

Una imagen para la Historia



TABLA DE CONTENIDO

Una Imagen para la Historia	2
Placas Grabadas en Salto Grande	3
Breve Historia de la Fotografía	5
Colección de Cámaras del Museo Regional Palacio Arruabarrena	9
¿Cómo percibimos los colores?	11
¿Pero cómo percibimos los colores?	12
Hablemos de Ibn al-Haizham, conocido como Alhacén	13
Cámara oscura	16
Construcción de una cámara oscura	18
Cámaras oscuras y Eclipses	22
Cámara estenopeica	23

UNA IMAGEN PARA LA HISTORIA

Esta revista ha sido elaborada por cuatro espacios culturales de la ciudad: el Museo de Antropología y Ciencias Naturales, el Museo Regional Palacio Arruabarrena, el Museo y Centro Cultural Salto Grande y el Museo Interactivo Costa Ciencia. Tomamos como premisa potenciar a cada uno de nuestros Museos aunando criterios y trabajando en red, teniendo en cuenta la especificidad de cada una de las colecciones.

A través de esta publicación, proponemos realizar un recorrido arqueológico, histórico, científico y tecnológico sobre las imágenes; con los aportes que han llevado a cabo estas organizaciones educativas y culturales. En este sentido, el Museo de Antropología y Ciencias Naturales nos comenta las características y posibles significados de imágenes grabadas de hace 6000 años atrás de la Región de Salto Grande. El Museo Regional Palacio Arruabarrena esboza una breve síntesis de la historia de la fotografía, con ilustraciones de la colección de cámaras fotográficas que forman parte de su acervo. El Museo y Centro Cultural Salto Grande esgrime los aspectos vinculados a como vemos y percibimos los colores. Y el Museo Interactivo Costa Ciencia lleva a cabo una descripción pormenorizada del funcionamiento y armado de la cámara oscura, precursora de la cámara fotográfica.

Invitamos a leer, reflexionar y vivenciar esta fabulosa experiencia y a que participen del sorteo de un desayuno completo, enviando un video al email costaciencia@costaneraconcordia.com sobre la construcción de una cámara oscura construida por Ustedes, fecha limite de recepción hasta el 21 de enero 2021

PLACAS GRABADAS DE SALTO GRANDE

Las placas grabadas rescatadas en el paraje natural de Salto Grande en la provincia de Entre Ríos desde fines de la década de 1950, representan la materialización del arte del grabado cargado de contenidos, que pueden aludir a lo mitológico, simbólico, de identidad o status dentro de la comunidad que las produjo en el pasado.

Su uso o función social no tiene relación evidentemente con la practicidad de los objetos necesarios en la vida cotidiana, por lo que no dejan dudas que estaban conectadas a lo simbólico - espiritual - religioso o ritual.



Pudieron existir también motivaciones estéticas u ornamentales en su creación y al respecto decía Dn Nelson Oscar Vassallo, autor del hallazgo de ésta y varias placas más, en una publicación del año 1971: “Las placas, además, constituyen la expresión máxima de las cualidades estéticas de los primitivos pobladores del Uruguay Medio y demostrativas, por otra parte, de verdadera originalidad y no poca habilidad de los artistas que trabajaron en el grabado de una materia prima de dureza bastante apreciable.”

Más allá de lo estético no sería extraño pensar que las imágenes grabadas lograrían cumplir un rol activo en la expresión y comunicación de un conjunto de saberes aceptados por los integrantes de la sociedad.

El capítulo dedicado a la investigación de estas bellas y significativas manifestaciones artísticas no se ha cerrado. Es por esta razón que quienes realizan los mencionados estudios dentro de Argentina y en el extranjero visitan el Museo de Antropología y C. Naturales solicitando bibliografía y autorización para tomar fotografías del material. Arqueólogos y antropólogas que han visitado grandes museos y colecciones en el mundo nos han expresado que en ningún lugar han visto un acervo como éste. Con excepción de la República Oriental del Uruguay donde se han recuperado una cantidad importante de estos exclusivos bienes.



De las dataciones radiocarbónicas realizadas conocemos la información publicada por Guidón, N, 1979, que las sitúa en 4660 \pm 270 años A.P. y Rodríguez y Cerutti, 1999, que sitúan estas manifestaciones entre 4.000 A.C. y el inicio de la Era Cristiana.

En cuanto a la técnica utilizada para su decoración consistió en el grabado de puntos sucesivos, relativamente profundos, para trazar el diseño. Luego, por frotación, se encadenaron los puntos hasta formar líneas llenas. La materia prima es mayoritariamente arenisca y algunos ejemplares

fueron elaborados sobre basalto alterado.

Los presentes ejemplares junto a otros rescatadas en el mismo lugar se encuentran expuestas en el Museo de Antropología y Ciencias Naturales de Concordia, desde donde se difunde el patrimonio cultural mediante visitas guiadas que aportan al conocimiento de las raíces que conforman la identidad entrerriana.

Por último transcribimos un párrafo de Linares, 1994 y M'Bow, 1992. "Para la sociedad, no bastan los recuerdos de la memoria colectiva y las interpretaciones que hace de los mismos, en la verificación objetiva de su continuidad. Esto supone el estudio, evaluación y protección de las huellas del pasado que adquieren la categoría de Patrimonio Cultural, por un proceso de selección consciente como elemento que debe ser conservado por los valores que trascienden su uso o función primitiva y como factor de identificación".



BREVE HISTORIA DE LA FOTOGRAFÍA

El primer procedimiento fotográfico o heliográfico fue inventado por Niépce hacia 1824. Las imágenes eran obtenidas con **betún de Judea, extendido sobre una placa de plata**, luego de un tiempo de exposición de varios días. En 1829, Niépce asocia a Louis Jacques Mandé Daguerre en sus investigaciones.

En 1832, ponen a punto, a partir del residuo de la destilación de la esencia de lavanda, un segundo procedimiento que produce imágenes con un tiempo de exposición de un día entero.

HIPPOLYTE BAYARD, 1801-1887

Niépce muere en 1833. Daguerre continúa trabajando solo e inventa, en 1838, el daguerrotipo, primer procedimiento que comprende una etapa de revelado. Una placa de plata recubierta de una fina capa de ioduro de plata era expuesta en la cámara oscura y luego sometida a la acción de vapores de mercurio que provocaban la aparición de la imagen latente invisible, formada en el curso de la exposición a la luz.

