición de 1974, se refería a "una institución que reúne, estudia y conserva objetos representativos de la naturaleza y del hombre con el fin de mostrarlos después al público para su información, educación y deleite".<sup>30</sup>

Estas diferentes formas de pensar comparten puntos en común y de alguna manera influyeron en la redacción de los estatutos del ICOM, que probablemente es la que define y desarrolla en su sentido más amplio el concepto y la comprensión de museo.

En 1968, en el Título II, llamado "Definición de Museo", se redacta lo siguiente:

*Artículo 3º:* El ICOM reconoce como Museo a toda institución permanente, que conserva y expone colecciones de objetos de carácter cultural o científico, para fines de estudio, de educación y de deleite.

*Artículo 4:* Entran en esta definición:

- a) las salas de exposición que con carácter permanente mantienen las bibliotecas públicas y las colecciones de archivos;
- b) los monumentos históricos, sus partes o dependencias, tales como los tesoros de catedrales, lugares históricos, arqueológicos o naturales, si están abiertos oficialmente al público;
- c) los jardines botánicos y zoológicos, acuarios, viveros y otras instituciones que muestran ejemplares vivos:

---

<sup>29</sup> *Idem.*

<sup>30</sup> *Idem.*

d) los parques naturales.

Con las modificaciones hechas en 1974, el ICOM afirma:

*Artículo 3º:* El Museo es una institución permanente, sin finalidad lucrativa, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierto al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe para fines de estudio, de educación y de deleite, testimonios materiales del hombre y su entorno.

*Artículo 4º:* El ICOM reconoce que responden a esta definición, además de los museos designados como tales:

- a) los institutos de conservación y galerías permanentes de exposición mantenidas por las Bibliotecas y Archivos;
- b) los parajes y monumentos naturales, arqueológicos y etnográficos, los monumentos históricos y los sitios que tengan la naturaleza de museo por sus actividades de adquisición, conservación y comunicación;
- c) las instituciones que presenten especímenes vivos, tales como jardines botánicos y zoológicos, acuarios, viveros, etcétera.
- d) Parques naturales.
- e) Centros científicos y planetarios.<sup>31</sup>

La definición de museo proporcionada y desarrollada por los estatutos del ICOM es la más universalmente aceptada y reconocida. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la evolución del propio museo le exige una renovación conceptual y funcional, y, en consecuencia, nuevas definiciones o acuñaciones alternativas.

Algunos autores, como Francesco Poli, señalan que el museo es un medio de comunicación, el único dependiente del lenguaje no verbal, de objetos y de fenómenos demostrables. Es una institución al servicio de la sociedad, que adquiere, comunica y expone testimonios representativos de la evolución de la naturaleza y del hombre, con la finalidad del estudio, la cultura y la educación.

---

<sup>31</sup> Los dos últimos incisos fueron anexados en la Asamblea de 1983.

## **2.2. Historia del Museo.**

La historia y la evolución del museo están íntimamente ligadas a la necesidad que el hombre de todos los tiempos y lugares ha sentido de coleccionar los más diversos objetos y de preservarlos para el futuro.

Dicho de otra forma, el afán de coleccionismo y acumulación de objetos de valor, en las distintas etapas históricas y en las diferentes civilizaciones, ha estado ligado a la propia subsistencia del hombre, así como a la curiosidad y la admiración por lo raro, lo bello, lo misterioso, lo místico y lo religioso.

Estos objetos coleccionados y conservados por el hombre se convierten en creaciones representativas o esenciales de una civilización cultural o un periodo determinado que había que transmitir a la posteridad.

El museo, como institución pública accesible a toda clase de visitantes, es un fenómeno reciente. Hasta finales del siglo XVIII, la cultura y el arte formaban parte solamente de la vida de los privilegiados, así que iglesias y palacios guardaban celosamente casi la totalidad del patrimonio histórico artístico que la humanidad había producido hasta ese momento.

Como consecuencia, el museo tal y como hoy lo conocemos es un invento nacido bajo el entusiasmo y la visión de las élites ilustradas del siglo XVIII. Pero fue convertido en institución pública y diseñado como un instrumento moderno de culturización por diversos factores determinantes del espíritu enciclopedista del Siglo de las Luces y, sobre todo, por decisión e imposición de la Revolución Francesa.

### **2.2.1. Antecedentes de los Museos.**

Aunque antes de la época clásica griega coleccionar objetos preocupaba a muchos pueblos y culturas, fue Grecia la civilización que convirtió prácticamente en "obsesión sagrada" su afán de reunir y conservar en los templos y otros edificios variados productos de la creación humana. Asimismo, fue ella quien puso las bases para

la invención y consolidación del museo.

Muchos de los términos empleados por la civilización helénica continúan siendo válidos hoy en día para expresar diferentes tipologías o especialidades del museo, e incluso algunas aún conservan su significación originaria.

Además de *museo*, entre los más significativos debemos citar los de *pinacoteca*, *dactiloteca*, *glitoteca* y *tesoro*.

Cuenta la leyenda griega que las Musas<sup>32</sup>, hijas de la Memoria (Mnemosine) eran jóvenes y entretenidas diosas de las artes, las ciencias y de la propia historia, las cuales eran invocadas en Grecia tanto por integrantes de escuelas filosóficas y de instituciones de investigación científica, como por los centenares de fieles que acudían a buscar el consuelo o a expresar su agradecimiento a estas festivas divinidades, entregando ofrendas y exvotos fabricados por artesanos y orfebres de todas latitudes.

Quizás el primer *Mouseion* helénico haya sido el fundado por Platón en su célebre Academia, durante el siglo IV antes de Cristo. La Academia estaba situada en un jardín público al noroeste de Atenas y contaba con varios altares o templos, destacando el destinado a las Musas.

Al otro extremo del mundo, en la primera mitad del siglo III a.C., Ptolomeo Filadelfo, hijo de Ptolomeo Sóter, quien fuera general de Alejandro e iniciador de una nueva dinastía en Egipto, construye en Alejandría un suntuoso *Mouseion*, integrado por una biblioteca, un observatorio, un anfiteatro y un museo científico constituido por un jardín botánico y un zoológico. Además de ser un lugar sagrado, simultáneamente fungía como centro de investigación y reflexión de la ciencia y la filosofía.

A su vez, los átalos, príncipes griegos de Asia menor, crearon en Pérgamo una magnífica biblioteca, en la que además de tener un lugar exclusivo para el cuidado de

---

<sup>32</sup> Conocidas como las nueve hijas del poderoso dios Zeus: Clío, Euterpe, Talía, Melpómene, Terpsícore, Erato, Polimnia, Urania y Calíope.

libros, había otras áreas reservadas a los concursos académicos y una especie de pequeño museo histórico, integrado por estatuas de historiadores, filósofos y otras personalidades.

Sin embargo, el celo y la belicosidad de estos "príncipes coleccionistas" incluían el territorio de la cultura. Así, cuando los Ptolomeos de Alejandría observaron la creciente fama de la biblioteca de Pérgamo, prohibieron la exportación de papiro, circunstancia que provocó que los átalos inventaran el pergamino.

Desde Alejandría y Pérgamo se perfilaron otros vínculos, en esta ocasión entre los museos y las bibliotecas. Una y otra vez, ambos se entrelazan e incluso actualmente, según los estatutos vigentes del Consejo Internacional de Museos, los depósitos de libros también son considerados como auténticos museos.

Existían, no obstante, otros núcleos museológicos, incluso anteriores a los museos: los *tesauroi* o tesoros de templos y santuarios. Al menos desde el siglo V antes de Cristo, la paulatina acumulación de ofrendas propiciaba un turismo "especializado" hacia estos lugares de adoración.

En este peregrinar religioso hacia los templos de Delfos, Olimpia y Efeso, entre otros, fue donde residió el primer antecedente directo de un coleccionismo digamos abierto al público, en el sentido de que los tesoros ahí acumulados, varios de ellos con la firma del artista, constituyeron los primeros depósitos de obras de arte a los que se podía tener acceso.

Regresando a Atenas, había igualmente otra variante de museo, ya que puede afirmarse que sus habitantes agrupaban muy bien las obras más celebres de sus gloriosas escuelas de pintura en *pinacotecas*, nombre que viene de *pinas*, que quiere decir "tabla", pues los cuadros llamados pinakes se pintaban entonces sobre madera.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> FERNÁNDEZ, Miguel Ángel. *Historia de los museos en México*. 1998.

En la Acrópolis de Atenas se encuentra el modelo más antiguo de una pinacoteca. Se cuenta que en el siglo V a. C., los propileos de la acrópolis de Atenas, construidos por Pericles, estaban dotados de una *pinakothéke* en una de sus alas. Esta pinacoteca ateniense incluye obras de Polignoto y de otros artistas, así como varias riquezas arquitectónicas y escultóricas salpicadas de consideraciones históricas, mitológicas y arquitectónicas interesantes.

Con las dos instituciones de la antigüedad clásica griega -el mouseion y la pinakothéke-, se especificaron dos vertientes complementarias que hoy confluyen en la concepción del museo actual, es decir, ambas determinaron el nacimiento histórico de los museos.

En el mouseion, los griegos intentaron recoger los conocimientos y el desarrollo de la humanidad. En la pinakothéke, guardaban no sólo las pinturas, las obras de arte antiguo y las tablas, sino también los estandartes, los trofeos y cuantos objetos y tesoros podrían identificar o cualificar la realidad patrimonial y cultural de la civilización griega.

De esta manera, es a través de los *tesauroi*, de las *pinacotecas* y, finalmente, de los *mouseions*, que el mundo helénico mostró sus colecciones públicas, valoradas por sus implicaciones de índole histórico, estético y religioso. Aún cuando algunos tratadistas insisten en que los tesoros y las pinacotecas son acervos más bien de carácter artístico, mientras los mouseions se limitan a la exposición de colecciones científicas, lo importante es poder afirmar que la Grecia antigua supo crear diversas expresiones museísticas.

Por otro lado, términos como *gliptoteca* -colección o museo de piezas de glíptica, o en su sentido amplio museo de esculturas- y *dactiloteca* -colección de camafeos-, ambos de procedencia griega, fueron transmitidos por los romanos y utilizados en el Renacimiento, potenciándose en el periodo neoclásico con el nacimiento del museo moderno.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> FERNÁNDEZ, Luis Alonso. *Op Cit.* 1993.

Desde aquel antiguo *mouseion* griego hasta el museo actual, podemos observar que parte de la historia de la humanidad ha quedado salvaguardada y resumida por estas instituciones.

