

# El cine antes del cine

## Los antecedentes del cine

© Enrique Martínez-Salanova Sánchez



[Volver a «HISTORIA DEL CINE»](#)



[Mapa del sitio](#)

[Autor](#)

[Conectar con el autor](#)

[Educomunicación](#)

[Artículos del autor](#)

[La educación en el cine](#)

[Importancia del cine en la educación](#)

[aula creativa](#)

[AUIARIA](#)

[CINE Y EDUCACIÓN](#)

[EL PERIÓDICO EN LAS AULAS](#)

[EDUCACIÓN Y DIDÁCTICA](#)



[El puntero de don Honorato/Bibliografía/Lecturas de cine/Glosario de cine](#)

### Una breve historia como introducción

<a href="#">Peter Mark Roget</a>	<a href="#">Las sombras chinescas</a>	<a href="#">La caverna de Platón</a> <a href="#">Cómic</a>	<a href="#">Ideas y pantallas, historietas del autor</a>	<a href="#">La cámara oscura</a>	<a href="#">La linterna mágica</a>
<a href="#">Persistencia ¿o no? de la imagen en la retina</a>		<a href="#">La teoría de la persistencia de la imagen en la retina</a>		<a href="#">La teoría del procesamiento cerebral</a>	
<a href="#">El estroboscopia, fenantiscopia</a>	<a href="#">El estroboscopia, fenantiscopia</a>	<a href="#">El zoótropo</a>	<a href="#">El praxinoscopio</a>	<a href="#">La invención de la fotografía</a>	<a href="#">Louis Le Prince, pionero e inventor del cine</a>
<a href="#">Los primeros proyectores</a>	<a href="#">Edison y el kinetoscopia</a>	<a href="#">Edward Muybridge y sus experimentos</a>	<a href="#">La estereoscopia, Visores y cámaras</a>	<a href="#">Los inmediatos antecedentes del cine</a>	<a href="#">Los hermanos Lumière</a>

### Una breve historia como introducción

Desde la antigüedad, una lenta etapa experimental precedió al «Cinematógrafo» de los Lumière. Ya fuera por ciencia, curiosidad o espectáculo, se trabajó incansablemente por ofrecer al público «lo nunca visto», la «última maravilla de la ciencia».

Sin esta prehistoria, el cine no hubiera existido. Desde las cavernas, en que la Humanidad dejó plasmados sus dibujos, [las sombras chinescas](#), entre luces de antorchas y sombras, el [mito de la caverna de Platón](#), dejaría de existir, enseñar, divertir y entretener mediante imágenes fue el objetivo de miles de personas, de eruditos e inventores, de actores y saltimbanquis, de fabricantes de juguetes y de comerciantes.

### El movimiento en la prehistoria

Tomado de <https://www.quo.es/ciencia/el-cine-en-la-prehistoria>

*La Préhistoire du cinéma, Origines paléolithiques de la narration graphique et du cinématographe*, de Marc Azéma. Errance, 300 pages y un DVD

Marc Azéma, cineasta y doctor en Prehistoria de la Universidad de Toulouse tuvo una intuición al estudiar un friso en que aparecían las figuras de tres leones, en la gruta de la Vache, en la localidad gala de Ariège. Mientras la mayoría de sus colegas opinaba que la imagen representaba a tres animales diferentes y que la escasa definición de sus formas indicaba que se trataba de una obra inacabada, Azéma comenzó a pensar que en realidad el león de la Vache era un solo animal, pero representado en tres posiciones distintas para crear una sensación de movimiento.

Marc Azéma, poco convencido, fue sin embargo acumulando más pruebas en las cuevas de Lascaux (Francia), en las que encontró al menos una decena de figuras de animales, principalmente equinos y bisontes, dibujados en dos imágenes superpuestas; una primera más tosca, con unos contornos poco definidos, y otra más acabada, yuxtapuesta sobre la primera y con unos contornos más definidos pero diferentes de los anteriores. Esto provocaba la sensación de que el animal en cuestión tenía dos cabezas y ocho patas. Azéma ha demostrado que, según se mueve la luz de una antorcha delante de dichas pinturas, se crea la sensación de que están moviéndose, de que los animales están galopando. El estudio de más pinturas en cuevas como la de Trois Frères en Francia y la de Altamira en España le permitió descubrir hasta un centenar de figuras que se ajustaban a su hipótesis de que los hombres prehistóricos ya eran capaces de crear sensación de movimiento en sus pinturas mediante la yuxtaposición de imágenes.



### ¿El primer taumatropo?

En 2008, Florent Rivère, artista e ilustrador especializado en la Prehistoria, llamó la atención sobre la existencia de un extraño objeto conservado en el museo del yacimiento arqueológico de Laugerie-Basse. Se trataba de dos placas de hueso de forma circular que representaban, cada una, la figura de un herbívoro en dos posturas diferentes. Los especialistas no estaban seguros de cuál era su finalidad, pero la tesis comúnmente aceptada se inclinaba hacia la tesis de que era algún tipo de adorno, tal vez pendientes o botones para engalanar las pieles de los cazadores.

Rivière tenía una teoría muy diferente que, cuando se la contó a Marc Azéma, despertó el entusiasmo de este. Dada la imposibilidad de experimentar con las piezas originales, los dos investigadores construyeron una réplica exacta en hueso, tallaron en cada lado el herbívoro en diferentes posturas, como si se tratara de las dos caras de una moneda, metieron un hilo por el centro y, al hacer girar el disco, comprobaron que se creaba la sensación de que el herbívoro galopaba. Para Marc Azéma estaba claro: aquello era un modelo prehistórico de taumatropo, un instrumento óptico que oficialmente no se inventó hasta 1825 y que está considerado uno de los antecedentes del cinematógrafo.



### ¿El primer cómic de la historia?

Siempre según las hipótesis de Azéma, existe una figura humana en un panel en la gruta de Trois-Frères conocido como El pequeño arquero. Una figura humana, una especie de brujo armado con lo que podría ser un arco (o, según otras hipótesis, algún tipo de instrumento musical), rodeado de casi dos docenas de animales, entre herbívoros, bisontes y felinos. Según la hipótesis del investigador, una especie de cómic prehistórico; o si se prefiere, de story-board, por seguir la terminología cinematográfica. Una secuencia perfectamente planificada en la que se ve en doce pasos cómo los depredadores acosan y cazan a sus presas. Marc Azéma expuso todas sus teorías en un congreso de arte prehistórico que se celebró en Foix (Francia) en 2010, y sus tesis fueron muy bien acogidas por la comunidad científica. Sedujeron especialmente al arqueólogo Jean Clottes, uno de los especialistas en pinturas rupestres más prestigiosos.

Azéma procedió además a reproducir las figuras encontradas y a filmarlas superpuestas unas sobre otras. El resultado fue que se obtenía la sensación de dos movimientos en un intervalo de cuatro segundos. Este ha sido un descubrimiento grandioso porque demuestra que los primeros artistas de la humanidad ya eran conscientes de que transmitir la sensación de movimiento era esencial para recrear la realidad, y que, además, sabían cómo hacerlo.



### Nuevas técnicas, nuevos intentos de lograr el movimiento

El cine, por tanto, fue producto de una evolución lenta, de una necesidad de la especie humana de expresarse mediante imágenes utilizando las técnicas y posibilidades de cada momento. Para ello se utilizaban los propios conocimientos, como [la cámara oscura](#), los mitos, el folclore y la narrativa, la religión y la ficción creativa. Durante siglos, la gente quedaba maravillada por los inventos que se iban sucediendo, por la magia de las imágenes.

El interés por buscar nuevos caminos exigió la aplicación constante de la técnica y de la investigación sobre los nuevos descubrimientos, por lo que la base del cine está en el desarrollo de la ciencia y la técnica, en la que se basa y a la que le aportó muchos de sus descubrimientos.

Uno de los primeros avances científicos que llevó directamente al desarrollo del cine fueron las observaciones de [Peter Mark Roget](#), que en 1824 publicó un importante trabajo científico con el título de *Persistencia de la visión en lo que afecta a los objetos en movimiento*, en el que establecía que el ojo humano retiene las imágenes durante una fracción de segundo después de que el sujeto deja de tenerlas delante. Este descubrimiento estimuló a varios científicos a investigar para demostrar el principio, [hoy discutido](#), de la persistencia de la imagen en la retina. Concretamente, se descubrió que si 16 imágenes de un movimiento que transcurre en un segundo se hacen pasar sucesivamente también en un segundo, la persistencia de la visión las une y hace que se vean como una sola imagen en movimiento.

Un instrumento que se convirtió en juguete, el [zoótropo](#), es uno de los antecedentes más claros del cine. Consta de una serie de dibujos impresos en sentido horizontal en bandas de papel colocadas en el interior de un tambor giratorio montado sobre un eje; en la mitad del cilindro, una serie de ranuras verticales, por las cuales se mira, permiten que, al girar el aparato, se perciban las imágenes en movimiento. Un ingenio algo más elaborado fue el [praxinoscopio](#), un tambor giratorio con un anillo de espejos colocado en el centro y los



La persistencia retiniana

dibujos colocados en la pared interior del tambor. Según giraba el tambor, los dibujos parecían cobrar vida.

