

Indice

Pag.

Introducción.	3
Un poco de historia.....	4-6
Ventajas y desventajas.....	7-9
Conclusión.....	10

Introducción.

En el momento de su invención, la fotografía se incorporó a la sociedad o un divertimento. Este invento reproductor de imágenes parecía destinado sólo a satisfacer la curiosidad y divertir a la gente y, sobre todo, a quien lo utilizaba. Sin embargo, en pocos años, superados primeros obstáculos e incorporados nuevos avances técnicos que facilitaron la obtención y reproducción de imágenes, la fotografía adquirió un peso específico, cuya importancia se hizo patente en la vida cotidiana. Tal ha sido su influencia que hoy resulta difícil imaginar el mundo sin el aporte de la fotografía y de los medios que de ella han derivado, como el cine y el vídeo.

Las cámaras fotográficas han avanzado técnicamente hasta niveles impensables hace unos años, pero todas ellas se siguen basando en los mismos principios que dieron lugar a esta técnica hace algo más de siglo y medio.

Lo que hacemos al tomar una fotografía, es controlar la cantidad de luz que llega a una película sensible. De lo avanzado de la cámara dependerá la exactitud con que podamos controlar esa cantidad de luz, y los márgenes entre los cuales podemos ejercer ese control.

Las cámaras fotográficas habituales, constan de un diafragma, que controla la cantidad de luz que llega a la película, y de un obturador, que controla el tiempo durante el cual está expuesta la película. Todos los demás controles que lleve cualquier cámara, son simplemente ayudas para controlar estos dos factores, principalmente para calcular los valores adecuados para cada toma.

Pero las cámaras que estamos acostumbrados a ver constan además de un sistema óptico para enfocar el sujeto, creando una imagen de éste sobre la superficie de la película.

La mayoría de nosotros tendemos a pensar que este sistema óptico es imprescindible, y que sin él no se puede hacer fotografía. Pero esto no es cierto, hay un tipo de fotografía en el que no existe este sistema óptico, es la llamada "Fotografía estenopeica".

En pocas palabras, una cámara estenopeica es aquella que no tiene sistemas ópticos basados en la refracción de la luz, siendo sustituidos por un orificio, llamado estenopo, que es el encargado de formar la imagen.

El funcionamiento de una cámara estenopeica se hace presente cuando cada punto del sujeto refleja la luz que recibe en forma de un haz que se extiende en todas direcciones. Lo que hace una cámara estenopeica es seleccionar un único rayo de ese haz, de forma que todos los demás son rechazados y sólo uno llega a la superficie sensible, formando un punto de la imagen. Esto es una situación ideal, las cámaras estenopeicas reales lo que hacen es restringir la anchura de dicho haz luminoso, de tal manera que lo que se forma sobre la película son pequeños círculos.

Un poco de historia.

La idea de la fotografía surge como síntesis de dos experiencias muy antiguas. La primera, es el descubrimiento de que algunas sustancias son sensibles a la luz. La segunda fue el descubrimiento de la cámara oscura

Al practicar en una habitación previamente oscurecida un pequeño orificio en una de sus paredes, los rayos de luz procedentes del exterior proyectan en la pared opuesta a la del orificio, formando la imagen invertida de lo que se halla en el exterior de la habitación.

Este fenómeno, conocido con el nombre de cámara oscura, es el principio óptico básico de la fotografía. De hecho, desde las antiguas cámaras de cajón hasta las más sofisticadas máquinas fotográficas actuales, todas sin excepción representan variantes más o menos perfeccionadas de la primitiva cámara oscura.

