

## Índice

<b>Introducción</b>	<b>6</b>
<b>Capítulo 1 Los principios de los efectos visuales</b>	<b>11</b>
1.1 Glass Shots	
1.2 Mirror Shots	
1.2.1 Superimposiciones	
1.2.2 Image replacement	
1.2.3 In the camera matte shots	
1.3 Director de fotografía	
<b>Capítulo 2 Avance de la técnica</b>	<b>21</b>
2.1 Bi-Pack	
2.2 Optical Printer	
2.3 Rear projecting	
2.4 Aerial image printing	
2.5 Travelling matte	
<b>Capítulo 3 El lenguaje visual de la ciencia ficción</b>	<b>41</b>
3.1 Definiendo el género	
3.2 Ejes temáticos de la ciencia ficción	
3.4 Arquetipos	

3.5 Efectos visuales en el cine de ciencia ficción

**Capítulo 4 Películas trascendentales**

**49**

4.1 Metropolis

4.2 2001: A space odyssey

4.3 Star Wars

4.4 Tron

**Capítulo 5 Nuevas tecnologías y la industria**

**65**

5.1 CGI

5.2 Los principios del CGI

5.3 Nuevas técnicas

5.4 La nueva era de los efectos especiales

**Conclusiones**

**75**

**Referencias bibliográficas**

**78**

**Bibliografía Consultada**

**80**

### Índice de figuras

- Figura 1: Fragmentos de reemplazo son pintados en una hoja de vidrio que es posicionada entre la cámara y la acción. Pg. 10
- Figura 2: Para la película *Flame in the wind* se añadió la parte de arriba de una entrada usando el glass shot. Pg.12
- Figura 3: Composición final que une el dibujo con la escenografía. Pg. 12
- Figura 4: La segunda exposición con el detalle del techo añadido por el pintor de mascara. Pg.
- Figura 5: La cámara filma simultáneamente el escenario y la imagen transparente de la modelo que se refleja. Pg.
- Figura 6: La placa tapa porciones de la escena dejando esa parte sin exponer, luego se consigue la placa opuesta para filmar sobre lo que está sin exponer. Pg.
- Figura 7: La primera exposición con una máscara en la parte superior de la escenografía. Pg.
- Figura 8: La segunda exposición con el detalle del techo añadido por el pintor de mascara.
- Figura 9: La cámara procesadora.
- Figura 10: Izquierda: Primera impresión para una secuencia bi-pack usando mascarar combinando dos escenas. El fondo original se ha quitado. Derecha: Segunda impresión se añade detalle del fondo, filmado desde otro edificio.
- Figura 11: Composición Final
- Figura 12: Diagrama simplificado de la impresora óptica.

- Figura 13: Set de filmación con la cámara filmado a los actores enfrente de una pantalla, en la cual una imagen del fondo está siendo proyectada usando un proyector desde la parte posterior.
- Figura 14: Ejemplo de rear projection.
- Figura 15: Diagrama del sistema aerial image de Oxberry.
- Figura 16: La técnica travelling matte permite filmar al actor y el fondo por separado. Pg 36
- Figura 17: Contramascara del actor. Pg. 36
- Figura 18: Con el uso de la impresora óptica se combina el actor con el fondo
- Figura 19: Extraterrestres Famosos. Sin
- Figura 20: Tecnología del futuro vistas en las películas Minority repot, Blade runner y El quinto elemento.
- Figura 21: Robots de las películas Yo robot, Metropolis, Terminator y Star wars.
- Figura 22: El hombre de la ciencia.
- Figura 23: Uno de los villano mas reconocidos de la ciencia ficción Darth vader.
- Figura 24: Heroes de ciencia ficcion Capitan Picard interpretado por Patrick Stewart y Neo interpretado por Keanu Reeves
- Figura 25: Heroínas de la ciencia ficción Sarah connor interpretada por Linda Hamilton y Ripley interpretada por Sigourney Weaver.
- Figura 26: La cámara recoge los componentes de la acción real que son reflejados desde el área plateada del espejo. Simultáneamente la cámara filma obras de arte, miniaturas o imágenes proyectadas, fusionando los dos elementos juntos

- Figura 27: Ejemplo del proceso Schufftan en Metropolis.
- Figura 28: Componentes para la realización del proceso front projection.
- Figura 29: Resultado de la secuencia Star Gate realizado con el proceso slitscan
- Figura 30: Camara que se utilizaba en el proceso slitscan
- Figura 31: Primera pose
- Figura 32: segunda pose
- Figura 33: Posicion final
- Figura 34: Cámara Dykstraflex filmando una escena de Star wars
- Figura 35: Cámara de Motion control.
- Figura 36: Escena de Tron.
- Figura 37: Docenas de cámaras réflex posicionadas alrededor de la acción para la creación del efecto bala
- Figura 38: Las cámaras réflex se encuentran escondidas detrás de green screen para la secuencia que se filma.
- Figura 39: El efecto de morphing en la película Terminator 2
- Figura 40: Un objeto generado por computadora es añadido a un fondo real.
- Figura 41: Extensión de la escenografía.
- Figura 42: Secuencia match-move.

## **Introducción**

La idea creativa que respalda esta investigación surgió a través de un gran interés personal por el género cinematográfico de la ciencia ficción. A partir de este interés se llevo a cabo una investigación de las películas más reconocidas en busca de lo que distingue a este género de los otros en los que se clasifica la producción cinematográfica.

A lo largo de lo indagado, se comprobo que estas películas buscan ampliar la percepción del espectador a través del uso de la tecnología, así como también por su comentario de la naturaleza humana. Otra característica que sobresale es el empleo de elementos visuales, ya sea mostrando un personaje creado por computadora como Jar Jar Binks de Star Wars, ciudades del futuro o espaciales como en El Quinto Elemento o efectos como el tiempo bala de The Matrix.

En las películas realizadas en esta era moderna muchos de los efectos visuales pueden incluso pasar desapercibidos para muchos de los espectadores. Esto se da en las producciones de ciencia ficción en donde también aparecen elementos que el espectador sabe inexistentes, brindándole a los efectos una nueva dimensión, llegan a formar parte de la realidad de la película aún y cuando la lógica deja en claro que no es real y destacándolos en la memoria del que lo ve.

Para lograr los objetivos que se plantearon en el trabajo, se empezó recolectando toda la información obtenida en la carrera que fuera relevante a esta temática. A partir de allí se

realizo una búsqueda extensa de libros y del internet que tuviera algo de relevancia con la ciencia ficción o con los efectos visuales. Una vez que se empezó a leer esta información se empezaron a descartar ciertas fuentes mientras que otras que seguían la lógica del trabajo se leyeron con más profundidad. Al tener más en claro los significados y el tipo de información que se tenía disponible, el siguiente paso fue ordenar las diferentes ideas, creando la estructura del trabajo. Una vez que se empezó a redactar los capítulos, esta estructura fue cambiando, añadiéndose nueva información o reorganizándola.

Ya que se sabe lo importante que son los efectos visuales en las películas hoy en día, pero cuando nuestro enfoque es mayoritariamente en las nuevas técnicas digitales, se descartan muchas de las técnicas antiguas. Antes de la realización de este trabajo la información que el autor conocía de los efectos visuales era limitada, girando mas entorno a lo que se utiliza actualmente.

Al completar la carrera de fotografía en la Universidad de Palermo, se incluye durante el cuarto año un enfoque al cine. Durante este periodo se estudiaron técnicas de laboratorio y algunas de las nuevas tecnologías que son utilizadas por el director de fotografía. Por el corto tiempo que se estudia el área del cine en la carrera, no se alcanza a estudiar a profundidad las técnicas que se usaban en el pasado. La finalidad del proyecto es estudiar la evolución de los efectos especiales, vinculándolos a la vez con el género de ciencia ficción para así determinar la relevancia de este género en el avance de las técnicas.

La investigación de este trabajo pretende encontrar el vínculo entre el género de ciencia ficción y el área cinematográfica de efectos visuales. Ambos temas tienen una larga historia en la industria del cine y desde sus inicios hasta la actualidad, los dos han experimentado enormes cambios. Con los avances de la tecnología, es de esperar que el género que se basa en ellos haga uso de estos cambios y los explote. De esta misma

forma los efectos visuales no solo dependen de innovación pero también de tecnología moderna para lograr nuevos procesos que logren imágenes tan fantásticas como realistas.

El objetivo de vincular la ciencia ficción con los efectos visuales es determinar a través de esta investigación si este género ayudo al avance de estos procesos, de los cuales todos los otros géneros también benefician. De esta forma se lograra explicar la historia de los efectos especiales, las técnicas antiguas como las modernas, analizar el movimiento cinematográfico de la ciencia ficción y mostrar la importante relación que tiene a través de cuatro películas particularmente fundamentales para la evolución del género.

En esta época tecnológica, donde muchas veces el impacto visual es más importante que la historia en una película, los efectos visuales tienen una gran importancia. Lo digital avanza cada vez más sobre lo analógico, así como también en el campo de los efectos visuales, donde el hoy ya no se asemeja al pasado. Para analizar esta categoría, se investigará la técnica en general, desde lo primitivo hasta lo actual, creando un vínculo de su rol con el género de ciencia ficción.

Desde sus principios, la ciencia ficción, intentó mostrar o generar nuevas realidades, a las cuales el espectador pueda transportarse para experimentar nuevas emociones. En la historia del cine, Georges Méliès es considerado el padre de los efectos especiales. Este apelativo se debe a que fue el primero en incursionar en trucas ópticas para crear cosas que no son posibles, como por ejemplo cuando hizo llegar, a principios del 1900, al hombre a la luna con su película *Viaje a la luna*. Desde ese entonces, la búsqueda por avanzar en este género se transformó en una carrera feroz y emocionante, que culmina en las impresionantes fantasías que hoy se aprecian en la pantalla y que son generadas digitalmente a través de una máquina.

En el primer capítulo de este trabajo se empieza por definir que son los efectos visuales, como surgieron, las técnicas más básicas y sus inventores. Los efectos visuales son una



categoría de los efectos especiales que se realizan mientras se filma una escena o son procesos de laboratorio. Es importante no solo especificar los inicios de los efectos visuales desde el principio del trabajo, pero también definir que son los efectos visuales para que se entiendan los procesos básicos que se explican en este capítulo. Las técnicas que se explican son el *glass shots*, *mirror shots*, *superimposiciones*, *image replacement* e *in the camera matte shots*. Todos estos procesos realizan los efectos directamente en el negativo desde la cámara y son de los más antiguos.

En el siguiente capítulo continúa la evolución de los efectos visuales, siguiendo con los procesos que se realizan en post producción a través de un laboratorio. La organización de las técnicas estuvo pensada no por épocas sino más bien por su grado de dificultad y su sistemática. Los procesos de *Bi-Pack*, *Optical Printer*, *Aerial image printing* son realizados una vez que se realizó la filmación, involucra realizar copias del negativo original. Esto afecta la calidad de la imagen pero puede proporcionar más beneficios. Además se ve la técnica de *rear projecting*, esta se realiza durante la filmación pero es más complejo que las vistas en el capítulo anterior. También están incluida la técnica de *travelling mattes* que se lleva a cabo durante la filmación pero también en gran parte de post producción.

El tercer capítulo se empieza a definir el género de la ciencia ficción, esto no es algo simple de hacer ya que por varias décadas existe la discusión de lo que constituye la estructura y características de este género. En la ciencia ficción se busca mostrar diferentes realidades a la nuestra, lo cual lleva a la producción de nuevas tecnologías para lograrlo. Si bien no todas se basan en situaciones factibles, tienen una base lógica, alejándolas del género de fantasía. Aún y cuando existe una dificultad en definir lo que constituye el género se exponen las características más comunes y los arquetipos que lo componen. Se muestra la relación de los efectos visuales con el género de la ciencia ficción y su resultado sobre la industria del cine.

Una vez explicado lo que son los efectos visuales, las técnicas que se usaban anteriormente y se definieron las características del género de la ciencia ficción, se escogieron 4 películas para analizar. En el género de la ciencia ficción existen infinidad de películas. No obstante, pocas han conseguido provocar un cambio en el lenguaje visual e impactar significativamente el avance de las técnicas de efectos especiales. En el trabajo se analizarán cuatro realizaciones que fueron hitos para la evolución de los efectos visuales. Este análisis se basará también en mostrar la tecnología existente en ese momento y como, gracias a cada película, se avanzó en las técnicas. Las películas son *Metropolis*, *2001: Odisea al espacio*, *Star Wars* y *Tron*, cada una es de diferente década pero todas lograron un significativo aporte al avance de la tecnología que existía al momento de su realización.

El último capítulo está dedicado a las tecnologías modernas de los efectos visuales, siendo los más relevantes, la animación por computadora y la digitalización del material sensible. Los efectos visuales continúan su evolución a pasos agigantados, esto se debe a los avances tecnológicos y ya no son solo las películas de ciencia ficción las que impulsan al desarrollo y avance de nuevas tecnologías sino más bien parece ser que en los tiempos que corren, los efectos visuales son los que impulsan al género de ciencia ficción.

## **Capítulo 1 Los principios de los efectos visuales**

El director Georges Melies fue el pionero de los efectos visuales y el día de hoy es considerado el padre de los efectos especiales. Esto ocurrió de forma accidental cuando un día mientras filmaba una calle de París su cámara se detuvo, Melies la arreglo y continuó filmando en exactamente el mismo lugar donde se encontraba anteriormente. Cuando revelo el negativo se dio cuenta de una gran transformación, un vehículo había desaparecido y otro estaba en su lugar. Melies se dio cuenta que esta técnica podría ser usada en una gran cantidad de situaciones esto lo llevo a explorar otras formas en que las películas podían ser usadas para manipular la realidad. Logro usar sus trucos de cámara como base para realizar una clase de narración en sus historias que cautivo a los espectadores de la época. Gracias a los aportes de Melies una nueva generación de cineastas continuó la búsqueda de nuevas técnicas para crear nuevas realidades. (Finch, 1984)

Durante la realización de una película uno de los campos importantes son los efectos especiales, estos no tienen que ser confundidos con los efectos visuales. Los efectos visuales son la creación o modificación de imágenes, mientras que los efectos especiales son las cosas hechas en el set de filmación, por ejemplo pirotecnia o miniaturas. Los efectos visuales pueden ser creados desde la cámara, técnicas de laboratorio o post-producción digital. Los efectos creados desde la cámara son en los que todos los componentes de la escena final son filmados en la cámara original del negativo. En los

procesos de laboratorio es necesaria la duplicación del negativo original una o más veces antes que el efecto final sea producido. En algunos casos también se usa una combinación de ambos procesos, algunos de los componentes son filmados directamente a la composición final, mientras que otros son producidos duplicando.

