

Los secretos del séptimo arte: El chroma Key

ESCRITO Y DESARROLLADO POR: ALEJANDRO GÓMEZ SÁNCHEZ

TABLA DE CONTENIDOS

1. Introducción:	2
1.1 Hipotesis y objetivos:	4
2. ¿Qué es el <i>chroma key</i> ?	5
3. Orígenes del C.K	7
3.1. Historia del C.K.....	7
4. Uso del Chroma Key en medios actuales	13
4.1. El Chroma Key en Cine	13
4.2. El uso del C.K en televisión.....	25
5. La ejecución técnica del C.K	30
5.1. El color del croma.....	30
5.2. La iluminación	32
5.3. La grabación	36
5.4. Software para la extracción del croma	37
6. El futuro del <i>Chroma Key</i> en la nueva era digital	40
7. Webgrafía y videografía	41

1. Introducción:

El *chroma key* ha sido la elección de la temática de mi trabajo. ¿Por qué, el *chroma key*? Sencillamente porque es una de las técnicas más usadas en el entorno audiovisual, la cual pasa muy desapercibido y su uso está muy extendido, usado tanto a nivel de publicidad, cine y televisión.

El *chroma* es una de las mejores técnicas para crear/diseñar escenarios ficticios, también es usado en los efectos especiales. Es por eso que me pareció una idea atractiva de la cual podría sacar el máximo partido centrándome más en los aspectos técnicos relacionados con la parte práctica del mismo trabajo.

Por lo que respecta a la parte práctica este tema me ha dado mucho juego y me ha permitido experimentar i crear no solo en vídeo, sino también en fotografía.

En la parte teórica se priorizan principalmente dos aspectos, el primero es el uso del *chroma key* en cine, televisión y el segundo se centra en la realización del *chroma* a nivel técnico: el color, la iluminación, la extracción del mismo *chroma*... Todos estos aspectos anteriormente comentados son llevados a la parte práctica: por un lado creo mi propio *chroma* a un nivel *amateur* y explicó

como lo he construido y en segundo término llevo acabo realizaciones en el: fotografía con modelos, entrevistas, videos, composiciones...

En la parte teórica también explicó y comento los errores más comunes con el *chroma* y como llevar acabo su correcta utilización. Y por último y no menos importante analizó el *software* utilizado para extraer un *chroma* en ordenador.

Al principio del trabajo ignoraba lo difícil que puede llegar a ser crear una escena con *chroma* y que esta quedé correctamente realizada, sin ningún tipo de rastro “verde” o ruido en la imagen (términos que se verán analizados en el trabajo). Por ello tuve que hacer mucho hincapié en la iluminación, ya que es un aspecto esencial para crear un *chroma* creíble.

El trabajo personalmente me ha ayudado a colaborar con mucha gente, en algunos trabajos de compañeros de clase he podido aprovechar el croma para colaborar en la parte práctica de su trabajo, he podido utilizar el croma para incluir una escena ficticia en un cortometraje que fue presentado al concurso de Cambridge. Y una de las labores de las cuales estoy más orgulloso es la participación en la Campaña del Kilo en mi colegio Maristes Valldemia, realizando videos diarios junto a Ramon Blanquer para impulsar la participación en la campaña de recogida de alimentos para el comedor social de San Joaquín.

Desde el punto de vista personal, el desarrollo de este trabajo me ha permitido acercarme más al mundo del séptimo arte, y que mi interés por lo

cinematográfico y audiovisual aumentase considerablemente. Es por ello que ahora logró apreciar mejor una película o cualquier tipo de composición digital ya que el mismo trabajo me ha hecho adquirir conocimiento sobre la materia, así me he dado cuenta que la realización del cine es un arte y que vale la pena apreciarlo como tal.

Alejandro Gómez Sánchez,

1.1 Hipótesis y objetivos:

La hipótesis o idea principal del trabajo es la siguiente:

El uso de la técnica croma es posible con materiales de bajo presupuesto.

Los objetivos a realizar con este trabajo son los siguientes:

- Conseguir realizar un croma a nivel creíble.
- Aprender el uso de un software específico para la extracción y edición de este.

- Comprender los principios básicos de la producción: sonido, iluminación y grabación.
- A profundizar en la postproducción y en el uso de backgrounds generados por ordenador (CGI).

2. ¿Qué es el *chroma key*?

Según el diccionario del *British Kinematograph*, Croma es el componente de la señal de vídeo que lleva la información del color. Por extensión, el grado o nivel de saturación del color.

El término *chroma key* proviene del inglés, que significa: llave de color, clave cromática... siendo el nombre *chroma key* un tipo de *matte*: el *matte* es el término utilizado en fotografía y cine que designa el uso de una o varias imágenes que se combinan en una de final, cabe destacar que existe **diversos tipos** de *matte* : por un lado encontramos el *static matte* para imágenes fijas y sin movimiento y por otro lado el *travelling matte* utilizada para extraer los fondos en movimiento utilizando las **pantallas azules o verdes**¹. El *travelling matte* es más propio del ámbito cinematográfico.

El término *chroma key* , que es propio de la televisión se ha generalizado hasta el punto de usar propiamente el nombre de *chroma key* en todos los ámbitos audiovisuales.

¹ Originariamente se designa por el nombre *bluescreen* y *greenscreen* respectivamente.

El C.K ² es una técnica audiovisual que consiste en extraer el fondo (*foreground*³) de una imagen y remplazarlo por otro fondo (*background*⁴) con una imagen o captura, ya sea ésta real o ficticia. El C.K es utilizado comúnmente tanto en **cine y televisión**.

Para realizar la extracción del fondo, se graba una escena sobre una pared o tela de color verde o azul, más tarde en postproducción se procede a extraer dicho fondo con la ayuda de un software especializado.

La técnica del C.K se lleva a cabo cuando no es posible realizar una escena o toma verosímil, por diversos factores, ya sea por presupuesto, falta tiempo o por imposibilidad de la realización.

Por ejemplo: (en un caso hipotético) Nos encontramos grabando una película de fantasía, y en una escena el personaje vuela libremente por los cielos, esto a nivel de realización es imposible de filmarlo, así que lo más factible es realizar dicha escena con un chroma de fondo. Dándonos de esta manera la posibilidad de que el personaje vuele de forma realista.

² C.K: a lo largo del trabajo la palabra *Chroma Key* se abreviará por las siglas C.K.

³ El *foreground* es el fondo original de cualquier composición, en este caso es asignado al chroma.

⁴ El *background* es el fondo reemplazable en una composición, principalmente son: texturas, paisajes, acciones, *loops*...

La rotoscopia es una alternativa al C.K, la **rotoscopia** consiste en eliminar el contenido que no se desea de una captura de video, fotograma a fotograma, siendo esto muy laborioso y haciendo más viable la técnica del C.K.