Este revelado consistía en una gran amplificación del efecto de la luz, con lo cual el tiempo de exposición no pasaba de los 30 minutos. El fijado era obtenido por inmersión en agua, saturada de sales marinas.

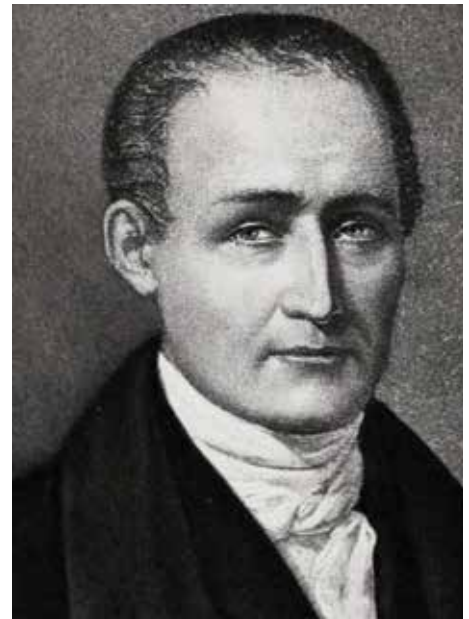


Imagen1:

Daguerrotipo, que pertenece a las colecciones del Museo Regional Palacio Arruabarrena

WILLIAM HENRY FOX TALBOT

En 1839, el anuncio del invento del daguerrotipo incitó al inglés William Henry Fox Talbot a retomar las investigaciones interrumpidas cuyos comienzos remontaban a 1834. En 1841, patentó el calotipo, **primer procedimiento negativo/positivo** que permitía la multiplicación de una misma imagen gracias a la obtención de un negativo intermediario sobre un papel al cloruro de plata, vuelto translúcido gracias a la cera. Como con el daguerrotipo, la imagen latente era revelada luego, por medio de un producto químico, el revelador: una solución de ácido gálico y de nitrato de plata. Una segunda hoja de papel recubierta también de cloruro de plata era más tarde expuesta a través del negativo translúcido, para dar el positivo final.

HIPPOLYTE FIZEAU

Para reducir aún más el tiempo de exposición, se crearon objetivos de focales cortas, mas luminosos, por lo tanto, conservando la nitidez en toda la imagen. En 1841, el físico Fizeau reemplazó el yoduro de plata por el bromuro de plata cuya sensibilidad a la luz es muy superior. Nada más que algunos segundos de exposición eran suficientes para obtener un daguerrotipo. Entonces tomar retratos se volvía posible.

En 1871, otro británico, Richard Meadox, utilizó la gelatina, procedimiento perfeccionado por Charles Bennet quien demostró que las placas gelatinizadas adquirían una gran sensibilidad cuando uno las mantenía durante varios días a 32° C. Las placas al gelatino-bromuro no solo podían ser almacenadas antes de usarse, sino que su sensibilidad era tal, que la exposición no excedía de la fracción de segundo.



Imagen 2:
Agfa Billy récord Alemania, 1932/1942, pertenece a las colecciones del Museo Regional Palacio Arruabarrena

Por esa razón, poco antes de 1880, comienza la historia del obturador, porque la alta sensibilidad de las placas necesitaba de la concepción de mecanismos capaces de dejar entrar la luz en la cámara durante solo un centésimo y aún un milésimo de segundo. Debía evaluarse precisamente la intensidad de la luz y así el fotómetro se convirtió en un verdadero instrumento de medida.

GEORGES EASTMAN

El estadounidense Georges Eastman, fundador de Kodak, concebirá en 1888, la idea de un soporte blando. Las placas de vidrio serán progresivamente reemplazadas por los rollos de celuloide.

LA REPRODUCCIÓN DE LOS COLORES

Le faltaba todavía a la fotografía, la reproducción de los colores. Las primeras tentativas fueron la iniciativa de Edmond Becquerel en 1848, luego la de Niépce de Saint Victor, en 1851, quienes demostraron que una placa de plata recubierta de cloruro de plata puro reproducía directamente los colores, aunque de manera inestable.

El físico **Gabriel Lippman** recibió el Premio Nobel en 1906, por haber descubierto en 1891, el medio de obtener fotografías directamente en colores sobre una misma placa, por medio de un procedimiento interferencial que ya prefiguraba la holografía. Demasiado compleja, esta invención no trascendió el estadio del laboratorio.

El primer procedimiento mono placa color que pudo ser utilizado por aficionados nació en 1906. **El autocromo inventado por los hermanos Lumière** retomaba el principio de la síntesis de tricromía lograda esta vez en una sola placa por medio del añadido de un mosaico de micro filtros de tres colores realizado gracias a granos de fécula de papa.

El descubrimiento del revelador cromógeno por R. Fisher desde 1911, ofreció a la fotografía en color una nueva dirección. Se había observado que algunos reveladores producían imágenes con un color dominante en lugar de un blanco y negro neutros.

El principio tricromo fue retomado por la Empresa Agfa para poner a punto en 1936, las películas Agfacolor, constituidas de tres capas superpuestas sensibles respectivamente al azul, verde y rojo. Fue puesto a punto un revelador que coloreaba las capas según el color de su sensibilidad. Así, la posibilidad de reproducir los colores produjo mejoras en las ópticas, para transmitir fielmente en la película, los colores del objeto.



Imagen 3: Walzflex Medium Format TLR Japón 1955, pertenece a las colecciones del Museo Regional Palacio Arruabarrena

En 1935 dos americanos L. Mannès y L. Godowsky mejoraron el procedimiento. Comprado por Kodak, tomó el nombre de Kodachrome. Aunque nuestras películas color actuales sean muy sofisticadas, no impide que tengan que acudir siempre al bromuro de plata, a la gelatina, así como al principio de base del Agfacolor y del Kodachrome.

A finales del siglo XX aparece un nuevo tipo de tecnología en los medios audiovisuales que supone un cambio de rumbo en la forma de utilizarlos. La aparición de la primera cámara digital en 1990 constituye la base de la creación inmediata de imágenes. A pesar de que en sus orígenes el precio de estas cámaras era elevado y las hacía inaccesibles para muchos, con el tiempo no sólo han bajado de precio, sino que han aumentado su calidad técnica.