### **Glass shots**

Una de las técnicas mas viejas de los efectos especiales es el glass shot, uno de los primeros en utilizarlo fue Norman Dawn que lo empleo por primera vez en la película Missions of California. Este proceso se realiza tomando una gran pieza de vidrio que se monta en frente de la cámara y un artista pinta imágenes en alguna porción de este. Las imágenes dibujadas remplazan las partes de la escena visual que se encuentran detrás creando una sola composición. El artista que las realiza debe tener una gran habilidad para la pintura realista y ser experto en la representación de la perspectiva. Si el dibujo y el fondo no tienen la misma perspectiva o el público se da cuenta que una parte esta dibujada la ilusión no funciona. (Fielding, 1979)

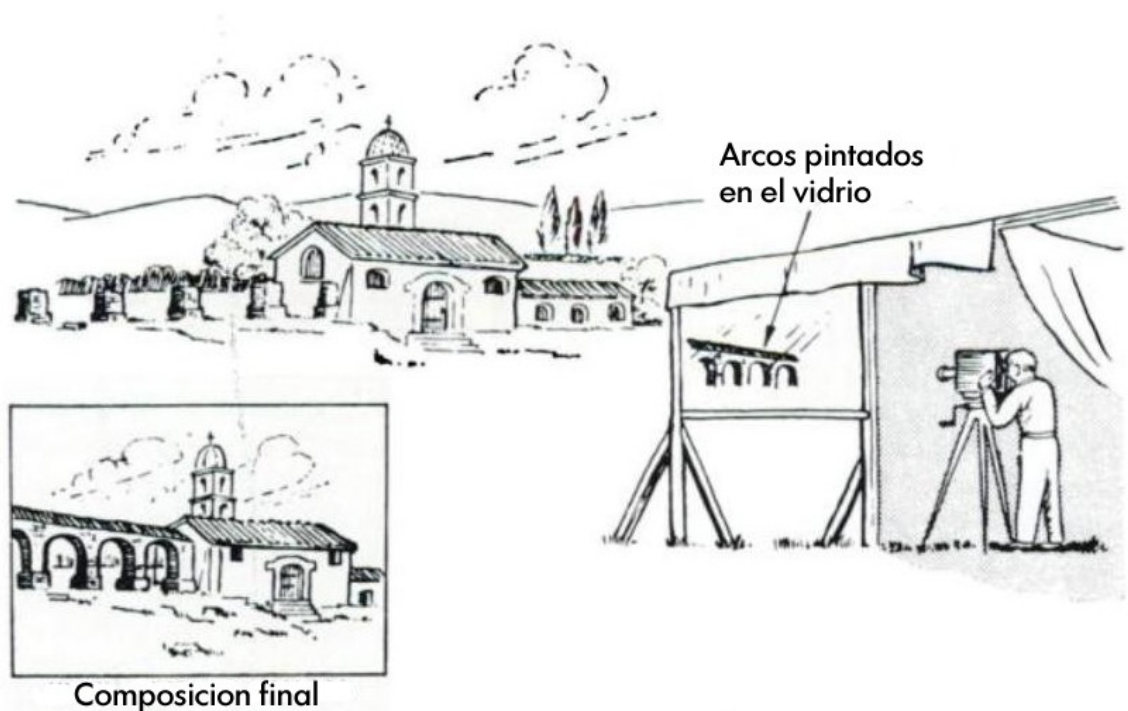


Figura 1: Fragmentos de reemplazo son pintados en una hoja de vidrio que es posicionada entre la cámara y la acción. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.49), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

Esta técnica fue la favorita de los equipos de efectos especiales en los años veinte y treinta, en los años sesenta todavía era de interés para los largometrajes de bajo presupuesto ya que en las grandes producciones fue suplantado por procesos más versátiles. El glass shot también se puede realizar pintando sobre un soporte duro y opaco de compo-board que deja al artista utilizar yeso en el dibujo, esto permite una mezcla sutil entre los componentes reales y la obra de arte. Cuando se termina la pintura, el resto del compo-board es removido para que la grabación de las escenas reales sean capturadas en esas porciones vacías.

Una ventaja de usar esta técnica a comparación de otros es que la cámara se puede panear durante la grabación pero es necesario montar la cámara en un trípode o dolly

especial. El vidrio tiene que tener suficiente luz para que este emparejado con la escena real; si no hay suficiente luz natural se tiene que utilizar luz artificial a 45 grados de cada lado, comúnmente se necesita aislar la cámara y el vidrio de el exceso de luz reflejada. Otra variable a considerar cuando se utiliza esta técnica es la profundidad de campo, por la proximidad que tiene la cámara con el vidrio se necesita usar aperturas cerradas desde f11 a f22.

Existen muy pocos artistas que pueden realizar las pinturas de este efecto lo que crea un inconveniente para producciones de bajo presupuesto, en estos casos muchos de los efectos pueden ser obtenidos usando una fotografía ampliada que lo substituya. Si se utiliza fotografías se necesita que la escena real se efectué para emparejar cualquiera de las particularidades de la foto. \*mencionar nuevas tecnologías (bajo presupuesto)



Figura 2: Para la película *Flame in the wind* se añadió la parte de arriba de una entrada usando el glass shot. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.55), por R Fielding, 1979, London: Focal press.



Figura 3: Composición final que une el dibujo con la escenografía. Adaptada de producción: *The technique of special effects cinematography* (p.55), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

Existe un sistema que permite añadir detalles de nubes artificiales para realzar el pictorialismo o dramatismo de una escena en el momento que se esta filmando y que tenga un bajo costo. Es conocido como el proceso Clarke y fue creado por Charles Clarke a comienzos de los años 40 para la empresa Twentieth Century Fox. Este consiste en el uso de una transparencia fotográfica sobre una base de vidrio. El vidrio se ubica enfrente de la cámara con los personajes y el resto de los elementos del fondo ubicados atrás del vidrio.

Si se realiza un primer plano de un actor estos necesitan moverse muy sutilmente. Si se quiere realizar tomas en ángulos se pueden tomar fotografías a 45 grados como también en frontal. Si se usa un vidrio grande se puede panear y si se quiere hacer un zoom se realizan fotos de la misma nube. Si la dirección de la luz no coincide con el sol y las sombras lo único que se necesita hacer es darle la vuelta al vidrio de las nubes. (Fielding, 1979)

## **Mirror shots**

### **Superimposiciones**

Colocando un vidrio parcialmente transparente en frente de la cámara en un ángulo de 45 grados este superpondrá objetos que se encuentren a un costado de la cámara.



Figura 4: Una hoja de vidrio se encuentra a 45 del eje óptico de la cámara y refleja la imagen transparente de la modelo que se encuentra posicionada a un lado enfrente de una tela negra. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.75), por R Fielding, 1979, London: Focal press.





Figura 5: La cámara filma simultáneamente el escenario y la imagen transparente de la modelo que se refleja. Adaptada de producción: *The technique of special effects cinematography* (p.75), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

El efecto que produce es fantasmal, idéntico al que se produce en la doble exposición e impresión doble. Es preferible usar esta técnica en vez de doble exposición ya que ofrece la máxima exactitud de registro ya que ambos elementos son filmados simultáneamente en el negativo y el director puede acomodar ambos elementos en el momento. Otra ventaja es que al poder ver el efecto final en el objetivo de la cámara esto permite la precisión para determinar el balance exacto de los valores de exposición.

### **Image replacement**

Esta técnica también puede ser usada para substituir partes de la escena indeseadas, para esto se utiliza un espejo convencional para que ocupe parte del campo visual. De esta forma se logra filmar paralelamente la escena con los actores situados más allá del espejo y la parte que se va a remplazar al ser reflejada por el espejo. Para obtener los

mejores resultados es mejor usar un espejo plateado al frente ya que uno normal puede producir imágenes dobles.

Cuando la división entre la escena real y la reflejada ocurre en una línea que corre todo el campo ya sea horizontal o verticalmente se utiliza esta técnica. También es posible cortar el espejo si existen líneas irregulares en el fondo de la escena o suspenderlo con alambres delgados en medio de esta. Cuando no existen líneas rectas el área que esta alrededor de la línea divisoria se puede bajar la iluminación para crear una sombra u oscuridad total, de esa forma se vuelve invisible el lugar donde se alinean ambas partes. (Fielding, 1979)

### **Cach en cámara o máscara en cámara**

Cuando este proceso se empezó a utilizar parte de la imagen era oscurecida por una placa o una carta opaca que tapaba porciones de la escena en la primera filmación, en la segunda se cubría la parte contraria para grabar una nueva imagen sobre la parte no expuesta. La desventaja que tenía esta técnica al principio era que si las placas no se alineaban perfectamente o la exposición de ambas escenas no era correcta la toma no sirve y tiene que rehacerse.

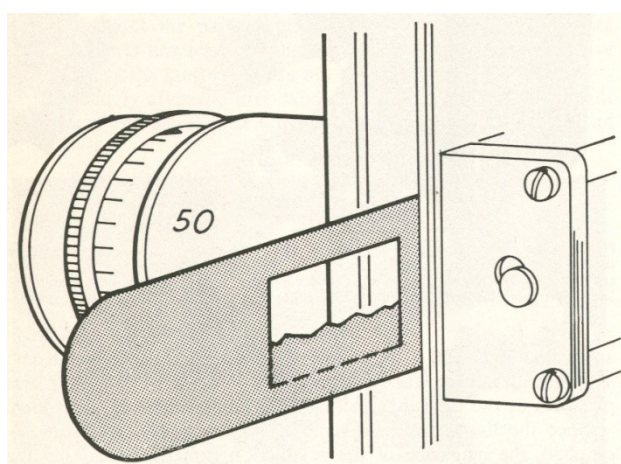


Figura 6: La placa tapa porciones de la escena dejando esa parte sin exponer, luego se consigue la placa opuesta para filmar sobre lo que está sin exponer. Adaptada de

producción: The technique of special effects cinematography (p.98), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

En 1911 Norman O. Dawn introdujo una nueva variación que superó las limitaciones del Cach en cámara de ese momento. En la variación que introdujo Dawn se coloca un vidrio grande enfrente de la cámara y un artista elimina parte de la escena pintando esta área con pintura negra opaca. Como esta pintura negra no refleja luz estas porciones del negativo no resultan expuestas y permitirá que más adelante sean reemplazadas.

Una vez filmada la escena el negativo es transferido a una cámara de laboratorio que reemplazara la sección sin exponer. La cámara apunta hacia una base que contiene imágenes y lo filma sobre la sección que no se encuentra expuesta. En el momento que se filma la escena se tiene que usar 50 a 100 pies de película extra que se utilizara cuando se agregue los elementos artificiales. El siguiente paso es cortar parte del negativo extra que se filmo y revelarlo, una vez seco se pone en una lámpara rotoscópica para proyectarlo sobre la imagen pintada y trazar una línea sobre la parte que no fue expuesta.

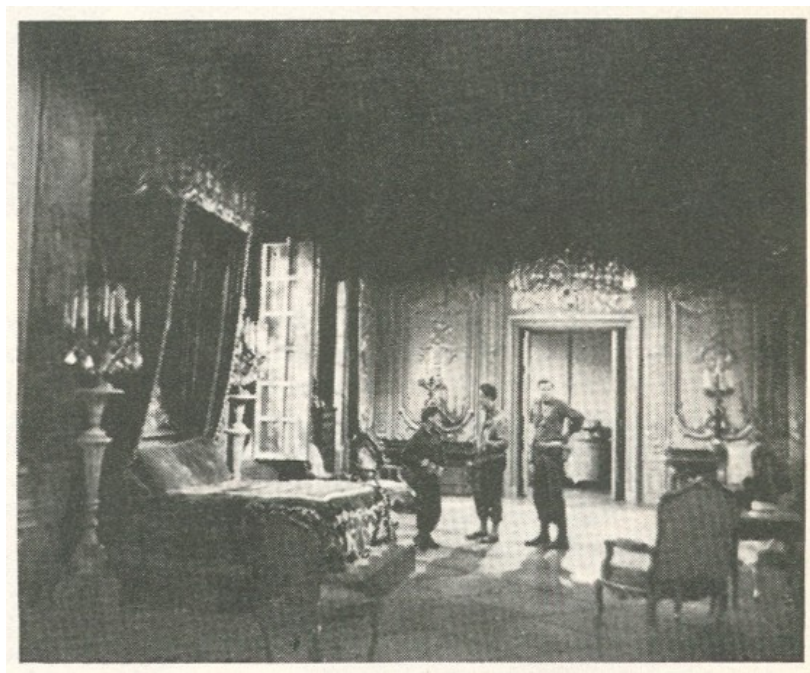


Figura 7: La primera exposición con una máscara en la parte superior de la escenografía.  
Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.99), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

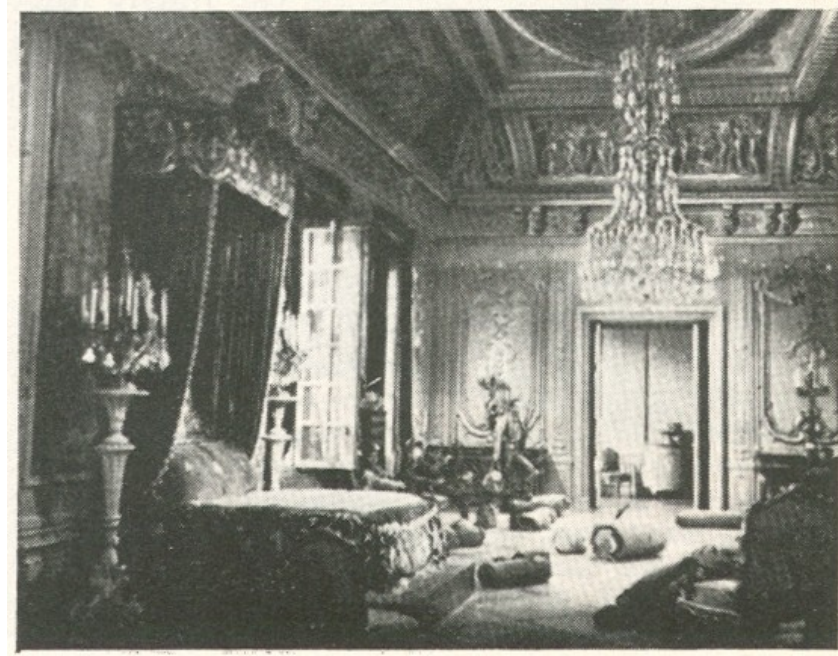


Figura 8: La segunda exposición con el detalle del techo añadido por el pintor de máscara. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.99), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

Una vez que se trazó la división se pinta de negro la parte inferior creando un Contracach o contramáscara que cubre la parte de la escena real que se filmó previamente. Antes de filmar la composición final se usa el resto de la película extra para obtener el equilibrio correcto de ambos elementos visuales. Esta técnica sirvió como una transición entre los mirror o glass shots hasta la introducción de los duplicados de alta definición. (Fielding, 1979)

## **Director de fotografía**

Uno de los campos más importantes en la realización de las técnicas de efectos visuales hechos en cámara es la dirección de fotografía. El rol del director de fotografía (DP) la producción es el de proveer a la película con su propia identidad visual, no solo como artista pero de forma técnica. Trabaja cercanamente con el director para crear su visión de la película, su labor empieza desde la etapa de preproducción hasta la post producción. Se encuentra a cargo de la iluminación, la composición visual, los movimientos de cámara como también escoger los lentes, película, filtros y la cámara que se va a utilizar.