Mientras tanto, nació la fotografía, sin la cual no existiría el cine. Hacia 1852, las fotografías comenzaron a sustituir a los dibujos en los artilugios para ver imágenes animadas. A medida que la velocidad de las emulsiones fotográficas aumentó, fue posible fotografiar un movimiento real en vez de poses fijas de ese movimiento.

En 1877 el fotógrafo [Eadweard Muybridge](#) empleó una batería de 24 cámaras para grabar el ciclo de movimientos del galope de un caballo.

El cronofotógrafo portátil, una especie de fusil fotográfico, movía una única banda que permitía obtener doce imágenes en una placa giratoria que completaba su revolución en un segundo. Fue un paso relevante hacia el desarrollo de la primera cámara de imágenes en movimiento.

Hasta 1890, los científicos estaban interesados principalmente en el desarrollo de la fotografía más que en el de la cinematografía. [Thomas Alva Edison](#) construyó un laboratorio en Nueva Jersey, que se convirtió en el primer estudio de cine del mundo. Su ayudante William K. L. Dickson está considerado por algunos como el diseñador de la primera máquina de cine, el kinetoscopio, que no era propiamente una cámara de cine.

En Francia, los hermanos [Louis y Auguste Lumière](#) llegaron al cinematógrafo, invento que era al tiempo cámara, copiadora y proyector, y que es el primer aparato que se puede calificar auténticamente de cine. Se presentó oficialmente al público el 28 de diciembre de 1895.

### Peter Mark Roget

El cine se desarrolló desde el punto de vista científico antes de que sus posibilidades artísticas o comerciales fueran conocidas y exploradas. Uno de los primeros avances científicos que llevó directamente al desarrollo del cine fueron las observaciones de Peter Mark Roget (1779-1869), secretario de la Real Sociedad de Londres, que en 1824 publicó un importante trabajo científico con el título de **Persistencia de la visión en lo que afecta a los objetos en movimiento**, en el que establecía que el ojo humano retiene las imágenes durante una fracción de segundo después de que el sujeto deja de tenerlas delante. Este descubrimiento, [aunque hoy discutido](#), estimuló a varios científicos a investigar para demostrar el principio.

Tanto en Estados Unidos como en Europa, se animaban imágenes dibujadas a mano como forma de diversión, empleando dispositivos que se hicieron populares en los salones de la clase media. Concretamente, se descubrió que si 16 imágenes de un movimiento que transcurre en un segundo se hacen pasar sucesivamente también en un segundo, la persistencia de la visión las une y hace que se vean como una sola imagen en movimiento.



### Las sombras chinescas

La Historia del Cine es literalmente la historia de las luces y sombras proyectadas para crear una ilusión. La sombra arrojada por un soporte opaco, o translúcido o transparente es, sin duda, el método más antiguo y sencillo de crear imágenes en movimiento.

El arte de sombras chinescas data de la dinastía Han, en China, de hace unos dos mil años. Durante la dinastía Son, vivió una etapa de gran prosperidad. Según registros históricos en la capital de la dinastía Son del Norte se veía funciones ofrecidas por pequeños grupos de sombras chinescas en muchas calles y callejones. Después, tras invadir las planicies centrales, las tropas de los Jin expulsaron a varios artistas de sombras chinescas hacia el norte (la actual provincia de Hebei y las tres provincias del noreste). Huyendo del peligro, otros artistas fueron a las provincias de Shaanxi y Gansu. Debido al cambio de la capital, la mayor parte de estos artistas fueron a Lin An (actual ciudad de Hangzhou en la provincia de Zhejiang).

El arte que hace posible las sombras chinescas es peculiar e integrador, pues debe mucho a la acumulación y perfeccionamiento de experiencias de los artistas folklóricos durante varias generaciones, posee un gran despliegue de imaginación y especial audacia y exageración, y se basa en la plástica y en la escultura, al moldear los distintos rasgos de los personajes, los escenarios adecuados a la trama y los utensilios, paisajes, animales y plantas necesarios. Es arte integrador pues compendia muchas ramas artísticas. Unos lo llaman «pintura viva», otros, lo denominan «fósil vivo del drama». En este sentido, el teatro de sombras chinescas es realmente un arte integral en el que se complementan obras teatrales y literarias, artes plásticas, música, acrobacia y destreza para la manipulación escénica.

## El mito de la caverna de Platón

### Ver Cómic

El libro VII de la República comienza con la exposición del conocido mito de la caverna, que utiliza Platón como explicación alegórica de la situación en la que se encuentra el hombre respecto al conocimiento, según la teoría explicada al final del libro VI.

*De la versión de J. M. Pabón y M. Fernández Galiano, Instituto de Estudios Políticos, Madrid, 1981 (3ª edición)*

#### I

- Y a continuación -seguí-, compara con la siguiente escena el estado en que, con respecto a la educación o a la falta de ella, se halla nuestra naturaleza.

Imagina una especie de cavernosa vivienda subterránea provista de una larga entrada, abierta a la luz, que se extiende a lo ancho de toda la caverna, y unos hombres que están en ella desde niños, atados por las piernas y el cuello, de modo que tengan que estar quietos y mirar únicamente hacia adelante, pues las ligaduras les impiden volver la cabeza; detrás de ellos, la luz de un fuego que arde algo lejos y en plano superior, y entre el fuego y los encadenados, un camino situado en alto, a lo largo del cual suponte que ha sido construido un tabiquillo parecido a las mamparas que se alzan entre los titiriteros y el público, por encima de las cuales exhiben aquellos sus maravillas.

- Ya lo veo-dijo.

- Pues bien, ve ahora, a lo largo de esa paredilla, unos hombres que transportan toda clase de objetos, cuya altura sobrepasa la de la pared, y estatuas de hombres o animales hechas de piedra y de madera y de toda clase de materias; entre estos portadores habrá, como es natural, unos que vayan hablando y otros que estén callados.

- ¡Qué extraña escena describes -dijo- y qué extraños prisioneros!

- Iguales que nosotros-dije-, porque en primer lugar, ¿crees que los que están así han visto otra cosa de sí mismos o de sus compañeros sino las sombras proyectadas por el fuego sobre la parte de la caverna que está frente a ellos?

- ¿Cómo--dijo-, si durante toda su vida han sido obligados a mantener inmóviles las cabezas?

- ¿Y de los objetos transportados? ¿No habrán visto lo mismo?

- ¿Qué otra cosa van a ver?

- Y si pudieran hablar los unos con los otros, ¿no piensas que creerían estar refiriéndose a aquellas sombras que veían pasar ante ellos?

- Forzosamente.

- ¿Y si la prisión tuviese un eco que viniera de la parte de enfrente? ¿Piensas que, cada vez que hablara alguno de los que pasaban, creerían ellos que lo que hablaba era otra cosa sino la sombra que veían pasar?

- No, ¡por Zeus!- dijo.

- Entonces no hay duda-dije yo-de que los tales no tendrán por real ninguna otra cosa más que las sombras de los objetos fabricados.

- Es enteramente forzoso-dijo.

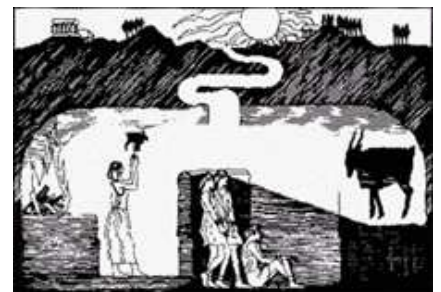
- Examina, pues -dije-, qué pasaría si fueran liberados de sus cadenas y curados de su ignorancia, y si, conforme a naturaleza, les ocurriera lo siguiente. Cuando uno de ellos fuera desatado y obligado a levantarse súbitamente y a volver el cuello y a andar y a mirar a la luz, y cuando, al hacer todo esto, sintiera dolor y, por causa de las chiribitas, no fuera capaz de ver aquellos objetos cuyas sombras veía antes, ¿qué crees que contestaría si le dijera d alguien que antes no veía más que sombras inanes y que es ahora cuando, hallándose más cerca de la realidad y vuelto de cara a objetos más reales, goza de una visión más verdadera, y si fuera mostrándole los objetos que pasan y obligándole a contestar a sus preguntas acerca de qué es cada uno de ellos? ¿No crees que estaría perplejo y que lo que antes había contemplado le parecería más verdadero que lo que entonces se le mostraba?

- Mucho más-dijo.

#### II

-Y si se le obligara a fijar su vista en la luz misma, ¿no crees que le dolerían los ojos y que se escaparía, volviéndose hacia aquellos objetos que puede contemplar, y que consideraría qué éstos, son realmente más claros que los que le muestra .?

- Así es -dijo.



- Y si se lo llevaran de allí a la fuerza--dije-, obligándole a recorrer la áspera y escarpada subida, y no le dejaran antes de haberle arrastrado hasta la luz del sol, ¿no crees que sufriría y llevaría a mal el ser arrastrado, y que, una vez llegado a la luz, tendría los ojos tan llenos de ella que no sería capaz de ver ni una sola de las cosas a las que ahora llamamos verdaderas?

- No, no sería capaz -dijo-, al menos por el momento.

- Necesitaría acostumbrarse, creo yo, para poder llegar a ver las cosas de arriba. Lo que vería más fácilmente serían, ante todo, las sombras; luego, las imágenes de hombres y de otros objetos reflejados en las aguas, y más tarde, los objetos mismos. Y después de esto le sería más fácil el contemplar de noche las cosas del cielo y el cielo mismo, fijando su vista en la luz de las estrellas y la luna, que el ver de día el sol y lo que le es propio.