La digitalización ha liberado a la fotografía del carácter documental histórico ya que la manipulación de imágenes a través de la infografía ha permitido recuperar el imaginario pictórico y narrativo que se había perdido de la cultura visual como consecuencia de la aparición de la cámara.

Desde su invención, la fotografía tenía total credibilidad como testimonio incuestionable de la realidad debido al funcionamiento del dispositivo de captura. Posteriormente, la manera de registrar la realidad se ha considerado un posicionamiento ideológico, que nada tiene que ver con el carácter neutral y objetivo de su funcionamiento.

Las nuevas tecnologías digitales tienen la capacidad de convertir lo real e intervenir sobre el registro de la imagen, hasta el punto de manipular y distorsionar las imágenes sin perder el realismo fotográfico con el que fueron captadas.

La digitalización desposee a la fotografía de su carácter objetivo y rompe la conexión física entre el referente y la impresión fotosensible, es decir, entre la experiencia perceptiva de la realidad por observación directa y la imagen mediada a través de una tecnología. Con la pérdida de objetividad de la imagen fotográfica, a comienzos de la década de los noventa, se empieza a hablar de la era posfotográfica, en la que se supera el paradigma fotográfico como modelo de realismo. Lo real y lo virtual se mezclan dando lugar a un nuevo tipo de imagen híbrida para definir las nuevas creaciones pseudofotográficas.



Imagen 4: Ricoh Singlex II Japón, 1970, pertenece a las colecciones del Museo Regional Palacio Arruabarrena

**COLECCIÓN DE CÁMARAS
DEL MUSEO REGIONAL PALACIO ARRUABARRENA**



Kodak Brownie SIX-20 y SIX-16
N.Y - EE.UU, 1920



Kodak Brownie Rainbow
Hawkeye U.S.A, 1926



Kodak Brownie N2 U.S.A,
1929 y 1931



Agfa Billy Récord Alemania,
1932/1942



Ricoh 500 G 35 mm Tokio,
Japón 1936



Ikonta 530/16 Alemania 6X6
1935/1938



Kodak six-20 Brownie Target
EEUU (Rochester, N.Y.), 1938



Kodak Brownie SIX-20 y SIX-16
N.Y - EE.UU, 1920



Kodak Brownie Reflex
Estados Unidos, 1940/1942

COLECCIÓN DE CÁMARAS
DEL MUSEO REGIONAL PALACIO ARRUABARRENA



Kodak Duaflex
Londres 1947



Walzflex Medium Format
TLR Japón 1955



Gevaert Argentina,
1960



Pentacon Pentona 35 mm
Alemania, 1963



Kodak Instamatic Argentina,
1963



Kodak Instamatic 50
Argentina, 1963



Ricoh Singlex II
Japón, 1970



Olympus OM-1 35 mm
Alemania, 1972



Kodak EK 100 U.S.A ,
1977-1980

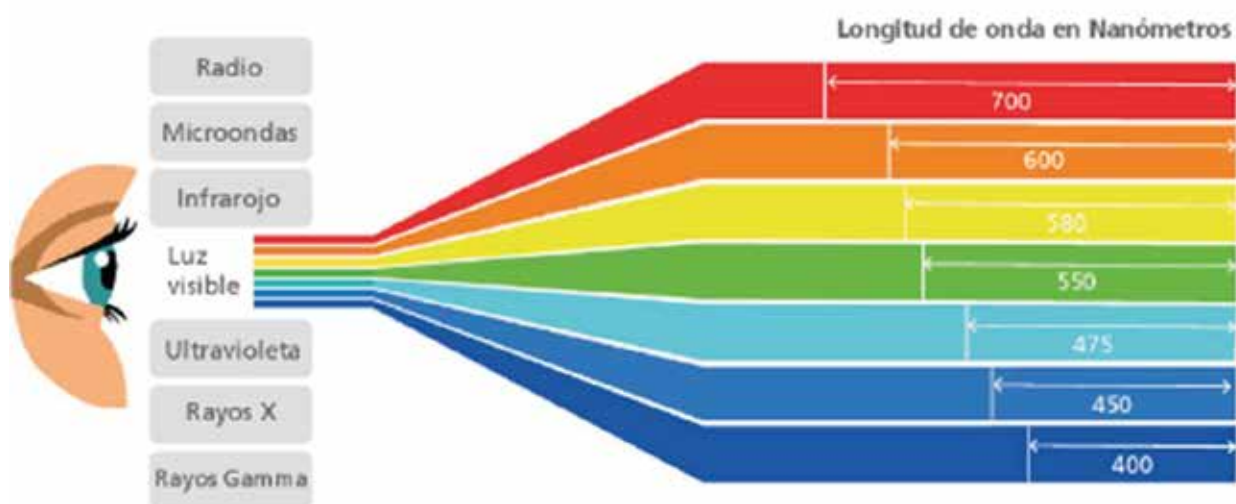
¿CÓMO PERCIBIMOS LOS COLORES?

ING. FRANCISCO A. PÉREZ

Asesor Proyectos Estratégicos

COMISIÓN TÉCNICA MIXTA DE SALTO GRANDE

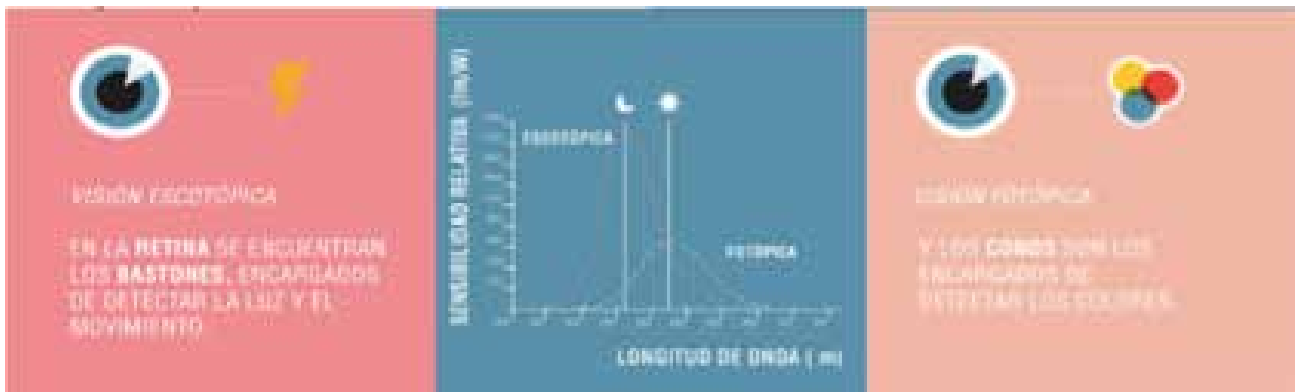
La luz es una energía que, a través de ondas electromagnéticas, es capaz de viajar grandes distancias en el espacio.