Antes de empezar la filmación de la película el director de fotografía pasa mucho tiempo con el director, preparando una lista con todas las diferentes tomas de cada escena de la película. Esta lista es en referencia a las tomas llamadas master, son la primera toma de una escena que captura toda la escenografía en el plano. En este momento el DP selecciona cuidadosamente la cámara, sus accesorios, el material sensible y cualquier otro equipo que sea necesario. Durante la post producción de la película el director de fotografía debe trabajar directamente con los laboratorios que procesan e imprimen el negativo. Esto es necesario para que el color y el sentimiento que quiere transmitir en las escenas sean preservados o acentuados en la manera que el DP y el director hayan escogido. (Levi, )

Volviendo a los procesos vistos en este capítulo se puede ver la importancia que tenía el director de fotografía en su realización. Estos procesos se llevan a cabo durante la filmación directamente en la cámara, el director de fotografía es el que debe de decidir el lente y la posición de la cámara para que el efecto funcione correctamente. Como se vio en el mirror shot se usa un espejo para crear un efecto fantasma al unir dos elementos y la responsabilidad es del director de fotografía ubicar todos los elementos forma correcta. Asimismo la iluminación tiene que ser la correcta ya que se están combinando dos elementos que no se encuentran en el mismo espacio. Un ejemplo de esto es en la

técnica del mirror shot, el elemento del fondo debe de tener la misma iluminación que el dibujo del vidrio. Por eso es importante que el DP ilumine el vidrio si la luz natural no es suficiente, siempre asegurándose que no se pierda el detalle del dibujo. En el proceso de la mascara en cámara era importante que la exposición de ambas escenas la misma para que se unieran correctamente. Antes de la variación que introdujo Norman O. Dawn en esta técnica se usaban placas para tapar partes de la escena, haciendo necesario que el DP lograra alinear perfectamente las placas. Una vez terminada la filmación el director de fotografía también tenía que trabajar con el laboratorio para asegurar que el efecto se completara, allí es donde se llevaba a cabo el remplazo de la seccion sin exponer.

## **Capitulo 2 Avance de la técnica**

Como sucedió con los efectos visuales que se realizaban desde la cámara, la post producción también sufrió cambios que facilitaron la creación de nuevos efectos como también mejorar los existentes. Las técnicas vistas en el capitulo anterior tenían ciertas ventajas como poca pérdida de definición de las escenas filmadas. Pero lo que ganaban en definición lo perdían en tiempo ya que muchas de estas técnicas necesitaban mucho tiempo de preproducción, aquí es donde los avances de los procesos de posproducción les ayudo.

Una vez que los efectos visuales se empezaron a crear después de la filmación durante la etapa de post producción, empezaron a surgir profesionales que se especializaban directamente en estos procesos. Por este motivo el rol del director de fotografía con el área de los efectos visuales disminuyo. Igualmente esto no quiere decir que el DP no sigue siendo importante para la realización correcta de los efectos visuales. En cambio los supervisores de los efectos visuales dependen una buena comunicación con ellos para que más adelante la iluminación y la perspectiva se combinen perfectamente con los efectos.

## Proceso Bi-pack

Con la introducción y mejora de duplicas de negativos que ofrecen grano relativamente fino, contraste medio y alta resolución, un proceso cach diferente y más flexible llamado *bi-pack contact matte printing* se hizo posible y reemplazó en su mayoría la vieja técnica. A diferencia de la máscara en cámara donde todas las manipulaciones y remplazos se realizaban usando el negativo original, la impresión bi-pack permite que estos procesos sean realizados usando un máster positivo del negativo. De esta manera se puede evitar el riesgo de tener que volver a filmar la escena si ocurre algún error al momento de realizar el proceso. Asimismo, se ahorra tiempo porque no se necesita usar una máscara en el momento que se está realizando la filmación de la escena.

Al momento de filmar la escena lo más importante es asegurarse que el movimiento intermitente de la cámara de producción sea tan estable como el de la cámara de proceso. La estabilidad de la cámara es primordial ya que cualquier movimiento en la filmación de la escena original comprometerá el movimiento intermitente por más preciso que sea. La impresión bi-pack toma el negativo original que contiene ciertos componentes que deseamos transferir a la composición final de la imagen y lo imprime a un máster positivo usando un step-printer.

El máster positivo es insertado en una cámara procesadora posicionado directamente atrás de la apertura con el dup negativo detrás del máster, ambos están en contacto, emulsión con emulsión. Una máscara blanca se coloca frente a la cámara, con el lente enfocado hacia este. Mientras que el cach blanco se encuentre iluminado, adecuado y de manera uniforme, la cámara funcionara como una impresora step, filmando un dup negativo del área entera del máster positivo. Si ciertas áreas del cach están oscurecidas con tinta o pintura, entonces esas áreas no proporcionaran luz para imprimir partes del máster positivo al dup negativo.



Como un segundo paso, se prepara una contra-máscara que sea igual al contorno del área oscurecida originalmente. El máster positivo es insertado hacia abajo, al movimiento intermitente de la cámara procesadora, una lámpara rotoscopia se instala y proyecta un fotograma en el cach blanco. Esto se necesita hacer usando la máxima apertura de la cámara para facilitar el diseño de las líneas para la contra-máscara. Si el dup negativo es retrocedido en la cámara y lo volvemos a pasar por el movimiento intermitente, esta vez solo, entonces lo que se pinto sobre el área blanca de la contra-máscara será insertado ópticamente en la imagen de la acción original. (Fielding, 1979)

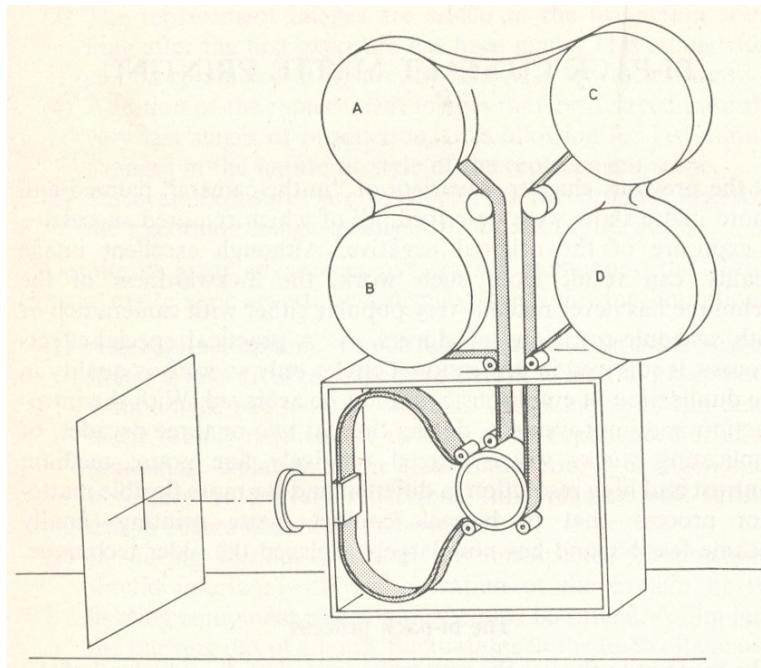


Figura 9: La cámara procesadora. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.112), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

En la figura 9 se ve la cámara procesadora con el negativo virgen para duplicar introducido en el compartimiento A, con la emulsión hacia adentro. El master positivo es introducido en el compartimiento B, con la emulsión hacia afuera. El negativo dup expuesto es llevado al compartimiento C y el master positivo al compartimiento D. Ambos



negativos pasan por el movimiento intermitente emulsión con emulsión, con la película virgen a la parte posterior.

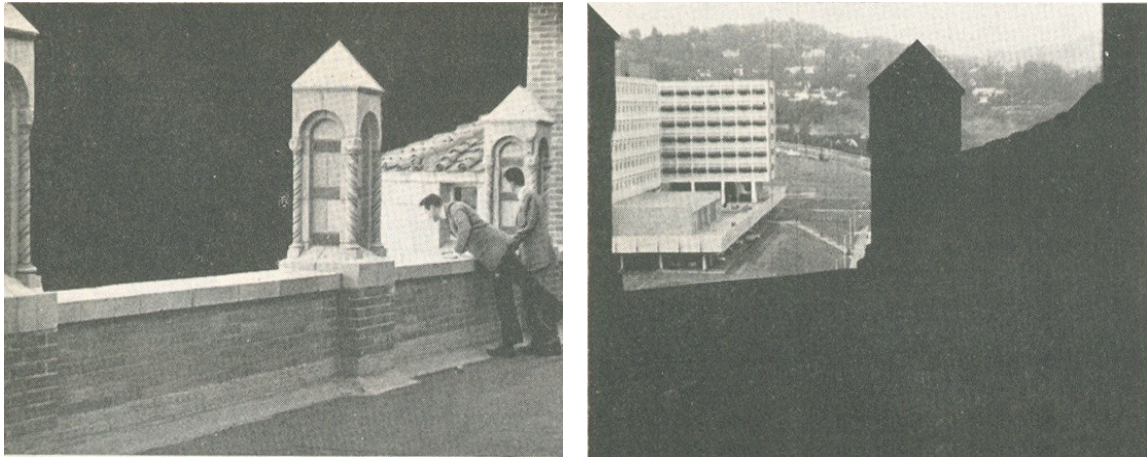


Figura 10: Izquierda: Primera impresión para una secuencia bi-pack usando mascarar combinando dos escenas. El fondo original se ha quitado. Derecha: Segunda impresión se añade detalle del fondo, filmado desde otro edificio. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.126), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

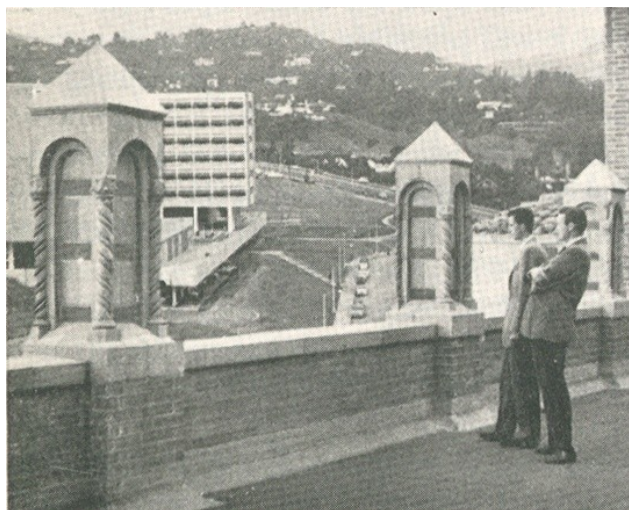


Figura 11: Composición Final. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.126), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

Cuando se están dibujando las líneas de la contra-máscara dependerá del tipo de toma que se está realizando y el tipo de máscara o contra-máscara siendo usada, para determinar cuánto foco se usa en el lente.\* Cuando el máster positivo y el dup negativo pasan por la cámara en bi-pack, siempre se obtendrá la máxima nitidez sin importar como está enfocado el lente, siempre y cuando ambos estén en contacto. El enfoque del lente puede crear líneas suaves en las máscaras cuando esta desenfocado, que permitirá unir mejor los elementos. Aun así hay que tener en cuenta que al usar un dibujo que remplazara un elemento, y es filmado directamente al dup negativo, el lente tiene que estar bien enfocado en la máscara en esa pasada. Este proceso puede ser usado para combinar los elementos deseados del máster positivo con dibujos a mano, fotografías o combinar varias tomas de acción.

### **Impresora óptica**

Esta herramienta es una de las más utilizadas por cineastas, la gran mayoría de las películas en 35mm pasa por algún tipo de impresora óptica. Estas son usadas más que nada en la preparación de transiciones ópticas, antes que este instrumento fuera perfeccionado solo se podía realizar las más simples directamente desde la cámara. El avance de esta herramienta contribuyó numerosamente a la forma en que se cuenta la historia, un ejemplo de esto es hacer una transición al fundir o disolver dos tomas entre sí. El wipe sirve la misma función que si se disuelve, indica que paso un tiempo relativamente corto entre secuencias. Reemplaza una escena con otra, progresivamente revela una escena y remueve la vieja por medio del borde. El push-off es un efecto similar al wipe la diferencia es que las imágenes se mueven alrededor de la pantalla; la toma entrante parece empujar la toma saliente fuera de la pantalla. (Fielding, 1979)

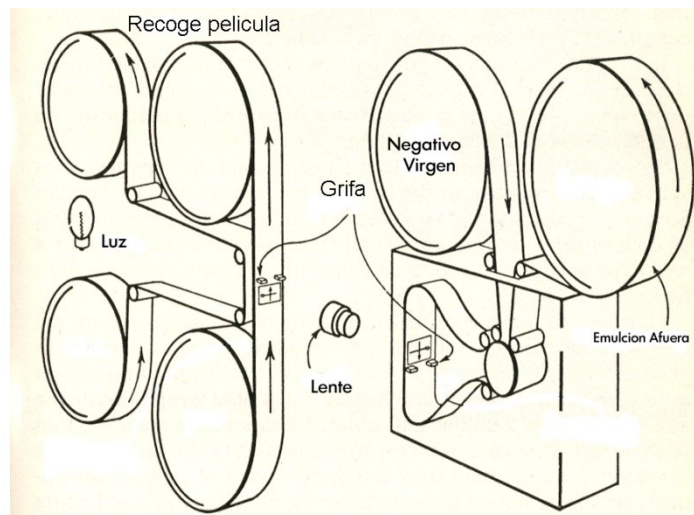


Figura 12: Diagrama simplificado de la impresora óptica. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.151), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

Durante la impresión óptica la velocidad de la filmación original puede ser alterada si este está fijado para registrar uno que otro fotograma que pasa por el proyector la acción estará al doble de la velocidad normal. Si se quiere hacer un efecto de cámara lenta se necesita establecer la cámara procesadora a que fotografíe cada fotograma más de una vez. Se puede lograr que la acción de la escena corra de forma inversa, para esto solo se necesita que la cámara procesadora y el cabezal del proyector transporten sus películas correspondientes en direcciones opuestas. Si se quiere congelar una acción para brindarle mas drama a la escena solo se tiene que grabar un fotograma del máster positivo varias veces.