Después de esta somera revisión de los primeros antecedentes del museo, aunada a la tendencia contemporánea que pugna por una ampliación de éste como espacio abierto al conocimiento, puede comenzar a apreciarse un cierto vínculo más profundo que aquella mera "relación etimológica" entre el Mouseion, de honda raíz humanística, y el imperativo actual de los museos: humanizar y dinamizar la relación entre los sujetos y los objetos que se presentan ante ellos.<sup>35</sup>

### **2.3. Los primeros intentos de coleccionismo en México.**

En la antigüedad, los hombres rendían tributo a sus deidades con sus más acabados productos. Así, los mexicanos de ese entonces depositaban sus ofrendas al pie de las pirámides, mientras que los griegos, como ya se mencionó, hacían lo propio en el Mouseion, templo consagrado a las Musas.

Nuestro pasado prehispánico es tan vasto que nunca sabremos demasiado sobre él. La fusión de las dos culturas -española e indígena- no fue gradual ni pareja, por lo que el violento proceso de conquista impidió el "rescate" o la integración de la civilización vencida. Incluso, algunos arqueólogos, como el mexicano Roberto García Moll, afirman que no tenemos posibilidad de lograr un acercamiento real al mundo precortesiano.

No obstante, para el tema que nos ocupa, puede decirse que si bien en ciertos asuntos se ha logrado un avance en la recuperación parcial de los conocimientos de antaño, otros aspectos, sin embargo, no han empezado siquiera a inquietarnos: ¿Qué significaba, por ejemplo, coleccionar para los antiguos mexicanos?. Si acaso se manifestó esa tendencia, fue obviamente algo muy diferente a lo que por ello entendían

---

<sup>35</sup> FERNÁNDEZ, Miguel Ángel. *Op. Cit.* 1998.

los europeos. Pero el célebre "tesoro" que supuestamente pasaba de un gobernante a otro, la acumulación de ofrendas, la conciencia histórica que tanto manifestaba, el ordenamiento y la clasificación de algunos reinos de la naturaleza, ¿qué les interesaba rescatar del olvido?<sup>36</sup>

Se sabe que los indígenas anteriores al contacto español no sólo reunieron piezas religiosas y de otra índole, sino que incluso restauraron algunas de ellas. Según el arqueólogo Felipe Solís, los mexicanos anteriores a la llegada de los europeos sí eran aficionados a una forma de coleccionismo, pero éstos coleccionaban objetos con un sentido etiológico, es decir, reunían piezas con las cuales les fuera posible reconstruir su propia historia, como pueblo, para emparentarse con las culturas más dignas de la antigüedad.

Este afán de los mexicanos por incorporar el pasado de otros al suyo propio constituía uno de los motivos de su peculiar forma de emplear obras simbólicas. Existían otras razones, vinculadas a la anterior, que obligaban también a reproducir o incluso imitar este tipo de piezas, ya antiguas y veneradas desde entonces.

Solís advierte que los aztecas habían concebido su ciudad como el centro del cosmos. Por ejemplo, Tenochtitlán se encuentra en el corazón de una isla en el medio exacto de los cuatro cuadrantes, reproduciendo con sus cuatro barrios las cuatro esquinas del plano que es el universo. Ser el epicentro significaba para Tenochtitlán ser el lugar donde convergen todas las civilizaciones y ello sólo era posible a través de la representación. Así, los aztecas reprodujeron todo tipo de construcciones pertenecientes a otras culturas y otros tiempos: los llamados *\_templos rojos\_* del Templo Mayor fueron hechos y decorados tal y como se estilaban en Teotihuacán.

También recrearon objetos y edificios de las civilizaciones olmeca y tolteca. Todo ello indica que la cultura azteca estaba interesada en hacer de su ciudad una fusión o un compendio de las ciudades que se habían sucedido a través de los siglos. En Tenochtitlán había objetos antiguos y objetos destinados a recrear la antigüedad porque

---

<sup>36</sup> *Idem.*

sus habitantes estaban en el eje de todo espacio, en el "ombligo del mundo".

Es esta situación privilegiada de la ciudad mexicana la que explica la presencia de zoológicos y jardines botánicos dentro de ella: si los aztecas creen que viven en el centro del orbe, entonces es imprescindible que tengan fauna y flora de todas las regiones. Cuando Moctezuma II se encontró con especies vegetales que no pudo reproducir en la isla o en Chapultepec, las recreó en Oaxtepec, ya que quería tener un muestrario de todo lo habido, es decir, de todo lo que era suyo simplemente porque él era el señor del universo.

Los indígenas de otras épocas también reunieron sus códices y libros de pintura en recintos llamados *amoxcalli*, que eran auténticos archivos o bibliotecas. La variedad y número llegaron a tal punto que en Texcoco, en Tenochtitlán y en otros centros de importancia, hubo necesidad de concentrarlos en lugares apropiados, es decir, en los *amoxcalli*, *amoxpialoyan* o repositorios documentales del México antiguo.

A estos lugares se les ha descrito como las casas de libros del mundo náhuatl, aunque hay que añadir que las de Tenochtitlán y Tlatelolco desaparecieron a causa de un incendio, mientras que las de Texcoco tuvieron una doble destrucción. Destruída entonces la antigua versión de la historia de los mexicanos y puesta en marcha la elaboración de una nueva que exaltaría ante todo la preeminencia del pueblo mexicano frente a los demás, lo que restaba era difundir el nuevo concepto de la vida en la mente y el espíritu de cada uno de los habitantes de Tenochtitlán. Los códices que han llegado hasta nosotros han sido rehechos, producto de esta "nueva" versión de la historia mexicana.<sup>37</sup>

Un aspecto que resalta es que nuevamente tenemos otro caso de coleccionismo, en sentido amplio, pero más allá de simples iniciativas personales, se trata de fenómenos más complejos que denotan la presencia constante de una conciencia histórica y de un destino que irónicamente nos obliga a poner atención a los objetos del pasado. No se trata tampoco de simples recuerdos, sino de tener una conciencia del devenir.

---

<sup>37</sup> *Idem.*

Como menciona José María Kobayashi, cuando escribe sobre la educación de los aztecas, "esta inquietud muestra, desde luego, dos cosas dignas de tenerse en cuenta: la existencia de una conciencia histórica entre los mexicas y la presencia de un Estado consciente de la importancia que implica la educación de niños y jóvenes para la consecución del futuro que se proyecta sobre sí".<sup>38</sup>

Un pueblo con conciencia histórica tiende a tener, consecuentemente, una mayor preocupación por el futuro de su comunidad que aquel que no la tiene, ya que el cuidado por guardar recuerdos y legados del pasado se convierte lógicamente en otro recuerdo más, para hacerlo valer en el futuro también.

Aunque pudiera suponerse que para los indígenas anteriores al contacto europeo, la reunión de códices no implicaba ninguna intención de coleccionismo, paradójicamente serían estos libros pintados los que conformarían el género máspreciado por los "anticuarios" coloniales, cuando Sigüenza y Góngora, Boturini, Clavijero, León y Gama, entre otros, reunieron estos tesoros de nuestra antigüedad para descifrar un pasado único y utilizarlo como símbolo de nuestra nacionalidad. Indudablemente, los códices fueron las colecciones más cotizadas en la Nueva España, por lo menos para una élite intelectual que logró ver en ellos algo superior al hecho de simplemente poseerlos.

Los historiadores afirman que cuando llegaron a tierras indígenas, los conquistadores se sorprendieron y asombraron al ver el orden, simetría y distribución que había en cada lugar, por ejemplo entre los árboles frutales, entre las plantas medicinales o entre las flores, formando entre todas ellas grupos de familias semejantes, según sus clasificaciones, en el regio jardín de Moctezuma el Xocoyotzin en México, en los de los señores de Iztapalapa y Huaxtepec, así como en los de Chapultepec y Texcoco.

Las plantas mexicanas, muchas de las cuales se vieron después en los jardines de Felipe II, generalmente vivían en tierras amplias y no podían ser aclimatadas, por lo que eran disecadas o pintadas, y conservadas así en "museos" de Historia Natural.

---

<sup>38</sup> *Idem.*

#### **2.4. El *museo* de Don Lorenzo Boturini.**

Pionero de un desmesurado guadalupanismo en los principios del siglo XVIII, Lorenzo Boturini Benaduci debe ser considerado como uno de los principales precursores del coleccionismo y la historiografía mexicanos.

Este caballero milanés desplegó un ingenuo entusiasmo en torno a las nacientes causas del proceso de mexicanización que la Colonia, contra su voluntad oficial, adoptaba.

Paradójicamente, el carácter devoto de Boturini resultó la causa de su condena, pero al mismo tiempo constituyó la fuerza incansable para sus numerosos trabajos, pacientes recopilaciones y minuciosos estudios.

Boturini decidió trasladarse a España donde propiamente dio inicio una de las historias más singulares sobre la devoción Mariana, incluyendo sus consecuencias. Mientras tanto, congruente con sus debilidades, de Madrid se dirigió a pie a Zaragoza para visitar el santuario de la Virgen del Pilar. En esta ciudad conoció a don Joaquín Codallo, sacerdote radicado en la capital de la Nueva España, quien informó a Boturini sobre la milagrosa imagen de la Guadalupana, lo que provocó en el milanés un ferviente deseo por conocer personalmente la efigie que cada día se hacía más famosa.

Una feliz circunstancia precipitó su anhelado viaje al recibir de la Condesa de Santibáñez, descendiente del emperador Moctezuma II, la comisión de cobrar en su nombre un adeudo ante la administración virreinal de la Ciudad de México. Es así como en la capital inicia sus investigaciones sobre la milagrosa imagen, sin sospechar que dichos estudios lo llevarían a otros mucho más amplios acerca de la historia y sociedad prehispánicas.

Paulatinamente, Don Lorenzo Boturini va ajustando la mira de su curiosidad en temas directamente relacionados con las costumbres y tradiciones indígenas, reuniendo para dicho fin documentos, códices, manuscritos, relaciones y testimonios ajenos o ignorados, aprovechados por quienes siguieron el ejemplo investigador de don Carlos de Sigüenza y Góngora.

De esta manera, Boturini recorre varias poblaciones como Tlaxcala, México, Puebla y Michoacán, recopilando, preguntando y escribiendo; e igualmente trabaja sobre la colección de Sigüenza, hasta integrar la información más completa de su momento sobre la civilización prehispánica, reunida en lo que el mismo tituló *Catalogo del Museo Indiano*.

La aportación de Boturini es invaluable, pues las numerosas piezas y documentos reunidos por él en su *Museo* constituyen uno de los antecedentes más sólidos en lo que respecta al rescate y clasificación de objetos históricos en nuestro país.<sup>39</sup>

## **2.5. La Academia de las Artes Nobles.**

Existen elementos para adjudicar al influyente Ministro de Indias el General, José de Gálvez, Marqués de Sonora, la iniciativa de establecer una Academia de Artes en la Ciudad de México.