Pero muchas veces estas dos técnicas llegan a ser complementarias, cuando la eliminación del C.K no es perfecta, se suele utilizar para eliminar objetos que quedan fuera del “*foreground*”, pequeños detalles que hacen que la composición obtenga un aspecto más pulido.

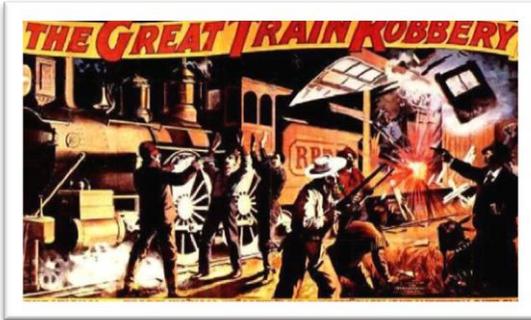
3. Orígenes del C.K

3.1. Historia del C.K

La técnica del C.K se remonta hasta los hermanos *Lumiere*⁵, estos crearon un proceso llamado *in-camera matte* en el cual se disponía un cristal negro delante de la cámara, de esta manera se oscurecía el fondo de la acción gravada subexponiéndolo y aplicando la luz sobre los actores. Una vez obtenida la cinta original, se remplazaba el fondo subexpuesto por otra cinta, creando así una nueva película la cual ya estaba lista para emplazarse en otro fondo (*background*). Esta técnica fue concedida como una novedad durante

⁵ Figuras representativas del cine y de la fotografía, se les conoce principalmente por inventos como: el cinematógrafo (aparato que servía como cámara y proyector) y la patente de la fotografía a color (*Autochrome Lumière*).

1880 y sus años posteriores. Un referente clave del primer *matte* se encuentra en la película *The great train robbery*⁶(Asalto y robo de un tren) en la que en una escena se sitúa un tren que es visto a través de la ventana de una oficina.



En el año 1900 el campo del *in-camera matte* da un paso importante de la mano de **Norman Dawn**⁷, en la evolución de esta técnica se filmaban las escenas en vivo con el vidrio y se reducían las vibraciones de esta mediante el uso de una cámara especializada, más tarde se rebobinaba la cinta y se grababa la localización integrando de esta manera los actores filmados anteriormente en el *background* al instante. Este proceso podía suponer muchas veces la sobreexposición de la toma arruinando de esta manera el metraje.

La técnica del *in-camera matte* también se conoce como el **proceso Dawn** gracias a la simplificación que desarrolló Norman Dawn.

⁶ *The great train robbery*, fue rodada en 1903 y dirigida por Edwin.S.Porter

⁷ Norman Dawn nacido el 25 de mayo de 1884 fue el gran responsable de introducir mejoras en la técnica *matte*, fallece el 2 de febrero de 1975.

En 1920 surgió una nueva técnica en el campo de la composición fotográfica: el *bi-pack camera* patentada por **C.Dodge Dunning** , al igual que el *in-camera matte*, el proceso del *bi-pack camera* también adoptó el nombre de su creador y ejecutor, es por eso que esta técnica es más comúnmente conocida como el *Dunning Travelling Matte*.

Este sistema se componía principalmente de un negativo⁸ virgen y de un positivo⁹ entintado con color naranja, durante la grabación se iluminaban la acción de los personajes con luz naranja contra un fondo blanco iluminado con luz azul, de modo que actuaban como elemento proyectado para la acción de fondo.

Todo este proceso se realizaba con una herramienta muy concreta: la **cámara bi-pack**, la cual se encargaba de recortar los actores i capturar los *mattes*.



⁸ El negativo es la obtención de la imagen después del revelado de una película fotográfica.

⁹ El positivo es la copia que se obtiene después de copiar el negativo sobre papel fotográfico.

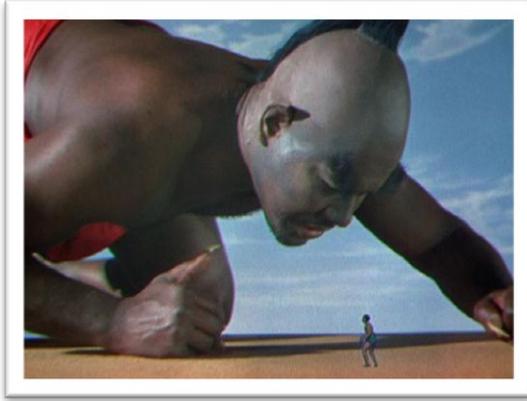
Cabe destacar que tanto el uso de las técnicas “in-matte” y “bi-pack” se engloban dentro de los “static matte” ya que el uso de estas técnicas obligaba a grabar la acción por separado y no permitía el movimiento de los actores/objetos.

Alrededor de 1925 dos acontecimientos cambian por completo los métodos existentes hasta ese momento conocidos, se da por primera vez el uso de un *travelling matte* el cual revolucionaba todo el proceso de composición, ya que permitía el movimiento de los actores u objetos en el fondo. Por otro lado durante esa misma década también se integró la primera **pantalla azul** (*bluescreen*) la cual permitía crear los *travelling matte*. El autor responsable de la pantalla azul es: *Larry Butler*, que fue premiado *Academy Award for Best Visual Effects*¹⁰

Una referencia clave del *travelling matte* y de la integración de la pantalla azul se encuentra en la película *The thief of Bagdad*¹¹

¹⁰ El óscar a los mejores efectos visuales son los premios concedidos a los mejores creadores de efectos especiales del cine, la academia premia desde 1939.

¹¹ (El ladrón de Bagdad). Película Británica ganadora de 3 Óscar dirigida por Ludwin Berger, Michael Powell i Tim Whelan, fue estrenada en 1940.



Este fotograma de la película *The thief of Bagdad* representa a la perfección el uso del travelling matte con la pantalla azul para incluir un hombre diminuto que ha sido grabado previamente y escalado para insertarlo en la imagen real.

A lo largo del siglo 20 cada vez más ordenadores fueron tomando parte en el proceso de composición de los *travelling matte*.

En 1960 **Petro Vlahos** ¹²utilizó el uso de **cámaras de control de movimiento** integrado en una *bluescreen* y recibiendo un Óscar por ello.

En la década de **1980** se marca una pauta muy importante ya que por primera vez se integra el proceso de *bluescreen* en los programas de edición no-lineal¹³ y se crean los primeros *mattes* generados digitalmente por ordenador ¹⁴(CGI).

¹² Pionero en los efectos especiales en Hollywood y ganador de varios premios reconocidos a nivel internacional en el campo cinematográfico, redefinió el uso de la pantalla azul aplicando el control de movimiento en esta. En 1976 fundó la *Ultimatte Corporation* juntamente con su hijo.