Como se puede ver la impresora óptica tiene muchas posibilidades para manipular la imagen, se puede también realizar una superposición de una o más tomas re-imprimiendo un negativo con diferentes másteres positivos. Si se mueve la cámara procesadora más cerca al cabezal de impresión se puede seleccionar y agrandar una

sección del fotograma al tamaño entero de pantalla. Se puede simular un zoom moviendo la cámara procesadora lentamente hacia la impresora.

Para ciertos efectos se necesitan algunos accesorios, si se quiere dar vueltas a una imagen, añadir filtros para cambiar día a noche o crear una pantalla dividida con un dispositivo wipe. Escenas que fueron filmadas de forma convencional pueden ser distorsionadas en la etapa de la impresión introduciendo ciertos accesorios en el camino del sistema de lentes. Un vidrio ondulado puede producir efectos acuáticos, lentes caleidoscópicos fragmentan la imagen creando un patrón continuamente variable, lentes anamórficos comprimen o expanden imágenes vertical o horizontalmente y removiendo el foco automático se puede quitar o poner el foco a una escena.

Algunas de las técnicas de esta herramienta sirven para arreglar tomas con defectos técnicos pero que tienen un gran valor, dependiendo de lo que se quiera realizar, el costo puede resultar barato o caro. Existen dos formas para remover raspaduras en la emulsión o base del negativo, el primero necesita ser sumergido en líquido transparente que llenara las raspaduras en el periodo en que hace contacto con una película duplicada. Cuando las ralladuras son tan profundas que penetran el soporte de la película es posible reimprimirlo tomando la parte sin defectos y ampliándola al tamaño de la pantalla. Una toma puede ser invertida dándole la vuelta a la emulsión cuando esta en el cabezal de la impresora. La restauración de un negativo que esta sobreexposto o subexposto es caro y molesto ya que los cambios en el obturador se tienen que hacer manualmente fotograma por fotograma. Cuando el horizonte esta desnivelado se puede arreglar inclinando el cabezal del proyector o la cámara procesadora, también se corrige un movimiento de cámara cada fotograma tiene que ser alineado. (Fielding, 1979)

## **2.4 Rear projecting**

Este proceso permitía a realizadores combinar la figura del actor con una escena de fondo ya filmada de forma convincente. Esta técnica ha sido usada desde hace muchos años, no se sabe quien fue el primero en emplearla pero se conoce que Norman Dawn usó un sistema similar en 1913. Su aplicación masiva en la producción fílmica generalmente es fechada a finales de los años 20 y principios de los años 30 cuando se incorporó el sonido y se volvió más deseable filmar escenas del exterior simuladas en filmaciones en interiores. Se necesita cuatro diferentes piezas de equipo para esta técnica una cámara, proyector, pantalla y controladores para unir la cámara y el proyector (escenas con fondos en movimiento).

Cuando se usa una imagen estática en el fondo es proyectado usando un proyector de diapositivas. Por el tamaño pequeño de la diapositiva y la baja intensidad de la iluminación la escala en la que se puede filmar la escena es bastante restringida. Al introducir movimiento a la escena del fondo se presenta el problema de sincronizar la cámara con el proyector. Es necesario que cada fotograma del máster positivo que está siendo proyectado sea registrado similarmente a un nuevo fotograma en el negativo virgen en la cámara. Para sincronizar el proyector y la cámara se necesita que ambos usen motores interlock "Selsyn", de esta forma los dos estarán a la misma velocidad.



Figura 13: Set de filmación con la cámara filmado a los actores enfrente de una pantalla, en la cual una imagen del fondo está siendo proyectada usando un proyector desde la parte posterior. Adaptada de producción: *The technique of special effects cinematography* (p.274), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

Con todo el esfuerzo que se realiza para diseñar los equipos para el background projection, la ilusión de la composición puede ser comprometida si no se toma el mismo cuidado en preparar y filmar los background plates y diapositivas. “Es necesario que el camarógrafo que filmara la escena proyectada reciba instrucciones específicas para que anticipe cualquier demanda de la composición final, con respecto a la acción en primer plano y el fondo, la colocación de la cámara y movimiento e intensidad dramática”. Para filmar los background plates no es absolutamente necesario pero si deseable utilizar una cámara pin-registered. “Como el plate será filmado otra vez en combinación con una escena en vivo, muchas veces con un gran trozo de decorado, la cantidad más pequeña de movimiento a causa de un mal registro de cámara será detectado. Si es posible filmar con la apertura entera de cámara es preferible porque ya que filmara un área más grande

de la imagen, demanda menos ampliación en la proyección y por lo tanto muestra menos grano. Emulsiones de velocidad media sirven mejor para esta clase de trabajo ya que proporcionan un buen contraste, calidad tonal y el grano no es desagradable.

Existen dos categorías distintas de plates que pueden ser usadas en este proceso: stationary o traveling. El stationary es filmado usando una cámara que se encuentre fijada en un punto, siempre asegurándose que la perspectiva que se use sea la correcta para la composición final. Los traveling plates son usados en combinación con autos, aviones, botes o trenes que supuestamente están en movimiento. Se puede filmar usando cámaras múltiples o una sola, se emplea más de una cuando se van a necesitar varias combinaciones para escenas grupales, varios ángulos tienen que ser filmados. Es muy importante que al filmar esta categoría de plates la cámara se encuentre en la altura correcta. Un ejemplo de esto es cuando se filma una escena en automóviles, la altura debe de estar a los hombros de la persona sentada en este.

Hay que tomar en cuenta que el ángulo de la cámara puede afectar la velocidad en la imagen proyectada, los platos filmados en ángulo parecerán moverse más rápido que los filmados directamente hacia atrás. Cuando se filma directamente hacia atrás la velocidad puede ser la misma que se pide en el libreto, cuando se filma en un ángulo de 45° o 90° se tendrá que reducir la velocidad. Es recomendable usar una velocidad normal de 24 fps cuando sea posible para que la gente que está caminando en el fondo parezca moverse normalmente. En la producción de los plates positivos resulta un factor crítico determinar el contraste apropiado, ya que la ilusión de la composición final depende de que el contraste de la proyección y la acción en el primer plano estén nivelados. (Fielding, 1979)





Figura 14: Ejemplo de rear projection. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.275), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

Usar este sistema tiene ciertas desventajas, no se puede utilizar iluminación frontal porque lava la imagen proyectada, el grano que tiene la superficie donde se proyecta y los puntos quemados que produce. Dado el grado de dificultad en la iluminación de escenas que usaban esta técnica, existían directores de fotografía que se especializaban en ella. Muchas veces las películas ya tenían un director de fotografía y los productores contrataban a los directores especialistas para que fueran a filmar solo las escenas que usaban rear projection.

## **2.6 Aerial image printing**

Como vimos con la técnica anterior la combinación de acción en vivo o dibujos con filmaciones que habían sido expuestas previamente había sido posible aproximadamente desde la invención del cine. Paul Terry invento el primer sistema de imagen aérea alrededor de 1930 para usarlo en animación. La unidad le sirvió para sus necesidades



pero no resulto práctico comercialmente por su tamaño y falta de eficacia. El mayor problema que tenía era la falta de proyector y lentes del objetivo “rápidos”, esto no permitía al operador cambiar las células y operar la cámara simultáneamente.

En 1956 se construyó la primera unidad de imagen aérea de uso comercial, esto permitió que por primera vez se pudiera combinar stock footage con obras de arte en una pasada. Gracias a esto la grabación que ya había sido filmada tenía más semejanza fotográfica con el arte con el que se había combinado. Después en 1959 la imagen aérea fue introducida comercialmente en una impresora óptica, esto permitió que el operador viera y compusiera dos películas utilizando congelamiento de fotograma. En 1968 se hizo disponible una impresora óptica de efectos especiales con dos proyectores de imagen aérea que permitió realizar fotografía con cach en un solo pase. (Fielding, 1979)

### **Stand de animación**

Un stand de animación puede ser convertido para poder ser usado para realizar impresión de imagen aérea. Este sistema funciona posicionando un proyector al nivel del piso a un costado del stand, este se carga con un máster positivo de grano fino con la acción filmada. Una luz incandescente enfocada por condensadores acromáticos ilumina el positive plate que de allí es proyectada a través de un objetivo a un espejo. El espejo que se encuentra posicionado en un ángulo de 45° re direcciona la proyección hacia arriba a través de un par de lentes condensadores de 9 x 13 pulgadas que producen una imagen aérea de 10 ½ x 7 ½ en la parte superior de los condensadores. El sistema óptico de la cámara de animación registra la imagen aérea y la vuelve a enfocar sobre un negativo virgen donde es grabado permanentemente.

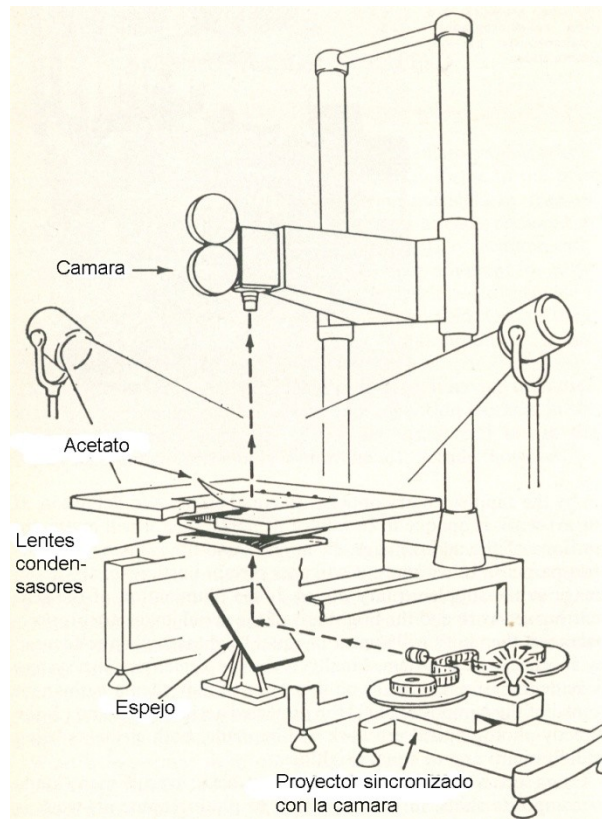


Figura 15: Diagrama del sistema aereal image de Oxberry. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.256), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

Los motores de la cámara y el proyector están unidos eléctricamente para asegurar sincronización. Cuando es necesario que el encargado de los efectos o un artista vea la proyección lo único que tienen que hacer es colocar un pedazo de papel cera sobre la mesa de animación. Esto permite que el sistema de proyección pueda ser usado como un rotoscopio para que el artista trace líneas para una máscara y diseñar con más precisión. Los niveles de iluminación que se utilizan en la proyección son relativamente bajos, existe poco peligro de sobre- exponer la escena de acción a través de la pintura o tinta en las células de animación. También se puede iluminar las pinturas sin preocuparse de que se lave la imagen aérea ya que al ser una proyección solo existe en el espacio, no sobre una superficie. Una limitación que se sufre usando este sistema es que no se puede realizar

zoom in o zoom out en las imágenes. Si se quisiera hacer esto se tendría que combinar pinturas con animadas para dar el efecto y usar una filmación que ya tenga el movimiento incorporado. Este proceso combina la mayoría de las características de la impresora óptica y el proceso Bi-Pack, así que se puede crear virtualmente cualquier efecto que se puede obtener con cualquiera de estos dos sistemas. (Fielding, 1979)

### **Traveling mattes**

Desde los principios de la industria del cine se a buscado una forma practica para combinar la toma de un actor filmada en un set de filmación, con la escena de un fondo filmado en otra ubicación. Las ventajas de este tipo de proceso proporcionaría la grabación de sonido de mejor calidad, sería más conveniente y económico la incorporación de detalles visuales filmados en lugares distantes. Permitiría la filmación de acciones peligrosas con mayor seguridad y crear una variedad infinita de composiciones fantásticas.

Es aquí donde la invención de travelling mattes surgió, en el capitulo anterior se menciona algunas variedades de mascara en cámara, pero ninguna de ellas permite que el actor se mueva de su área. En el momento que se llega a mover el actor desaparece, igualmente si se menciona la superimposición a través de la doble exposición o doble impresión, aun que se está uniendo dos elementos termina creando un efecto fantasmal. Se necesita un tipo de mascara que cambie en posición, tamaño y configuración de fotograma a fotograma, que su silueta se conforme exactamente con la forma y movimiento del actor. Existen dos procesos de travelling mattes que permiten la realizar este tipo de composiciones, el primero es una técnica de mascara hecho por un individuo que solo puede ser usado en blanco y negro. El segundo es un proceso que se lleva a cabo en la impresora óptica, este emplea tiras de negativo que poseen siluetas

fotográficas que alternativamente oscurecen y revelan imágenes de fondo y de primer plano durante la operación sucesiva de la impresión.

### **Proceso self matting Dunning-Pomeroy**

A finales de los años veinte surgió un sistema elaborado por C. Dodge Dunning y luego por Roy J. Pomeroy que permitía filmar actores en un escenario y simultáneamente combinar sus imágenes con un fondo previamente filmado. La técnica requería de una cámara con un movimiento intermitente de alta calidad, que era capaz de tomar dos negativos en bi-pack. En la cámara se cargaba un master positivo blanqueado y teñido naranja del fondo filmado, se encontraba en contacto con el negativo pancromático virgen. Luz desde el área de actuación pasaba enfrente de la cámara a través de la base y la emulsión del máster positivo teñido y pegaba en el negativo virgen ubicado atrás. Solamente la emulsión blanqueada en el master positivo estaba teñida, las aéreas de sombra estaban coloreadas fuertemente y las aéreas de luz se encontraban claras.

El actor era posicionado enfrente de la cámara y era iluminado con luz filtrada de naranja, detrás se encontraba una pantalla en blanco iluminada solamente con luz azul. De esa forma en el master positivo la iluminación naranja reflejada por los actores, pasaba casi equivalentemente a través de las porciones tenidas como de las claras y una imagen convencional del actor se registraba sobre la emulsión pancromática. Con la luz azul reflejada de la pantalla ocurrió que la tinta naranja absorbió la luz en las porciones de sombreadas y transmitiéndola en las aéreas claras. Ya que la iluminación azul es continuamente oscurecida y revelada por el cuerpo del actor mientras que se mueve en la escena, el mismo actúa como su propia mascara.