Pero, ¿por qué promover la creación del Instituto de Arte? Porque debido a que existía una costosa escasez de grabadores calificados que incrementaran la producción de monedas de oro y plata para el imperio español, era apremiante fundar en la capital del Virreinato Mexicano una escuela de grabado que mitigara esa carencia tan onerosa.

Por tal motivo, el 15 de Marzo de 1778, a sugerencia de Gálvez, el monarca Carlos III nombró a Jerónimo Antonio Gil, distinguido egresado de la Academia de San Fernando de Madrid, Grabador Mayor de la Casa de Moneda de la Nueva España y primer Director de la tardía pero indispensable Escuela de grabado en hueco. La dedicación y conocimiento de Gil convirtieron rápidamente el incipiente taller en la más relevante Academia de Arte en América y obligaron a modificar por segunda ocasión el edificio de la Casa de Moneda.

---

<sup>39</sup> *Idem.*

Los correspondientes planos, fechados entre 1779 y 1783 ubican a la Academia y el Museo en el piso alto del anexo al edificio de la Casa de Moneda. Ahí fueron depositados los primeros "modelos útiles de arte para usarse en México" que Jerónimo Antonio Gil trajo a finales de 1778, entre los que se encontraban "ochenta dibujos de cabezas, manos y pies; otros dibujos de antiguos bajorrelieves, doce cabezas o bustos de yeso, seis estatuas pequeñas y la colección completa de monedas de azufre de Grecia y Roma".<sup>40</sup>

Esto fue lo que constituyó el patrimonio artístico inicial de la Academia. El 29 de Agosto de 1781, Fernando José Mangino envió al Virrey Mayorga un proyecto para establecer ya no un Taller, sino una "Escuela Provisional de Dibujo". Si bien la institución gozaba de una existencia "legal", carecía de la aprobación y protección del monarca español, quien por fin el 25 de diciembre de 1783, autoriza la fundación de la "Real Academia de San Carlos en la Nueva España".

La Ilustración, corriente artística, comenzó a tomar forma y ocupar recintos a lo largo del continente americano. El 3 de noviembre de 1782, una Real Orden establecía que fuera precisamente la Academia de San Carlos la que conservara las pinturas procedentes de los conventos suprimidos y que los cuadros puestos en exhibición se colocaran "ordenadamente" y sirvieran "a la utilidad y recreo del público", con lo que de nueva cuenta la vieja fórmula de "instruir y divertir" cobraba vigencia en la inicial galería mexicana.

En agosto de 1785, Jerónimo Antonio Gil inventarió el fondo con que contaba la Academia a su laborioso cargo: "96 dibujos, 96 estampas, 334 medallas griegas y romanas, 31'421 medallas de cobre y plomo, y una caja de moldes de azufre".<sup>41</sup>

En poco tiempo, las existencias consignadas aumentaron considerablemente y en 1791, el prestigiado arquitecto Manuel Tolsá, luego de desembarcar en Veracruz, trajo una magnífica colección de estatuas de yeso en un singular rompecabezas escultórico diseminado en 76 cajas. En realidad, esta colección fue "la base" de la primera galería

---

<sup>40</sup> *Idem.*

<sup>41</sup> *Idem.*

de arte dentro de la Academia.

Lenta pero decididamente, el arte mexicano fue reclamando su derecho de ingreso a la Academia, por lo que los dibujos de aquella época empiezan a dejar ver torsos de proporciones helénicas coronados con rostros indígenas.

## **2.6. Los gabinetes novo hispanos.**

Aun cuando las primeras aportaciones al coleccionismo en México, debidas a Don Carlos de Sigüenza y Góngora en la segunda mitad del siglo XVII, habían sido aprovechadas y ampliadas por Boturini durante su estancia en nuestro país, otro ilustre mexicano llamado Francisco Javier Clavijero, a mediados del siglo XVIII, llama la atención a sus coterráneos, urgiéndolos a "conservar los restos de la antigüedad de nuestra patria" y formando en el mismo magnífico edificio de la Universidad un vital y curioso museo que serviría para recoger las estatuas antiguas que se conservaran o las que se descubrieran en las excavaciones, así como las armas, las pinturas mexicanas que anduvieran esparcidas y, sobre todo, los manuscritos, tanto los de los misioneros y otros antiguos españoles, como los de los mismos indios.

Durante los primeros años de ese siglo, los términos "gabinetes" y "museos" se confunden y alternan. Cómo y cuándo surge la idea de un museo público es difícil de precisar, pero a fines del siglo XVIII, Clavijero, Constanzó, José de Gálvez, Longinos y otros ya planeaban la idea de un museo abierto a ciertos sectores.

1790 fue un año memorable y trascendental para la museología mexicana, ya que no sólo se "desenterraron" importantes monolitos como la Piedra del Sol y la Coatlicue, sino que varios textos coinciden en señalar ese año, concretamente el 25 de agosto, como la fecha de inauguración del primer Museo de Historia Natural con carácter público. El lugar que lo albergó se encuentra ubicado en la calle de Plateros número 89. Su primer director fue el naturalista José Longinos Martínez y su acervo consistía, más que en piezas de colección de la antigüedad mexicana, en materiales y especímenes de los reinos de la naturaleza.

Esto era una moda acorde con su momento, ya que por aquel entonces las colecciones de historia natural eran de las más apreciadas, entre otros motivos, por la creciente popularidad de los gabinetes de ciencia, resultado directo de la Ilustración científica en boga y como efecto colateral de los “inventarios” que los reyes españoles solicitaban de sus posesiones para un mejor aprovechamiento de la riqueza material y cultural de las mismas.

Durante meses, el museo acaparó las noticias, exhibiendo fenómenos y maravillas, tales como las 17 osamentas de elefantes encontradas en la Nueva España e instrumentos igualmente fascinantes para la época: microscopios, cámaras oscuras, barómetros y similares. Los primeros pasos del gabinete fueron celebrados por la sociedad colonial, que "acogió" con entusiasmo la existencia de este primer museo, así que las donaciones empezaron a llegar por docenas para enriquecer la colección, además del servicio de consulta que organizó el naturalista. Varios meses después, la Gaceta de México seguía informando sobre los progresos del gabinete, el cual contaba ya con "tres pirámides de dos varas y media de altura revestidas y adornadas de las respectivas producciones que hacen alusión a cada uno de los reinos de la naturaleza".<sup>42</sup>

Los contenidos de aquel gabinete fueron exhibidos según los preceptos museográficos que defendían la Edad de la Razón. Todo el saber y el sabor de la época quedaban atrapados en aquellas vitrinas.

## **2.7. Funciones de un Museo.**

El museo ha venido realizando una serie de funciones indispensables para la salvaguardia y el conocimiento del patrimonio histórico cultural. Los objetos que guarda, investiga y expone son elementos expresivos y significativos de la evolución cultural de la Humanidad.

---

<sup>42</sup> *Idem.*

Históricamente, el afán de coleccionismo y la necesidad de evitar su pérdida son las causas y/o los factores determinantes en la recolección y almacenamiento de objetos de interés cultural. La recolección y el almacenamiento obligan, a su vez, a la ordenación y clasificación de las colecciones en su presentación pública, y a su consecuente investigación y difusión cultural.

La mayor parte de los museólogos, conservadores de museos y especialistas en este campo han estado de acuerdo en que las funciones fundamentales que deben cumplir estas instituciones son: conservar, presentar, investigar y difundir este patrimonio cultural.

El ICOM concretó las funciones esenciales que debe cumplir el museo en nuestro tiempo: la conservación de las manifestaciones humanas, la investigación de ese patrimonio y, a través de éste, la educación y el entretenimiento del hombre.

## **2.8. Objeto y Cultura material.**

La característica esencial de los museos es exponer objetos materiales, los cuales revisten características determinadas, como antigüedad, rareza, valor estético, interés científico, etcétera, aunque no se tenga muy claro si son objetos museables porque están en los Museos o si están en los Museos porque son objetos museables. Por lo tanto, debemos preguntarnos: ¿Qué hace que un objeto sea considerado merecedor de estar en un Museo?

Para responder nuestra pregunta, debemos remitirnos a los conceptos de "objetos y "cultura material".<sup>43</sup>

La cultura material está constituida por cualquier objeto que sea -o supongamos- portador de información. Este hecho le da valor de documento con unas características

---

<sup>43</sup> GARCÍA Blanco, Ángela. *Didáctica del museo*. 1988.

determinadas. La información o mensaje que contiene el objeto se deriva de que es un producto de la actividad humana y, por lo tanto, es el resultado de una serie de acciones intencionadas que han recaído sobre él y han determinado su identidad, quedando reflejadas dichas acciones en él en forma de huellas. Así es que si queremos saber para que sirvió un objeto, podemos interrogarlo y la respuesta, la mayoría de las veces, la podremos hallar en él mismo.

Tomando en cuenta la materia de que está hecho, su forma o su decoración, podemos deducir el uso que tuvo en su momento, ya sea doméstico, ritual, militar, funerario, etcétera. Al ser el objeto respuesta a la necesidad, ya sea de orden económico, técnico, social, político, religioso, estética, la cual va a decidir sus características materiales, podemos partir de ésta para deducir las necesidades que satisfizo en aquel entonces.

A partir de proporcionarnos información -referente a sus características generales como materia, forma, técnica, decoración, lugar de hallazgo ,fecha de uso, entre otros-, podemos decir que indirectamente los objetos nos hablan de necesidades y relaciones humanas, así como de costumbres y creencias de hombres de sociedades pasadas y también actuales.

El objeto portador de información se convierte entonces en un documento, es decir, en una fuente de datos tal como lo es un documento escrito, pero con características que lo hacen diferente a éste último. La primera diferencia que podemos mencionar es su carácter *involuntario*, ya que el documento material, en el momento que se originó, no tuvo como finalidad la transmisión de noticias, efemérides u otro hecho que sí viene a constituir el fin del documento escrito. Un ejemplo en particular lo encontramos en un libro, donde podemos apreciar los datos que nos ofrece como objeto material, o sea, de manera involuntaria o no intencionada, junto con la información intencionada que aparece en sus páginas escritas.

Por ser involuntario es también más *fiel* y *objetivo* que el escrito, que generalmente está mediatizado por la interpretación o la intencionalidad del autor. Además, es *universal* en el espacio y el tiempo, ya que en cada objeto encontramos un hito temporal y una fecha específica reflejada en sí mismo. Por lo tanto, la historia está

presente y puede escribirse en cada lugar y en cada momento donde exista cualquier resto material relacionado con la actividad humana, incluyendo a aquellos que el propio hombre humaniza al establecer relaciones con ellos: animales, rocas, plantas, etcétera.