Las ondas de luz pueden tener distintos tamaños, estos son conocidos como longitudes de onda. Existen muchas longitudes de onda grandes y pequeñas, y cada tipo de longitud representa un color particular.

¿PERO CÓMO PERCIBIMOS LOS COLORES?

Bueno, esto es gracias a nuestros ojos. Los humanos tenemos dos componentes esenciales para percibir el color: conos y bastones.



Los bastones son los encargados de detectar la luz y el movimiento (visión escotópica). Y los conos las distintas longitudes de onda (visión fotópica), con lo cual, somos capaces de reconocer los colores. En conjunto, estos indican al cerebro, a través de señales nerviosas, de qué color son los objetos que observamos día con día.

MUSEO INTERACTIVO
Costa Ciencia

HABLEMOS DE
IBN AL-HAIZHAM,
CONOCIDO COMO
ALHACÉN



Hablemos de Ibn al-Haizham, conocido como Alhacén

por Beatriz García

Instituto de Tecnologías en Detección y Astropartículas
(CNEA, CONICET, UNSAM)

“Es esencial realizar experimentos para comprobar lo que se ha escrito en lugar de aceptarlo a ciegas como verdadero”, Alhazén

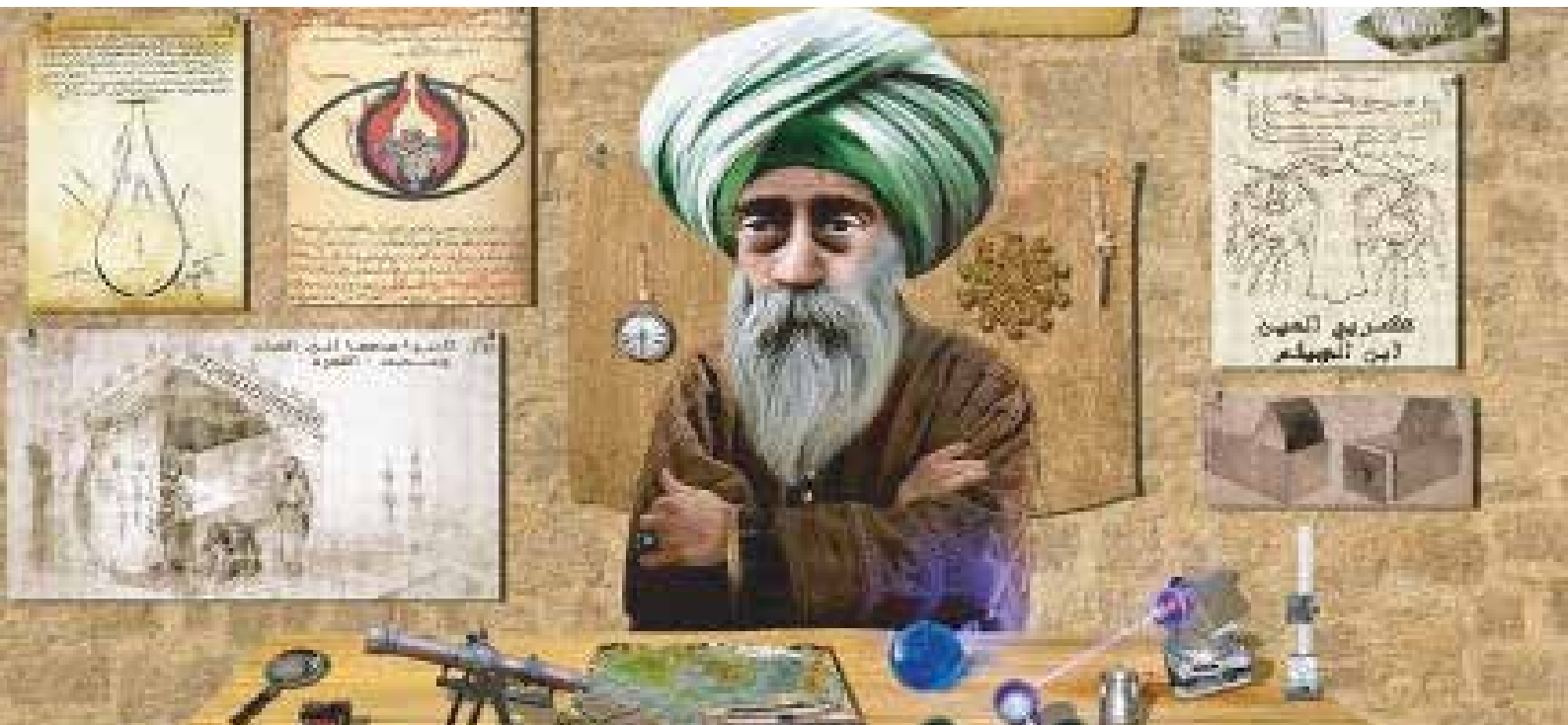


Figura 1. Alhacen en su “laboratorio”.

Durante la edad de oro de la civilización musulmana, Ibn al-Haytham (conocido en la cultura occidental como Alhazén) fue el primer científico en emplear una metodología basada en la verificación de toda hipótesis teórica mediante la experimentación. Sus importantes y numerosos aportes a las matemáticas, la física, la medicina, la anatomía y la astronomía le convierten en una de las figuras más relevantes de la Historia de la Ciencia (Figura 1). Nació en Basora, parte de lo que hoy es Iraq, en el año 965; recibió educación en su ciudad natal y en Bagdad y murió en El Cairo, Egipto en el año 1039.