¹³ La edición no lineal de vídeo es un método de edición de vídeo que permite acceder en forma directa cualquier fotograma en un video clip digital. Trabajando de esta manera con pistas de audio y video simultáneamente.

¹⁴ Las imágenes generadas por ordenador es la aplicación de gráficos: estáticos/Dinámicos, 2D/3D usados en televisión, cine, videojuegos, publicidad... En la actualidad son usadas para simular cualquier medio ya sea real o ficticio.

- La primera aparición de una *bluescreen* generada por ordenador se dio en la película *Star Wars Episode 5: The Empire Strikes Back*.¹⁵ De la mano del compositor **Richard Edlund**¹⁶
- El primer uso de *mattes* digitales fue dado en 1985 de la mano Chris Evans en la película *Young Sherlock Holmes*.¹⁷



En la actualidad el uso de la pantalla azul se ha generalizado hasta convertirse en el término *Chroma Key*. El uso del C.K en el cine, televisión y fotografía es totalmente corriente.

A día de hoy es posible realizar esta técnica a nivel *amateur* con la ayuda de software de edición de video.

¹⁵ Star Wars: episodio V-El imperio contraataca es una película del género space opera dirigida por Irvin Kershner y con un guion basado en una historia de George Lucas.

¹⁶ Nacido el 6 de diciembre de 1942, es un director galardonado al Óscar por el mejor efecto especial en la película Star Wars. Forma parte de la *American society of Cinematographers* una organización que recoge los mejores compositores de efectos visuales y directores de fotografía.

¹⁷ En español: el secreto de la pirámide, fue una película dirigida por *Barry Levinson* en el año 1985, nominada a mejor efecto especial.

4. Uso del Chroma Key en medios actuales

4.1. El Chroma Key en Cine

El uso del C.K en el cine actual forma un **uso regularizado**. Englobado dentro de **los efectos especiales** se ha convertido en una técnica muy habitual en el séptimo arte.

Con frecuencia se identifica el C.K con las películas de ciencia ficción, pero no es así, el C.K es utilizado en todo tipo de producciones, la **finalidad** del croma es **recrear escenarios ficticios** de manera que estos tengan una **credibilidad** optima, por ello el croma es utilizado para **reducir** muchas veces los **costes de producción** o la imposibilidad de la realización.

Para realizar el croma se utiliza una tela o pared de color azul o verde¹⁸ en la que se incluyen los actores/objetos a grabar, más tarde con la ayuda de un software de composición se extrae el croma para adaptar el metraje original en otro entorno.

Cabe destacar que la ejecución de un C.K puede ser en directo o no. En el caso del cine el C.K se extrae en la post-producción de una película.

¹⁸ En el punto 5 se hablará del color del croma y de todos los aspectos técnicos así como su ejecución y el proceso técnico.



¹⁹En la imagen de la izquierda podemos visualizar diferentes tomas del uso del croma en diferentes tonalidades, en los fotogramas inferiores se aprecia el resultado final integrando al protagonista en el tejado de un

edificio.

El C.K no solo es usado para incluir a un personaje en un fondo. El **croma** presenta diferentes **usos** los cuales son usados generalmente en cine o series televisivas:

1. Fondo escénico

- Fondo fantástico
- Sustituto de exteriores
- Escenas de riego

2. Marionetas y animatrones

3. Explosiones y pirotecnia

4. Maquetas

¹⁹ *Keanu reeves* interpretando a Neo en la película *The Matrix*(1999) dirigida por Andy y Larry Wachowski.

1. Fondo escénico

Como hemos comentado anteriormente el chroma es usado habitualmente para incluir un personaje en un fondo que no existe y **es imposible de realizar** sin este (fondo fantástico), también es usado por los **costes elevados** de la producción (sustituto de exteriores) o bien porque supone un **riesgo para los actores** (escenas de acción).

Fondo fantástico

Muchas veces se necesita rodar en un **escenario imaginario** (películas de ciencia-ficción) para realizar dicha escena es imposible ya que el lugar en cuestión no existe, para ello se utiliza un chroma en el que se graba la acción de los personajes y más tarde se **genera por ordenador el escenario imaginario** (*matte*). Gracias al chroma la integración de los personajes en este escenario es posible.

Sustituto de exteriores

Muchas veces en la producción de una película el **desplazamiento de los actores** para realizar el rodaje supone un **coste extra** en el presupuesto de la película o una imposibilidad por falta de tiempo, para ello se rueda dos tomas por separado, en una toma se graba a **los personajes en un chroma** y en otra toma se **rueda el fondo original**, el hecho de grabar el fondo por separado

supone desplazar solo a un pequeño equipo de rodaje y no a todo el equipo de producción.



20

Escenas de riesgo

Muchas veces en una película se incluyen **escenas de riesgo** como por ejemplo **el permanecer colgado a una gran altura**. Para esto se graba a los actores en la seguridad del estudio, más tarde se sustituye el croma por el edificio o precipicio en cuestión.

2. Marionetas y animatrones

²⁰ En este fotograma podemos observar como el sujeto ha sido grabado en un croma y más tarde integrado en una ciudad.

En las películas se recurre al uso de **objetos mecánicos**, como por ejemplo robots que simulan movimiento, detrás de dichos robots se oculta el **operario** que “da vida” a este robot, el operario **se viste** de los pies a la cabeza **con el mismo color** que el **croma** para luego en postproducción ser **extraído** junto a este.

3. Explosiones y pirotecnia

Para simular explosiones en escenas de acción, se graba dicha explosión (controlada) en un plató, los especialistas detonan un objeto junto al croma, más tarde esta explosión que ha sido extraída del fondo se incluye en la escena. La explosión de algún coche podría ser un buen ejemplo.

21



²¹ En estas dos imágenes se puede observar cómo ha sido rodada una explosión en un croma verde y más tarde integrada con el personaje.

4. Maquetas

²²Para la filmación de maquetas y la ejecución de objetos en travelling sobre el croma, se filma los objetos en un croma. Es un proceso muy delicado ya que intervienen cámaras de control de movimiento.



A continuación se analizarán tres películas de géneros diferentes en las que aparece el uso de la técnica C.K.