- ¿Cómo no?

- Y por último, creo yo, sería el sol, pero no sus imágenes reflejadas en las aguas ni en otro lugar ajeno a él, sino el propio sol en su propio dominio y tal cual es en sí mismo, lo que. él estaría en condiciones de mirar y contemplar.

- Necesariamente -dijo.

- Y después de esto, colegiría ya con respecto al sol que es él quien produce las estaciones y los años y gobierna todo lo de la región visible, y que es, en cierto modo, el autor de todas aquellas cosas que ellos veían.

- Es evidente -dijo- que después de aquello vendría a pensar en eso otro.

- ¿Y qué? Cuando se acordara de su anterior habitación y de la ciencia de allí y de sus antiguos compañeros de cárcel, ¿no crees que se consideraría feliz por haber cambiado y que les compadecería a ellos?

- Efectivamente.

- Y si hubiese habido entre ellos algunos honores o alabanzas o recompensas que concedieran los unos a aquellos otros que, por discernir con mayor penetración las sombras que pasaban y acordarse mejor de cuáles de entre ellas eran las que solían pasar delante o detrás o junto con otras, fuesen más capaces que nadie de profetizar, basados en ello, lo que iba a suceder, ¿crees que sentiría aquél nostalgia de estas cosas o que envidiaría a quienes gozaran de honores y poderes entre aquellos, o bien que le ocurriría lo de Homero, es decir, que preferiría decididamente "trabajar la tierra al servicio de otro hombre sin patrimonio" o sufrir cualquier otro destino antes que vivir en aquel mundo de lo opinable?

- Eso es lo que creo yo -dijo -: que preferiría cualquier otro destino antes que aquella vida.

- Ahora fíjate en esto -dije-: si, vuelto el tal allá abajo, ocupase de nuevo el mismo asiento, ¿no crees que se le llenarían los ojos de tinieblas, como a quien deja súbitamente la luz del sol?

- Ciertamente -dijo.

- Y si tuviese que competir de nuevo con los que habían permanecido constantemente encadenados, opinando acerca de las sombras aquellas que, por no habersele asentado todavía los ojos, ve con dificultad -y no sería muy corto el tiempo que necesitara para acostumbrarse-, ¿no daría que reír y no se diría de él que, por haber subido arriba, ha vuelto con los ojos estropeados, y que no vale la pena ni aun de intentar una semejante ascensión? ¿Y no matarían; si encontraban manera de echarle mano y matarle, a quien intentara desatarles y hacerles subir?

- Claro que sí -dijo.

### III

-Pues bien -dije-, esta imagen hay que aplicarla toda ella, ¡oh amigo Glaucón!, a lo que se ha dicho antes; hay que comparar la región revelada por medio de la vista con la vivienda-prisión, y la luz del fuego que hay en ella, con el poder del sol. En cuanto a la subida al mundo de arriba y a la contemplación de las cosas de éste, si las comparas con la ascensión del alma hasta la. región inteligible no errarás con respecto a mi vislumbre, que es lo que tú deseas conocer, y que sólo la divinidad sabe si por acaso está en lo cierto. En fin, he aquí lo que a mí me parece: en el mundo inteligible lo último que se percibe, y con trabajo, es la idea del bien, pero, una vez percibida, hay que colegir que ella es la causa de todo lo recto y lo bello que hay en todas las cosas; que, mientras en el mundo visible ha engendrado la luz y al soberano de ésta, en el inteligible es ella la soberana y productora de verdad y conocimiento, y que tiene por fuerza que verla quien quiera proceder sabiamente en su vida privada o pública.

- También yo estoy de acuerdo -dijo-, en el grado en que puedo estarlo.

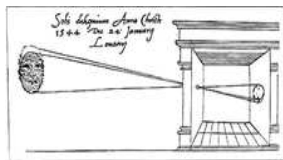




## La cámara oscura



Primer dibujo de cámara oscura



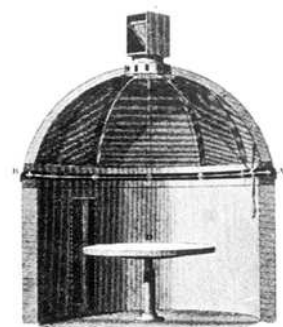
Eclipse solar observado en Lovania mediante una cámara oscura, 1544



Alhazen de Basra



Roger Bacon



La cámara de Bacon

### La cámara oscura

(Extraído en parte de trabajos de Laura Rojas Paredes (ILCE, México), de Marcelo Rodríguez Meza, Universidad Nacional Andrés Bello y de investigaciones del autor).

Posiblemente nunca se sabrá con precisión quién y cuándo descubrió la cámara oscura; pero sí es posible asegurar que antes de ser utilizada para realizar imágenes fotográficas, fue considerada como una herramienta útil para profundizar en el conocimiento.

### Aristóteles

Esto condujo a los filósofos a observar los efectos de la luz en todas sus manifestaciones. Aristóteles sostuvo que los elementos que constituían la luz se trasladaban de los objetos al ojo del observador con un movimiento ondulatorio. Para comprobarlo utilizó la cámara oscura para estudiar los eclipses de sol. La describió de la siguiente manera: «Se hace pasar la luz a través de un pequeño agujero hecho en un cuarto cerrado por todos sus lados. En la pared opuesta al agujero, se formará la imagen de lo que se encuentre enfrente».

En un principio fue utilizada por observadores de la naturaleza, experimentadores y alquimistas con intereses empíricos o científicos. Esto permitió que con el paso del tiempo se lograra perfeccionar de tal manera que, después de varios siglos de una presencia casi imperceptible, con algunas modificaciones y nuevos aditamentos se convirtiera en una de las herramientas indispensables para la obtención de imágenes fotográficas.

### Abd-el-Kamir

Una de las paradojas de la historia de la fotografía tuvo lugar en el siglo VI d. C., cuando el alquimista árabe Abd-el-Kamir descubrió una emulsión fotosensible, aunque nunca la aplicó a la cámara oscura que ya existía porque no tenía conocimiento de ella.

### La magia

En el tiempo en que se difundió el uso de este aparato, la magia era una práctica que se mezclaba con el estudio de los fenómenos naturales. La leyenda cuenta que el mago Merlín (539 d.C.) utilizaba la cámara oscura con fines estratégicos y de observación en la guerra que sostuvo el rey Arturo contra los sajones. En sus escritos se habla de la necesidad de utilizar el «cuerno de unicornio» para hacer el orificio de entrada de luz en ella, por lo que al relacionar al unicornio con la cámara oscura ocasionó que durante siglos ésta recibiera el nombre de «caja mágica».

### Alhazen de Basra

A comienzos del siglo XI, Alhazen de Basra, matemático y científico árabe, describió la cámara oscura en su obra sobre principios fundamentales de la óptica y comportamiento de la luz, al recordar el fenómeno natural de la luz solar filtrándose por un orificio a un recinto oscuro, observado en el Golfo Pérsico. Esta descripción se convirtió en la principal fuente de información para Roger Bacon (1220-1292) y otros sabios de la Europa del siglo XIII. Bacon, en *De Multiplicatione Specierum*, (1267) describe el fenómeno al estudiar un eclipse parcial de sol, por medio de un artefacto cuyos principios corresponden a los de la Cámara Oscura.

### Leonardo da Vinci

No fue sino hasta la segunda mitad del siglo XV cuando se volvió a tener noticia de la cámara oscura a través de Leonardo da Vinci, quien redescubrió su funcionamiento y le adjudicó una utilidad práctica por lo que se le ha otorgado el crédito de su descubrimiento.

### Giovanni Battista Della Porta

En el siglo XVI un físico napolitano, Giovanni Battista Della Porta, antepuso al orificio una lente biconvexa (lupa) y con ella obtuvo mayor nitidez y luminosidad en la imagen. A partir de este avance varios científicos se dedicaron a perfeccionarla. Esta aportación fue fundamental para el desarrollo de la fotografía, ya que marcó el principio de lo que hoy conocemos como el objetivo de la cámara, el cual permite la captura de imágenes a diferentes distancias y ángulos obteniendo como resultado imágenes nítidas y luminosas. Della Porta dice que sirve... «para que cualquiera que ignora



Leonardo da Vinci



Giovanni Battista Della Porta



Sevilla desde la cámara oscura

la pintura pueda dibujar con la pluma cualquier objeto...» La cámara de Della Porta es ya, en potencia, una cámara fotográfica, pues dispone de lentes de precisión y de espejos para reinvertir la imagen.

Sin embargo, y durante siglos, será utilizada únicamente para observar y copiar imágenes, a pesar de que, por el mismo tiempo, el alquimista Fabricius observó que: ...«Las imágenes que una lente proyecta sobre metales de plata, se graban en negro, de acuerdo con la fuerza de la luz...»

### La cámara oscura utilizada para pintar

Leonardo da Vinci (1452-1519) y el alemán Alberto Durero (1471-1528) emplearon la cámara oscura para dibujar objetos que en ella se reflejaban. A partir de ese momento se utilizó como herramienta auxiliar del dibujo y la pintura, extendiéndose rápidamente en Europa.