Aporte

Se dice que realizó alrededor de 92 obras. Trabajó en astronomía, matemáticas y óptica, hizo investigaciones sobre la teoría de la luz y desarrolló una teoría de la visión. En particular, escribió una serie de siete volúmenes acerca de óptica llamada Kitab al-Manazir (1021) la que es, tal vez, su contribución más importante. Esta obra fue traducida al latín con el nombre *Opticae thesaurus Alhazeni*, en 1270.

En el primer volumen deja establecido que su investigación acerca de la luz se basará en evidencias experimentales más que en teorías abstractas. Afirma que la luz es la misma, independientemente de la fuente de donde proceda, y pone como ejemplos la luz del sol, la luz emitida por el fuego o la que es reflejada por un espejo; todas –afirma– son de la misma naturaleza.

Su Libro de óptica está considerado uno de los tratados más influyentes en la historia de la física. Por primera vez utilizó procedimientos del método científico para demostrar la propagación rectilínea de la luz.

Alhazén es el primer hombre de ciencia que ofrece la explicación correcta de la visión al demostrar que la luz es reflejada desde los objetos hacia el ojo, contrariamente a lo propuesto por Ptolomeo y Euclides, quienes sostenían que la visión resulta de un haz de luz que emerge del ojo y llega al objeto.

Intentó describir la visión binocular y explicó el aparente aumento de tamaño del Sol y de la Luna cuando están cercanos al horizonte: una ilusión óptica.

Sus investigaciones en el campo de la óptica lo llevaron a proponer el uso de la cámara oscura, convirtiéndose en el primer científico que hace mención de ese artefacto; mediante ésta pudo formar una imagen invertida de un objeto luminoso permitiendo el paso de la luz por un pequeño orificio.

Al estudiar la reflexión y la refracción, fue el primero en descomponer los rayos en componentes horizontal y vertical e incluso encontró un resultado precursor a la ley de Snell de la refracción, aunque no lo expresó matemáticamente.

Efectuó los primeros experimentos acerca de la descomposición de la luz en los colores que la constituyen.

Fenómenos físicos como las sombras, los eclipses, el arco iris y la naturaleza física de la luz, fueron parte de sus estudios. Construyó espejos parabólicos, como los que son hoy en día usados en telescopios.

Por otra parte, profundizó en las teorías de atracción de masas y aparentemente estuvo consciente acerca del factor de aceleración debida a la gravedad.

La Cámara Oscura

Alhazén fue el primer científico en dar una interpretación clara del funcionamiento de la cámara oscura que consistía en un cajón oscuro con un pequeño orificio en una de sus paredes que, al ser atravesado por un rayo de luz, proyectaba la imagen invertida del objeto exterior (Figura 2). A partir de la cámara oscura, planteó un modelo de visión según el cual la imagen óptica se formaba en el interior del ojo de forma semejante a como lo hacía en la cámara. Los rayos de luz emitidos por cada punto del objeto iluminado atravesaban el pequeño agujero de la pupila para formar el punto correspondiente de la imagen en una “pantalla interior”. La cámara oscura es la precursora de la cámara fotográfica (Figura 3).