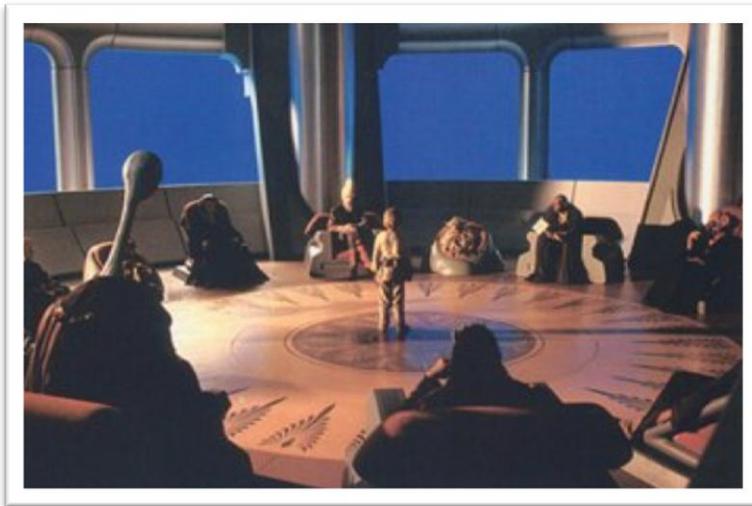
Star Wars: Episodio I-La amenaza fantasma (The Phantom Menace)

Película del género **space opera** ²³escrita y dirigida por George Lucas²⁴, estrenada en 1999, casi 16 años después de Star Wars episodio VI: el retorno

²² En la saga Star Wars era común usar Maquetas para simular la navegación de naves en el espacio.

del jedi. A pesar de las críticas recibidas es una de las películas más taquilleras de la historia del cine.

En el fotograma siguiente que corresponde a la **escena del consejo del jedi**, se observa la fuente primaria en la que una **pantalla azul** (blues creen) está integrada en el escenario con los actores.



A continuación se observa la **fente secundaria** que más tarde en postproducción será integrada en las ventanas de la escena original, aunque sea un **fondo generado por ordenador** se le sigue nombrando *matte painting*

²³ Subgénero de la ciencia ficción donde se relatan historias acerca de aventuras tratadas de forma romántica y que en la mayor parte de los casos tienen lugar en el espacio.

²⁴ Nacido el 14 de mayo de 1944, cineasta estadounidense creador de la exitosa saga Star Wars y Indiana Jones, presidente de Lucasfilms, LucasArts y otra productoras afiliadas.

²⁵en honor a las antiguas pinturas de paisajes utilizada en el cine de los años 20.



26

En el **resultado final** podemos apreciar cómo se ha extraído el croma y se insertado el paisaje creado por ordenador, en la composición final también se procedió a extraer los bastidores de la ventana para aprovechar más las vistas, en la grabación se cuidó la iluminación para que esta “encajase” con la luz de atardecer del fondo digital.



²⁵ Representación pictórica de un paisaje que permite a los cineastas crear la ilusión de un ambiente que de otra manera sería muy costoso o imposible de grabar.

²⁶ Se trata de una panorámica de la ficticia ciudad de Coruscant.

Sigo como Dios (Evan Almighty)

Comedia protagonizada por *Steve Carrell*²⁷ y *Morgan Freeman*²⁸. Dirigida por *Tom Shadyac*²⁹, estrenada en 2007.

Argumento

Evan Baxter (*Steve Carrell*) casado y padre de 3 hijos ocupa un lugar en el congreso estadounidense, un día su vida se verá totalmente alterada cuando Dios (*Morgan Freeman*) se le aparece y le encarga que construya una arca ya que se volverá a repetir el famoso diluvio bíblico. Llegados a este punto su vida se verá totalmente afectada poniendo en duda su futuro y complicando las relaciones con su familia.

En el fotograma siguiente se observa la **grandiosa arca** construida por el protagonista, en la escena el arca se ve arrastrada por un terrible oleaje.



²⁷ Actor estadounidense nacido el 16 de agosto de 1962, ganador de un globo de oro por su papel en la serie *The office*.

²⁸ Actor y director estadounidense nacido el 1 de junio de 1937. Freeman ha recibido nominaciones al premio Óscar por sus actuaciones en *Street Smart*, *Driving Miss Daisy*... entre otros títulos.

²⁹ Nacido el 11 de diciembre de 1958 es un director de cine, productor, escritor y cómico estadounidense de origen libanés.

Para realizar este impresionante efecto se recurrió a un **gigantesco croma** que se integró un **plató descubierto** que recibía directamente la luz del sol, por un lado se grabó a todos los extras en el arca simulando el diluvio y regando con mangueras por encima de estos para darle una mayor credibilidad, por otro lado se generó un medio por ordenador, que reproducía de manera verosímil el oleaje del agua, toda la animación de la arca se llevó a cabo gracias a un software especializado en animación 3D³⁰.

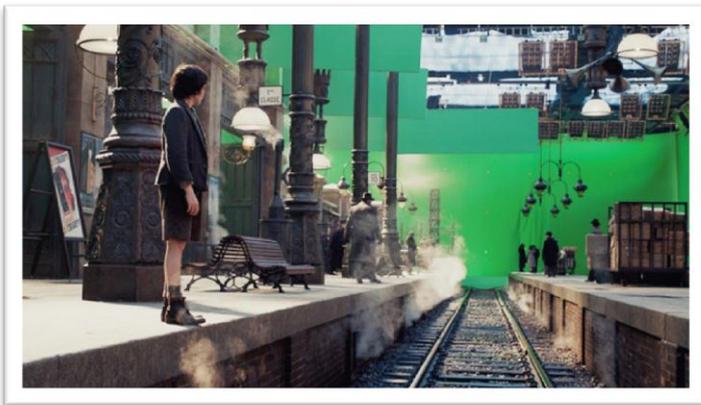


³⁰ Tecnología de filmación y proyección de cine que simula la visión tridimensional humana real.

Hugo

Hugo es una película en 3D de aventuras/drama del año 2011 dirigida por *Martin Scorsese*³¹, escrita por *John Logan*³², co-producida por Graham King³³.

Nominada a 11 premios Óscar de los cuales recogió 5(entre ellos el mejor efecto visual), la película *Hugo* se ha convertido en un **referente clave del uso del C.K** en el siglo XXI, la mayor parte del film fue rodado en **plató forrado completamente por tela verde (greenscreen)**. La mayoría de los escenarios han sido generados por ordenador.