La cámara oscura renacentista tenía las dimensiones de una habitación. Esto fue necesario para que el pintor pudiera introducirse en ella y dibujar desde su interior lo que se reflejaba. Para lograrlo, colocaba un papel translúcido en la parte posterior, justo enfrente del orificio por el que pasaba la luz. Para conseguir que la imagen se formara era necesario que el orificio fuera muy pequeño, de lo contrario la calidad de la imagen no podía ser muy nítida ni detallada.

Muchos pintores de la época utilizaron la cámara oscura para llegar a la perfección en sus detalles. Johannes Vermeer (1632-1675) fue uno de ellos

«Resuelto a registrar exactamente lo que veía, Vermeer no despreció aquellos adelantos mecánicos de los que tan ufana estaba su época. En muchos de sus cuadros se encuentran las proporciones exageradas de la fotografía y la luz viene representada por esas bolitas que no se ven a simple vista pero que aparecen en el visor de algunas cámaras antiguas. Hay quien piensa que utilizaba la llamada "camera obscura", que proyecta la imagen sobre una hoja blanca; pero yo me imagino que miraría por una lente al interior de una caja con un trozo de vidrio deslustrado escuadrado, pintando después exactamente lo que veía». **CLARK, K. : Civilización, 2**, Alianza Ed. Madrid, 1979. p.317

En la Biblioteca Nacional de París se conserva un grabado que reproduce una cámara oscura «transportable», diseñada por Kircher y descrita en su obra «Ars Magna Lucis et Umbrae». Está representada por un cubo exterior de proporciones suficientes para permitir la entrada y acción de una persona, con una lente en cada una de sus paredes o caras laterales, y en su interior, otro prisma construido por pantallas de papel tensado y transparente, sobre el que la persona situada en su interior podía dibujar las escenas proyectadas desde el exterior. La cámara transportable habría de ser lo suficientemente firme, pero también ligera, para ser llevada en andas. La cámara diseñada por Kircher, probablemente no pasó jamás de ser un proyecto, al contrario que su famosísima Linterna Mágica.



Vermeer La callejuela o Calle de Delf



Durero, Máquina de retratar, 1535



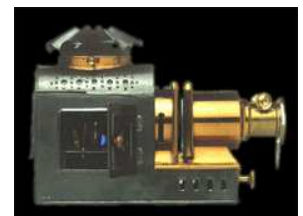
Grabado que muestra la cámara oscura «transportable», descrita por Athanasius Kircher en «Ars Magna Lucis et Umbrae»

## La linterna mágica

### La linterna mágica.

(Extraído de Wikipedia y de documentos del autor)

Su invención se debe al jesuita alemán Athanasius Kircher (1602-1680), quien en el siglo XVII, basándose en el diseño de la cámara oscura, la cual recibía imágenes del exterior haciéndolas visibles en el interior de la misma, pensó en invertir este proceso, y llevar las imágenes de dentro a afuera. Pudo así proyectar textos a más de 150 m. La definió en su tratado «Ars magnae lucis et umbrae», editado por primera vez en 1645. En ocasiones proyectaba diversas fases de un



movimiento mediante grabados en cristales, que cambiaba de forma mecánica, por lo que es considerado un precursor de la animación.

Atanasius Kircher, además de aficionado a la ciencia, inventor y coleccionista es considerado erudito en diversos campos del saber en los que publicó diversos tratados: el estudio del chino, la escritura universal, o el arte de cómo pensar. Una de sus invenciones fue la máquina de movimiento perpetuo, la cual por medio de imanes conseguía el movimiento eterno de una flecha de hierro situada en el centro del artefacto. Destacó por su estudio sobre la lengua copta y su aplicación al desciframiento de los jeroglíficos egipcios.

El invento de Kircher consistía en una cámara oscura con un juego de lentes y un soporte corredizo en el que colocaban transparencias pintadas sobre placas de vidrio. Estas imágenes se iluminaban con una lámpara de aceite (faltaba mucho para el invento de la luz eléctrica), y para que el humo pudiera tener salida se dotaba al conjunto de una vistosa chimenea.

Posteriormente, el italiano Cagliostro (1743-1795), Giuseppe Balsamo, médico y charlatán, mejoró este dispositivo, de modo que con un juego de ruedas se podía aumentar o disminuir el tamaño de la imagen proyectada.

Paulatinamente se popularizó la linterna mágica, y se le fueron encontrando aplicaciones prácticas. Mollet y Charles la introdujeron en la Sorbona, son los primeros que utilizan en la didáctica un soporte visual proyectado para apoyar sus enseñanzas. El famoso mentalista Mesmer (1734-1815) la empleó en sus cátedras de «magnetismo animal» y en sesiones de hipnotismo. El profesor Jean Martín Charcot (1825-1893) la usaba como método curativo de ciertos casos de epilepsia e histeria.

Pero sin duda la linterna mágica sufrió un cambio fundamental en su diseño cuando fueron descubiertos la lámpara incandescente y el arco voltaico, y su aplicación sustituye con inmensa ventaja la iluminación por lámpara de aceite. Al aparecer la fotografía, las transparencias pintadas fueron sustituidas por diapositivas. La linterna mágica se convirtió en una ampliadora fotográfica antes de convertirse en proyector cinematográfico.



PHANTASMAGORIA,  
THIS and every EVENING,  
at the  
LYCEUM, STRAND.



### Fantasmagorías e ilusiones ópticas

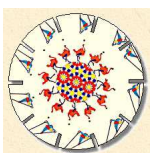
El arte de representar figuras por medio de ilusiones ópticas, utilizado con profusión por magos e ilusionistas en siglos pasados tuvo su iniciador en Paul Philidor, inventor de la Fantasmagoría en 1793: «No pretendo ser ni sacerdote ni mago. No deseo engañarlos, pero sé cómo asombrarlos».

Aunque la desmitificación del origen de las sombras y sonidos desprovino a los sacerdotes y charlatanes de la magia negra de la tecnología de la linterna mágica, ello no impidió que continuara cautivando la imaginación de los espectadores, con proyecciones sobre humo y espejos. De hecho, en Inglaterra -a pesar de la llegada del cine en 1895- continuó siendo la forma más accesible de entretenimiento pictórico o animado durante otras dos décadas.



### La Linterna Kinora

Fue inventada por los hermanos Lumière en 1896. Era un aparato para uso doméstico y se situaba entre la técnica del folioscopio y la del mutoscopio. Consistía en un aparato de sobremesa donde se visualizaban las imágenes a través de una lente y la rotación del rollo se realizaba mediante un mecanismo de relojería. Funcionaba al accionar una manivela giraba el rollo, de manera que cada foto iba a apoyarse contra un pequeño dispositivo que la inmovilizaba un instante para su visualización. La imagen de cada tarjeta correspondía a un fotograma de una película cinematográfica.



La visión del movimiento en el cine: ¿persistencia de la imagen en la retina o procesamiento cerebral?



## Dos teorías

Durante años, desde comienzos del siglo XIX, se ha mantenido la teoría, avalada por multitud de evidencias empíricas, de que **la persistencia de la imagen en la retina** es la causa de que podamos apreciar la imagen en movimiento. Hoy, a partir de investigaciones realizadas por profesores de la Universidad de Wisconsin, se cuestiona esta teoría, y se plantea la hipótesis de que **es el cerebro, quien realiza el procesamiento** de las señales eléctricas provenientes de la retina las cuales, a su vez, son transmitidas mediante el nervio óptico al Núcleo Geniculado Lateral y de ahí a otras zonas del cerebro, que hace a su vez diversos procesos complementarios.

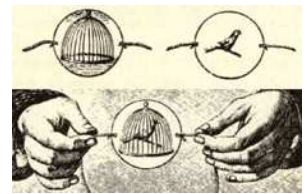
### La teoría de la persistencia de la imagen en la retina

Uno de los primeros avances científicos que llevó directamente al desarrollo del cine fueron las observaciones de Peter Mark Roget, secretario de la *Real Sociedad de Londres*, que en 1824 publicó un importante trabajo científico con el título de: «Persistencia de la visión en lo que afecta a los objetos en movimiento», en el que establecía que el ojo humano retiene las imágenes durante una fracción de segundo posterior al momento en que el sujeto deja de tenerlas delante. Este descubrimiento estimuló a varios científicos a inventar diversas vías para demostrar el principio.

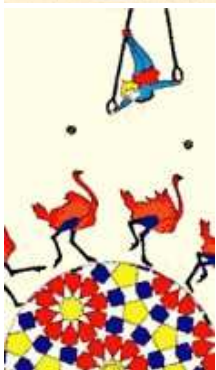
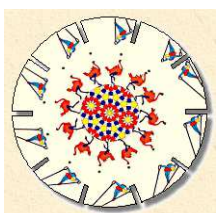
El mismo 1824, el Dr. John Ayrton Paris (Inglés) pone a la venta en Londres el taumatropo. Primer juguete óptico que explota la persistencia de la imagen sobre la retina, compuesto de un disco y de hilos vinculados a las extremidades de su diámetro. Sobre cada cara hay un dibujo; al hacer girar sobre un eje el disco, se ven simultáneamente los 2 dibujos.

Tales instrumentos utilizan una técnica comparable a las modernas películas de dibujos animados. El principio es este: Se dibujan una serie de imágenes cada una mostrando una etapa de un movimiento. Mostrando estas imágenes en tan rápida sucesión que el cerebro no tenga tiempo para registrarlas como imágenes separadas, una a continuación de otra, se hacen pasar rápidamente para dar la impresión de movimiento continuo.