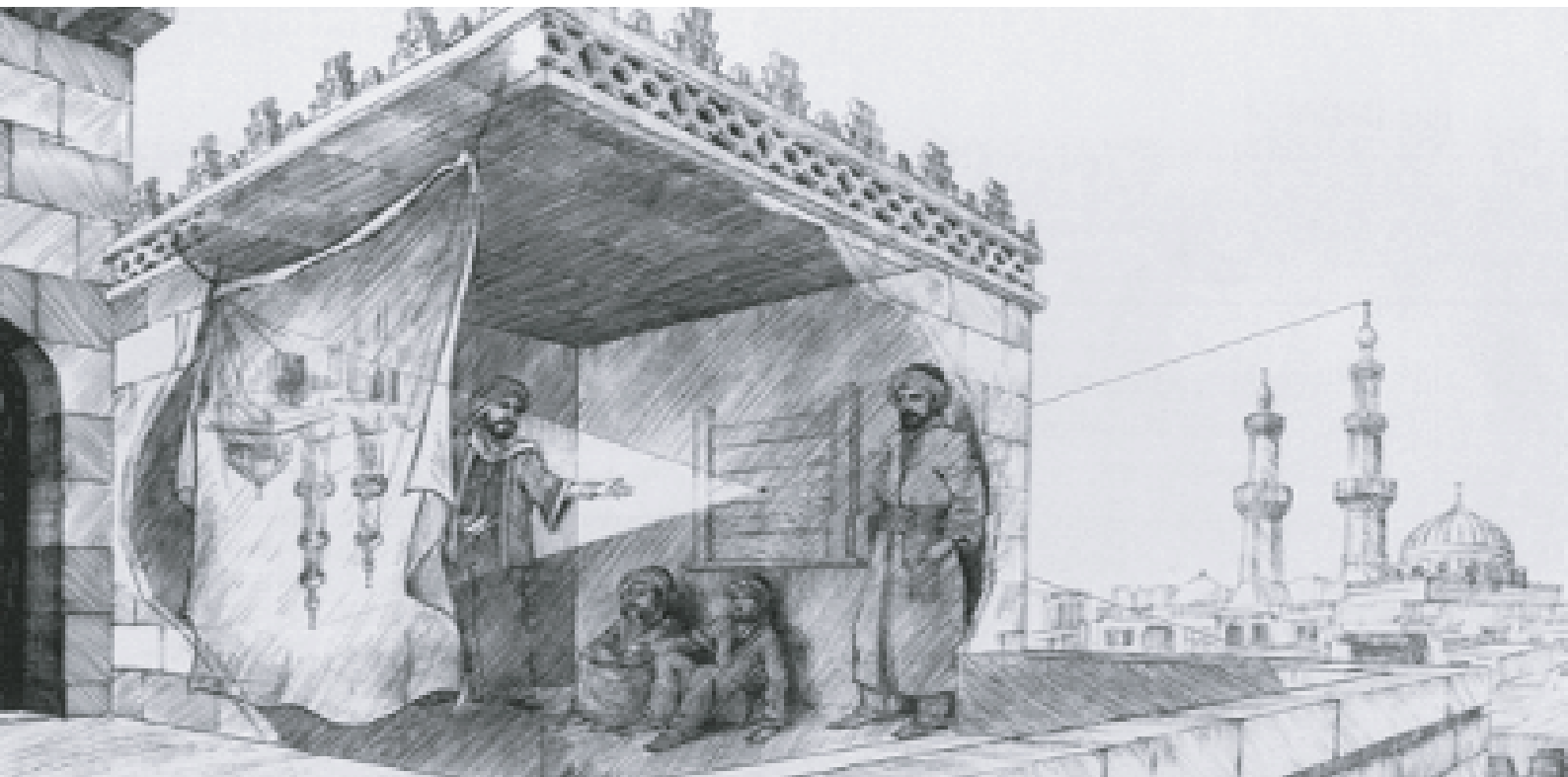


Figura 2. Cámara Oculta

A partir de la cámara oscura, planteó un modelo de visión según el cual la imagen óptica se formaba en el interior del ojo de forma semejante a como lo hacía en la cámara. Los rayos de luz emitidos por cada punto del objeto iluminado atravesaban el pequeño agujero de la pupila para formar el punto correspondiente de la imagen en una “pantalla interior”. La cámara oscura es la precursora de la cámara fotográfica (Figura 3).v

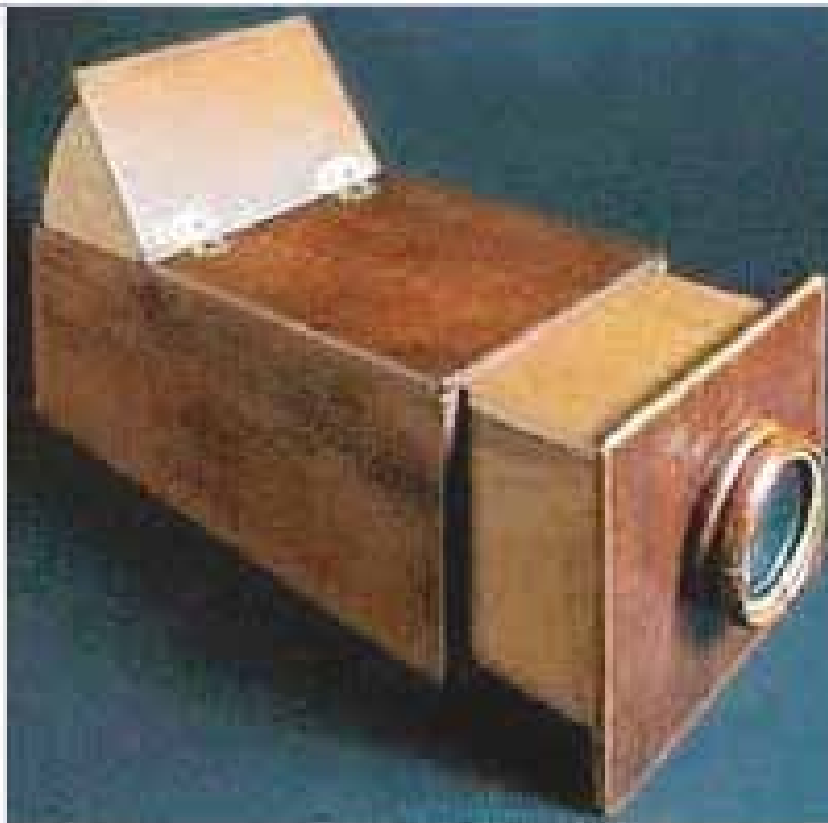
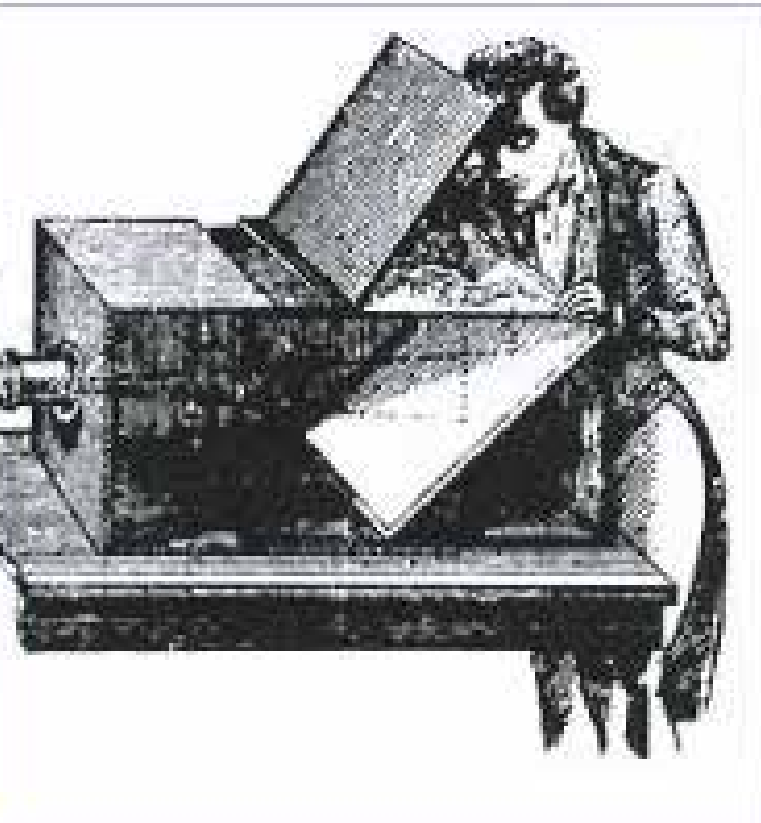


Figura 3. Cámara oscura: Precursora de la cámara fotográfica.

Construcción de una cámara oscura

Existen muchas maneras de construir una cámara oscura y más de una forma de utilizarla.

En esta propuesta, mostraremos la cámara oscura de “tubo” y su uso para la observación del Sol (muy útil en el caso de un eclipse), pero especialmente, para la determinación de las dimensiones de nuestra estrella.

Los elementos que se requieren para fabricar la cámara oscura son (Fig.4 y 5):

a) un tubo de cartón o un caño de plástico (mejor si es reciclado!).

El diámetro recomendado es de no menos de 6 cm. Respecto de la longitud, debe tenerse en cuenta la “portabilidad” y la dimensión de la imagen que se desea, ya que dicha imagen dependerá de la longitud de la cámara. Cuanto más corta sea, más pequeña será la imagen y más difícil de medir.