Este proceso tenía varias desventajas, el resultado podría terminar como una superposición fantasma del actor si la densidad de las sombras en el master positivo eran

muy densas. El blanqueo y teñido del master positivo era un proceso complicado, era esencial determinar la saturación y el tono que se usaría. Otra desventaja era que no había forma de verificar como la composición final se vería y finalmente no había manera de corregirla una vez que se obtenía la composición final. Cuando el proceso de rear projection fue introducido y perfeccionado esta técnica quedo en desuso.



Figura 16: La técnica travelling matte permite filmar al actor y el fondo por separado. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.208), por R Fielding, 1979, London: Focal press.



Figura 17: Contramascara del actor. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.208), por R Fielding, 1979, London: Focal press.



Figura 18: Con el uso de la impresora óptica se combina el actor con el fondo. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.208), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

A finales de los años veinte Pomeroy introdujo una modificación que unía el principio del proceso Dunning con el glass shot. Esta técnica permite la combinación de acción en primer plano con imágenes de fondo en una sola tira de negativo blanco y negro. En esta modificación el master positivo es reemplazado por una transparencia fotográfica grande que se encuentra montada enfrente de la cámara. La transparencia es blanqueada y teñida naranja, como en el proceso Dunning el actor es iluminado con una luz filtrada naranja y la pantalla del fondo con una luz azul. Hay que tener cuidado de mantener el foco en el actor como en la transparencia para crear un resultado convincente. Este nuevo sistema tiene varias ventajas a comparación del viejo, se puede usar cualquier cámara para filmar ya que la operación bi-pack no está involucrada. Es más económico y conveniente preparar la transparencia fotográfica. Mientras que la cámara y la transparencia se encuentren montadas rígidamente no hay posibilidad de que ambos componentes no se registren sincronizados. Finalmente si temporalmente se substituye el equipo de filmación por una cámara polaroid, se pueden obtener fotografías de la composición para ayudar a balancear la iluminación del primer plano y del fondo.

Tanto el sistema original como la modificación introducida por Pomeroy tienen varias limitaciones, la primera es incomoda y la segunda no permite que el fondo tenga movimiento. Ambos están limitados a la utilización de película blanco y negro, y ninguno permite corregir la composición una vez que la acción del fondo sea filmada.

### **Travelling Mattes hechos a mano**

Animaciones hechas a mano proporcionan el método mas versátil y el mas tedioso para producir travelling mattes. Esta técnica usualmente es usada para incorporar detalles de fondo animados a la escena de real, como reflejos, luces que oscilan, movimiento en una multitud, olas, etc.... El master positivo de la escena es insertado en el movimiento intermitente de una cámara procesadora o a un proyector de mascarar y la imagen de un solo fotograma es proyectado a un matte-board. Un artista de animación traza la acción que será añadida refiriéndose a la imagen de la escena proyectada en el matte-board. Una serie de dibujos del objeto que se va a añadir son elaborados, animados apropiadamente para el efecto deseado y son transferidos con pinturas a acetatos de animación transparentes.

Con la cámara en la misma posición que fue usada para proyectar el master positivo, la serie de pinturas animadas son filmadas con la película virgen necesaria, ya sea color o blanco y negro. Cada uno de los acetatos es filmado en contra de una carta negra, de esa forma no será necesario crear otra mascara más adelante. Una vez que la animación sea filmada se puede producir un travelling matte en una película con el uso de dos métodos. En el primer método se traza un borde de cada uno de los acetatos animados a un papel de animación y después transferido, en registro a otra serie de acetatos animados en el cual el borde de la acción animada es pintado con tinta haciéndolo solido. Esta serie de mascarar pintadas son filmadas en un dup negativo de alto contraste en la

misma secuencia en la cual fueron filmadas las pinturas animadas, de esa forma creando un travelling matte en la película que se empareja con los dibujos originales.

El segundo método continuando desde la filmación original de las pinturas animadas, los acetatos son filmados otra vez usando un dup negativo de alto contraste. Esta vez los acetatos son iluminados desde atrás en vez de adelante, ya que las pinturas son opacas la luz no puede atravesar los dibujos y como resultado un borde claro de la acción resulta en el dup. Como los acetatos son transparentes en las aéreas alrededor de la pintura animada la luz pasa a través de las secciones claras y es registrado como una imagen opaca plateada en el dup negativo de alto contraste. Una vez que el travelling matte es filmado la composición final es realizada en una impresora óptica. Primero el master positivo del fondo es copiado en bi-pack con el travelling matte, aquí la imagen de acción real que aparece alrededor de la pintura animada es impreso en el dup negativo. Luego el dup es rebobinado a la posición original, durante la segunda exposición el master positivo de la máscara hecha a mano es impreso.

Las mascararas pintadas a mano también son usadas para crear composiciones intricas de objetos que caen atrás, sobre o enfrente de un actor. Estas mascararas también se emplean en la producción de wipes complicados, en la cual la función de transición es idéntica a la que es producida mecánicamente en la impresora óptica. Curiosamente, donde son comúnmente más usados los travelling mattes es en efectos de composición donde la máscara no se mueve. En estos casos sirve para bloquear ciertas porciones de la imagen original de una manera que no es conveniente realizar con mascararas fijas en la impresora óptica.

Para trabajos más convencionales donde actores y otros objetos en primer plano van a ser combinados con la acción de un fondo, no es conveniente usar mascararas hechas a mano. Para esto se han creado diferentes técnicas que permiten la producción fotográfica de un travelling matte, ya sea en el momento que la acción en primer plano es filmada o



subsecuentemente durante la duplicación. El proceso black backing se filmaba a los actores enfrente de un fondo completamente negro para que al ser expuesta se produjera una imagen bastante densa del actor alrededor de un fondo claro. Después el negativo se imprimía en un dup negativo de alto contraste, de esa forma creando travelling matte en la cual la imagen plateada del actor se encontraba opaca enfrente del fondo claro. Por mucho tiempo fue el único sistema disponible y el efecto final no era muy convincente.

### **Capítulo 3 El lenguaje visual de la ciencia ficción**

Como vimos en los capítulos anteriores los efectos visuales evolucionaron, nuevas técnicas fueron creadas y el género de ciencia ficción las utilizó. Más que en cualquier otro género, la ciencia ficción impulso nuevas técnicas en los efectos especiales. Esto se debe a que al estar contando una historia que de alguna forma podría suceder, las imágenes tienen que ser más realistas.

#### **Definiendo el género**

En la tarea de definir la ciencia ficción uno se encuentra con una clase de paradoja, la problemática que acarrea es si la ciencia es un hecho y la ficción es fabricación ya desde su nombre no tiene lógica. La evolución del género en la literatura floreció con la idea de predecir el futuro, usando como base hechos conocidos en las historias. "Sin embargo, en su forma cinematográfica a menudo parece atraer precisamente porque se presta a las capacidades imaginativas más grandes del medio: a su capacidad, a través de lo que muy ampliamente llamamos los "efectos especiales," de dar forma y significado a la imaginación". (Telotte, 205)

La ciencia ficción es un género que cuenta con abundantes películas y seguidores, aún así no se ha logrado definir del todo. Con el paso del tiempo las definiciones de la CF cambiaron así como la misma CF cambio; lo que categoriza a este género se ha ampliado, nuevas películas lo redefinen brindándole nueva vida en los ojos del público. Los géneros están cambiando constantemente como respuesta a una variedad de influencias culturales e industriales. Aun más la ciencia ficción debe en parte su popularidad de los últimos treinta años, porque durante este tiempo hemos visto nuevas variaciones del mismo y muchos esfuerzos para mantenerlo nuevo y convertirlo en una parte vital de nuestra cultura.

### **Ejes temáticos de la ciencia ficción**

Existen tres categorías claras en la SF,

- La primera es la más especulativa de las tres y muestra el impacto de fuerzas fuera del reino humano. Explora el impacto de encuentros con extraterrestres u otras exploraciones de lo desconocido, destruye nuestra propia percepción del universo.



Figura 19: Extraterrestres Famosos. Sin autor. Sin fecha. Se obtiene en: [http://irishgothichorrorjournal.homestead.com/gort\\_lg.jpg](http://irishgothichorrorjournal.homestead.com/gort_lg.jpg), <http://chanchosucro.com/wp-content/uploads/2008/03/chewbacca-chewie-wookie-background.jpg>, <http://ruthlessreviews.com/pics5/alien1.jpg>, <http://richarddawkins.net/articleComments.2409.Beware-the-Believers.RandomSlice.page9>, [http://www.dailygalaxy.com/photos/uncategorized/2007/10/04/star\\_trek.jpg](http://www.dailygalaxy.com/photos/uncategorized/2007/10/04/star_trek.jpg).

- La segunda categoría habla de la posibilidad de cambios en nuestra sociedad y cultura, como consecuencia directa del desarrollo de la tecnología y la ciencia. Esta brinda visiones utópicas y anti-utópicas, que muestran la promesa tanto

como la amenaza de la ciencia y tecnología en recrear nuestro mundo como también nuestra relación con él.

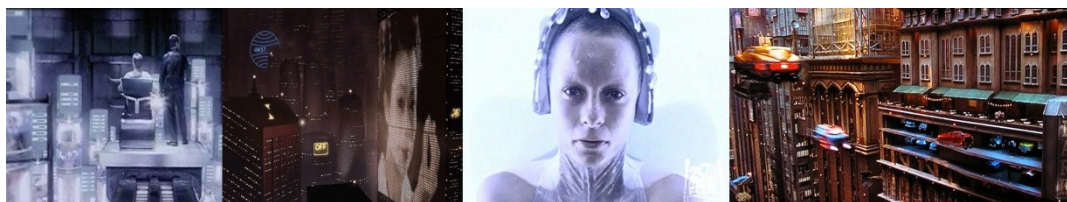


Figura 20: Tecnología del futuro vistas en las películas Minority report, Blade runner y El quinto elemento. Sin Autor Sin fecha. Disponibles en: <http://www.tomcruise.com/gallery/thumbnails.php?album=285>, [http://www.cyberpunkreview.com/images\\_games/BR2.jpg](http://www.cyberpunkreview.com/images_games/BR2.jpg), [http://www.projectorreviews.com/images-projectors-06/Optoma\\_HD70\\_5thElement\\_CityLarge.jpg](http://www.projectorreviews.com/images-projectors-06/Optoma_HD70_5thElement_CityLarge.jpg)

- La tercera de estas categorías trata de alteraciones tecnológicas en y versiones substitutas de uno, muestra la aplicación humana de la ciencia y la nueva formación de uno mismo que produce robots. Estas historias de robots, androides nos llevan a investigar nuestra propia humanidad y su lugar en la construcción del mundo humano.

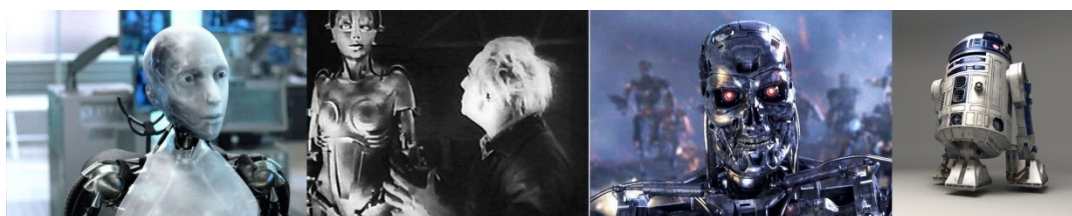


Figura 21: Robots de las películas Yo robot, Metropolis, Terminator y Star wars. Sin Autor. Sin fecha. Disponibles en: <http://images.smarter.com/blogs/iRobot%20movie.jpg>, [http://www.affordablehousinginstitute.org/blogs/us/metropolis\\_robot\\_small.jpg](http://www.affordablehousinginstitute.org/blogs/us/metropolis_robot_small.jpg), <http://www.theplayinca.com/2008/02/letter-to-fox-how-do-you-raise-ratings.html?showComment=1202503260000>, <http://www.myfreewallpapers.net/starwars/pages/astromech-r2-d2.shtml>

### 3.4 Arquetipos

“El cine es el arte de la mentira, de la tergiversación, desde el momento en que pretende instaurar una apariencia de realidad como la realidad misma. Sin embargo, ¿Qué pasa

cuando la falsa realidad es doblemente falsa, es decir, presenta un verosímil increíble?” (Bassa y Friexas, 1993, pg. 93) Si esto se analiza lógicamente el resultado fílmico sería una historia fantástica sin una base lógica, pero lo contrario sucede. Esto se debe a diversos arquetipos que se usan estratégicamente a lo largo del proceso fílmico para hacer creíble al espectador el producto final. Tomando en cuenta otros géneros la ciencia ficción tiene poca variedad de arquetipos, aún así la evolución de la cinematografía ha forzado a variar e incluso hacer emerger nuevos tratamientos de estos, a pesar del todo ir y venir, permanecen intactos hoy en día. Si la variación de los temas y tratamientos es constante, esta movilidad oculta un mismo pensamiento siempre presente pese a los diversos caracteres en su formulación.

El hombre de ciencia viene siendo el personaje que está totalmente dedicado a su trabajo, completamente obsesionado con un proyecto mientras se encuentra recluido en su laboratorio. Se convierte en un peligro cuando se le perturba o se le aparta de su misión ya que es su único objetivo en la vida y está dispuesto a sacrificarse para poder llevarlo a cabo. Unos ejemplos de esto se pueden encontrar en Frankenstein, El profesor chiflado (figura) y Encuentros en la tercera fase. En cada una de estas películas se encuentra este arquetipo pero personificado de diferentes formas. En el libro “El cine de ciencia ficción” los autores Bassa y Friexas explican la mala connotación que le es atribuida indagando en tres características de este.