En 1828, Joseph Plateau (Belga, 1801-1883) establece que una impresión luminosa recibida sobre la retina persiste 1 de segundo después de la desaparición de la imagen; concluye que imágenes que se suceden a más de 10 por segundo dan la ilusión del movimiento (el descubrimiento del principio de persistencia de las impresiones retinianas se remonta al siglo II.).



Taumatropo

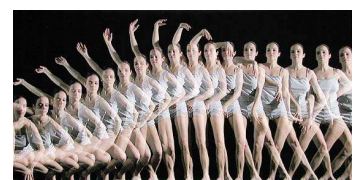
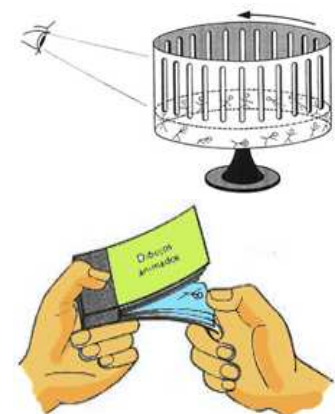


### El estroboscopio/fenakistiscopio

Dos personas, no se sabe quien lo hizo antes que el otro, inventaron las primeras ruedas de este tipo en 1832. Simon Ritter von Stamfer, de Viena, en Austria, que le llamó **stroboscopio**, y Joseph Antoine Ferdinand Plateau, de Gante, en Bélgica, que le llamó **Phenakistiscopio**. Estos fueron los primeros instrumentos capaces de crear la impresión de una imagen que se movía realmente.

Las ruedas se sujetan a una varilla con un clavo o un tornillo a través de un agujero en el centro de la rueda. Debemos colocar el lado con la imagen frente a un espejo, sujetando la varilla con una mano. A continuación se ven las imágenes reflejadas a través de rendijas trazadas a lo largo del borde de la rueda. Girando la rueda con la otra mano las imágenes entran en acción.

Si la imagen estuviera dibujada en un disco, una serie de fases de un movimiento determinado (es decir: varios dibujos en los que se halla representado el





Fotografías realizadas con luz estroboscópica

movimiento). Pegamos en el orden correcto esta serie de fases en el plato de un tocadiscos; lo ponemos en marcha y lo iluminamos con el estroboscopio, ajustando la frecuencia de los destellos de manera que se produzca uno cada vez que pase ante nosotros un dibujo y el plato quede sin iluminar durante el espacio que media entre un dibujo y el otro.

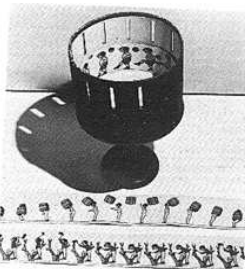
El resultado está en que se aprecia el movimiento del dibujo.

Fotografía realizada con luz estroboscópica

### La luz estroboscópica

Se utiliza en fotografía y en filmaciones cinematográficas para realizar efectos especiales. Ver abrirse una flor, una bala en movimiento, por ejemplo. La luz estroboscópica se genera de tal forma que concentra una gran intensidad en un espacio de tiempo muy corto. Si vas a discotecas de estas que ponen música disco, la puedes ver por ti mismo: esta luz blanca que parpadea a gran velocidad y que hace que las cosas parezcan estar moviéndose «a saltos».

Se usa tanto para fotografía como para cine para congelar movimientos extremadamente rápidos. Conseguir que un obturador tenga una velocidad suficiente para congelar, por ejemplo, la imagen de una bala disparada es extremadamente complicado. Si en vez de eso usas un obturador normal e iluminas la bala con luz estroboscópica, como la luz dura muy poco el movimiento queda congelado en el fotograma en el momento en el que se disparó la luz. Un procedimiento similar se puede usar para filmar secuencias, ya que las luces estroboscópicas, además de tener una duración extremadamente corta, puede hacerse intermitente a una velocidad extremadamente alta. Se filma con una cámara de alta velocidad el movimiento que se quiere e iluminarlo con luz estroboscópica. Las típicas imágenes de balas perforando manzanas o rompiendo naipes, bombillas rompiéndose, etc. (efectivamente, del National Geographic...) están filmadas con este procedimiento.



### El zoótropo

Se basa igualmente en la persistencia de las imágenes en la retina. Se ha denominado también tambor mágico y su inventor fue **William George Hörner** (Inglés, 1786-1837)

Tanto en los Estados Unidos como en Europa, se animaban imágenes dibujadas a mano como forma de diversión, empleando dispositivos que se hicieron populares en los salones de la clase media. Concretamente, se descubrió que si 16 imágenes de un movimiento que transcurre en un segundo se hacen pasar sucesivamente también en un segundo, la persistencia de la visión las une, haciendo que se vean como una sola imagen en movimiento.

El zoótropo consiste en un tambor cilíndrico ranurado. Una serie de dibujos impresos horizontalmente en bandas de papel, colocadas en el interior de un tambor giratorio montado sobre un eje; en la mitad del cilindro una serie de ranuras verticales por las cuales se mira permiten que, al girar el aparato, se vea imágenes en movimiento. La tira de papel es de igual longitud al perímetro de la circunferencia interna del tambor. En dicha tira de papel se dibuja una figura en movimiento, de la que se hacen tantas imágenes o fases de movimiento como ranuras tenga el tambor.

Al hacer girar el tambor y observar su interior a través de las ranuras, se ve como las diversas figuras adquieren movimiento.

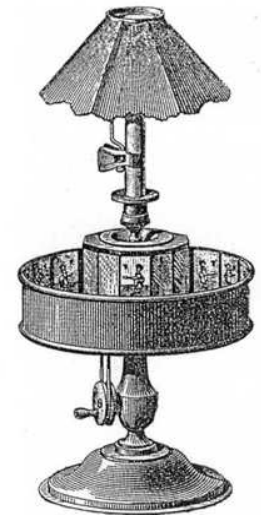
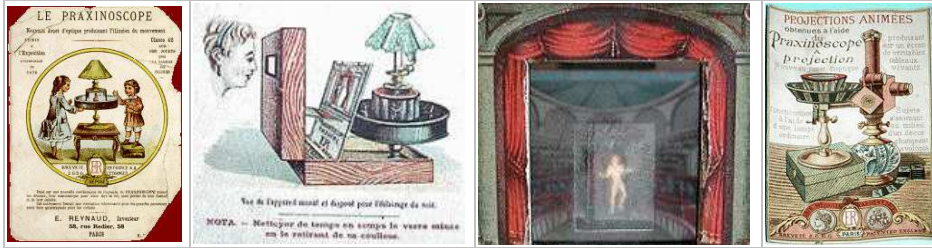
### El praxinoscopio

En 1877, el francés Émile Reynaud, presentó un Zoótropo perfeccionado (para hacer más flexible el movimiento aparente de las figuras), al que denominó Praxinoscopio. Consistía en un tambor giratorio con un anillo de espejos colocado en el centro y los dibujos colocados en la pared interior del tambor. Según giraba el tambor, los dibujos parecían cobrar vida. Eliminó la distorsión en la visión de las imágenes causada por la luz insuficiente que pasa a través de las pequeñas ranuras del Zootropo y esta mejora en la calidad de la imagen se tradujo en una inmediata popularidad.

Este juguete científico con imágenes animadas nos hace creer que vemos imágenes en movimiento. El espectador mira por encima del tambor, dentro del cual hay una rueda con unos espejos formando ángulo, que reflejan unas imágenes dibujadas sobre tiras de papel situadas alrededor.

Más adelante creó el llamado «**teatro praxinoscópico**» en el que se situaba la acción del personaje en el centro de una escenografía fina. A través de una combinación de espejos se movían en un escenario tenues figuras luminosas.

El Teatro Praxinoscópico llegó a ser muy popular. Seguramente debido a que superó el movimiento de una figura dibujada, convirtiéndola en una propuesta visual completa y planificada, a la que se agregó un breve argumento y una banda sonora ordenada que incluía música combinada con la imagen.



### La teoría del procesamiento cerebral



1. La percepción del movimiento aparente, esto es, la que se obtiene a partir de la observación de secuencias de imágenes estáticas como las que se proyectan sucesivamente en una pantalla de cine o en un televisor o en un monitor de ordenador -ilustrada con el caballo que parece moverse, que se muestra a 12 dibujos por segundo - se explica debido al procesamiento que hace el cerebro de las señales eléctricas provenientes de la retina las cuales a su vez son transmitidas mediante el nervio óptico al Núcleo Geniculado Lateral y luego a otras zonas del cerebro para hacer procesamientos posteriores, y no por la persistencia retiniana, como se viene creyendo hasta ahora. La ilusión de movimiento aparente tiene lugar en una parte de Núcleo Geniculado Lateral llamada sistema Magno Celular.

Una revisión profunda y clara del tema se encuentra en el artículo escrito por Joseph y Barbara Anderson «The Myth of Persistence of Vision Revisited» Journal of Film and Video, Vol. 45, No. 1 (Spring 1993): 3-12. Universidad de Wisconsin (Madison). (Extraído de Wikipedia)

2. Todo resulta más curioso cuando ya desde las primeras décadas del siglo XX, otro gran investigador de la visión, uno de los padres de la *Gestalt*, Max Wertheimer exploró con precisión este y muchísimos fenómenos más, demostrando que los efectos de movimiento poseen características con mayor complejidad, desde el efecto “estroboscópico” hasta el que denominó “efecto *phi*”, gracias al cual sí se reproduce visualmente el movimiento (y se produce su sensación, añadimos hoy nosotros, en el cine y otros medios análogos).