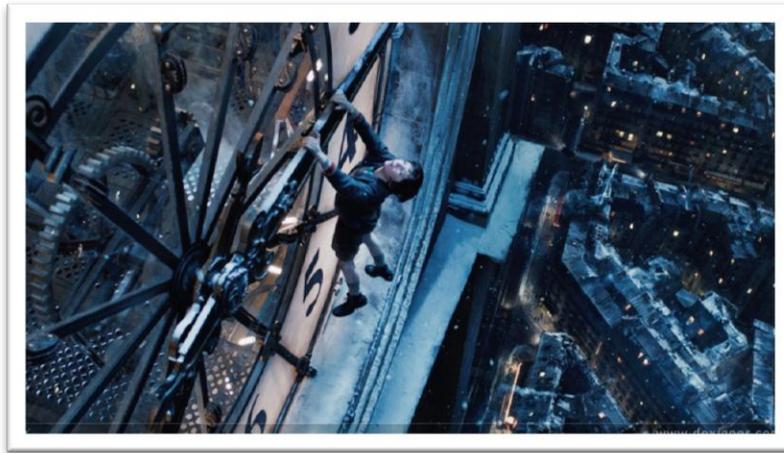
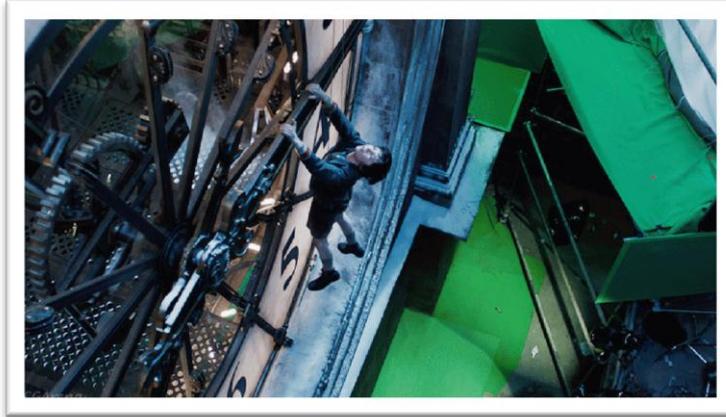
En este fotograma de la película, vemos como el protagonista Hugo espera en el Andén del tren, se construyeron unos decorados muy precisos para simular una estación de tren algo antigua, la tela sirvió principalmente para simular la llegada del tren hasta el andén. El tren y el primer tramo de vía fueron

³¹ Prestigioso director estadounidense nacido el 17 de noviembre de 1942 ejerce como director, guionista, actor y productor de cine, ganador de un Óscar, tres Globos de Oro, dos premios BAFTA y un Primetime Emmy

³² Nacido el 24 de septiembre de 1961 es un guionista estadounidense el cual ha tomado parte en películas de mucho nombre.

³³ Nacido en Inglaterra el 19 de diciembre de 1961 es un productor cinematográfico.

generados por ordenador.



En estas dos tomas se puede apreciar como el protagonista permanece colgado de la manecilla de un reloj gigante, mientras en segundo plano encontramos un acolchado con chroma y otra tela para representar la vista de pájaro de la ciudad.

Con el borrado digital (rotoscopia) se eliminó todos los cables y vigas que sostenían al actor y a la estructura del plató.

4.2. El uso del C.K en televisión

El uso del C.K en televisión es muy habitual en ciertos programas, el mayor uso del C.K se da en los telediarios, en especial en el **pronóstico del tiempo**.

El presentador/a se sitúa delante de un gran mapa que muestra la programación meteorológica de la semana: precipitaciones, días de sol, días nublados... En realidad este mapa es un medio generado por ordenador, el presentador/a en cuestión se sitúa delante de una pantalla azul o verde, este simula la lectura de un mapa para reducir la artificiosidad que supone el uso de un croma.



Para que el presentador pueda ver en qué momento sitúa la mano para indicar referencias meteorológicas **se monitoriza la imagen** de la **unión de la fuente primaria y secundaria** en una de final, así el presentador puede ver en todo momento donde indica el parte en el croma.

34

Es importante destacar que el **croma en televisión** supone un **grado más elevado de complicación** respecto al cine, en el cine la extracción del croma se realiza en la postproducción.

³⁴ *Mark Searles*, presentador de la BBC dando el parte meteorológico en directo.

A menudo muchas retransmisiones son en directo. Para llevar a cabo la **extracción del croma en directo** se siguen **dos pautas**:

- **Si la cámara no recibe señal de color azul** graba tomando como origen la fuente primaria. Es decir la cámara solo registra el modelo e “ignora” la *bluescreen* integrando en su lugar el *background*.
- **Si la cámara recibe señal de color azul** desconecta la grabación que está efectuando de la fuente primaria e inserta en su lugar la fuente secundaria. Al contrario que la primera la cámara registra el color del fondo y lo substituye por el fondo.

Cualquier tipo de grabación que se efectue en directo seguirá una de las dos pautas anteriormente mencionadas.

Muchos programas de televisión **no se realizan en directo**, sino que se graban y se retransmiten más tarde. Al realizar la técnica croma en uno de estos programas se ignorarían las pautas anteriores y se extraería el croma con un programa de edición.

Multitud de programas utilizan la técnica croma: programas de entretenimiento, entrevistas de documentales, programas de predicción del futuro, debates...

Muchas series televisivas utilizan la técnica del C.K en sus grabaciones, a continuación se muestran un seguido de **imágenes** que muestran los **efectos prácticos del croma**, las imágenes están extraídas de un *show reel* ³⁵de la prestigiosa productora audiovisual *Stargate Studios* ³⁶la cual se encarga de la producción de diversas series americanas, tales como: *Greek*, *Grey's Anatomy*, *The Office*, *The walking dead...* entre otras muchas.



37

³⁵ También nombrado *demo reel*, *video reel* o simplemente *reel*: es un registro de proyectos realizados durante un periodo indefinido de tiempo que se muestran en un video, en este video se incluye todas las producciones y proyectos realizados por parte de una productora audiovisual o en su defecto un editor *Freelance*, los *reel* son propios del mundo publicitario y cinematográfico, destacando en estos la composición de imágenes 3D y efectos visuales (VFX). Se apoda *reel* aludiendo a las antiguas películas fotográficas usadas en el cine primitivo.

³⁶ Productora fundada en 1989, Stargate Studios es una productora que ofrece efectos visuales y servicios de producción para la industria del cine y la televisión.

³⁷ En este fotograma se puede apreciar el trabajo del croma, no solo en el fondo, sino también en las columnas, también se aprovecha las sombras de los actores para crear el efecto de proyección de la luz solar.



38



39

³⁸ En esta imagen, se ha usado el chroma para generar el fondo de una ciudad, que ha sido grabado previamente. Cabe destacar que hay un trabajo de retoque de imagen muy importante, el reflejo de las ventanas a la izquierda del personaje han sido adaptados al fondo, como si de un reflejo real se tratase.

³⁹ En este fotograma se destaca por encima de todo el trabajo de animación con ordenador para añadir los barcos, el incendio, los helicópteros... El chroma en este caso es el medio para poder incluir estos efectos visuales



40



41



42

⁴⁰ En esta imagen se utiliza el croma para incluir una toma rodada en otro ambiente, algo muy habitual en el cine. (sustituto de exteriores)

⁴¹ En esta escena se pretendía recrear un día en plena nevada, como se puede apreciar en la toma real no existe la nieve y el resultado final es la integración de esta mediante el uso de composición digital, para aportar un mayor realismo, se utiliza nieve artificial en el primer plano.