La universalidad de los objetos materiales también está relacionada con la cuestión social, por lo que también podemos encontrar en ellos datos pertenecientes a diferentes clases o grupos sociales. La información que porta cada resto material es única y distinta a la de los demás. Cada uno tiene una cualidad individual y una personalidad propia, diferenciándose de otros.

No obstante las diferencias, tanto los objetos materiales como los documentos escritos constituyen fuentes de datos para el estudio y conocimiento de la historia del hombre, ya sea complementándose, refrendándose o contradiciéndose entre sí.

## **2.9. El nuevo papel de los Museos.**

En la última década, los museos y las galerías de arte en todo el mundo han sufrido enormes cambios: de ser simples almacenes de objetos se han transformado en lugares de aprendizaje activo.

Además de ocuparse de sus propias colecciones, los museos han de orientarse al público. En la actualidad, está produciéndose un mayor equilibrio entre el interés por los objetos y el interés por las personas, así que los viejos principios de conservación deben ahora compartir su papel predominante con el nuevo concepto de colaboración.

Esta revolución es apasionante, pero también presenta algunos retos. Los museos deben volver a plantearse la compleja relación entre los objetos y sus fines educativos, y comprobar si todavía son válidas las viejas creencias. Ya no es suficiente coleccionar como fin en sí mismo, sino que ahora coleccionar se ha convertido en un medio para conseguir un fin: el de acercarse a las personas y conectar con sus intereses y necesidades.

Una vez que los museos se han planteado las preguntas de cómo, para quién y con quién deben establecer los vínculos, el centro de atención deja de caer sobre la labor de colección para acercarse a la de la comunicación. Esta nueva orientación a los visitantes se entiende como el único camino hacia el futuro.

Durante mucho tiempo, los museos han defendido los valores de la erudición, la investigación y la colección a expensas de las necesidades de los visitantes. El reto actual es conservar estas preocupaciones tradicionales pero combinándolas con valores educativos que se centran en cómo los objetos conservados en los museos pueden mejorar la calidad de vida de todos.<sup>44</sup>

## **2.10. Intencionalidad comunicativa de los museos.**

Con base en el apartado anterior, es importante cuestionarnos *para qué* y *para quién* exponen los museos, preguntas que aluden a la finalidad comunicativa de la exposición de las piezas y al destinatario de las mismas, respectivamente. Estas cuestiones actúan como referente para decidir el *qué* y el *cómo* se va a exponer.

Si bien las finalidades del Museo, normalmente, vienen a resumirse en servir a los intereses de estudio, investigación o deleite -tal como lo define el ICOM-, cada Museo debe concebir su particular aportación a estas finalidades comunes, tomando en cuenta su ubicación, sus colecciones, el personal del que dispone, la organización, etcétera.

Cada Museo define la imagen que quiere proyectar a la sociedad a partir de un trabajo planificado en el que se contempla la finalidad que se persigue en cada fase o parte de la exposición: procurar deleite, informar, favorecer el estudio sobre un tema, enseñar a aprender, meramente mostrar, convencer, entretener, impresionar, por mencionar algunos; y con base en esa intencionalidad se ordenan los elementos que intervienen en la exposición y en su organización.

---

<sup>44</sup> HOOPER-Greenhill, Eilean. *Los museos y sus visitantes*. 1988.

### 2.10.1. Tipos de Museos según su intencionalidad comunicativa.

Por su finalidad comunicativa, los museos se dividen en tres tipos: el Museo *contemplativo*, el Museo *informativo-transmisor* y el Museo *didáctico*, que es el que nos interesa ya que enseña y posibilita el descubrimiento.<sup>45</sup>

- a) En el Museo contemplativo, la contemplación resulta ser la única respuesta posible cuando no se entiende el valor o significado de lo que se ve y no se tienen medios para entenderlo, generando solamente una reacción de aceptación o rechazo ("me gusta" o "no me gusta") de índole emocional. A lo más que se puede llegar es a un pleno disfrute estético.

Las piezas, colocadas unas junto a otras, no establecen relaciones entre sí, por lo que no hay posibilidad de que se expliquen mutuamente. Se pretende que cada una hable por sí sola y se haga comprender y disfrutar por sí misma.

Esto provoca que el visitante se encuentre desasistido intelectualmente para apreciarlas, pues no se le ofrece la clave para decodificarla. El Museo está sustrayendo al visitante los medios para que interprete y valore los objetos.

- b) El Museo informativo-transmisor pretende dar a conocer algunos conocimientos e interpretaciones que el Museo posee sobre los objetos que tiene. Dichos conocimientos suelen estar sistematizados, y la selección y exposición de los objetos se hacen según el orden de esos conocimientos que se quieren transmitir.

Las piezas ya no son valoradas aisladamente, sino que se relacionan y asocian intencionadamente, teniendo en cuenta su contenido temático, su importancia científica y su situación dentro del contexto expositivo.

---

<sup>45</sup> GARCÍA Blanco, Ángela. *Didáctica del museo*. 1988.

Para que el visitante entienda el "lenguaje de las piezas", hay que ofrecerle la clave en función de la cual la exposición se ha estructurado, A través de medios técnicos (luz, alturas, colores), escritos, gráficos o audiovisuales, hay que ofrecerle al visitante la razón por la que cada pieza se encuentra en la exposición, con la intención de que, conociendo su sentido, haga la lectura y la interpretación prevista.

Si bien este tipo de Museo parece haber dado un paso importante al intentar establecer una relación comunicativa con el público, esta comunicación es unidireccional y la actitud del visitante es fundamentalmente pasiva, pues en el fondo se le sigue considerando un receptor de información sin ninguna participación intelectual creativa: se le interpreta todo y no le queda más que aceptarlo; se le facilita la comprensión de los conocimientos que se pretende transmitir, pero no se le enseña qué significan científicamente, culturalmente o estéticamente sus piezas.

Por lo tanto, si queremos que las personas elaboren sus propias interpretaciones y establezcan sus propias conclusiones, es imperante que el Museo ofrezca múltiples posibilidades de interpretación que exija del visitante una actividad que le capacite para poder captar la información que los objetos le transmiten y elaborar su propia interpretación de la realidad.

Uno de los caminos para lograr una actitud más activa del visitante es descubrirle la información que encierran los objetos, enseñándole a leerlos, a establecer relaciones entre ellos y a interpretar dichas relaciones, procurándole los recursos y los mecanismos intelectuales para hacerlo. La idea es que se independice tanto de las interpretaciones hechas por el Museo, como de las de cualquier otro medio de comunicación de la sociedad en que vive.

Es así como el Museo se convierte en un instrumento educativo, ya que no sólo enseña lo que sabe sobre los objetos que tiene, sino también *enseña a aprender* a partir del análisis e interpretación de la cultura material.

Esta función educativa del Museo está en la línea de una metodología activa de descubrimiento, manifestándose así el Museo didáctico.

- c) El Museo didáctico, entonces, tiene la intención educativa de enseñar a adquirir los conocimientos a partir del análisis e interpretación de la cultura material. En otras palabras, en él es posible "aprender a aprender" y, por lo tanto, posibilita el descubrimiento.

Si bien, como ya vimos, la cultura material representa una fuente de información para el estudio de culturas pasadas y actuales, la palabra *descubrimiento* se puede aplicar con propiedad a los objetos que se estudian en un proceso en donde cada aspecto que se devela ayuda a develar el siguiente, y así sucesivamente hasta agotar la información que podemos descubrir en los objetos.

Bajo este contexto, el término *descubrimiento* se manifiesta como un método de enseñanza activo o como un proceso de aprendizaje en el que el receptor participa íntegramente, de modo que los conocimientos que se consiguen son el resultado de una elaboración propia, a partir de un análisis de la realidad y de una reconstrucción de su estructura.

Así pues, la exposición didáctica ofrece al visitante una forma de ir encadenando razonamientos a partir de los datos presentes en la exposición, tanto de los que ofrecen las piezas como los que ofrecen mapas, fotografías, información escrita, etcétera. Estos datos, efectivamente, han sido seleccionados y expuestos de tal manera que van dirigiendo el proceso hacia la conclusión prevista; sin embargo, no se ofrece como la única posible.

La apariencia de una exposición didáctica puede llegar a parecerse a la de una buena exposición informativa-transmisora. La diferencia fundamental es la intencionalidad por parte de la primera de compartir recursos intelectuales, enseñando al visitante a pensar, a partir de fuentes primarias de información, y a compartir el placer de descubrir.

## **2.10.2. Para quién exponen los museos: el visitante como destinatario.**

Como institución pública, la acción cultural y educativa que debe desarrollar el Museo debe ser dirigida al público en general. Sin embargo, hay que tener presente que el público no es homogéneo, ya que la preparación, los conocimientos y las motivaciones son muy diferentes. Por esto, es necesario que el Museo atienda las diversas demandas culturales de los distintos grupos sociales.

En función de sus contenidos y de sus objetivos comunicativos, el Museo primero debe conocer *quién es su público*, por edad, sexo, estudio, lugar de residencia y motivaciones en general. Luego debe saber *cómo incide* en cada uno de los grupos constituidos la oferta cultural que el Museo hace. qué dirige la atención del visitante en qué medida influyen tanto las instalaciones como la propia preparación del visitante, etcétera.

Aunque el visitante es un elemento importante de la exposición al ser el destinatario de la misma, en muchas ocasiones es el elemento más desconocido del Museo, pues se le presta poca atención al estudio de sus características.

En los Museos contemplativos, aunque teóricamente están dirigidos a todo el mundo, en realidad quedan excluidas las personas que no tienen la preparación intelectual o estética necesaria para descifrar, apreciar o degustar las obras, pues no hay que olvidar que el visitante se encuentra frente a ellas sin más apoyo para entenderlas que su propio bagaje cultural

Por su parte, los Museos informativo-transmisores, a pesar de que ayudan al visitante a comprender mejor el valor cultural de los objetos, conciben al público como homogéneo, razón por la cual eligen un nivel de información "medio" y no bien definido. Al desconocer el receptor, se tiende a divagar hacia arriba y hacia abajo de la línea media, intercalando términos científicos que quedan sin explicar o infantilizando el lenguaje o la explicación en su sentido más peyorativo.

Aun cuando se logra el nivel intermedio informativo, las personas que, por su nivel de formación, quedan por debajo de él no alcanzan su comprensión (por ejemplo,

los escolares), mientras que las que lo rebasan no encuentran respuestas a sus interrogantes.