Primero tenemos al sabio loco que desde su nombre crea una gran ironía, es un hombre con una gran mente pero debido a la pérdida de su razón lo lleva a usar sus conocimientos en contra del resto. Después está el aprendiz de brujo que se opone al brujo ya que este tiene el poder, conocimiento y dominio en las historias. El aprendiz es el que indaga en los campos de la ciencia que todavía son vírgenes, el resultado de sus investigaciones se verá afectado por su solvencia moral y solo se esperan dos consecuencias: la muerte o el descubrimiento. Finalmente se encuentra el sabio patriota

o mártir que se encuentra listo para luchar por su patria sin importar lo que sea pedido de él, a sus numerosos avances científicos se le suman valores éticos y morales llevándolo por caminos desconocidos del saber. Al final de la historia el sabio no quiere recompensa alguna por sus esfuerzos ya que el no aspira a tener riquezas o gloria, obtiene felicitaciones de la población y regresa a su laboratorio. (Bassa y Friexas, 1993)



Figura 22: El hombre de la ciencia. Sin Autor. Sin Fecha. Disponible en:

<http://conservablogs.com/velvethammer/wp-content/uploads/2007/12/nutty-professor.jpg>,

<http://www.toymania.com/custom/Galleries/Maelstrom/01/DR.FRANKENSTEIN.JPG>

Otro arquetipo que aparece en la ciencia ficción es el malo que se caracteriza en la ciencia ficción por la presencia del mal y/o sus servidores bajo cualquier disfraz. Es algo común encontrar una representación del mal en el cine, en la CF su recurrencia es constante y entre más acentuado se encuentre creara una mayor justificación en las acciones de los personajes que lo oponen. Habitualmente el mal es caracterizado por un personaje individual que busca poder absoluto y tiene el apoyo de un grupo de seguidores. Es muy raro encontrar el arquetipo de personalidad colectiva, se excluye de su consideración arquetípica, dada la irracionalidad e inhumanidad de sus componentes. Este es muy fácil de ver en historias desde Star Wars donde Darth Vader (figura) representa toda la maldad del imperio hasta Superman donde Lex Luthor quiere tener control del mundo entero. (Bassa y Friexas, 1993)



Figura 23: Uno de los villano mas reconocidos de la ciencia ficción Darth vader. Sin autor. Sin fecha. Disponible en: <http://goatmilk.files.wordpress.com/2008/05/darth-vader-face1.jpg>

El héroe es el que lucha continuamente por el bien, fiel amigo, vigilante de la moral y alguien al que todos quisiéramos parecernos. El arquetipo heroico por excelencia se encuentra sólidamente fundamentado ya desde los orígenes de la CF. “Es con la edad de oro del fantástico cuando empieza a perfilarse su personalidad, subordinada a la arrolladora fuerza de los mitos clásicos del género, que le roba todo el protagonismo.” A partir de este momento se logra desarrollar profundamente la identidad del arquetipo logrando su aceptación en las películas de los años 40. El arquetipo en su totalidad se basa en torno a ciertos rasgos característicos, uno de ellos se puede ver en el ejemplo del superhéroe que tiene altos valores morales, adoración por las leyes, el orden y la familia, posee una gran bondad y buenos atributos físicos. Otro héroe en la CF es el típico ciudadano que trabaja en un empleo mediocre o no se especifica su profesión y al que se le tiene más afecto ya que podría ser cualquier espectador. (Bassa y Friexas, 1993)



Figura 24: Heroes de ciencia ficción Capitan Picard interpretado por Patrick Stewart y Neo interpretado por Keanu Reeves. Sin Autor. Sin Fecha. Disponible en: [http://sfgirl-thealiennextdoor.blogspot.com/2007\\_06\\_01\\_archive.html](http://sfgirl-thealiennextdoor.blogspot.com/2007_06_01_archive.html), [http://f.screensavers.com/migration/wp/MatrixNeo\\_215.gif](http://f.screensavers.com/migration/wp/MatrixNeo_215.gif)

En la historia de la ciencia ficción la mujer ha tenido un rol secundario, teniendo que ser rescatada, es la que apoya al protagonista y es utilizada para propiciar las escenas de pánico y horror. Una mujer casada se ve rara vez como protagonista, muchas veces es utilizada en rol secundario de madre para mostrar el núcleo familiar perfecto. En las últimas décadas la mujer ha tomado un mayor protagonismo en este género, pero al quitarle el protagonismo al hombre ella misma se vuelve más varonil. La forma en la que actúa no puede mostrar sentimientos, debilidad o amor. Esto se puede observar puntualmente en los personajes de Ripley en Alien y Sarah Connor en Terminator. Obviamente también existen excepciones donde se aparta del estereotipo, un ejemplo de esto se ve en la película de 1935 La novia de Frankenstein. (Bassa y Friexas, 1993)





Figura 25: Heroínas de la ciencia ficción Sarah Connor interpretada por Linda Hamilton y Ripley interpretada por Sigourney Weaver. Sin autor. Sin Fecha. Disponible en:

[http://img.dailymail.co.uk/i/pix/2008/01\\_04/lindahamilton\\_468x650.jpg](http://img.dailymail.co.uk/i/pix/2008/01_04/lindahamilton_468x650.jpg),

[http://9queens.org/wp-content/uploads/15578\\_\\_04aliens\\_l.jpg](http://9queens.org/wp-content/uploads/15578__04aliens_l.jpg)

### **Efectos visuales en el cine de ciencia ficción**

La primera película de ciencia ficción fue creada por el padre de los efectos especiales Georges Méliès. Gracias a las técnicas que fue desarrollando Méliès logró crear una visión del futuro donde el ser humano consiguió volar a la luna, todo esto muchas décadas antes que los viajes espaciales se convirtieran en una realidad. Desde estos comienzos cinematográficos ya se logra ver un vínculo entre estos campos, al crear la primera película de ciencia ficción Méliès incorporó los efectos visuales para crear una imagen del futuro que en ese momento no existía.

Los efectos visuales siempre fueron una gran parte de las películas de ciencia ficción, pero con la aparición de los efectos visuales computarizados rápidamente se volvieron una influencia dominante del género. En el momento en el cual las películas empezaron a enfocarse en la innovación humana con películas como *Blade Runner*, el cine de ciencia ficción empezó una alianza técnica con el tipo de invenciones que ofrecían los grandes



avances en las graficas hechas por computadora. Mientras que estos efectos pueden solamente complementar la acción de la película, también sucede que efectos visuales espectaculares funcionan como un espectáculo que interrumpe la narrativa. Esto se puede llegar a ver en tales películas como Terminator 2, Dune, alien resurrection, Independance day y Jurassic park entre otras. En estas películas se puede ver como muchas de las secuencias de efectos especiales que se volvieron tan importantes para estas películas detienen la narrativa en vez de avanzarla. Esto se ha vuelto uno de los ataques que los detractores de la ciencia ficción utilizan, lo ven como si la parte de los efectos especiales son la pequeña parte que controla toda la narrativa de la historia. Lo importante de estas escenas no es si detienen la narrativa o no, pero cuales son las funciones independientes que cumplen en ellas. Annette Kuhn () lo explica de esta forma:

Yo sugiero que los eventos de efectos especiales en la película de ciencia ficción pueden ser considerados provechosos como celebraciones auto-reflectivas de la misma tecnología fílmica, como un tipo de contra narrativa que a menudo tiene conflicto aparente con la narrativa incoherente, y hasta como un tipo de momento liberal o utópico independiente de las representaciones utópicas de la narrativa de ciencia ficción. (Kuhn, 1999, pg.39)

La tecnología juega un gran rol en las películas de ciencia ficción como también en los efectos especiales.

#### **Capitulo 4 Películas trascendentales**

Como se hablo en los capítulos anteriores los efectos visuales han sufrido muchos cambios y avances en sus técnicas. El género de la ciencia ficción siempre dependió de ellos para mostrar imágenes fantásticas de realidades inexistentes. Pero de la misma

forma en que la SF dependía de los efectos visuales estos tuvieron grandes avances a través de este género.

La Sociedad de Efectos Visuales conocida como VES realizó una encuesta entre sus socios para determinar las 50 películas más influyentes en la historia de los efectos visuales. La lista que recibieron los miembros comprendía de 400 títulos internacionales producidos en los últimos 112 años y se les pidió que eligieran las películas que aportaron el mayor impacto en la práctica de los efectos visuales. El director ejecutivo de la VES Eric Roth dijo “Estas películas han tenido un impacto duradero, significativo en la práctica y el aprecio de efectos visuales como un elemento integral, artístico de la expresión cinematográfica y el proceso de la narración”. La lista final fue presentada en el Festival de efectos visuales VES 2007, de las 50 películas incluidas 23 de ellas son del género de la ciencia ficción. De hecho las primeras 14 posiciones salvo la número 7 siendo King Kong son todas de este género, las películas que se tratan en este capítulo tienen esta distinción. (Visual Effects Society, The VES 50 most influential visual effects films of all time. Recuperado el 2 de Septiembre de 2008, de <http://www.visualeffectssociety.com/documents/ves50revelfin.pdf>)

## **Metrópolis**

Creada en 1926 por el director Fritz Lang, Metrópolis, fue la más cara y ambiciosa película hecha en Europa hasta ese momento. Metrópolis está situada en el año 2026, y es la historia de una ciudad automatizada y tecnológicamente avanzada donde los capitalistas tienen vidas de lujo y los trabajadores viven trabajando en fábricas subterráneas. El hijo de un capitalista se enamora de una chica que trata de ayudar a los trabajadores a no empezar una revolución, ella les habla de una profecía sobre un mediador. El padre del chico crea una versión androide de ella para detener a los trabajadores pero lo opuesto sucede.

En el momento en que Fritz Lang gozaba de su máxima popularidad en Alemania realizó una serie de películas de ciencia ficción, Metropolis siendo la más famosa. Durante esta década fue en el pico de la era industrial de este país, incrementó el consumismo, producción en masa de productos, explotación laboral, crecimiento de corporaciones y construcción de edificios de gran tamaño usando acero. Estos acontecimientos influenciaron las diferentes artes, en el cine las películas que toman lugar en un mundo imaginario donde las personas llevan vidas deshumanizadas y a menudo temerosas. El comentario de Lang sobre el mundo moderno a través del género de ciencia ficción está sugiriendo como en este periodo estamos en peligro de perder nuestro lugar en el mundo, de volvernos espectadores distantes de él. (A Distant Technology, J. P. Telotte, pg48)

Durante esta década los grandes estudios de Europa y EEUU establecieron departamentos de efectos especiales para acomodar la alta demanda de efectos visuales y mecánicos. Esta película marco un gran paso para los efectos visuales, Lang quería una ciudad imponente llena de rascacielos y monumentos. que se ve era un modelo miniatura muy detallado. Para poder insertar a los actores en este el camarógrafo Eugene Schufftan invento una nueva técnica llamada proceso Schufftan.

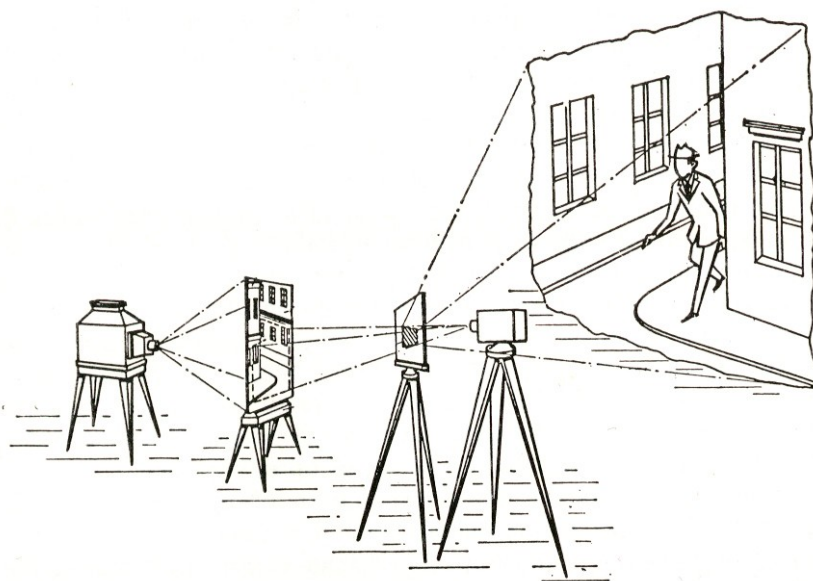


Figura 26: La cámara recoge los componentes de la acción real que son reflejados desde el área plateada del espejo. Simultáneamente la cámara filma obras de arte, miniaturas o imágenes proyectadas, fusionando los dos elementos juntos. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.82), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

Esta refleja las imágenes de los personajes en la escena usando un espejo semitransparente, de esa forma combina la acción con el modelo miniatura en una sola composición. Este proceso fue usado en por lo menos una docena de escenas mientras que en otras utilizaron miniaturas de diferentes tipos, glass shots, animación o cualquier herramienta que tenían disponible en ese momento. (The science fiction image, Gene Wright, pg.239)

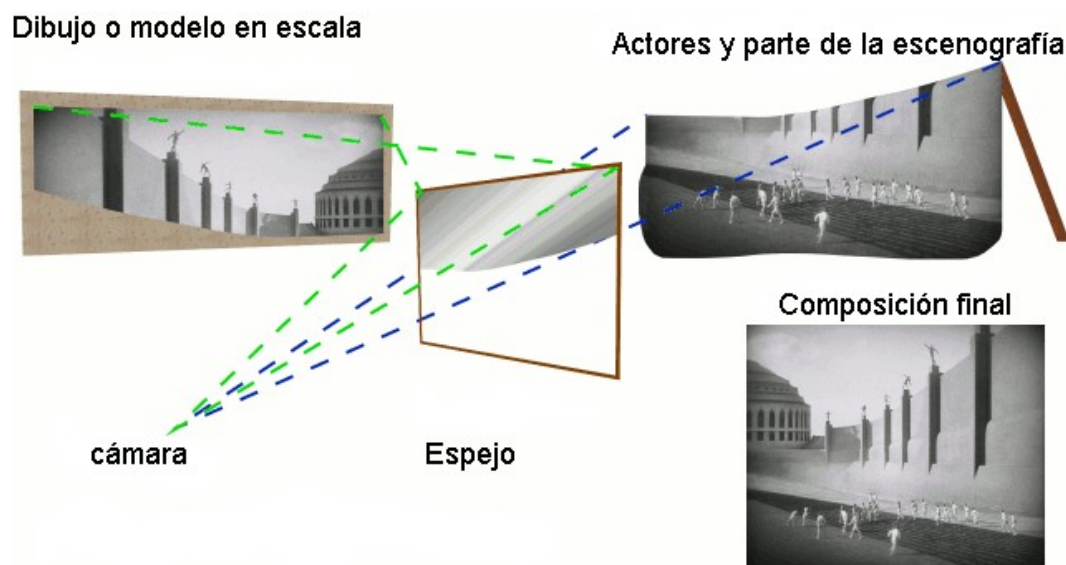


Figura 27: Ejemplo del proceso Schufftan en Metropolis. Sin título. (2005). Disponible en: <http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Schuefftan-process.png>

Durante la década de los años 20 hubo un boom en la realización de películas, se volvieron mas largas, costosas y refinadas. El mayor crecimiento ocurrió en los Estados Unidos, a finales de los años 20 llegaron a existir veinte estudios en Hollywood y la demanda por películas era mayor que nunca. Las películas mudas dominaron durante esta década, solo fue a finales de esta época con la introducción del sistema vitaphone los diálogos lograron ser sincronizados y una década más tarde dejaron de existir. La primera película en utilizar este sistema fue Don Juan, esto sucedió en el año 1926.