⁴² Este fotograma es un claro ejemplo del uso del croma en las escenas de acción, el personaje se mantiene colgado con un arnés de seguridad minimizando las posibilidades de sufrir algún tipo de daño físico, en la postproducción de la toma se eliminan las cuerdas de seguridad mediante una rotoscopia.

5. La ejecución técnica del C.K

A continuación se exponen las pautas más relevantes para la ejecución de un chroma, estas son:

1. El color
2. La iluminación
3. Exposición/Balanceos de blancos
4. Extracción del chroma (software)

5.1. El color del chroma

El color del chroma puede ser diferente, los **principales** son el **azul** y el **verde**.

El **azul** fue el color más usado en la **década de los 80/90s**.

- En las grabaciones con personas se utiliza el azul ya que este **color** es el **menos presente en la piel humana**, de esta manera se evita el borrar alguna parte del cuerpo en el proceso de extracción del chroma.
- El azul ha sido el color predilecto usado a lo largo de la historia del chroma, y eso hace que exista **mayor variedad de gama de filtros y efectos** para este color.
- El azul produce **menos ruido** ⁴³en la grabación que el verde.

Cabe destacar que con la nueva era de las **cámaras digitales**, el azul ha perdido importancia, en la última década el **verde** ha sido el color más usado ya que:

⁴³ Variación aleatoria (que no se corresponde con la realidad) del brillo o el color en las imágenes digitales producido por el dispositivo de entrada.

- Las cámaras digitales retienen **más detalle en el canal de color verde**(seleccionan de manera precisa este color)
- Requiere de **menos luz para iluminar** el croma que el color azul.
- El verde tiene un **mayor valor de luminancia**⁴⁴ que el azul.
- Con la grabación en croma al aire libre se evita que se confunda el verde con el cielo (azul), algo que con el azul no pasaría porque se mezclarían los colores y se malmetería la toma.

En definitiva, en los tiempos actuales, es más usado el verde porque facilita todo el proceso de realización del croma, desde la iluminación hasta la extracción con el software.

Los dos colores ofrecen buenos resultados y el uso de uno o de otro radica en la necesidad de la producción y en el gusto del técnico.

A lo largo de la historia del C.K también se han usado los colores: **blanco, negro y amarillo.**

El blanco y el negro se definen más precisamente como técnica *Luma Key*, la cual consistía en usar valores absolutos de luminosidad de una imagen para eliminar los valores restantes que permanecían por debajo de un valor dado, de esta manera si el fondo permanecía subexpuesto se eliminaba para dar paso a otro fondo.

El problema es que estos colores **no han dado un resultado óptimo** ya que requerían un proceso muy complicado de extracción.

Algunos de **los errores más relevantes** son el uso del **mismo color de la ropa** que el croma, esto supone un problema grave ya que en la extracción se identifica la ropa como el fondo y esta también se extrae.

⁴⁴ La luminancia se define como la densidad angular y superficial de flujo luminoso que incide, atraviesa o emerge de una superficie siguiendo una dirección determinada.



45

5.2. La iluminación

La iluminación del croma es una de las cosas **más importantes** en su realización. La correcta iluminación del croma hará que se obtengan unos resultados óptimos y la incorrecta ejecución provocará graves defectos como: sombras, reflejos, ruido, rastros... que provocan un inconveniente a la hora de extraer el croma con el software adecuado.

Para iluminar un croma correctamente se han de seguir los siguientes pasos:

- **Iluminar la tela o pared de manera uniforme**, si esto no se hace correctamente podría haber problemas en las postproducción, ya que el software registraría zonas más iluminadas y zonas menos iluminadas provocando así que ciertas zonas de la tela no se extraigan correctamente quedando la imagen “manchada” por algo llamado “**rastros verde**”. El rastro verde es el segmento de tela que se observa en el

Jessica Star presentadora del tiempo en la cadena Fox, haciendo una demostración de porque no se ha de vestir igual que el fondo.

resultado final de la composición. Interfiere en la imagen final fusionándose con el fondo remplazado.

- Es importante **usar luz fluorescente blanca con reactancia electrónica** ya que este tipo de luz a diferencia de las bombillas de tungsteno no emite ningún tipo de parpadeo en su emisión, las bombillas de tungsteno también proyectan pequeñas emisiones ocreas que pueden interferir en el proceso.

Podemos distinguir entre **dos tipos de familia de luz** que se diferencian en su temperatura: la **de 3200°K y afines** (lámparas de tungsteno, bombillas, fuego, tonos rojizos) y por otro lado las de **5600°K y alrededores** más conocidas como "luz día".

- **Uso de filtros** para reducir la intensidad y difuminar la proyección de la luz, se suele utilizar filtros para que la luz no incida de manera agresiva sobre la tela
- **El fondo** debe estar **más iluminado** que los actores, es decir, el fondo debe "brillar" más que el actor para favorecer al recorte de este.
- La **posición del actor** respecto a la tela ha de ser de 2 metros para no crear sombras con las luces.
- **Extender la tela** de manera que no se formen arrugas que puedan crear sombras.

La distribución focal es diferente en cada producción, no se utilizan el mismo número de luces para iluminar un gran plató en el que intervienen 5 actores, que una pared donde se graba el pronóstico del tiempo.

Por eso no existe una distribución predeterminada, por ejemplo para iluminar un gran plató quizás se necesite de unos 12 focos y para una pared de 4x4 se necesitan 4 o 5 focos.

En ambos casos lo único que se ha de respetar es que las luces se proyecten de manera uniforme contra la pared o tela para evitar todos los problemas anteriormente mencionados.

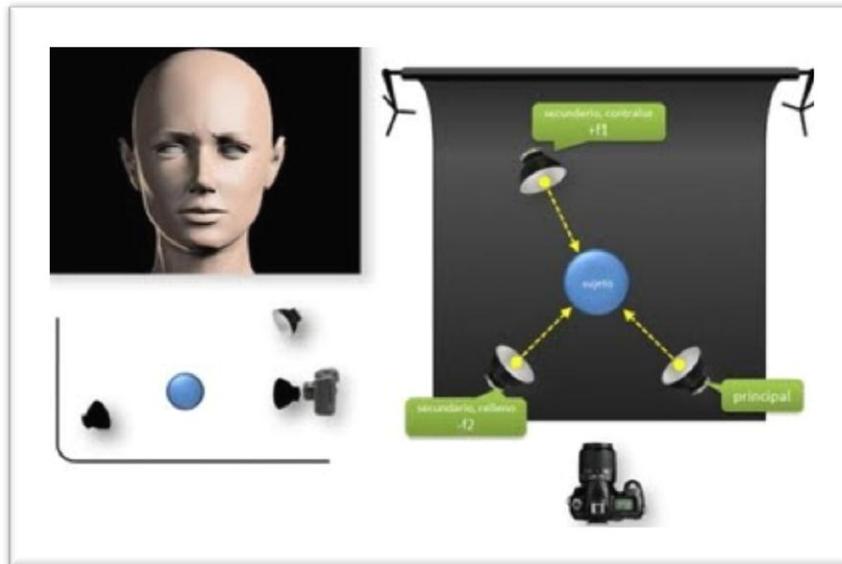
Existe un **esquema de iluminación** que sirven como guía para iluminar un chroma:

Esquema de 3 puntos: es el esquema de iluminación más usado en el ámbito televisivo, para iluminar al modelo se sitúan tres focos de manera que forman un triángulo, cada luz recibe un nombre en función de su posición, estas son:

Luz principal (*Key light*): esta luz se sitúa enfrente del modelo, pero no completamente frontal a este, es la luz con más potencia ya que simula la proyección de una luz natural (luz solar)

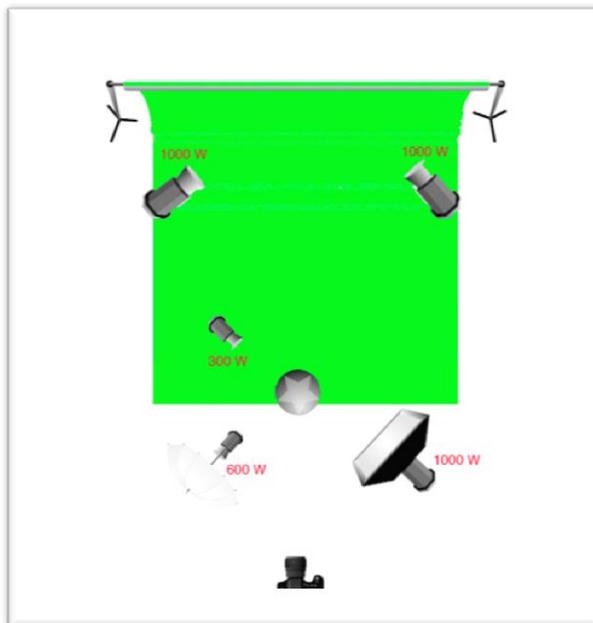
Luz de relleno (*Fill light*): la luz de relleno se dispone paralelamente a la luz principal, esta luz tiene mucha menos intensidad, la luz de relleno elimina las posibles sombras creadas por la luz principal.

Luz de contra (*Back light*): la luz de contra como bien indica su nombre se dispone detrás del modelo, esta luz marca el contorno del actor. Esta luz es realmente importante ya que marcando la silueta ayudará al recorte en la post-producción.



46

Una vez iluminado el modelo, se procede a iluminar el fondo con luz blanca de alta potencia y difusores de luz. Este sería el esquema de iluminación completo.



47

A menudo se utilizan **reflectores** para que la luz no impacte de manera directa sobre el modelo.

⁴⁶ Esquema de iluminación de 3 puntos para fotografía de retrato.

⁴⁷ Como se observa en la fotografía, por un lado se ilumina el modelo con el esquema de 3 puntos y por otro lado se ilumina todo el fondo con dos focos de alta potencia.

Muchas veces el hecho de iluminar en un estudio con luz artificial supone preparar durante horas la distribución de las luces, “matando” posibles sombras que puedan arruinar la toma...

Así que existe una alternativa muy factible: iluminar con luz natural el croma.

La luz solar se proyecta de manera uniforme encima de la tela y el modelo, por lo que no se necesita recurrir a luz artificial de focos para realizar todo el proceso. Cada vez el uso del croma en exteriores es más habitual ya que este no supone una complicación a diferencia de la distribución de luz artificial en estudio.

Si se graba en exterior es aconsejable grabar por **la mañana** ya que es cuando la luz del sol es más difusa y evitar siempre la luz cenital del mediodía.

5.3. La grabación

Un paso muy importante durante la grabación en el croma es el correcto ajuste del **balanceo de blancos** ⁴⁸(*White-balance*).

Si el balanceo de blancos se ajusta correctamente y la tela está bien iluminada la extracción del croma no supondrá ningún tipo de problema. Pero de lo contrario si el balanceo de blancos no es el correcto, el tono del color de la tela se alterará y no será el correcto, por lo que se producirá un cromado muy deficiente que dificultará seriamente su extracción.

Antes de la grabación se debe configurar el balanceo de blancos **W/B** de manera manual, para ello se procede a utilizar una tarjeta de color con una **escala de grises**, que indica a la cámara que identifique al color blanco como tal

⁴⁸ Ajuste electrónico que consigue una reproducción de color correcta sin mostrar dominantes de color, que son especialmente notables en los tonos neutros (el blanco y los distintos tonos de gris), con independencia del tipo de luz que ilumina la escena. Se puede realizar de forma continua, automática o manual.

(si no se dispone de tarjeta de grises, también se puede recurrir a un folio blanco).

Algunas cámaras como las EOS de la marca Canon permiten la posibilidad de instalar un *firmware* ⁴⁹adicional llamado *Magic Lantern* que permite crear un ajuste de balanceo de blancos muy preciso.

5.4. Software para la extracción del croma

La extracción del croma actualmente se lleva a cabo gracias al software especializado en composición visual y algún que otro editor de video.

Uno de los programas más utilizados para extraer croma el cual cumple esta tarea de manera muy precisa y muy eficiente es el programa: *Adobe After effects*⁵⁰, desde la versión CS4 se incorpora un *plug-in* ⁵¹llamado *key-light 1.2* el cual permite una multitud de herramientas para llevar a cabo un cromado de una calidad muy buena, uno de los beneficios de este programa es la extracción óptima del croma cuando las circunstancias de producción no son las mejores, por ejemplo (mala iluminación o ruido en la imagen). Un software muy eficiente de composición que requiere conocimientos previos en el campo de la edición de video.

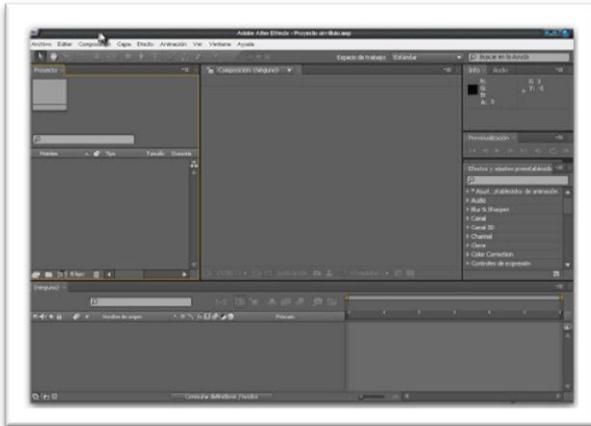
After effects nos permite convertir la fuente original en una imagen en blanco y negro (*screen matte*): para aumentar el negro en el fondo (esto significa que se

⁴⁹ Bloque de instrucciones de máquina para propósitos específicos, grabado en una memoria de tipo de solo lectura (ROM, EEPROM, flash, etc), que establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de un dispositivo de cualquier tipo.