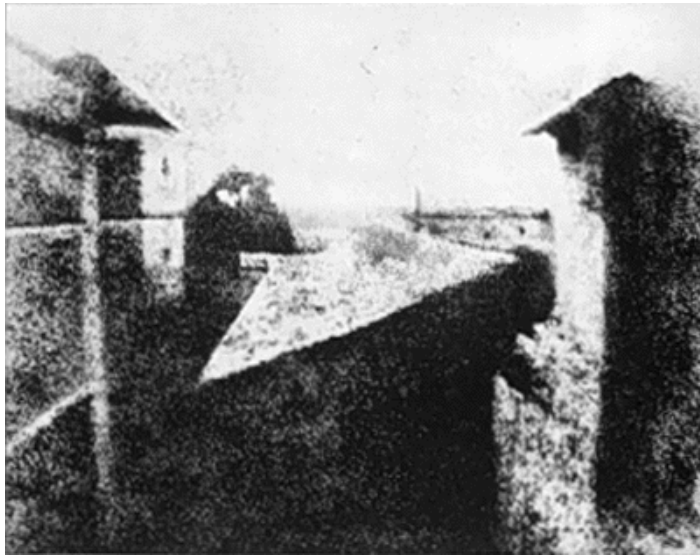
El descubrimiento de los principios de la cámara oscura se ha atribuido a Mo -Tzum, en la China de hace 25 siglos, a Aristóteles (300 a.C.), al árabe Ibn al Haitam (1.000 DC), al inglés Bacín (1.250), etc., pero no dejan de ser meras especulaciones. La primera descripción completa e ilustrada sobre el funcionamiento de la cámara oscura, aparece en los manuscritos de Leonardo da Vinci (1.452-1.519). A Aristóteles al observar un eclipse solar. Después del retroceso cultural de la Alta Edad Media, volvió a mencionarse el dispositivo a partir del siglo XI en escritos que hacen referencia a su aplicación astronomía. En el Renacimiento, Leonardo da Vinci, León Battista alberti o Giovanni Battista Della Porta fueron algunos de los que dejaron referencias escritas de sus conocimientos al respecto. Como Canaletto, usaron la cámara oscura para realizar estudios de perspectiva y como medio para pintar algunas de sus mejores obras También en el siglo XVI, Cirolamo Cardano propuso un perfeccionamiento importante al acoplar al orificio una lente que aumentaba la nitidez de la imagen. A partir del siglo XVII, la cámara oscura, que entonces ocupaba el tamaño de una habitación, se volvió portátil. Hacia 1685, a raíz de los trabajos de Johann Zahn, la cámara o adoptó una configuración semejante a la de los aparatos que se emplearon en los albores de la fotografía. Ya en el siglo XVIII, el dispositivo presentaba diversas formas y dimensiones.

Los primeros experimentos fotográficos datan del siglo XVII. Robert Boyle en 1663 describía que el Cloruro de Plata se vuelve negro al exponerse a la luz, aunque lo achacó al efecto oxidativo de aire.

En 1757 Giovanni Battista demostró que este efecto era debido a la acción de la luz. A partir de entonces los estudios sobre la naturaleza de la luz fueron completándose y se realizaron los primeros esfuerzos para fijar imágenes y dibujos por medio de la luz, pero éstos acababan por degradarse.

Fue Joseph-Nicephore NIEPCE (1765-1833)

1.765) quién consiguió las primeras imágenes negativas en 1816, utilizando papel tratado con cloruro de plata, pero se obstinó en lograr directamente imágenes positivas y además no consiguió fijar la imagen obtenida. Las primeras imágenes positivas directas las logró utilizando placas de peltre (aleación de zinc, estaño y plomo) recubiertas de betún de Judea y fijadas con aceite de lavanda. Con este sistema, utilizando una cámara oscura modificada, impresionó en 1827 una vista del patio de su casa se considera la primera fotografía permanente de la Historia. A este procedimiento le llamó HELIOGRAFÍA. Aun así, no consiguió un método para invertir las imágenes, y prefirió comenzar a investigar un sistema con que obtener positivos directos. También tropezó con el problema de las larguísimas exposiciones que necesitaba (varias horas) ya que el sol al moverse dificultaba el modelado de los objetos.



En concreto, la heliografía se prepara de la siguiente forma: Sobre una plancha de cinc o piedra litográfica, se extiende, resguardándola de la luz, una capa de asfalto que se disuelve en esencia de lavanda. Se insola bajo un positivo y a continuación se revela. La plancha se prepara por procedimientos litográficos. Con Niepce, pues, la fotografía estaba inventada.