### **2001: A Space Odyssey**

Esta historia empieza en un desierto prehistórico de África donde los ancestros del hombre descubren un monolito que emite energía. Este encuentro de alguna forma los permite descubrir a usar huesos como armas y ascender contra sus rivales. Después la historia nos lleva al futuro donde se descubre otro monolito en la luna, este también emite energía acompañado por emisiones de sonido. El tercer segmento de la película trata de la misión a Jupiter por la nave Discovery, esta es controlada por una súper computadora llamada HAL 9000. El equipo de la misión está en un estado criogénico excepto por dos astronautas Bowman y Poole, en un momento HAL mata a todos menos a Bowman. El logra entrar en los controladores de HAL para detenerlo, llegando así a su destino final y a un nuevo salto en nuestra evolución. á

Cada detalle del diseño de la producción fue diseñado con exactitud tecnológica y científica en mente. Con lo que mas estaba contando Kubrick era que los espectadores sintieran cosas que nunca habían sentido, mostrar esta historia en términos de realismo imaginario que los deslumbraría. Esta película es una mezcla de técnicas novedosas y trucos tan viejos como las películas mismas.

Una de las innovaciones más importantes en la película de Kubrick fue el sistema de front projection que hizo virtualmente imposible que se detectara alguna diferencia entre la acción real y la filmación del fondo. La teoría del front projecting se conocía desde el siglo 19 pero solo se había usado experimentalmente en películas hasta que vino Odisea del Espacio. Esto se debía a que esta técnica tenía un gran problema. Para que el fondo proyectado fuera suficientemente luminoso para ser capturado por la película, se necesitaba de mucha iluminación, que terminaba por reflejarse en los actores y la utilería en la escena. Esto cambió cuando se inventó un nuevo material reflectivo, usado en las barreras de las autopistas en los años sesentas.

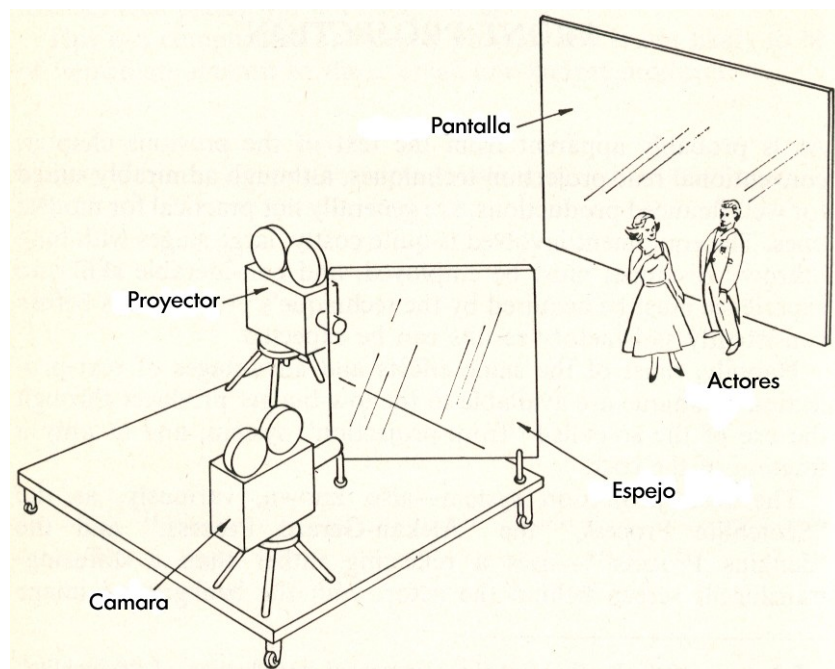


Figura 28: Componentes para la realización del proceso front projection. Adaptada de producción: The technique of special effects cinematography (p.322), por R Fielding, 1979, London: Focal press.

Aplicado en el cine este material proporcionaba una imagen del fondo proyectado que podía ser capturado por la película y permitía que el resto de los elementos pudieran ser

iluminados lo suficiente para que no reflejaran la proyección. Para realizar este proceso se necesita ubicar un espejo semitransparente enfrente de la cámara en un ángulo de 45 grados, el proyector está posicionado a 90 grados de la cámara reflejando la imagen desde el espejo a la pantalla. El actor y los elementos de primer plano son iluminados con una luz blanca con suficiente potencia para que no reflejen la imagen.

Los modelos de la estación espacial fueron filmados usando un fondo neutro y después combinado con fondos armados, volviendo a los viejos sistemas de rotoscopiar máscaras dibujadas a mano. Decidió hacerlo de esta forma en vez de blues screen o traveling mattes ya que aunque se tardara mucho más tiempo él creía que se obtendrían los mejores resultados. Su visión era mostrar una película que pareciera haber sido filmada en el espacio sin ningún tipo de trucaje. Uso exposiciones múltiples para mostrar la nave Discovery en el espacio, uso un rotoscopio para mezclar ambos elementos. Para mostrar al equipo de la nave trabajando en las ventanas iluminadas se uso un sistema ingenioso desde la cámara. El modelo de la nave era de 54 pies de largo y se podía mover en una pista de 150 pies, el movimiento podía ser repetido exactamente igual todas las veces. Esto permitió que filmaran la nave iluminada normalmente después la cubrían con una tela de terciopelo dejando solo las ventanas expuestas. El modelo volvía al principio de la pista y el negativo era rebobinado al comienzo, para la nueva grabación un proyector especial se movía en la pista enfrente del modelo. Este aparato proyectaba la acción de los astronautas a una tarjeta blanca que se había montado en las ventanas de nave espacial creando una composición perfecta de ambos elementos. (Finch, 2006)

Para la secuencia llamada “Star Gate” en que el astronauta Bowman viaja a través del espacio hasta llegar a un nuevo lugar o dimensión Kubrick quería realizar una imagen única. El supervisor de efectos especiales Douglas Trumbull adaptó una técnica llamada fotografía Split Scan, con ella logró crear asombrosos espectáculos de luz, haciendo esta escena una de las más memorables de la película. Originalmente esta técnica se usaba

en fotografías para crear un efecto borroso o deforme; fue perfeccionado para la creación de animaciones, permitiendo que los colores tuvieran un flujo psicodélico. El Split Scan crea efectos abstractos grabando pinturas a través de una rendija mientras que la cámara se mueve de arriba abajo.



Figura 29: Resultado de la secuencia Star Gate realizado con el proceso slitscan.

Scene19. (2006). Space Odyssey: Trip De <http://www.youtube.com/watch?v=m6yAEvnoCPs>



Figura 30: Camara que se utilizaba en el proceso slitscan. The Underview, por M Kelly, 2008, de <http://www.underview.com/howscan.html>

Cuando el obturador de una cámara fotográfica se deja abierto mientras uno mueve alguna luz, la larga exposición permite que todo el movimiento sea capturado en un fotograma. El proceso slitscan es una manera de crear un efecto similar usando transparencias o imágenes fijas. Si uno toma una transparencia que consiste de bandas



de colores que se encuentra sobre una caja de luz, con una cámara montada sobre el (figura A). La cámara se puede mover de arriba para abajo y la plataforma donde se encuentra la transparencia de norte, sur, este, oeste, como también puede rotar en cualquier dirección. Se coloca sobre la transparencia una máscara con una rendija que cubra la anchura de la imagen. La cámara, utilizando solamente un fotograma se mueve hacia abajo con el obturador abierto hasta finalizar la exposición (Figura B y C). Cuando la cámara se encuentra en la posición inicial captura una imagen bastante precisa de la luz de la rendija. Progresivamente esta imagen se vuelve cada vez más grande y eventualmente se mueve fuera del marco, produciendo un rastro de luz que se reúne el borde de la pantalla. Tomando en cuenta que la velocidad de la proyección de una película es de 24 fotogramas por segundo, filmar una secuencia de 10 segundos significa repetir este proceso 240 veces. (Martin Kelly, The Underview. 21 de Agosto 2008, de <http://www.underview.com/howscan.html>)

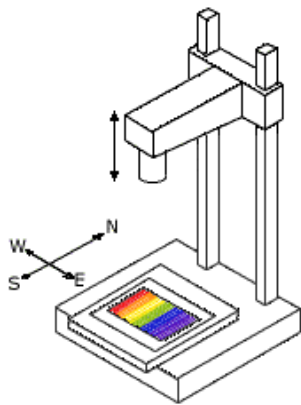


Figura 31: Primera pose

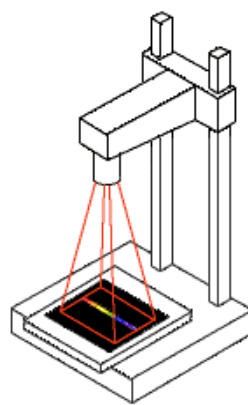


Figura 32: segunda pose

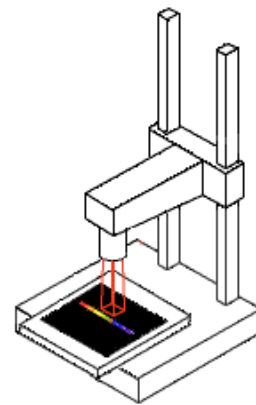


Figura 33: Posicion final

The Underview, por M Kelly, 2008, de <http://www.underview.com/howscan.html>

Durante la década de los años 60 fue una época cambios culturales como sociales, trajo nuevas tecnologías, asesinatos, nuevas tendencias, el primer viaje a la luna y demostraciones políticas, entre otros. Para la industria del cine fue un momento muy difícil, el público estaba declinando cada vez más a causa de la introducción del televisor. En 1963 fue el peor año en la cantidad de producciones realizadas en los Estados Unidos en cincuenta años. A causa de estas dificultades financieras, compañías multinacionales tomaron el control de los estudios de Hollywood.

## **Star Wars**

Esta historia sucede en una galaxia distante donde un grupo de rebeldes combate contra el imperio malvado que ha tomado el control de la República. La princesa es capturada por Darth Vader quien mando a los planes de ataque de la rebelión con dos robots cuando su nave fue capturada. Estos robots llegan al planeta Tatooine en busca de Obi One Kenobi, conocen a Luke Skywalker quien los lleva con el jedi. Ven un mensaje de la princesa pidiendo su ayuda así que deciden hacer lo que les pide, en el camino conocen a Han Solo y su acompañante Chewbacca a quienes pagan por llevarlos en su nave. Rescatan a la princesa y logran vencer a Darth Vader destruyendo la estación espacial Deathstar.

La película Star Wars entra en un subgénero de la ciencia ficción llamado space opera, opera espacial u opereta espacial. Este término fue introducido por el escritor Bob (Wilson) Tucker en un artículo publicado en el año 1940. En ese momento el utilizo el termino para reprochar esta clase de películas; haciendo alusión al género llamado horse opera, que era aplicado a las típicas películas western de finales de los años treinta en los Estados Unidos. Según Tucker, el uso de la expresión space opera implicaba un

trabajo mediocre, aburrido, banal y sin imaginación. Sin embargo con el paso del tiempo la palabra fue perdiendo rápidamente la mala connotación con la que se origino. Retrospectivamente el término de space opera fue aplicado a las historias de gran aventuras espaciales tratadas de una forma algo romántica.

Previo al surgimiento de este subgénero existieron otras historias interplanetarias, estas empezaron en la ficción utópica donde su propósito era llegar a un lugar extraterrestre e imaginar una sociedad utópica (o anti utópica). Igualmente existió otro género que precedió a la opera espacial, surgió alrededor de 1928 y hoy en día es conocido como romance planetario. Muchos individuos confunden estos dos géneros ya que historias que llevan lugar en otros planetas son considerados ciencia ficción, el romance planetario pone énfasis en monstruos, peleas, magia inexplicable y civilizaciones extraterrestres casi humanas. El héroe de la historia es usualmente humano pero la razón de su presencia allí es supernatural mas que tecnológica, la gran distinción con la space opera es el poco interés que estas historias muestran por la mecánica del viaje espacial. Por estos motivos las historias que se desarrollan en gran parte en un solo planeta no son opera espacial, ya que en este género los planetas tienen un rol secundario y funcionan como una parada entre los viajes. Muchas veces en este género los extraterrestres son el enemigo o presentan una amenaza, por eso las naves espaciales no solo sirven de transporte pero también gigantescas armas de destrucción. (Westfahl, 2000)

Esta película que fue escrita y dirigida por George Lucas fue la primera en ser publicitada como una atracción por sus efectos visuales. Previamente los estudios de Hollywood mantenían en secreto las técnicas de los efectos para no quitarle de su magia, que pensaban era lo que atraía a los espectadores. Ahora que los efectos en si estaban atrayendo al público, se publicaron muchos artículos y libros acerca de las técnicas de los efectos visuales. Esta nueva información que se volvió disponible al público trajo una

gran fascinación, esto en cambio trajo audiencias más grandes a los cines. (DeAngelis, 2003)

Para la filmación de las escenas de batallas con naves espaciales que tenían un movimiento rápido, el supervisor de efectos visuales John Dykstra, creó una cámara operada por computadora. Sin esta cámara las escenas probablemente hubieran sido filmadas usando modelos muy detallados de las naves que eran movidos usando alambres. Esta técnica era laboriosa y tomaba mucho tiempo su realización, otra de sus desventajas era que se arriesgaba que los alambres fueran vistos en la imagen final.

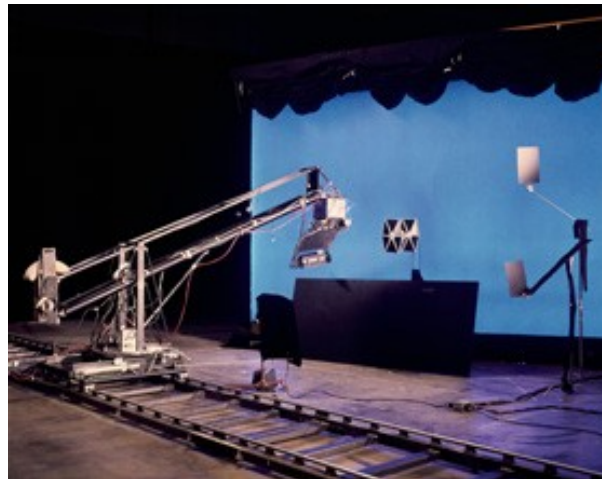


Figura 34: Cámara Dykstraflex filmando una escena de Star wars. Star Wizards, por Lucasfilm, 2008, Disponible en:

[http://www.americanheritage.com/articles/magazine/it/2007/1/2007\\_1\\_10.shtml](http://www.americanheritage.com/articles/magazine/it/2007/1/2007_1_10.shtml)

En lugar de mover los modelos de las naves la cámara; que llegó a ser conocida como la *Dykstraflex* por su creador, se movía alrededor de ellos. Sus movimientos complicados eran programados a una computadora, de esa forma podrían ser repetidos infinitamente con perfecta exactitud. Este método no solo era más eficiente, pero también creaba imágenes que se veían más realistas. La cámara estaba montada en una pista sobre una jirafa con siete ejes de movimiento. Esto permitía a la cámara colgar de la pluma, que podía subir y bajar mientras el aparato se movía hacia el objeto sobre una grua.