⁵⁰ Aplicación en forma de estudio destinado para la creación o aplicación en una composición (realización de gráficos profesionales en movimiento) y de efectos especiales audiovisuales de video. After Effects es uno de los programas basado en Línea de tiempo más potentes del mercado junto con Autodesk Combustion y Eyeon Fusion.

⁵¹ Plug-in, en castellano: complemento :es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica.

elimina el croma) y aumentar el blanco de los personajes/objetos (mejorar el recorte de las figuras). Luego con las herramientas de *shrink/grow* que nos permite eliminar el contorno verde que haya quedado en la figura y con la opción *screen-softness* podemos desenfocar el contorno de los personajes para cubrir pequeños defectos del recorte.



52

No solo *after effects* es usado para extraer croma hay otros programas con los que se pueden conseguir unos resultados aproximados con programas tales como:

- Sony Vegas PRO 11
- Pinnacle Studio
- Final Cut PRO
- Adobe premiere (el cual también integra *el plug-in key light 1.2*)
- Nuke(programa de composición muy parecido a *After effects*)
- Adobe Photoshop (en fotografía)
- Windows Movie Maker
- Combustion

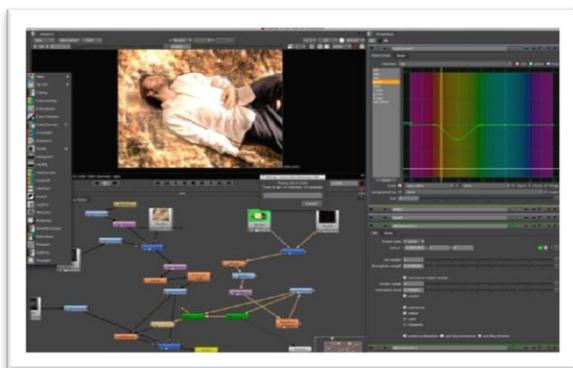
⁵² Captura de la interfaz del programa *After effects* de la casa Adobe.



53



54



55

53 Interfaz del programa Sony vegas.

54 Interfaz del programa Final Cut(solo disponible con el S.O Macintosh)

55 Interfaz del programa de composición visual Nuke

Los anteriores programas citados son algunos de los ejemplos con los que se puede llegar a extraer un croma, todos ellos ofrecen mejores o peores resultados, hasta la fecha After effects es uno de los programas más versátiles para esta tarea dirigido a un público con conocimientos medios.

6. El futuro del *Chroma Key* en la nueva era digital

Con la ayuda de las **nuevas cámaras digitales** y con el paso del papel de celuloide a la cinta o en su defecto tarjeta de memoria, todo apunta a que la técnica croma **cada vez será más regular** en todo tipo de producciones ya que el auge tecnológico que ha afectado a la sociedad en las últimas décadas a favorecerá a que esta técnica cada vez sea más simple.

Multitud de productoras se suman a sus efectos ya que esta supone ahorrar gastos innecesarios en las producciones.

La conclusión de trabajo se encuentra al final del documento en el que redacto la elaboración de mi propio croma.

7. Webgrafía y videografía

Orígenes del C.K

http://www.loresdelsith.net/3po/rep/c_blue.htm

<http://es.scribd.com/doc/49341286/CHROMA-KEY>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Matte_\(filmmaking\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Matte_(filmmaking))

<http://nzpetesmatteshot.blogspot.com.es/2011/11/me-tarzanyou-jane-mattes-and-effects.html>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Bluescreen>

<http://curiosity.discovery.com/question/static-matte-same-blue-screen>

http://en.wikipedia.org/wiki/Norman_Dawn

[http://ca.wikipedia.org/wiki/El_Iladre_de_Bagdad_\(pel%C2%B7I%C3%ADcula_de_1940\)](http://ca.wikipedia.org/wiki/El_Iladre_de_Bagdad_(pel%C2%B7I%C3%ADcula_de_1940))

http://en.wikipedia.org/wiki/Petro_Vlahos

http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_edici%C3%B3n_no_lineal

http://en.wikipedia.org/wiki/Chroma_key

http://en.wikipedia.org/wiki/Richard_Edlund

<http://en.wikipedia.org/wiki/A.S.C.>

C.K en los medios actuales

http://es.wikipedia.org/wiki/Star_Wars:_Episode_I_-_The_Phantom_Menace

[http://es.wikipedia.org/wiki/Hugo_\(pel%C3%ADcula\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Hugo_(pel%C3%ADcula))

http://es.wikipedia.org/wiki/Cine_3D

http://es.wikipedia.org/wiki/Steve_Carell

<http://www.youtube.com/watch?v=4yYC5RH9ksM>

[http://es.wikipedia.org/wiki/John_Logan_\(guionista\)](http://es.wikipedia.org/wiki/John_Logan_(guionista))

Ejecución del C.K

<http://nosvemosigual.com.ar/croma-key-casero/>

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/mejores-resultados-chroma-key/>

http://www.antena3.com/programas/el-hormiguero/secciones/clases-de-cine/secreto-croma_2012011000209.html

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=xNNgRs1bGVY

<http://www.videoedicion.org/foro/index.php?topic=76054.0>

<http://prioridad-de-apertura.blogspot.com.es/2012/02/semana-102.html>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Bluescreen>

<http://www.videoedicion.org/foro/index.php?topic=56011.0>

http://foto.difo.uah.es/curso/proceso_fotografico_negativo-positivo.html

<http://elzo-meridianos.blogspot.com.es/2012/01/chroma-key-los-secretos-del-cine-tras.html>

<http://blogs.20minutos.es/becario/tag/tiempo/>

<http://www.youtube.com/watch?v=clnozSXYF4k>

http://es.wikipedia.org/wiki/Ruido_en_la_fotograf%C3%ADa_digital

[http://es.wikipedia.org/wiki/Iluminaci%C3%B3n_\(cine\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Iluminaci%C3%B3n_(cine))

http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_After_Effects

http://en.wikipedia.org/wiki/Sony_Vegas_Pro

[http://es.wikipedia.org/wiki/Complemento_\(inform%C3%A1tica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Complemento_(inform%C3%A1tica))

http://es.wikipedia.org/wiki/Balance_de_blancos

http://es.wikipedia.org/wiki/Temperatura_de_color