Si Max Wertheimer está situado en los inicios de éste y otros muchos descubrimientos al respecto, hace ya casi un siglo, podemos mencionar entre los más cercanos a uno de los grandes herederos y perfeccionadores modernos de las teorías de la *Gestalt*, a Gaetano Kanizsa, el autor de **Gramática de la visión** (1980, *passim*), y a Jacques Aumont, conocido ampliamente por sus trabajos sobre estética del cine y autor también de **La imagen** (1985, en especial su primer capítulo, *El papel del ojo*, para nuestro asunto).

Por su parte, así lo explica el académico Francisco José Rubia, Director de Investigación de la Comunidad de Madrid: «En realidad, nada se mueve, sólo se enciende una bombilla tras la otra, pero el cerebro crea esa sensación de movimiento. [...] La explicación que se suele dar es que la mente es capaz de revisar la memoria de los hechos después de que hayan tenido lugar, generando la sensación de que los estamos viviendo en el momento en el que suceden, [...]». «*El cerebro, ese órgano que nos engaña*», **diariomedico.com**, 17/5/99)

Conviene subrayar que éste fenómeno aguarda aún por explicaciones más precisas a nivel de lo retiniano, del nervio óptico y lo psicológico, pero sí es el que hace posible la reproducción del movimiento en la visión, es decir, en la percepción mental de los objetos y fenómenos que vivimos.

Así, hoy día sabemos que la llamada «persistencia de las imágenes en la retina» lo que crea, en todo caso, es la sobreimpresión de imágenes, implicando a menudo un gran «ruido»

o batiburrillo de la visión mediante la continua sobreimpresión de una imagen sobre otra, como resulta fácil comprobar mirando una tras otra imágenes con iluminación intensa; situación que es salvada en la vida diaria precisamente por el *fenómeno phi*.

Tomado de : [Persistencia retiniana y cine en el ámbito de los errores sostenidos](#) / Dr C. José Rojas Bez

### La invención de la fotografía y su relación con el cine

Las primeras fotografías, llamadas heliografías, fueron hechas en 1827 por el físico francés Nicéphore Niépce. Unos años después el pintor francés Louis Jacques Mandé Daguerre realizó fotografías en planchas recubiertas con una capa sensible a la luz de yoduro de plata: el daguerrotipo. Ambos descubrieron que, haciendo pasar vapores de yodo sobre una placa de plata, se produce en esta última una capa de yoduro de plata que se ennegrece con la luz. Luego eran tratadas con vapores de mercurio que fijaban las imágenes. Pero se obtenía una imagen única en la plancha de plata por cada exposición.

En 1861, el físico británico James Clerk Maxwell logró con éxito la primera fotografía en color mediante el procedimiento aditivo de color.

Pero la fijación de la imagen perdurable y resistente, flexible, liviana, se logró en 1869 con la invención del celuloide. Hacia fines del siglo XIX fueron fabricadas en escala comercial. La fotografía constituyó así el arte y la novedad de la burguesía de la época.

El invento de la película en rollo marcó el final de la era fotográfica primitiva y el comienzo de una etapa durante la cual aparecieron miles de fotógrafos aficionados que se interesaron en el nuevo invento.

Estos nuevos descubrimientos hicieron posible el desarrollo del cinematógrafo: la fotografía, ya que sin este invento previo no existiría el cine. Hacia 1852, las fotografías comenzaron a sustituir a los dibujos en los artilugios para ver imágenes animadas.



Daguerrotipo

## Los primitivos proyectores

**Fenaquistiscopio.** (del griego: espectador ilusorio, juguete inventado en 1829 por Joseph-Antoine Ferdinand Plateau para demostrar su teoría de la persistencia retiniana).

Consiste en varios dibujos de un mismo objeto, en posiciones ligeramente diferentes, distribuidos por una placa circular lisa. Cuando esa placa se hace girar frente a un espejo, se crea la ilusión de una imagen en movimiento.

Poco después de su invención, Plateau descubrió que el número de imágenes para lograr una ilusión de movimiento óptima era dieciséis, lo que con posterioridad aplicarían los primeros cineastas usando dieciséis fotogramas por segundo para las primeras películas.

Sobre la base de Fenaquistiscopio, el barón Franz von Uchatius, creó en 1852 el **Proyector fenaquistiscópico**, resultado de la combinación de artefactos estroboscópicos con un proyector de diapositivas con luz.

Es la primera idea del dibujo animado pues, combinando un disco fenaquistiscópico con una linterna, Uchatius consiguió que la ilusión del movimiento se proyectase sobre una pantalla.



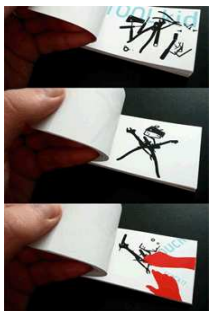
Un disco de fenaquistiscopio realizado en 1893 por Eadweard Muybridge



Vista de espejo simulada del disco de arriba.



**Fantascopio,  
Phantamascope,  
Magic Disc or Kaleidorama**  
Dr. Lake, (1832)



### Kinematoscopia

En 1861 el inventor estadounidense Coleman Sellers patentó el kinematoscopia, que lograba animar una serie de fotografías fijas montadas sobre una rueda giratoria con paletas. Utilizaba el principio del estereoscopia, inventado en 1832, con el que se podían ver dos imágenes ligeramente diferentes en relieve. En los salones de pintura, el kinematoscopia mostraba todavía de un modo rudimentario las fotografías para el público proyectándolas a gran velocidad sobre una pantalla. A medida que la velocidad de las emulsiones fotográficas aumentó, fue posible fotografiar un movimiento real en vez de poses fijas de ese movimiento.

En 1870 Henry Hyatt de Filadelfia combinó este principio para proyectar cuadros en movimiento sobre un telón.

### Mutoscopio

El Mutoscopio, inventado por Herman Castler en 1895, se basa en un principio con el que estamos familiarizados, Cuando doblamos un libro y dejando las hojas correr debajo del pulgar, las imágenes aparecen a la vista en tan rápida sucesión que se produce una muy buena sucesión de imágenes en movimiento. Era poco más que una caja de madera que albergaba en su interior un gran número de fotografías en blanco y negro. Estas fotos tenían uno de sus lados pegado a un eje, formando una especie de rueda, compuesta por unas 850 fotos.

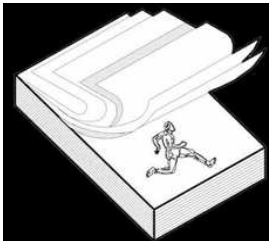
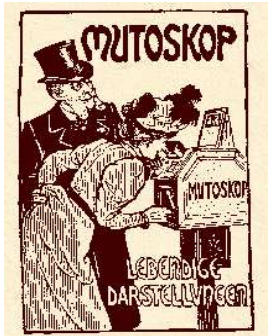
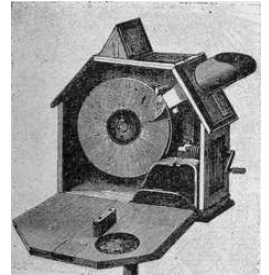
El mecanismo del interior de la caja tenía un motor que hacía girar el eje que sostenía las fotos, y un «dedo» de metal, colocado sobre el borde exterior de las fotos y poco antes del visor, se encargaba de separar cada foto de la siguiente para que el usuario pudiese verla. Este sencillo pero efectivo procedimiento, ejecutado a gran velocidad, permitía ver cine a partir de un montón de fotografías comunes.

Dentro de un Mutoscope había hasta cinco grupos de fotografías, lo que permitía al usuario elegir entre cinco historias diferentes. Más o menos en 1900 las cajas de madera se reemplazaron por cajas metálicas, provocando que la gente se refiriese a ellas como los «clam shell Mutoscope». Este diseño se mantuvo hasta 1909, cuando se detuvo la producción, posiblemente debido a la difusión del invento de los Lumière.

El mismo principio se utilizó en una máquina que funcionaba con monedas, Las tarjetas con imágenes sobresalían de un tambor al que estaban unidos por su parte inferior, un millar o más sobre un simple tambor, y deslizaban mostrando las imágenes con suavidad y precisión. Los aparatos se colocaron en lugares al lado del mar y parques de atracciones, manteniendo el fervor del público hasta la llegada del teatro de películas.

### Folioscopio (flipbooks)

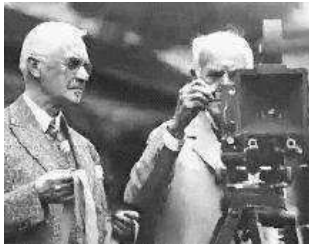
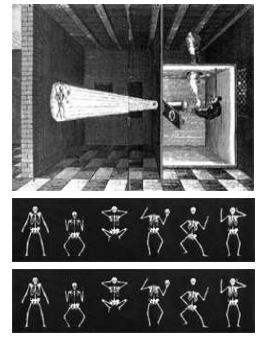
Un folioscopio, es la forma más primitiva de animación visual. Es un libro que contiene una serie de imágenes que varían gradualmente de una página a la siguiente, para que, cuando las páginas se pasan rápidamente, las imágenes parezcan animarse simulando un movimiento u otro cambio. Los flipbooks son ilustrados usualmente por niños, pero pueden estar también orientados a adultos y emplear una serie de fotografías en lugar de dibujos. Los flipbooks no siempre son libros separados, pueden aparecer como una característica más en libros comunes o revistas, usualmente en las esquinas de las páginas. Existen programas de ordenador y sitios web que convierten archivos de video digital en flipbooks personalizados.