(Fig. 1 negativo de Joseph-Nicephore 1816)

Pero todavía faltaban muchos pasos para perfeccionar el invento. Mientras Niepce encontraba el sistema para fijar las imágenes entregadas por la cámara oscura, otro francés, Jacques Mandé Daguerre investigaba en el mismo sentido. Al principio, Niepce se mostró remiso a colaborar con Daguerre, y hasta 1829 no fue realidad la colaboración entre ambos. El 14 de diciembre de este mismo año se constituyó una sociedad cuyo objetivo era investigar y profundizar el nuevo invento. Sin embargo, la sociedad duró muy poco ya que Niepce falleció de ataque de apoplejía en julio de 1833. Fue Daguerre quien prosiguió las investigaciones y quien dio el impulso necesario al invento para popularizara de forma definitiva.

Nacido en Corneilles-en-Paris (Francia), en 1787, Louis-Jacques Daguerre fue pintor y decorador, aunque la fama le llegó gracias al gran invento del diorama, que explotaba en París con su socio Charles Bouton. En 1826, enterado de las investigaciones de Niepce, no cesó hasta conseguir entrevistarse con él y llegar a un acuerdo para formalizar una sociedad dirigida al perfeccionamiento de la heliografía. Tras la muerte de Niepce en 1833, Daguerre siguió trabajando e incorporando mejoras a la técnica heliográfica hasta 1838, año en que dio por terminadas sus investigaciones bautizando al nuevo procedimiento con el nombre de daguerrotipo, olvidándose un tanto injustamente de su socio Niepce. Contactó entonces con Francois Arago, científico y diputado por los Pirineos Orientales, a quien hizo partícipe del procedimiento del daguerrotipo. Absolutamente entusiasmado, Francois Arago se ocupó personalmente de dar a conocer el invento en academia de Ciencias de Paris, en una sesión que tuvo lugar el enero de 1839. Todos los detalles técnicos del procedimiento fueron públicos en la misma Academia, en sesión del 19 de agosto de 1839.

El daguerrotipo se obtenía mediante una placa de cobre pulimentado y plateado sobre la que se formaba una capa de yoduro de plata sensible a la luz. Se impresionaba mediante largas exposiciones, se sometía a vapores de mercurio y se fijaba con hiposulfito sódico.

Primeras fotografías estenopeicas

Sir David Brewster, un científico inglés, fue uno de los primeros que practicó la fotografía estenopeica, en la década de 1850. Él también fue el que acuñó el término "pinhole" (denominación en inglés de las cámaras estenopeicas) utilizado por primera vez en su libro "The Stereoscope", en 1856. Joseph Petzval usaba el

término "cámara natural", en 1859, mientras Dehors y Deslandres, en los últimos 1880,s propusieron el término "stenopaic photography". En las lenguas latinas se ha optado por esta última raíz, "stènopé" en francés, "stenopeico" en italiano y "estenopeica" en español, mientras que las lenguas germánicas optaron tomaron como modelo "Pinhole", "Lochkamera" en alemán, "hullkamera", "holkamera" y "hålkamera" en las lenguas escandinavas, aunque en estas también se usa el término latino "camera obscura".

Sir William Crookes, John Spiller y William de Wiveleslie Abney, todos en Inglaterra, fueron otros de los pioneros de la fotografía estenopeica. Las fotografías estenopeicas más antiguas que se conservan son, probablemente, las hechas por el arqueólogo inglés Flinders Petrie (1835–1942) durante las excavaciones en Egipto alrededor de 1880, Pero hay que hacer notar que la cámara de Petrie contaba con una lente simple delante del estenopo.