Por lo tanto, hay que subsanar esas limitaciones estableciendo la información escrita y visual a tres niveles, diferenciados por su extensión y densidad informativa:

El primer nivel, con pocas palabras y caracteres grandes, juega el papel del título de un capítulo en un libro y tiene una finalidad orientativa general. El segundo nivel, viene a ser cada una de las partes de un capítulo, en donde la información tiene una extensión mayor y se presenta con caracteres más pequeños. El tercer nivel tiene como campo de referencia cada elemento del conjunto y su finalidad es identificar y describir lo individual.

Estos tres niveles dentro de un Museo didáctico, cuyo fin es provocar en el visitante una actitud más activa enseñándole a aprender, adquieren las siguientes funciones:

El primer nivel o general ofrece una información de síntesis, de conclusiones ya demostradas y/o de leyes concretas. Más que tratar de referir hechos o explicar cómo se van repitiendo determinados hechos en circunstancias específicas, expone la ley que se ha inducido de esas observaciones; es una información necesariamente conceptual.

El segundo nivel, al ocupar una posición intermedia, participa parcialmente de las características del primer y tercer nivel, es decir, participa del estudio y/o información analítica que veremos en el siguiente nivel, pero también de las interpretaciones y conclusiones como en el primero, aunque sean parciales.

El tercer nivel, referente a lo particular-concreto, lo define el estudio o la información analítico-descriptiva, generalmente breve, en el que ofrece los conceptos definitorios del objeto y resalta aquel aspecto que se ha tomado en cuenta para asociarlo con otros y para hacer su valoración cultural.

Los tres niveles de lectura deben ser perfectamente identificables por el visitante como tales, con su funcionalidad e intencionalidad, para que pueda elegir. Debido a que

se trata de reconocerle al visitante la capacidad intelectual de razonar y de reconstruir todo el proceso de investigación, es elemental ofrecerle todos los datos necesarios y hacer posible el recorrido racional, ya sea con el método deductivo (de lo general a lo particular) o a través del inductivo (de lo particular a lo general). Esto le es posible a cualquier persona adulta, independientemente de su nivel de instrucción.

Enseñar a analizar, comparar, interpretar, interrogar, descubrir y sintetizar, lo puede hacer el Museo de una manera directa y visual, con el enorme atractivo que ello tiene y sin que esta nueva oferta didáctica del Museo excluya la estética ni la informativa. De esta manera, el visitante puede contemplar meramente las obras y disfrutarlas estéticamente, o informarse puntualmente de aquello que le interesa, con la ventaja de la perfecta sincronización de lo que se expone, cómo se expone y la información que se da para ello, cuando todo tiene un objetivo informativo bien definido.

En el caso de los niños, en los que es importante desarrollar su capacidad analítica, el nivel de estudio adecuado es el de lo concreto, el de observación, descripción y análisis de los objetos con las analogías que pudieran establecerse entre ellos. Conforme vaya creciendo, el niño puede ir ascendiendo hacia la abstracción y el concepto siguiendo las pautas comunicativas y didácticas que le ofrece el Museo, de manera que vea palpablemente el engranaje del proceso del conocimiento. Caso contrario lo tenemos en un adulto que ya posee conocimientos generales sobre lo que va a ver, por lo que puede prescindir del nivel general, teniendo la oportunidad de profundizar en lo ya conocido.

El Museo debe hacer partícipe al visitante del conocimiento científico que posee sobre las piezas que expone, lo cual implica no sólo transmitir la ciencia, sino también enseñar el método de hacerla. El Museo también debe enseñar a descifrar las claves comunicativas que usa en la exposición.<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> *Idem.*

## **2.11. Intencionalidad educativa de los museos en México.**

En los espacios museográficos se unía, en un orden cronológico lineal, el pasado con el presente y se intentaba abarcar todo el territorio nacional. La arqueología era prueba fehaciente de la grandeza de la época prehispánica, mientras que la historia demostraba algunos puntos relevantes del periodo en el que se mezclaron los mundos autóctonos y europeos, así como la lucha de emancipación para que el país siguiera su propio camino.

En esta trayectoria, los establecimientos museísticos no estuvieron solos, sino que formaron parte del complejo aparato estatal que se preocupaba por poner las bases de un sistema educativo que fomentara un sentimiento común entre los mexicanos y que permitiera, a la vez, el progreso y la modernización del país.<sup>47</sup>

Como vimos anteriormente, el uso de piezas y colecciones se dio inicialmente en los altos círculos económicos y culturales, y condujo a la creación de centros especializados como galerías, gabinetes, jardines, herbarios, laboratorios, academias, así como a la adaptación y construcción de habitaciones, vitrinas y mobiliario específicos para la ordenación y preservación de acervos.

A estos lugares acudía sólo un selecto grupo de personas que se daba cita para estudiar y comentar sobre los ejemplares adquiridos, lo cual daba pie al fomento de investigaciones científicas y apreciaciones estéticas.

Aunque el aprovechamiento de estos objetos estuvo restringido a unos cuantos, de aquí surgieron los primeros métodos de estudio y enseñanza, que se implementarían posteriormente en los establecimientos educativos destinados a públicos más amplios. Así, las piezas ya no sólo se exhibían en los gabinetes para la mera satisfacción de aficionados y coleccionistas, sino que confirmaban su valor educativo para todos los niveles de enseñanza e incidían en grupos sociales mucho más extensos.

---

<sup>47</sup> RICO Mansard, Luisa Fernanda. *Exhibir para educar*. 2004.

Probada y aprobada la influencia educativa de los objetos, su uso se extendió a establecimientos de carácter público, como galerías y museos en general, así como museos dependientes de instituciones educativas. Esta apertura permitió que la gente interesada tuviera acceso a las piezas sin necesidad de poseer muchos conocimientos o de sujetarse a rígidos programas de estudio.

A finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, no sólo se incrementaron estas nuevas instituciones, sino que también comenzó una gran diversificación de temas por exhibir y, consecuentemente, nuevas inquietudes por lograr una mejor transmisión del saber.

El coleccionismo meramente didáctico se extendió significativamente a partir de la aceptación en las escuelas elementales del método objetivo, en el que se basa el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la estimulación de los sentidos, lo que influyó decisivamente en la formación de colecciones. El ver y palpar los objetos originales o, en su defecto, ofrecer representaciones de los mismos, facilitaba la comprensión de las cosas, por lo que desde las primeras reuniones de educadores y pedagogos, como el Congreso Higiénico Pedagógico de 1882, se recomendaba ampliamente la utilización de objetos dentro de las aulas.

Esta propuesta de enseñanza siguió dos vertientes complementarias:

- El establecimiento como asignatura de las llamadas "lecciones de cosas", en las que por medio de objetos, ilustraciones o excursiones escolares, se permitía que los niños observaran las cosas tal y como son; y
- La promoción de colecciones y museos escolares, organizados en las propias escuelas.

La creación del museo escolar reforzaba los métodos de trabajo en el aula, ya que estimulaba que los niños fueran más observadores y cuidadosos a través de la recolección, ordenación y preservación de ejemplares, además de que ayudaba a fomentar la apreciación física y artística de los objetos.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> Idem.

### CAPÍTULO III

#### *Desarrollo de un taller de fotografía experimental (cianotipia) para el Museo de la Luz*

##### **3.1. Un vistazo a los inicios del Museo de la Luz.**

El Museo de la Luz es uno de los museos pertenecientes a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que, junto con Universum, promueve la divulgación científica a través de equipamientos interactivos y diversas actividades, entre otras experiencias entretenidas y enriquecedoras..

Situado en las calles de San Ildefonso y el Carmen, en el Centro Histórico de la ciudad de México, el Museo de la Luz se inauguró el 18 de noviembre de 1996, después de dos escasos años de intenso trabajo de concepción y desarrollo tanto del proyecto como del diseño, construcción e instalación del equipo.

Dos hechos significativos marcaron desde un principio la pauta para el proyecto del museo: por un lado, la sabia decisión tomada por el entonces rector de la UNAM, José Sarukhán, de convertir el antiguo templo de San Pedro y San Pablo en un recinto para un museo interactivo de las ciencias; en segundo lugar, la también sabia elección por parte del personal del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia, bajo la dirección de Jorge Flores, del tema de la luz para este nuevo museo.

El edificio tiene varias características importantes. Se trata de una construcción del siglo XVI, erigida como iglesia anexa al Colegio Máximo de los jesuitas. Durante sus cuatro siglos de existencia, había sido usado con muy diversos fines y a lo largo de una vida tan accidentada sufrió diversas intervenciones, de las que dan cuenta sus pisos y muros cubiertos de capas decoradas, de diverso valor histórico y artístico, que no logran ocultar el singular estilo barroco de tinte checo de su arquitectura inicial.

Respecto al tema elegido, la luz y los fenómenos luminosos han atraído desde siempre la atención y curiosidad del hombre, pues la luz, al igual que las sombras, penetran en todos los aspectos de la vida y de la actividad humana.

La luz y su energía son base de la vida misma y su presencia ha influido de manera esencial en la evolución de la biosfera, del hombre y del pensamiento; la luz es el elemento central de las artes plásticas, y ella y la óptica han sido la base de importantes tecnologías modernas. Sin embargo, a pesar de esta influencia, no hay en el mundo otro museo dedicado íntegramente al tema de la luz.

El tema se presta de manera muy especial para hacer un museo atractivo, polifacético, multidisciplinario e interactivo. Por ello, se decidió que el proyecto fuera desarrollado por un grupo multidisciplinario de especialistas en las áreas de Astronomía, Óptica, Ingeniería, Física Moderna, Química, Ecología, Fisiología, Arquitectura y las Artes. De esta manera, el museo abarca la Luz desde distintos aspectos, a través de los cuales se observa cómo el hombre ha interactuado con la luz a lo largo del tiempo.

Dada la vastedad y riqueza del tema, hubo que ser selectivos en cuanto a los tópicos y la forma de desarrollarlos. A continuación, se presentan las secciones del proyecto original y los temas seleccionados para cada una.