Un tubo de aproximadamente 1 metro es adecuado para esta experiencia.

b) un trozo de papel de aluminio, del usado en la cocina.

c) una hoja de papel de calcar, del usado en la escuela.

d) cinta para pegar estos papeles al tubo, puede ser de enmascarar (cinta de papel) o tipo “scotch”, una bandita elástica también sirve.

e) un clavo

f) para realizar las mediciones: una regla común o una cinta métrica



Figura 4. Tubos de cartón y caños de agua para cámara oscura.

Figura 5. Elementos para fabricar la cámara oscura.

El procedimiento de fabricación de la cámara oscura se muestra en las Figuras 6, 7 y 8. En ellas se detalla cómo se pega la hoja de calcar en un extremo (Figura 6), la hoja de aluminio en el otro (Figura 7) y de qué manera se realiza un orificio en el centro de papel de aluminio con la ayuda de un clavo fino (Figura 8).



Figura 6. Instalación del papel de calcar en un extremo del tubo.



Figura 7. Instalación del papel de aluminio en el otro extremo del tubo.

Para realizar la experiencia, la cámara se apunta al Sol, cuya luz ingresa por el orificio en el papel de aluminio y cuya imagen se proyecta en la pantalla que constituye el papel de calcar.

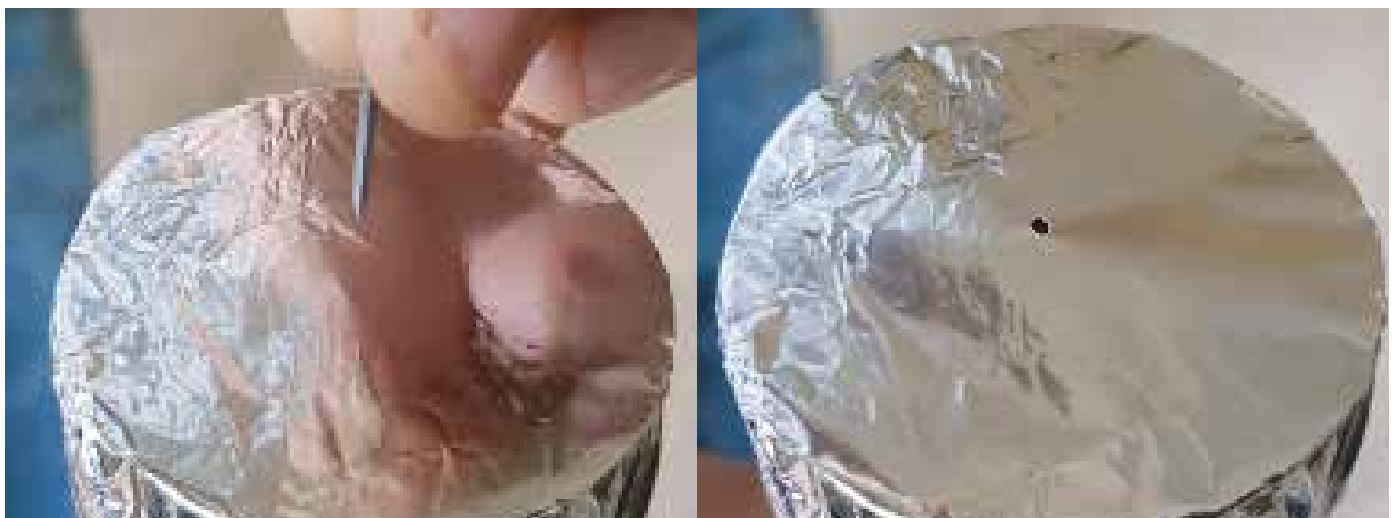


Figura 8. El orificio por donde entra la luz del sol se realiza en el aluminio con un clavo fino.

En la Figura 9 se muestra la situación geométrica que relaciona al objeto (el Sol) con un determinado diámetro real (D) ubicado a una determinada distancia del observador o de la cámara (dST). Por su parte, la cámara tiene una determinada longitud (l) y en la pantalla se produce una imagen de diámetro “di”, invertida.

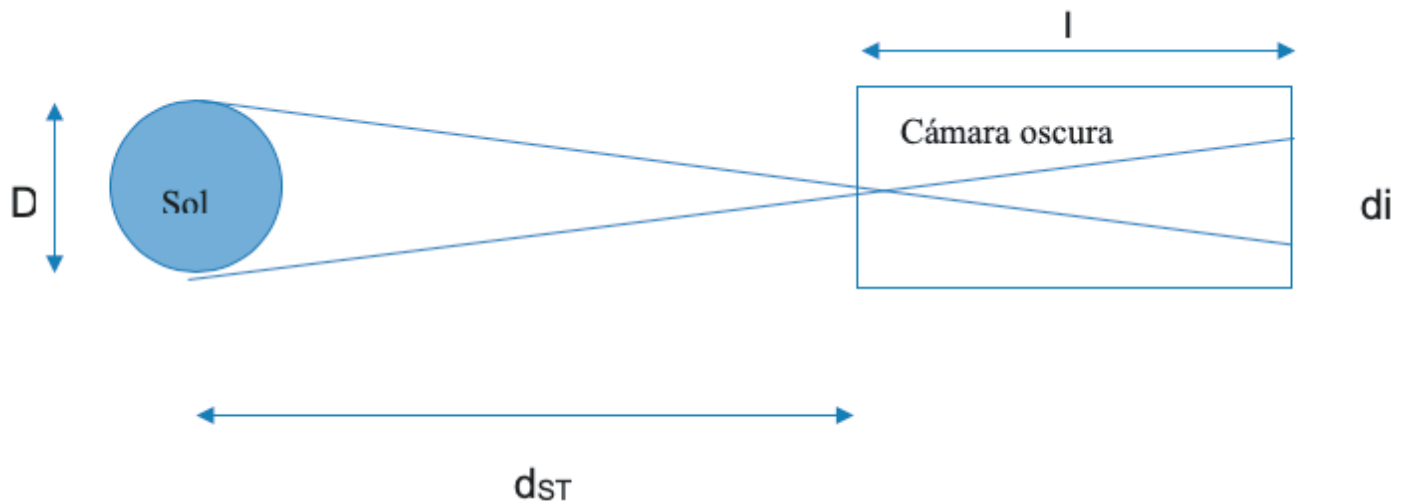


Figura 9. Planteo geométrico para determinar el diámetro real del Sol.