La fotografía estenopeica se popularizó en la década de 1890, con la comercialización de varias cámaras estenopeicas en Europa, EEUU y Japón. En Londres, 4000 cámaras estenopeicas "Photominibuses" se vendieron en 1892. Estas cámaras parecían tener un status similar a las actuales cámaras desechables, y ninguna de ellas se ha conservado en las colecciones actuales. Unos años más tarde, una compañía americana inventó una cámara estenopeica desechable, la "Ready Photographer", consistente en una placa seca un estenopo en una lámina metálica y un fuelle. Otra compañía americana vendía la "Glen Pinhole Camera", que incluía seis placas secas, químicos de procesado, cubetas, un marco de positivado y papel rojo para la luz de seguridad, Pero la primera estenopeica realmente comercial fué diseñada por Dehors y Deslandres en Francia en 1887. Esta cámara tenía un disco rotatorio con 6 estenopos, en tres pares de similar tamaño. La producción en masa de cámaras convencionales y el "neorrealismo" del s. XX pronto arrinconaron la fotografía estenopeica. Por los años 30 la técnica apenas era recordada y sólo se utilizaba en la enseñanza. Frederick Brehm, en lo que luego sería el Rochester Institute of Technology, fue posiblemente el primer profesor universitario en desarrollar el valor educativo de la técnica estenopeica. Él fue quien diseñó la Kodak Pinhole Camera alrededor de 1940.

Ventajas y desventajas de una cámara estenopeica

La fotografía estenopeica supone, de algún modo, una vuelta a los orígenes de la fotografía. En este tipo de fotografía, el proceso de toma comienza con la construcción de la cámara. Pero no es sólo un planteamiento "romántico" de vuelta a los orígenes y abandono de la tecnología lo que nos mueve a internarnos en este tipo de fotografía.

Esta fotografía también salva algunas de las limitaciones de los sistemas ópticos, y , además, las fotografías tomadas por este método tienen una atmósfera que las hace distintas de las tomadas por cámaras habituales.

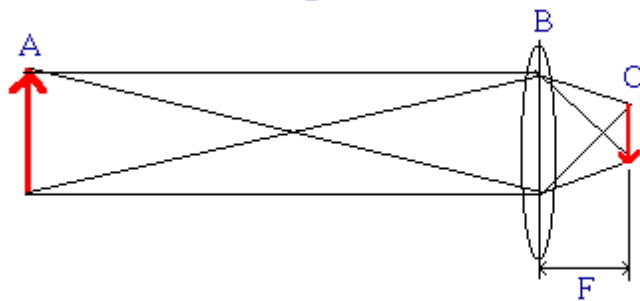
Limitaciones de los sistemas ópticos. (ventajas de la cámara estenopeica frente a cámaras reflex)

Las lentes utilizadas en fotografía tienen como misión formar sobre la película una imagen "virtual" de lo que hay al otro lado de la lente. Esto lo hacen concentrando en cada punto de la película todos los rayos de luz que llegan a la lente procedentes de un punto del sujeto.

Los objetivos utilizados en fotografía son complejos sistemas ópticos compuestos de varias lentes, pero todos ellos (como conjunto) son asimilables a una lente simple de determinada longitud focal. (Distancia a la cual los rayos luminosos paralelos procedentes del infinito convergen en un punto)

La forma en que una lente hace esto, mediante el fenómeno conocido por refracción, impone la primera limitación de los sistemas ópticos.

Formación de la imagen en una lente



A: Sujeto B: Lente C: Imagen F: Distancia focal

(Fig. 2 formación de la imagen en un lente)

La profundidad de campo.

Se entiende por profundidad de campo el rango de distancias lente-sujeto para el cual un punto definido del sujeto aparece como un punto definido en el plano de la película. Todo punto del sujeto que esté fuera de ese rango aparecerá en el plano de la película como un "círculo de confusión". A efectos prácticos, se admite como profundidad de campo el rango de distancias para el cual esos círculos de confusión tienen un tamaño inferior a un límite que se acepta como la resolución práctica del ojo humano (influyendo en esto, aunque no se suele considerar, el grado de ampliación que vaya a tener la toma).

La profundidad de campo es causada por los distintos ángulos con los que llegan a la lente los rayos de luz procedentes de un punto del sujeto, dependiendo de la distancia a la que se encuentre.