Índice del proyecto original del Museo de la Luz	
<b>Sección 1. Naturaleza de la luz</b>	<b>Sección 6. La visión</b>
1.1. Luz, ¿de dónde vienes?	6.1. Los ojos
1.2. Luz, ¿por dónde vas?	6.2. El proceso visual
1.3. Luz, ¿qué eres?	6.3. El gabinete del oculista
	6.4. Luz y salud
<b>Sección 2. Un mundo de colores</b>	6.5. ¿Realidad o ficción visual?
2.1. El color de los objetos	<b>Sección 7. La luz en las artes</b>
2.2. Composiciones de colores	7.1. La luz en las artes visuales
2.3. Química y color	7.2. La luz como protagonista escénica
2.4. Colores en el cielo y en la tierra	7.3. La luz en la arquitectura
<b>Sección 3. Torre fotónica</b>	<b>Sección 8. Luz e historia</b>
3.1. La camera obscura	8.1. Grandes momentos en la historia de la luz
3.2. Computadoras e imágenes	8.2. La luz en la historia del pensamiento
3.3. Luz y electrones	
3.4. Energía solar	<b>Sección 9. Fuera de la galería</b>
<b>Sección 4. Cámara celestial</b>	9.1. Espectáculos
4.1. Mensaje de las estrellas	9.2. Talleres
4.2. ¿De qué está hecho el mundo?	9.3. Centro de documentación
	9.4. La tienda, el café
<b>Sección 5. La luz y la biosfera</b>	
5.1. Luz, motor de la vida	
5.2. La luz y la atmósfera	

El contenido está estructurado de manera interdisciplinaria y puede apreciarse una cierta lógica en el temario, que no es casual. El recorrido ofrece una narración que va de lo más puro y objetivo hasta lo más subjetivo al terminar con las artes, pasando por niveles crecientes de complejidad y elaboración:<sup>49</sup>

- Sección 1. "La naturaleza de la luz".

*Somos hijos del sol.* La representación del sol en diferentes culturas desde la antigüedad, y como figura central en diferentes mitologías, ocupa un lugar prominente en la entrada del recinto. Su finalidad es resaltar la importancia de la luz solar para la vida en el planeta.

*El espectro electromagnético.* La intención es mostrar la luz como un fenómeno electromagnético, hacer ver que a diferentes colores corresponden diferentes longitudes de onda y que hay luces que el ojo humano no es capaz de ver o percibir, y dar a conocer efectos y aplicaciones de las diferentes radiaciones electromagnéticas.

El elemento central es un gran mural interactivo del espectro electromagnético, con identificación de las diferentes bandas, sus intervalos de frecuencia y longitudes de onda, sus usos, efectos y aplicaciones, y algunos aparatos o dispositivos que la generan, detectan o usan.

- Sección 2. "El mundo de los colores".

*Del color de la luz con que se mira.* Muestra los colores luz y los colores pigmento, la suma y resta de colores, los colores de origen químico y físico, los colores primarios y complementarios. En esta sección nos damos cuenta de que los colores primarios en luz son muy distintos que los primarios que hemos conocido desde la infancia, esto mediante una manera muy sencilla.

- Sección 3. "Torre Fotónica".

---

<sup>49</sup> Recuadro tomado de CETTO, Ana María y Luis de la Peña. *Revista de la Academia Mexicana de la Ciencias*. 2003.

Se propone usar la torre y el campanario del edificio para mostrar cinco siglos de tecnología óptica, empezando con una cámara oscura en la cúpula del campanario y terminando con algunos de los más importantes desarrollos de Fotónica y Opto electrónica.

La torre es, pues, el espacio del museo donde se hace énfasis en la tecnología asociada a la luz.

- Sección 4. "Energía solar".

Exposición en la azotea del edificio de aparatos construidos en México que sirven para captar la radiación solar y transformarla en otras formas de energía: térmica, mecánica, eléctrica, etcétera.

Se insiste en la gran importancia que la energía solar puede tener en nuestro país si aprendemos a utilizarla de manera adecuada.

- Sección 5. "La luz y la biosfera".

La intención de esta sección es mostrar que la luz solar es fuente primaria de la mayoría de las formas de energía presentes en nuestro mundo y que, además, en su interacción con el planeta, ha favorecido las condiciones para que la vida se desarrolle y continúe.

- Sección 6. "La visión".

*El ojo adaptable.* Se trata de un modelo de ojo de tamaño regular, parcialmente interactivo, que muestra los componentes anatómicos del ojo y la función de cada uno de ellos en la formación de una imagen en la retina.

- Sección 7. "La luz en las Artes".

Aun cuando en todas las secciones del museo el arte y la estética deben ser evidentes en las formas de presentar y representar los fenómenos de la luz, en el uso de los espacios, y en el diálogo con los visitantes, también es esencial abordar específicamente algunos aspectos importantes del uso y de la percepción de la luz en las artes.

- Sección 8. "Luz e Historia".

El área aún pendiente, *La luz en la historia del pensamiento*, estaría formada por un mural artístico con textos ilustrados, para mostrar la influencia que en la filosofía y en nuestra concepción del mundo han tenido la luz y los fenómenos ópticos y luminosos diversos (colores, eclipses, arco iris, espejismos, aureolas, manifestaciones corpusculares y ondulatorias, etcétera) a través de la historia, incluyendo referencias a la luz extraídas de la literatura y la poesía.

A lo largo de sus 12 años de existencia, el contenido original ha sufrido pocas modificaciones y sigue conservando su interdisciplinariedad. Actualmente, en el museo encontramos las siguientes secciones:

- "La naturaleza de la Luz": Es una de las secciones más grandes del museo y en ella se observa cómo se genera la luz y cómo se comporta e interactúa con la materia.
- "La Luz y la biosfera": Se demuestra cómo la luz es un elemento importante para la vida a través de un ecosistema cerrado autosuficiente cuya base de alimento es la luz.
- "La visión de la Luz": Abarca la importancia de la luz en nuestros ojos y cómo es que gracias a ella existe la visión. También se compara la visión de los seres humanos con la de otros seres vivos, con la intención de mostrar que no todos ven de la misma manera.
- "La Luz de las estrellas": Explica por qué estos astros brillan, su temperatura y a qué distancia se encuentran de nosotros.
- "La Luz en las artes": Esta sección alberga distintas exposiciones temporales que demuestran la estrecha relación que existe entre el arte y la luz
- "La Luz en el tiempo": Da la oportunidad de conocer la historia del Templo de San Pedro y San Pablo, así como la historia de la óptica y el arte en México y el mundo.
- "Gabinete del Optometrista": Se conocen las deficiencias visuales que puede sufrir

el ojo humano, así como la manera en que lo afectan, como la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo.

Como puede observarse, el Museo de la Luz es un espacio en donde la ciencia, el arte y la historia se encuentran por medio de diferentes actividades (talleres, demostraciones, experimentos, charlas, conferencias, proyecciones de diaporamas, etcétera), exposiciones temporales y equipamientos que buscan dar una visión integral del fenómeno de la luz.

### **3.2. El potencial didáctico del Museo de la Luz como museo interactivo.**

Hoy en día, se analiza la relación entre museos y educación desde diferentes puntos de vista. En estos estudios se afirma que los museos poseen un gran potencial didáctico, esta afirmación se basa en la creencia de que toda experiencia contribuye, en mayor o menor grado, a la construcción de nuestro conocimiento sobre el mundo en el que vivimos.

En un museo interactivo, como lo es el Museo de la Luz, se contribuye a este proceso de aprendizaje. A continuación, se enlistan algunos métodos que el Museo de la Luz utiliza para ello:<sup>50</sup>

- a) *Un museo interactivo ofrece información científica reciente.* Debido al acelerado avance de la ciencia y la tecnología, es casi imposible que el sistema escolarizado se mantenga al día. Por tal motivo, un museo moderno está obligado a mantenerse actualizado y, en la medida de lo posible, presentar temas que sean de interés.
- b) *Un museo interactivo, por ser un multimedio, ofrece la posibilidad de utilizar un medio más apropiado para comunicar cada idea o concepto.* Por ejemplo, los conceptos de la física se pueden presentar, con relativa facilidad, utilizando aparatos interactivos con los cuales es posible repetir un experimento en forma controlada.
- c) *Un multimedio ofrece la oportunidad de involucrar todos los sentidos.* Esta

---

<sup>50</sup> VALLEJO, María Engracia. *Educación y Museos. Experiencia reciente.* 1990.

posibilidad no sólo incluye a la vista y al oído, sino también al olfato y al tacto, permitiendo así nuevas experiencias que acercan al conocimiento de forma integral. De esta manera, es posible vivir en carne propia lo que antes sólo se nos relataba.

- d) *Un multimedio permite satisfacer diferentes estilos de aprendizaje en los visitantes.* Se ha visto que existen diferentes medios de aprendizaje en los individuos, así como preferencias para acercarse al objeto de conocimiento: leer, escuchar, participar u observar. También hay personas a las que les resulta fácil manipular una computadora o manejar un aparato interactivo, mientras que a otros les agrada que alguien les explique. Un espacio como éste también favorece el aprendizaje colectivo, en el cual se da la comunicación entre pares. En este proceso las personas aportan sus conocimientos, contribuyendo a un mejor entendimiento del tema.
- e) *Un museo interactivo se diseña con base en estudios de público potencial.* Hoy en día, en muchos museos de ciencias, como el Museo de la Luz, se inicia el proceso de planeación de cada sección con un análisis previo del público potencial en lo que se refiere a sus intereses sobre el tema, su conocimiento previo sobre el mismo y sus principales dificultades para entenderlo. Lo anterior lleva a desarrollar los temas buscando la conexión con la vida cotidiana de los individuos o resaltando la importancia o aplicación que pudieran tener. En un ámbito no formal, como el que se describe, se tiene la ventaja de que el proceso de enseñanza-aprendizaje está más centrado en quien aprende. Esto se refuerza gracias a que el visitante tiene la libertad de elegir lo que quiere ver, a su propio ritmo y de acuerdo con sus posibilidades de comprensión.
- f) *Un museo interactivo cuenta con personal capacitado que apoya al visitante en función de su nivel e intereses.* Debido al volumen de público que reciben los museos interactivos, como el Museo de la Luz, así como a la heterogeneidad del mismo en cuanto a escolaridad, intereses y capacidad de comprensión, se ha recurrido a personal capacitado que apoya al visitante, tomando en cuenta sus características particulares.

En el Museo de la Luz a este personal se le llama "anfitrión", quien es el encargado de orientar, dar visitas guiadas, hacer demostraciones y experimentos, impartir talleres para niños y jóvenes, entre otras funciones, y está presente en todo momento

para apoyar al público.

g) *La experiencia que se obtiene en un museo es personal y única.* Como señalan Falk y Dierking, esta experiencia depende de la interacción de tres contextos: personal, social y físico. El contexto personal se refiere a todo lo que el visitante trae consigo al museo: sus expectativas, su conocimiento previo sobre lo que va a ver, su estado de ánimo, entre otras cosas. El contexto social depende del tipo de interacciones que establece con las personas durante su visita. Lo anterior incluye a sus acompañantes, así como al personal del museo con quien entra en contacto. Por último, el contexto físico depende del contenido del mismo museo, el edificio, la circulación, la iluminación y todos los aspectos físicos que puedan contribuir a que su visita sea placentera o desagradable. La experiencia de visitar un museo se encuentra en la intersección de estos tres contextos y se puede afirmar también que dentro de esta intersección está el aprendizaje.