A partir de los triángulos semejantes, opuestos por el vértice, que se observan en la figura, es posible establecer la relación:

$$D/dST = di/l \quad (1)$$

Conociendo:

- dST= 150000000 km
- l (se mide, ver Figura 10)
- di (se mide, ver Figura 11)

es posible despejar de (1) el diámetro real del Sol y calcularlo mediante la expresión:

$$D = dST \times di / l$$



Figura 10. Medición de la longitud de la cámara oscura.



Figura 11. Medición del diámetro de la imagen del Sol en la cámara oscura.

Si se mide cuidadosamente, el error con el que se obtiene el diámetro real del Sol es menor que el 10%.

NOTA: el diámetro real del Sol es de 1391.000 km

Cámaras oscuras y Eclipses

La cámara oscura es uno de los instrumentos recomendados para observar el Sol durante un eclipse, ya que permite seguir el desarrollo del fenómeno sin dañar los ojos. En ese sentido, hay que tener en cuenta que los eclipses solo pueden observarse con filtros especiales de celuloide (que están certificados bajo Normas de Calidad ISO), con filtros de vidrio de mascarar de soldar (con graduación no menor que DIN 14), por proyección (si uno utiliza binoculares o telescopios), o usando una cámara oscura. De ninguna manera se pueden usar radiografías, anteojos de Sol, filtros no certificados, esta es una recomendación no solo válida en los eclipses.

El 14 de diciembre de 2020, un eclipse total de Sol recorrerá el territorio de la República Argentina. Se verá total en las provincias de Neuquén y Río Negro, en una franja de unos 100 km de ancho (el camino de la totalidad), pero en el resto del país, se verá parcial. En este último caso, la cámara oscura será un instrumento fundamental.

En la Figura 12, se puede comparar lo que sucede durante un eclipse al ser observado con filtro especial (izquierda) y con cámara oscura (derecha). Se puede advertir que la visibilidad es buena en ambos casos, y que la imagen en la cámara oscura, aparece invertida.



Figura 12. Eclipse de Sol observado a través de un filtro especial (izquierda), con cámara oscura (derecha) (Fotos cedidas gentilmente por Mariela Corti, FCAG-UNLP)

Cámara estenopeica

Si bien hemos visto que la cámara oscura es un instrumento ideal para la observación del Sol siempre y durante un eclipse de manera especial y que, además permite estimar el diámetro real del Sol conociendo la distancia a la que se encuentra, desde el punto de vista no solo de la producción de la imagen sino de la necesidad de hacerla perdurar, es el antecedente directo de la cámara fotográfica.

Este dispositivo produce una imagen, invertida y revertida de un objeto iluminado, de manera que puede ser usada para registrar el mundo que nos rodea (Figura 14). La luz que entra por el orificio en la parte delantera (objetivo) es muy poca, si deseamos impresionar una película fotosensible, necesitaremos tiempo; en este caso estamos hablando de una **cámara estenopeica** (Figura 15): una cámara fotográfica sin lente que consiste en una caja estanca a la luz, con sólo un pequeño orificio por donde entra la luz, el estenopo y un material fotosensible. Para producir una imagen nítida es necesario que esta apertura sea muy pequeña, del orden de 0,5 mm.



Figura 14. Cámara oscura - La Habana

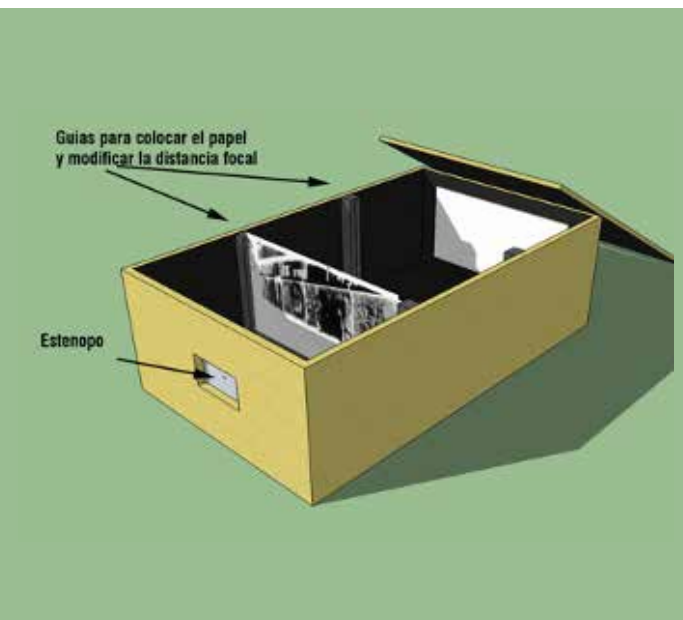


Figura 15. Cámara estenopeica
(<https://tooscreativos.wordpress.com/camara-estenopeica/>)

En 1824, un médico inglés, Meter Mark Roget, observó que el ojo humano retiene, en la retina, durante unos instantes, las imágenes que observa. Podríamos pensar que el ojo humano es similar a una cámara oscura, la pupila deja entrar la luz y la imagen se forma en la retina, que constituye la película (o epitelio) fotosensible.

Si pasamos ante nuestros ojos muchas imágenes fijas, a gran velocidad, tendremos la sensación de que estas imágenes se mueven realmente y de una forma continua. A este fenómeno le llamamos principio de la persistencia retinaria, gracias a él podemos contemplar en movimiento, imágenes que en realidad están fijas. Debido a esta cualidad, fue posible la invención del cine.

Antes del cinematógrafo muchos inventores intentaron crear mecanismos para reproducir imágenes en movimiento.

La invención del cine fue la culminación de un largo proceso de experimentos sobre la obtención de vistas del mundo real, la proyección de imágenes y la persistencia de la visión en la retina, tesis que había presentado Peter Mark Roget en 1824 en la Royal Society de Londres.



Fotos 16, y 17 fotos correspondiente al taller sobre Fotografía Estenopeica. Capacitadora Marcela Di Leo. Realizado en Museo Interactivo Costa Ciencia