Los factores que influyen en la profundidad de campo de un sistema óptico son principalmente dos:

Distancia focal de la lente: es la distancia desde el centro de la lente hasta el plano en el cual dicha lente forma la imagen virtual. A mayor distancia focal menor profundidad de campo. Hay que tener en cuenta que, en un objetivo complejo, cuando cambiamos la distancia de enfoque estamos cambiando ligeramente la distancia focal de la lente.

Otra es la abertura del diafragma o el diámetro del haz luminoso que llega a la película. A mayor diámetro, menor profundidad de campo.

Distancia mínima de enfoque.

Esta no es una limitación intrínseca a los sistemas ópticos sino una limitación derivada de la forma en que los objetivos son contruidos

Un objetivo se compone de varias lentes, cuyas potencias se suman para dar al conjunto una distancia focal efectiva. Dicha distancia focal se considera siempre con el objetivo enfocado a infinito y, si fuera invariable, sólo los objetos lejanos aparecerían enfocados. Para evitar esto, lo que se hace es dotar a los objetivos de un sistema de enfoque, que permite cambiar la disposición de determinadas lentes de forma que la distancia focal efectiva del conjunto, y la distancia del centro óptico de éste a la película, varíe.

Pero estos cambios tienen limitaciones de construcción del objetivo, de forma que, si se quiere mantener la capacidad de enfocar a infinito, para cada objetivo aparece una distancia mínima, por debajo de la cual el objetivo es incapaz de enfocar. Para corregir estos problemas existen objetivos especiales como por ejemplo los objetivos macro.

Distorsión de las líneas rectas.

Si bien este no es un problema general de los sistemas ópticos, si que lo es en los objetivos de distancias focales cortas. Consiste en una distorsión de las líneas rectas, más acusada cuanto más alejadas estén del centro del fotograma, y cuanto mayor sea el ángulo que formen con el eje del objetivo. Este fenómeno es debido al distinto ángulo que forman los rayos luminosos al incidir en la lente y, en consecuencia, el distinto ángulo con el que salen refractados para formar la imagen. Un ejemplo práctico de este fenómeno es la distorsión "en barril" que se produce en las líneas de un edificio al fotografiarlo en "contrapicado" con un objetivo gran angular.

Las cámaras estenopeicas no utilizan sistemas ópticos basados en la refracción, es decir, el rayo de luz procedente del sujeto no es desviado de su trayectoria por ninguna lente, sino que sigue siempre una trayectoria recta desde el sujeto al plano de la película.

Esto elimina los problemas que hemos descrito, en una cámara estenopeica todo lo que entre dentro del campo de visión aparecerá enfocado en la película. Su profundidad de campo es infinita y su distancia mínima de enfoque cero, además, puesto que no se producen efectos de refracción, las líneas rectas serán rectas estén donde estén respecto al centro del fotograma y formen el ángulo que formen con el plano de la película, independientemente de la longitud focal de la cámara.

Desventajas de la cámara estenopeica.