### **3.3. Acciones educativas que se llevan a cabo en el Museo de la Luz.**

a) Curso teórico-práctico de divulgación de la ciencia.

Es una especie de capacitación que se imparte a los anfitriones del museo, quienes son estudiantes de distintas carreras universitarias, principalmente de licenciaturas científicas o técnicas que, como ya se mencionó, atienden al público, dan visitas guiadas, imparten charlas, hacen demostraciones, participan en espectáculos científicos y realizan talleres de ciencias para niños y público en general.

Los anfitriones son becarios del curso teórico-práctico de divulgación de la ciencia que imparte la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM. Este curso tiene niveles básico, intermedio y avanzado, cada uno con duración de un año. Algunos temas que se desarrollan en este curso son: Diversas áreas de la ciencia, Didáctica de la ciencia, Expresión corporal, Elementos básicos de seguridad, Atención al público discapacitado y Aspectos conceptuales y operativos de la divulgación de la ciencia.

b) Talleres de ciencia.

Los talleres de ciencia tienen una doble finalidad: establecer una comunicación más estrecha con el visitante a través de las actividades en las cuales se involucra de manera más directa, y proveer al museo con un espacio en el cual el visitante pueda aprender más sobre un tema específico.

Estos talleres son actividades con una duración no mayor de una hora, en los cuales el visitante, a través de un experimento o un juego sencillo y entretenido, explora algunas ideas que estudia la ciencia. La temática de estos talleres es muy variada y se utilizan fundamentalmente materiales económicos y de fácil adquisición.

c) Rutas temáticas.

Una manera muy especial de visitar el museo es a través de una visita guiada basada en una ruta temática. En esta ruta, el anfitrión lleva al visitante por varias salas del museo, siguiendo un hilo conductor a través del cual involucra a varios equipamientos o secciones. Estas rutas le ofrecen al visitante una visión más integral de la ciencia.

### **3.4. Desarrollo del Taller alternativo de Cianotipia.**

La idea de ofrecer este taller surge a partir de saber que se realizaban actividades didácticas para el público al final de la visita al recinto. El Museo les nombra “talleres” y la finalidad es que el visitante se lleve una parte del lugar mediante la actividad científica, que también ayuda a resolver algunas preguntas, o bien, aterriza algún concepto para apreciarlo mejor.

Fue entonces que recordé que la fotografía en sí tiene su parte científica, pero el Museo no tiene muchos lugares en donde trabajar la fotografía, así que me pareció más práctico trabajar con la Cianotipia.

#### **3.4.1. Historia de la Cianotipia.**

El rápido desarrollo de la fotografía de 1830 a 1850 se debe a una extensa investigación mediante diferentes materiales y procedimientos fotosensibles. Entre estos procesos que se desarrollaron como nuevas posibilidades en el uso de otras sales fotosensibles, además de las ya conocidas como lo eran las sales de plata, se encuentra la Cianotipia que, en su caso, utiliza sales de hierro.

Estos procesos han sido ignorados por largo tiempo, tal vez debido a su inferioridad en cuanto a "precisión" si se comparaban con calotipos y daguerrotipos, o a la falta de valoración con que siempre fueron recibidos por las autoridades de su tiempo.

Sin embargo, aunque estos procesos no hayan tenido cabida dentro de la "fotografía ortodoxa", por llamarla de alguna manera, han sido muy importantes en el desarrollo de procedimientos de copiado de documentos. La heliografía, que hoy utilizamos para copiar planos y dibujos de línea, desciende de estos procesos férricos fotosensibles.

La Cianotipia es una técnica antigua que sirve como alternativa a la fotografía tradicional para fijar imágenes. Fue inventada en 1840 e introducida dos años más tarde por el astrónomo y químico inglés John Frederik William Herschel (1792-1871), quien en 1819 ya había descubierto el poder solvente del hiposulfito de sodio en torno a las sales de plata insolubles, estableciendo así un precedente a su utilización como un agente fijador en la fotografía. A Herschel también le debemos los términos "positivo" y "negativo" aplicados en las imágenes fotográficas.

Fue en 1842 cuando, en un reporte a la Real Academia, Herschel, que se había dedicado a la investigación de materiales fotosensibles, propone por primera vez la utilización práctica de la propiedad fotosensible de los compuestos de sales de hierro.

Herschel describe detalladamente su utilización en la copia de documentos importantes que "requerían de exactitud en la copia de cifras", que era difícil y tardado si se hacía a mano. Herschel describe su proceso como sigue:

*“(...) un bello ejemplo de tal acción deoxidante en un compuesto no-argentino*

*se me ha ocurrido en la examinación de esa interesante sal, el ferrosquicianuro de potasio (ferricianuro de potasio) descrito por el Sr. Smee en la revista Filosófica no. 109 de septiembre de 1840... En este proceso, se absorbe oxígeno nascente, se libera hidrógeno y se obtiene un compuesto característico de los óxidos de hierro, el azul de Prusia con protosales de ese metal (...) Un papel simplemente lavado con una solución de esta sal es altamente sensible a la acción de la luz (...) Después de media hora o una hora de exposición a la luz solar, resulta una fotografía negativa muy hermosa, que se fija lavando con agua a la cual se habrá agregado una pequeña cantidad de sulfato de sodio (...)"*

A continuación Herschel describe tres procesos para la obtención de imágenes fotográficas usando diferentes combinaciones de químicos:

- En el primero, se satura el papel con una solución de citrato férrico, se expone al sol y se obtiene una imagen negativa. Luego se cubre con una emulsión de goma arábiga y el ferrocianuro de potasio, con lo que aparece una imagen positiva. Sin embargo, se desvanece fácilmente si se vuelve a exponer a la luz.
- En el segundo proceso, se cubre el papel con una solución de partes iguales de citrato férrico amoniacal y ferricianuro de potasio, se expone y se lava, dando como resultado una imagen negativa. Herschel agregaba un proceso virador de nitrato de mercurio que requería planchar la imagen después de un tiempo para mantenerla visible.
- En el tercer proceso, se cubre el papel con ferricianuro de potasio y se fija simplemente con sulfato de sodio, con lo que se obtiene un dibujo de líneas blancas sobre fondo azul.

Estos procesos no sólo dan origen a la cianotipia, sino también a la heliografía, y en una fecha tan inmediata que ya en 1878 la Casa Marión de París fabricaba industrialmente el papel heliográfico bajo el nombre de "papel ferroprusiato". Este papel ya usa una doble sal sensible: el citrato férrico amoniacal, que mejora la sensibilidad del ferricianuro.

A partir de este momento podemos diferenciar dos procesos básicos que utilizan la sensibilidad de las sales de hierro a la luz como base de la formación de una imagen fotográfica: la heliografía y la cianotipia, también conocida como "blueprint" (copia azul). Estos dos procesos son inversos, ya que la heliografía produce, mediante el citrato férrico amoniacal (verde) una imagen azul sobre fondo blanco. En realidad, los dos procesos tienen su base en la misma reacción química, que es la reducción de las sales de hierro de compuestos orgánicos (cítrico y oxálico) a estado ferroso por la acción de rayos azules o ultravioletas. Esta sal ferrosa se combina con el ferricianuro de potasio depositándose el "Azul de Prusia"

La obtención de la imagen fotográfica por medio de sales de hierro presentaba una alternativa a la fotografía convencional de sales de plata. No sólo resultan más baratos los materiales de la impresión al eliminarse el uso de plata, sino que se alarga la vida de la fotografía, ya que las sales de hierro no se ven atacadas y descompuestas por el sulfuro.

Debido a su gran sencillez de aplicación, al principio la cianotipia fue utilizada para la reproducción de planos y fórmulas matemáticas, aunque de inmediato se utilizó en la fotografía, destinándose generalmente a la realización de fotogramas durante el siglo XIX. Una de las primeras personas en usar esta técnica fue la fotógrafa Anna Atkins, responsable de la publicación del primer libro ilustrado fotográficamente.

El proceso de cianotipia o ferro-cianotipia fue usado también en el siglo XIX para impresiones convencionales por Gustavo Le Secq -con la intención de documentar las estructuras góticas de París como un trabajo para el gobierno francés- y a principios del siglo XX por los pictorialistas como Clarence White. Recientemente se ha vuelto a utilizar como medio fotográfico y como parte de un proceso gráfico mixto (goma bicromatada, litografía, grabado, xerox , etcétera).

### **3.4.2. Sizado del papel.**

Antes de sensibilizar el papel debe someterse a un sizado que proteja su superficie, limite su absorbencia, propicie una capa uniforme en la emulsión y bloquee cualquier sustancia reductora del papel que pueda velarlo o afectar la reacción. En el caso de la cianotipia, puede sizarse con almidón o albúmina.

#### *Encolado con almidón*

Se disuelve 1½ cucharaditas de almidón de planchar sin aditivos en agua fría. Luego se agregan 3 tazas de agua hirviendo. Se flota el papel por uno o dos minutos, se repite la operación una vez que se seque el papel.

#### *Encolado con albúmina*

Se baten 4 claras de huevo y se dejan reposar por una hora, hasta que desaparezca la espuma. Cuando esto ocurra, se cubre el papel con este líquido y se deja secar.

### **3.4.3. Sensibilización del papel.**

Se prepara el sensibilizador mezclando partes iguales de la solución A (citrato férrico amoniacal verde) con la solución B (ferricianuro de potasio). Esta solución para sensibilizar el papel se debe utilizar de inmediato. Las soluciones A y B pueden conservarse varios meses ya disueltas si se guardan en botellas oscuras, lejos de la luz y en lugar fresco.

La solución básica de cianotipia es la siguiente:

Solución A - 125 grs. de citrato férrico amoniacal (verde).  
250 ml. de agua destilada.

Solución B\* - 75 grs. de ferricianuro de potasio.  
250 ml. de agua destilada.

*\*Nota: Esta solución es venenosa por lo que debe manejarse con guantes.*

Una vez disuelta y mezclada la solución sensibilizadora, se cubre el papel en un lugar bastante oscuro. Puede cubrirse por flotación, pero se requiere una cantidad considerablemente mayor de material. Si se sensibiliza a pincel, hay que procurar no repasar con éste para que no queden marcas o rayas. Se deja secar el papel en un lugar oscuro hasta que vaya a utilizarse. El papel así preparado dura unas horas, ya que conforme pasa el tiempo pierde sensibilidad y limpieza en los blancos.