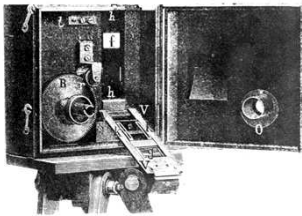
### Corotoscopio (Choreutoscopia)



En 1866 L. S. Beale inventa el corotoscopio (Choreutoscope) que permite a la linterna mágica proyectar dibujos en movimiento



Thomas Alva Edison y William K.L. Dickson



### Edison y el Kinetoscopio

Hasta 1890, los científicos estaban interesados principalmente en el desarrollo de la fotografía más que en el de la cinematografía. Esto cambió cuando el antiguo inventor y entonces ya industrial **Thomas Alva Edison** construyó el Black Maria, una casucha cerca de West Orange, Nueva Jersey, que se convirtió en los laboratorios donde realizaba sus experimentos sobre imágenes en movimiento y el primer estudio de cine del mundo.

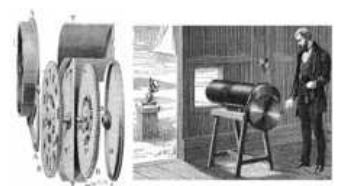
Edison inventó el fonógrafo en 1877, y se convirtió en el entretenimiento mas popular del siglo. Para proporcionar un acompañamiento visual al fonógrafo, Edison encargó a **William Kennedy-Laurie Dickson**, un joven asistente de laboratorio, un sistema de movimiento de imágenes, en 1888. Dickson se basó en el trabajo de Muybridge y Marey, pero fue el primero en combinar los dos fundamentos de la cara de imágenes en movimiento y la tecnología de la proyección. Estos fueron un dispositivo para asegurar el movimiento intermitente pero regular de la tira de película de la cámara y una tira de película de celuloide con perforaciones regularmente distribuidas para asegurar el transporte de la película

Edison está considerado por algunos como el diseñador de la primera máquina de cine, el kinetoscopio, pero en realidad ni fue él el inventor ni el invento era propiamente una cámara de cine. Su ayudante, William K.L. Dickson fue quien hizo en realidad casi todo el trabajo, diseñando el sistema de engranajes, todavía empleado en las cámaras actuales, que permite que la película corra dentro de la cámara, e incluso fue él quien por vez primera logró en 1889 una rudimentaria imagen con sonido. El kinetoscopio, patentado por Edison en 1891, tenía unos 15 metros de película en un bucle interminable que el espectador —individual— tenía que ver a través de una pantalla de aumento. El artefacto, que funcionaba depositando una moneda, no puede considerarse por tanto un espectáculo público, y quedó como una curiosidad de salón que en 1894 se veía en Nueva York, y antes de finalizar ese año en Londres, Berlín y París.

### Revólver fotográfico

En 1874 el astrónomo francés **Pierre Jules Janssen**, aprovechando la película supersensible recién inventada, crea un «revólver fotográfico», conocido como el «Janssen», con el que registra todas las fases de un eclipse lunar en una misma placa.

El «Janssen» fue el primer aparato cronofotográfico. Este revolver utilizaba dos discos y una placa sensible, y se basaba en el popular revólver Colt. Fue de gran importancia en los posteriores descubrimientos del inicio de la cinematografía.



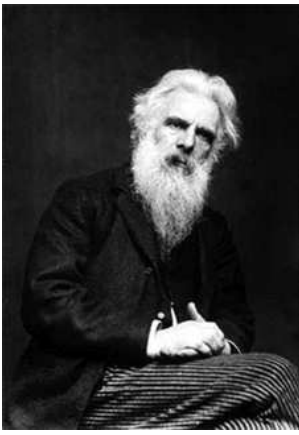
### Edward Muybridge y sus experimentos: Zoopraxiscopio/zoopraxinoscopio

El **zoopraxinoscopio** es un artefacto que fue importante en el desarrollo inicial de las películas cinematográficas, anterior al cinematógrafo.

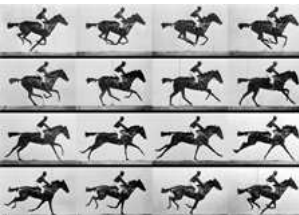
Creado por **Eadweard Muybridge** en 1879, proyectaba imágenes situadas en discos de cristal giratorios en una rápida sucesión para dar la impresión de movimiento. En el primer proyector las imágenes eran pintadas en el cristal como siluetas. Una segunda serie de discos, realizados entre 1892 y 1894, usaba dibujos perfilados impresos en los discos fotográficamente y coloreados a mano. Algunas de las imágenes animadas eran muy complejas, incluyendo múltiples combinaciones de secuencias de movimientos de animales y humanos. Las imágenes de los 71 discos conocidos que han sobrevivido han sido reproducidas en el libro *Eadweard Muybridge: The Kingston Museum Bequest* (The Projection Box, 2004).

### Edward Muybridge

Fotógrafo que había emigrado a San Francisco (Estados Unidos) en 1850, especializándose en fotografía del paisaje y antropológica. Muybridge era ya muy reconocido por sus viajes



Edward Muybridge

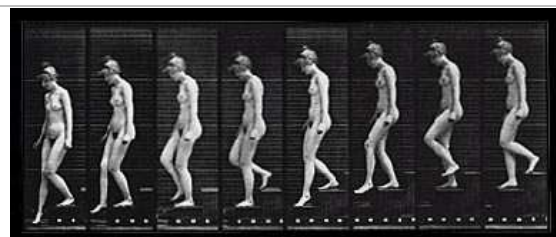
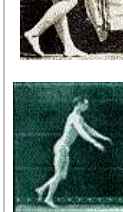
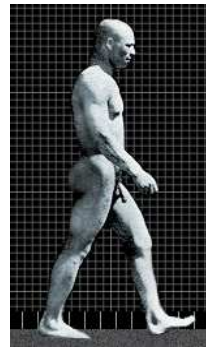


desde Centroamérica hasta Alaska, cuando el millonario americano Leland Stanford lo convocó para ganar una apuesta en 1872.

Stanford había tomado conocimiento de las investigaciones de Marey, médico y fotógrafo francés Étienne Jules Marey comenzó una serie de investigaciones sobre los movimientos que realizaban los caballos para caminar, trotar y correr. Intentó demostrar que durante el galope el caballo tenía momentos en que sus cuatro patas estaban simultáneamente en el aire. Diseñó ingeniosos dispositivos con hilos atados a las patas para demostrarlo, pero no pudo lograrlo. Stanford se entusiasmó con la idea debido a que él sostenía ya la hipótesis de que el caballo al galope tiene en ciertos momentos las cuatro patas simultáneamente en el aire, y había realizado una apuesta defendiendo la misma posición. Contrató para demostrar la hipótesis a Muybridge y puso a su disposición los recursos necesarios y uno de sus caballos. Muybridge diseñó un sistema de aberturas-trampa de madera que revolucionó la velocidad de obturación: de medio segundo a casi un dosmilavo de segundo. La imagen, sin embargo, salió borrosa y fue imposible corroborar la hipótesis. Esto favoreció aún más las investigaciones de Muybridge.

Tras varios intentos y dispositivos, en 1878 incorporó el uso de gatillos electromagnéticos activados por el paso del caballo (en este caso, una yegua llamada Sally) logrando dos series de 12 fotografías cada una al paso de ella. Proyectó en público los resultados utilizando el proyector **fenakitoscópico**, que a partir de algunas mejoras él rebautizó **zoopraxinoscopio**, logrando un enorme éxito en la prensa de la época. Con ello se había logrado la descomposición fotográfica del movimiento rápido, quedando libre la vía para la transición del dibujo a la fotografía en la ilusión del movimiento.

Al enterarse de los éxitos de Muybridge, Marey redobló su interés y esfuerzos por la descomposición del movimiento, buscando nuevas mejoras, pues se había interesado por el registro de movimientos más difíciles aún, como el del vuelo de las aves. Adaptando el revólver fotográfico, inventado por Jules Jansson en 1874 para registrar el movimiento de los planetas, a los avances logrados por Muybridge, logró en 1882 registrar el movimiento de aves en vuelo gracias a su "fusil fotográfico", cuyo mecanismo de obturación y apertura era análogo al de un fusil común.



## La estereoscopia. Visores, cámaras y utilidad del relieve

### La estereoscopia

La estereoscopia nace del intento de mostrar en un plano bidimensional una imagen tridimensional, y que contrariamente a lo que se puede presuponer, la estereoscopia precede a la fotografía, con el dibujo estereoscópico. Parece que ya en el siglo XV, Leonardo da Vinci ya estudiaba este fenómeno intrigante.

Para que el cerebro pueda percibir una imagen en tercera dimensión, requiere de datos sobre la distancia de los objetos, dicha información se obtiene gracias a que tenemos dos ojos, así cada uno de ellos percibe los objetos desde un ángulo distinto, dando como resultado una triangulación de la cual el cerebro obtiene la distancia al objeto. Si tomamos dos imágenes con un ángulo ligeramente



Charles Wheatstone



distinto (con distinto paralaje) y se la proporcionamos a cada ojo, el cerebro podrá reconstruir la distancia y por lo tanto la sensación de profundidad.