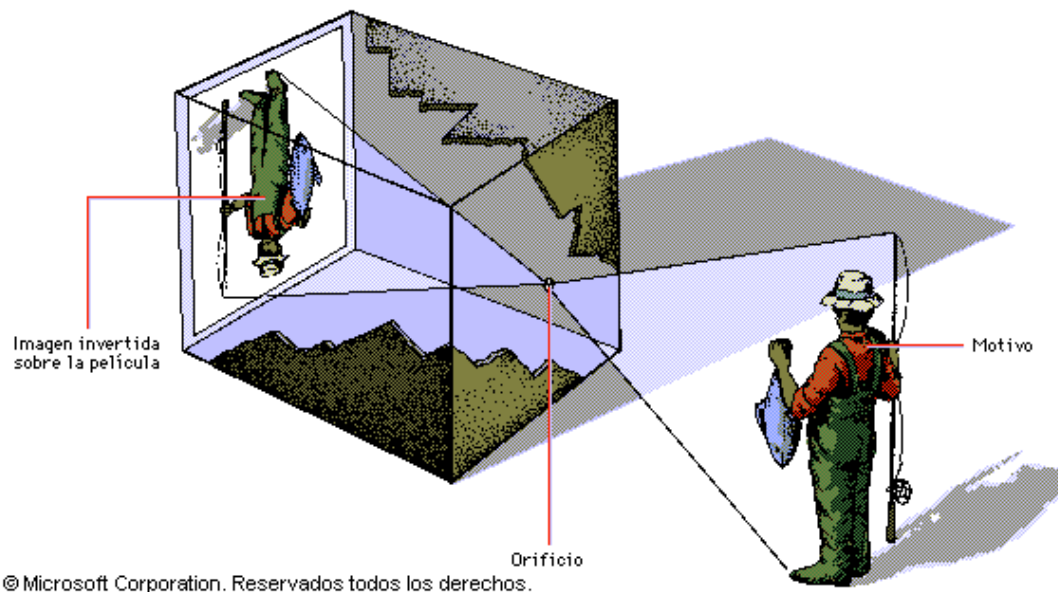
Para captar una imagen hace falta algún método que restrinja la luz que viene reflejada desde un objeto, ya que resulta imposible conseguir fotografías colocando simplemente la película ante él.

Dado que la luz viaja en línea recta, si hacemos que pase por un pequeño orificio y caiga sobre una pantalla, cada parte de ésta sólo podrá ver la luz de una porción del sujeto, creándose así una imagen más o menos nítida.

La imagen así creada tiene tres características muy interesantes:

- 1) Se presenta invertida de arriba abajo, debido a la trayectoria rectilínea de la luz.
- 2) La imagen es muy tenue, debido a lo pequeño del orificio.
- 3) Tiene poca nitidez, pues el grupo de rayos que atraviesan el orificio, siguen divergiendo hasta la pantalla de enfoque, y cada punto luminoso en realidad forma un disco en la pantalla.

La imagen podríamos mejorarla en nitidez disminuyendo el tamaño del agujero, pero entonces también disminuiríamos su luminosidad.



(Fig. 3 formación de la imagen en una cámara estenopeica)

Conclusión.

La cámara estenopeica más que ser un instrumento para conocer los fundamentos más importantes de la fotografía, es una herramienta tras la cual podemos realizar diversos trabajos, capturando imágenes y manteniéndolas en el tiempo a través de procesos artesanales y que hacen todo aun más entretenido e interesante.

Todo el largo proceso que ha sido la evolución de la fotografía es algo se ha dado por el tiempo en una forma paulatina dejando resquicios históricos que han dejado huellas en lo que son sus técnicas, procesos o instrumentos las cuales aún se siguen utilizando ya que por lo antiguo que sean tienen ciertas ventajas respecto a las sofisticadas maquinas de hoy, lógicamente sus desventajas son muchísimas pero no es la intención de este trabajo hacer comparaciones entre un equipo y otro, ya que los dos muy interesantes aunque me gustaría nombrar algunas características solo como idea general

La cámara convencional es muy versátil por la rapidez en que se pueden realizar exposiciones, pero al contrario la baja sensibilidad del papel fotográfico utilizado como negativo en la estenopeica obliga a una larga exposición la cual resulta un poco incomoda, además que las imágenes que se obtienen no son de una calidad superior a las convencionales, pero la gran ventaja de la cámara estenopeica es que al no utilizar sistemas ópticos no tienen problemas de distorsiones o de limitaciones que si tiene los complejos grupos de lentes que forman un objetivo, eso si en las cámara convencionales se le pueden intercambiar sus objetivos, pero esto resulta muy costoso, otro punto a destacar es el revelado que en la cámara estenopeica resulta un proceso muy sencillo

Bibliografía

- Curso de fotografía Julio Zúñiga 1998

Internet

- <http://www.cybcity.com/foto35mm/index4.html>
- <http://teleline.terra.es/personal/chullora/estenope.htm>
- <http://www.difo.uah.es/curso/c01/>

Julio Zúñiga

Según Luis Monje 1992

Según Fernando Martínez 1998

Fernando Martínez

7