Se puede agregar dicromato de potasio o dicromato de amonio en pequeñas cantidades (5%) para intensificar el contraste. Una adición de (5%) de ácido oxálico hace que el papel se conserve más tiempo.

#### **3.4.4. Exposición del papel.**

Para que la fijación y los detalles sean más efectivos, es importante exponer el papel al sol.

El papel se cubre con un negativo y se expone a la luz hasta que cambie de color a un gris azulado y los blancos a un amarillo verdoso. Para exponer, puede utilizarse una prensa de contacto. Ésta debe tener una pequeña puerta por la parte de atrás para poder levantar la esquina del papel y checar la exposición sin mover el negativo de registro.

También puede utilizarse simplemente un vidrio pesado y un cartón, entre los cuales se ponen el negativo y el papel.

No puede elaborarse una tabla de tiempos de exposición, ya que ésta depende de la fuente de luz. Puede usarse una lámpara de luz Ultra Violeta si es que no hay sol.

Dependiendo de la hora y de la época del año, la exposición varía entre 10 y 30 minutos. Con una lámpara UV la exposición es mayor.

#### **3.4.5. Lavado y fijado del papel.**

Una vez expuesto el papel, se lava con agua para disolver el color amarillo de las partes blancas. Es importante lavar bastante el papel, ya que cualquier residuo de ferricianuro reaccionará lentamente con la luz manchando los blancos y las orillas del papel.

Una manera de asegurar la conservación del papel es agregar un 5% de ácido clorhídrico, nítrico o cloro al agua de lavado. También se puede intensificar el tono azul del papel agregando agua oxigenada al agua de lavado.

### **3.4.6. Virado del papel.**

El color azul, producido por el ferrocianuro férrico o Azul de Prusia, caracteriza a la cianotipia. Sin embargo, pueden obtenerse otros colores por medio del viraje.

a) Viraje al café.

\*Fórmula 1: Blanqueador - 5 grs. de carbonato de sodio.  
500 ml. de agua.  
Entonador - 45 grs. de ácido tánico.  
500 ml. de agua.

\*Fórmula II: Blanqueador - 10 ml. de hidróxido de aluminio.  
500 ml. de agua.  
Entonador - 10 ml. de ácido tánico.  
500 ml. de agua.

Se mete la cianotipia en el blanqueador hasta que desaparezca el tono azul. Luego se lava y se mete al revelador hasta lograr el tono café deseado.

b) Viraje al violeta.

- 1.- Sumergir la copia en una solución de bórax.
- 2.- Para el Blanqueador, agregar potasa cáustica en una solución (hidrato de potasio).

3.- Para el Entonador, usar 25 partes de alcohol, 30 partes de agua y 100 partes de ácido gálico, hasta que quede color violeta.

### **3.5. Creación de un taller de Fotografía alternativa (Cianotipia) para el Museo de la Luz.**

Como ya se ha mencionado, los talleres que se desarrollan en el Museo de la Luz tienen una doble finalidad:

- a) Establecer una comunicación más estrecha con el visitante, mediante las actividades en las cuales se le involucra de manera mas directa; y
- b) Proveer al museo con un espacio en el cual se pueda reafirmar o aprender mas sobre el recorrido hecho con antelación por el lugar.

Estos talleres son actividades con una duración no mayor de una hora en los cuales el visitante, a través de un experimento o un juego sencillo y entretenido, tiene la oportunidad de explorar algunas ideas que estudia la ciencia. Los temas de estos talleres son muy variados y generalmente se utilizan materiales económicos y de fácil adquisición.

La idea entonces es que el Taller de Cianotipia forme parte de la visita guiada realizada por los anfitriones, bajo la siguiente estructura:



1.- Recorrido por el Museo de la Luz a con los anfitriones.

2.- Visitantes desarrollando el taller de Cianotipia, con ayuda del anfitrión que dio la visita guiada.



3.- Etapa de Sensibilización del papel.

4.- Exposición al sol.



5.- Enjuague: lavado y fijado del papel.

6.- Exposición al sol y ver resultados.



## Método

La forma de introducir a la gente a la actividad es la siguiente:

1.- Indagar- antecedentes- enganches

- Se harán preguntas al aire en las que se podrá saber qué cantidad de información tienen acerca de los mecanismos de crear una imagen.

Ejemplo: ¿Alguien ha tomado fotos alguna vez?, ¿Saben como se revelan, todos y cada uno de los que estamos aquí podremos revelar alguna vez una fotografía?

- Dependiendo del grado escolar o el nivel intelectual, se realizarán las analogías para una explicación lo más sencilla y cotidiana posible.

2.- Explicar funcionamiento con la cámara oscura

- Descripción de componentes
- Características

3.- Desarrollo de actividad.

- Mostrar (haciendo énfasis en la identificación de materiales a través del sentido del tacto)

- Hojas papel algodón
- Brochas 2 pulgadas
- Charolas
- Pinzas
- Bolsas negras

El objetivo es que el taller propuesto forme parte de una visita que enseñe al público a pensar partiendo de la cultura material que el museo ofrece. Esto mediante una estrategia que:

- Potencie la capacidad de observación y descripción de la cultura material.
- Active los mecanismos asociativos del pensamiento, estableciendo relaciones entre lo que se observa y lo que se sabe y la información ya elaborada.
- Favorezca la interpretación personal a partir del contraste entre la información que se tiene y la realidad que se ofrece, con el fin de obtener una interpretación objetiva.
- Habitúe a la elaboración de síntesis, tras el estudio analítico, con ejercicios prácticos como puede ser este taller.

Con base en esta estructura, se pretende que las funciones de investigar-descubrir-aprender se manifiesten como un proceso continuo del pensamiento, para el que no haya límites de edades, ya que se trata de dar respuesta a la necesidad de aprender y entender.

De esta manera, el Museo de la Luz funge como un lugar de "descubrimiento" en el que el visitante participa en la adquisición de sus propios conocimientos de una manera activa.

La enseñanza activa también se pone al servicio de estimular el desarrollo de los componentes emotivos de la persona. El descubrir el objeto, tanto científica como estéticamente, supone una invitación al visitante para que haga su propia experiencia de

expresar artísticamente, desde su propia subjetividad, lo que previamente ha conocido por la vía del análisis y de la interpretación científica.

Por lo tanto, la finalidad es hacer del Museo un lugar de enseñanza práctica y activa, en donde el visitante pueda moverse con libertad en la búsqueda de respuestas a determinados interrogantes, y en el que se pueda estimular la imaginación con propuestas hipotéticas que hay que demostrar.

## CONCLUSIONES

La creación del Taller de Fotografía alternativa (Cianotipia) para el Museo de la Luz es una propuesta en la cual se pretende que el visitante desfogue todas sus experiencias adquiridas en el sitio, sin dejar a un lado sus experiencias vividas. Así, el conocimiento que vaya recogiendo a lo largo de la visita guiada lo vendrá a reforzar mediante la práctica de la actividad.

El taller tiene como objetivo mostrar una técnica fotográfica en la que la luz forma parte importantísima para su realización, mediante la exposición directa a los rayos ultravioleta (cualquier lugar en donde la luz del sol nos bañe) también se pretende demostrar que podemos todos crear una imagen sin la necesidad de tener una gran infraestructura como lo sería el tener un cuarto oscuro y equipo muy costoso.

Mucho de lo que realizará el visitante al crear una cianotipia tiene que ver también con la gran carga histórica que ahí se ha dado, tan solo el edificio -el templo de San Pedro y San Pablo- está decorado con un estilo *art nouveau* por Roberto Montenegro, y en un momento de la visita los anfitriones hacen mención de esto. También el recinto sirvió de albergue para el inicio del Movimiento Muralista Mexicano; por lo tanto, la actividad de cianotipia conjuga las dos formas, la parte científica y la parte artística.

En lo personal, la creación del taller me permitió observar formas de aprendizaje en los niños, gracias a este tipo de actividades, los visitantes se apropian, del espacio de una manera divertida, mientras que en otras ocasiones los visitantes solo se dedicaban a apuntar lo que decía la cédulas sin ni siquiera tocar, mirar, o conocer el equipo.

Estas actividades ayudan a aterrizar dudas que hallan quedado en el recorrido, probablemente el ejecutante no tendrá una noción tan especializada sobre la cianotipia, pero el objetivo fundamental es que él, por sus propios medios, se dé cuenta que existen otras maneras de crear imágenes y en el proceso se mire creando, el resultado que obtenga al generar una imagen habrá logrado hacer que entre en un nuevo círculo de ideas.

Finalmente, espero que este trabajo despierte en las personas, el interés por la fotografía tradicional y por los métodos alternativos que para nuestra época siguen vigentes, los resultados que se obtienen con la cianotipia tienen un toque antiguo a pesar de realizarlo en nuestra época.

## BIBLIOGRAFÍA

AGUAYO Fernando y Lourdes Roca. *Imágenes e investigación social*. México, Instituto Mora, 2003.

*Enciclopedia de Fotografía Kodak*. Tomos 1, 2 y 4. Barcelona, Salvat, 1976.

FERNÁNDEZ, Luis Alonso. *Museología. Introducción a la teoría y práctica del museo*. Madrid, Ediciones Itsmo, 1993.

FERNÁNDEZ, Miguel Ángel. *Historia de los museos en México*. México, Promotora de Comercialización Directa, 1988.

FIERRO Gossman, Rafael. *Templo del Colegio Máximo de San Pedro y San Pablo. Museo de la Luz, 400 años de historia*. México, Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.

GARCÍA Blanco, Ángela. *Didáctica del Museo*. Madrid, Ediciones de la Torre, 1988.

GONZÁLEZ Flores, Laura María. *La cianotipia: una técnica fotográfica alternativa en las artes*. Tesis, Licenciatura en Artes Visuales. Escuela Nacional de Artes Plásticas, Universidad Nacional Autónoma de México. 1984.

HOPPER-Greenhill, Eilean. *Los museos y sus visitantes*. Trea, Madrid, 1988.

RICO Mansard, Luisa Fernanda. *Exhibir para educar. Objetos, colecciones y museos de la ciudad de México*. Barcelona-México, Pomares, 2004.

SOUGEZ, Marie-Loup. *Historia de la Fotografía*. Madrid, Cátedra, 1988.

VALLEJO, María Engracia, *Educación y Museos. Experiencia reciente*. México, Antología. INAH, Colección "Obra Varia". 1990.

## HEMEROGRAFÍA

CETTO, Ana María y Luis de la Peña. "El museo de la Luz, de la ilusión a la realidad". En *Revista de la Academia Mexicana de la Ciencias*. Vol. 54, núm. 4. Octubre-Diciembre de 2003. p. 72-84.

## CIBERGRAFÍA

<http://www.luz.unam.mx>