La reconstrucción de la profundidad a partir de dos imágenes se conoce como **estereopsis**, y esa capacidad no es la misma en todas las personas. aproximadamente uno de cada 20 individuos no pueden realizarla y no podrán ver el efecto de 3D. El propósito de las distintas técnicas de 3D o estereoscópicas, consiste en proporcionar a cada ojo, una imagen distinta.

### Visor estereoscópico

El estereoscopio es un aparato que consta de unos binoculares que permiten observar la realidad con un efecto 3D y que más tarde y unido al descubrimiento de la cámara de fotos dieron lugar a la cámara estereoscópica.

Su inventor fue Charles Wheatstone, físico experimental inglés, que fue el primero en tomar una imagen con efecto 3D apoyándose en el aparato previamente inventado por él en 1833.

Ha sido utilizado por topógrafos para hacer mediciones topográficas hasta que aparecieron los procedimientos mediante satélite observando las fotos tomadas por aviones con estereoscopios

### La imagen estereoscópica

Una imagen estereoscópica es una imagen en 3D. Está compuesta por dos imágenes superpuestas con una diferencia mínima entre sí. Estas dos imágenes se pueden ver por separado con la ayuda de unas lentes especiales (lentes 3D). Las lentes lo que hacen es filtrar las imágenes haciendo que un ojo perciba una imagen y el otro perciba la otra imagen, haciendo que el cerebro mezcle las imágenes y den la sensación de 3 dimensiones.

La visión estereoscópica se basa en la visión real de los seres humanos, la visión binocular (dos ojos) que produce la sensación de una imagen en tres dimensiones, al ser procesadas por el cerebro, a la vez, las dos imágenes que captan las retinas oculares.

### Cámara estereoscópica

Es una cámara fotográfica que toma dos imágenes normales que superpuestas en 2/3 de su superficie y observadas producen un efecto 3D en nuestros ojos

Consta de dos lentes que reflejan la misma imagen en nuestros ojos las cuales son captadas por una cámara de fotos convencional

La fotografía en tres dimensiones, nació casi con la fotografía misma. De hecho, al inventarse la fotografía en 1839, ya se sabía lo suficiente de la visión tridimensional, pero fue unos 10 años después, alrededor de 1850, cuando se toman y dan a conocer las primeras imágenes fotográficas tridimensionales. Un factor decisivo en la propagación de la fotografía tridimensional fue cuando la reina Victoria de Inglaterra, cautivada por ellas, ordenó le fueran tomadas imágenes de ese tipo. Ese hecho marca el inicio de la gran popularidad que tuvo la fotografía de tres dimensiones el siglo pasado, particularmente en los países de Europa y en los Estados.

### Sistema anaglifo

Se denomina a la técnica que utiliza filtros de colores para separar las dos imágenes. Si vemos a través de un filtro rojo, los colores verde o azul se ven como negro y si utilizamos un filtro verde, azul o cian, el rojo parece negro. A partir de este principio podemos mezclar dos imágenes en una foto o video y utilizar lentes con filtros de color para separar las imágenes y ver el efecto estereoscópico..

## Los inmediatos antecedentes del cine

### Louis Le Prince, tal vez el verdadero inventor del cine

Louis Aimé Augustin Le Prince, 1842–1890, es considerado por muchos historiadores como el verdadero inventor del cine, realizando sus primeras imágenes en movimiento en octubre del año 1888, en la obra titulada *La escena del jardín de Roundhay* (en inglés: *Roundhay Garden Scene*), de apenas dos segundos de duración, con la ayuda de una lente única y una película de papel. Siete años antes que el cinematógrafo de los Hermanos Lumière.

*La escena del jardín de Roundhay.* <https://www.youtube.com/watch?v=F1i40rnpOsA>

Con *La escena del jardín de Roundhay*, y poco después con *El Puente de Leeds*, Le Prince se adelantó varios años a otros nombres ilustres como Thomas Edison o los hermanos Lumière. Por desgracia Le Prince nunca fue capaz de realizar una representación pública en Estados Unidos, porque



desapareció misteriosamente en un tren que unía Dijon y París el 16 de septiembre de 1890, sin que su cuerpo o su equipaje fueran encontrados.

Le Prince creció en un estudio de un amigo de su padre, el pionero de la fotografía Louis Jacques Mandé Daguerre, de quien el joven Le Prince recibió lecciones relacionadas con la fotografía y la química. Su formación pasó a incluir sus estudios de pintura en París, y su postgraduado en química en la universidad de Leipzig, que le proporcionó el conocimiento académico que iba a utilizar en el futuro.

Se hizo famoso por su trabajo con la fijación de fotografías de color sobre el metal y la cerámica.

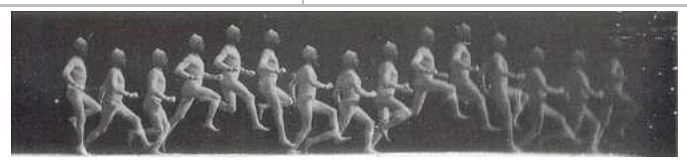
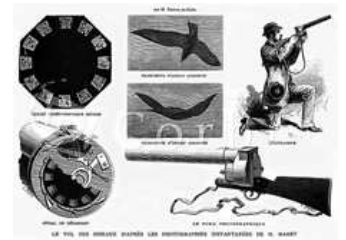
Desde 1881, en Estados Unidos, continuó sus experimentos relativos a la producción de movimiento en las fotografías, y de encontrar el mejor material para el mismo. Construyó una cámara que utilizaba dieciséis lentes, siendo ésta su primera invención que fue patentada. A pesar de que la cámara era capaz de capturar movimientos, no tuvo éxito, ya que cada lente captaba el movimiento de un punto de vista diferente, y la imagen proyectada no salía exactamente como se esperaba.

En mayo de 1887, Le Prince construyó y patentó una lente de cámara, que fue usada por primera vez el 14 de octubre de 1888 para filmar La escena del jardín de Roundhay (Roundhay Garden Scene), la que probablemente sea la primera secuencia de imágenes en movimiento filmada en toda la historia. Después filmó los tranvías eléctricos, los carros a caballo y a los peatones en El Puente de Leeds (Traffic Crossing Leeds Bridge). Estos trabajos fueron luego proyectados en una tela en Leeds, convirtiéndose en las primeras exhibiciones de imágenes en movimiento.

### El cronofotógrafo o fusil fotográfico

Un paso relevante hacia el desarrollo de la primera cámara de imágenes en movimiento fue el que dio el fisiólogo francés **Etienne Jules Marey**, cuyo cronofotógrafo (un 'fusil fotográfico') portátil movía una única banda que permitía obtener doce imágenes en una placa giratoria que completa su revolución en un segundo. Sin embargo, su tira de película consistía en un papel mojado en aceite que se doblaba y se desgarraba con facilidad.

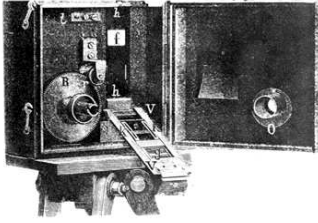
Hacia 1889, los inventores estadounidenses **Hannibal Goodwin y Georges Eastman** desarrollaron más tiras de emulsión fotográfica de alta velocidad (que necesitaban poco tiempo para imprimirse) montadas en un celuloide resistente: su innovación eliminó un obstáculo esencial para la experimentación más eficiente con las imágenes en movimiento.



### Los Hermanos Lumière



Los **hermanos Lumière** son considerados históricamente como los padres del cine. Inventaron el cinematógrafo (considerado el primer aparato de cine) basados en el kinetoscopio de Tomas A. Edison. Los experimentos sobre la proyección de imágenes en movimiento visibles para más de un espectador se estaban desarrollando simultáneamente en Estados Unidos y en Europa; en Francia, a pesar de no contar con la gran infraestructura industrial de Edison, los hermanos Louis y Auguste Lumière, en su fábrica de placas fotográficas en Lyon en 1894, crearon el cinematógrafo, invento que era al tiempo cámara, copiadora y proyector, y que es el primer aparato que se puede calificar auténticamente de cine. Por lo que el 28 de diciembre de 1895, ante el público del Gran Café Boulevard de París se hace la presentación pública del cinematógrafo, y a partir de esta fecha los Hermanos Lumière han quedado universalmente como los iniciadores de la historia del cine.



Louis Lumière fue un fotógrafo experimentado, que por su particular forma de registrar escenas cotidianas, es considerado el padre del documental.

Los hermanos Lumière produjeron además una serie de cortometrajes con gran éxito, de género documental, en los que se mostraban diversos elementos en movimiento: obreros saliendo de una fábrica, olas rompiendo en la orilla del mar y un jardinero regando el césped. Uno de sus cortometrajes más efectistas para demostrar las posibilidades del nuevo invento fue el que mostraba a un tren correo avanzando hacia el espectador, lo que causó el susto de los que lo veían. El cine que se producía mientras en el estudio de Edison era más teatral: números circenses, bailarinas y actores dramáticos que actuaban para las cámaras. Pero para entonces el equipamiento elemental ya había sido estandarizado siguiendo el modelo del cinematógrafo de los hermanos Lumière, y las películas se comenzaron a comercializar a escala internacional.

©Enrique Martínez-Salanova Sánchez