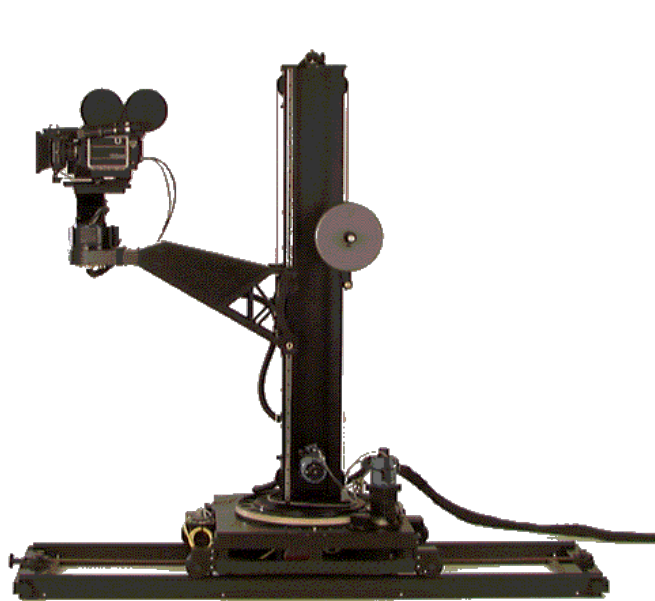


Figura 35: Cámara de Motion control. Nibley, C. (2008). Disponible en:

<http://www.nibley.com/rentals.htm>

La cámara también podía realizar vueltas, paneos, follow focus y otras funciones que podían ser controlados por la memoria del sistema. Los movimientos podían ser programados por el director de fotografía usando un joy stick para grabar una pista a la vez, movimientos bruscos primero y las sutilezas después. Cuando los movimientos estaban establecidos se podían repetir a diferentes velocidades y en cualquier momento. De la misma forma los modelos eran ubicados sobre pilones y podían ser programados y utilizados en la misma manera. (Finch, 2006)

La industria del cine en la década de los años 70 comenzó en una depresión financiera, pero esto cambio rápidamente debido a que las restricciones en el lenguaje, contenido sexual y violencia se dejo de regular de la manera estricta con la que previamente se caracterizaba. Esto sin duda fue un efecto de la cultura durante esta época donde las drogas, sexo, movimiento hippie, progreso en los derechos civiles, y el feminismo se encontraban presentes. En Hollywood esta influencia trajo libertad para tomar riesgos y

experimentar con nuevos cineastas, esta década se convirtió en máximo exponente creativo en la industria del cine.

## **Tron**

Esta película es la historia de un programador llamado Flynn. La compañía para la que trabajaba está a cargo de Dillinger, un ex programador que le robó cuatro videojuegos que él creó. Una noche Flynn logra entrar al edificio de la empresa con la ayuda de dos amigos, tratando de penetrar el sistema de seguridad que es digitalizado y transportado adentro del programa. Allí conoce a Tron un programa de seguridad y su novia Yori, la única forma de sobrevivir en este universo es jugar juegos letales. La única forma de que Flynn logre escapar de este mundo es con la ayuda de Yori y Tron, juntos tienen que vencer al programa controlador.

Tron fue lanzada en 1982 y se creyó que llegaría a ser más grande que Star Wars y aunque no lograra ese objetivo es una de las películas más importantes en el avance tecnológico de animación en las películas. Tron fue la primera película en hacer gran uso de CGI (imagen generada por computadora), mezclando la animación con acción real de los personajes. En el pasado otras películas como Star Wars habían hecho uso de esta técnica para crear efectos, en estas el más largo duró casi un minuto. Tron fue la primera en hacer uso de ella para crear un mundo tridimensional.

Al principio la animación la crearía una sola compañía de animación Triple I pero no contaba con suficientes recursos para encargarse de todo el trabajo. Así que Disney empleó a MAGI para compartir la carga, como también a Digital Effects Inc. y Robert Abel & Associates que proporcionarían algunos títulos y escenas. Para poder crear estas secuencias se necesitaba el uso de computadoras muy poderosas y solo un par de compañías existían que podían cumplir con lo necesario para crear Tron. MAGI y Triple I

usaban enfoques radicalmente diferentes en su animación ya que estos se basaban en dos tipos de pensamiento distintos. En MAGI eran dinamistas estos le daban más importancia al movimiento que al detalle. Mientras que en Triple I representaban a los imagenistas que acentúan la textura y la suavidad de la imagen dándole menos importancia al movimiento.

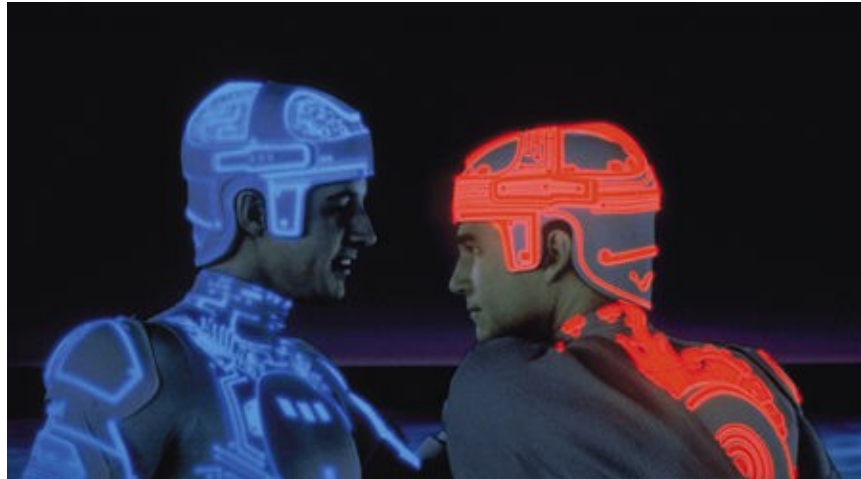


Figura 36: Escena de Tron. Sin autor. Sin fecha. Disponible en:

<http://geekalicio.us/2007/09/12/tron-sequel-in-the-works/>

Igualmente la animación computarizada de la película se uso en aproximadamente 15 a 20 minutos de la película, para el resto se uso una técnica llamada backlit animation. En esta se filmo a los actores en blanco y negro usando película de gran formato y alto contraste en un escenario negro, posteriormente colorizandolas, dándoles una sensación de technicolor. Este proceso era muy costoso y difícil de crear así que nunca se volvió a usar en otra película.

Muchas de las escenas tenían fondos generados por computadora, las acciones para estas escenas fueron filmadas sobre un escenario de papel negro no reflectivo. Al final de cada toma un par de fotogramas eran sobreexpuestos para que las líneas de la estructura en el escenario fueran grabadas desde el punto de vista de la cámara. De esta

forma se podía proveer a la computadora con la información de formas y perspectiva necesaria para poder empatar el fondo con la acción de los actores.

La cosa que hace a esta película única es que mientras las películas modernas usan la animación por computadoras para intentar simular el mundo real en Tron trataron de simular un mundo de una computadora con imágenes del mundo real.

Durante la década de los años 80 las películas producidas se volvieron menos originales, tomando la formula creada en la década anterior sin deseo de iniciar nuevas tendencias. Esta época se caracterizo por la introducción de películas de alto concepto, en estas historias la trama podía ser descrita en dos oraciones y de esa manera que fueran fáciles de entender como también comerciabiles. Después del gran éxito de películas como Jaws y Star Wars las grandes empresas continuaron realizando películas para audiencias jóvenes.

## **Capitulo 5 Nuevas tecnologías y la industria**

### **Nuevas técnicas**

#### **Ayudan con la narrativa de la historia bullet time scifi**

Pero los avances en los efectos especiales no son puramente CGI, para la película The Matrix se creó un efecto llamado tiempo bala que produce un punto de vista en movimiento de una acción congelada o en cámara lenta extrema. Se usan cámaras SLR comúnmente denominadas Reflex.





Figura 37: Docenas de cámaras réflex posicionadas alrededor de la acción para la creación del efecto bala. Warner Brothers. Sin fecha. Disponible en: <http://whatisthematrix.warnerbros.com/>

De estas cámaras se colocaron decenas para que fotografieran cada una en un plano diferente y con décimas de segundo de diferencia entre ellas, para obtener así la sensación de continuidad. Estas imágenes se escanean en la computadora, lo que crea una tira de imágenes fijas, similares a las transparencias de los dibujos animados. La computadora genera imágenes “intermedias” de los fotogramas, la serie completada de imágenes puede pasarse ante el espectador tan rápido o lentamente como los realizadores quisieran sin perder claridad.



Figura 38: Las cámaras réflex se encuentran escondidas detrás de green screen para la secuencia que se filma. Warner Brothers. Sin fecha. Disponible en: <http://whatisthematrix.warnerbros.com/>

En la primera secuela de The Matrix se introdujo captura universal de alta definición para generar humanos digitales indistinguibles a humanos reales. Esto fue posible usando cinco cámaras digitales de alta resolución que grabaron la acción del actor para producir data que fue introducida a una computadora. Un algoritmo complejo calculo la apariencia del personaje en los diferentes ángulos que las cámaras no capturaron y creo las clonaciones del personaje. La última secuela realizo la primer representación realística de una deformación facial detallada en un ser humano sintético.

### **Los principios del CGI**

Después de Tron la tecnología de animación por computadora hizo avances para crear efectos de agua, fuego, morphing y captura de movimiento para personajes CGI. Pero no fue hasta Terminator 2 que una película de gran presupuesto uso efectos múltiples de morphing y movimiento humano simulado para un personaje creado por computadora. La técnica fue usada cuando el cyborg se convierte en un metal líquido y se convierte en un nuevo personaje. El gran éxito comercial de esta película trajo una gran demanda por el uso de esta técnica que capturo la imaginación de los espectadores. Sin embargo los grandes estudios de Hollywood no lograron ver su potencial. Esto se dio porque el efecto de morphing que se utilizo en esta película era tan específica a la historia, que en ese momento no era imaginable que más podría crearse con el CGI.



Figura 39: El efecto de morphing en la película Terminator 2. Sin autor, Sin fecha, disponible en: <http://www.sfondideldesktop.com/Images-Movies/Terminator-2/Terminator-2-0001/Terminator-2-0001.jpg>

Esto cambio con el estreno de la película Jurassic Park, aquí se pudo mostrar la cantidad infinita de objetos y efectos que se podían realizar con la animación con computadora, si no en ese momento mas adelante. Para la creación de los dinosaurios en esta película los realizadores de CGI crearon músculos y piel texturizada para los primeros personajes foto-realísticos. Los elementos computarizados fueron integrados a la escena con los elementos reales de una forma muy convincente. Esto marcó una transición en Hollywood de animación de movimiento por cuadro llamada Stop-Motion y efectos ópticos convencionales a las nuevas técnicas digitales.

Un año después de Jurassic park la película Forrest Gump utilizo esta tecnología digital de una nueva forma. El efecto más famoso fue el uso del CGI para retirar las piernas del actor Gary Sinise ya que a su personaje se las amputaron. El actor Tom Hanks fue insertado en varias filmaciones históricas, para que pareciera estar hablando con los individuos de estas filmaciones se uso el CGI para alterar el movimiento de los labios de

los personajes históricos. En diferentes escenas la multitudes de personas fueron replicadas de un grupo pequeño de extras, de esa forma logrando llenar estadios o una gran manifestación.

## **CGI**

Un gran logro de las últimas dos décadas es que las computadoras nos permiten lograr un realismo incuestionable de escenas imaginarias. Casi todas las películas realizadas hoy en día involucran cientos de efectos visuales que están naturalmente combinados con acción real. Imagen generada por computadora conocido como CGI es un término que refiere al uso de los gráficos y de la tecnología de computadora 3D en las películas para crear imágenes, personajes, efectos especiales y la ilusión de movimiento.

El uso de CGI para efectos visuales está incrementando cada año, esto se debe al constante avance en tecnología. Esto quiere decir que cada año el cgi puede resolver más problemas digitales, que incrementa la demanda por parte de los realizadores tener efectos aun más espectaculares en sus películas. Además, mientras que el hardware se vuelve más barato y rápido y el software se vuelve más hábil, tiende a bajar el costo. Cualquier animación realizada por computadora depende de un compositor digital para tomar los diversos elementos y los mezclarlos artísticamente en una unidad foto realística. Los software de composición también están avanzando por su propia cuenta apartado del CGI, de esta forma los efectos visuales se pueden realizar mas rápido y con mayor calidad.

Siempre que alguien crea un elemento CGI otra persona tiene que realizar la composición, existen tres áreas generales donde se realiza la composición con estos elementos. Avances en la tecnología ha hecho posible crear un gran rango de objetos sintéticos increíblemente realísticos para introducir en las composiciones. Las imágenes

creadas por computadora han dominado la habilidad de crear pelo, piel, telas, fuego y agua foto realística. Incluso se ha vuelto común utilizar un doble digital cuando se necesita que un actor realice un truco demasiado peligroso, que ni el doble de acción puede hacer. (Wright, 2001)

Cuando se tiene el elemento CGI es trabajo del compositor digital unirlo con resto de la escena, el fondo puede ser una imagen real, otro elemento CGI o una máscara pintada digitalmente. La aplicación más común en la composición digital es la composición de una imagen creada por computadora como se puede ver la figura 22.



Figura 40: Un objeto generado por computadora es añadido a un fondo real.  
Adaptada de producción: Digital Compositing for Film and Video (p. 129), por S. Wright, 2001, Oxford: Focal Press.

Cuando no se quiere o no se puede gastar dinero en crear un escenario entero, se puede construir una parte en un estudio, filmar la escena y después extender el escenario usando CGI en tomas más amplias. Para lograr esto el negativo se tiene que digitalizar, en la computadora se crea un modelo 3D que se alinea con la filmación original y el ángulo de la cámara. Una vez realizado este proceso se tiene que hacer una corrección de color y crear la composición con la filmación y la extensión del escenario CGI para que

estén unidos perfectamente. La figura 23 muestra como la extensión de un escenario puede realizarse hasta en exteriores.



Figura 41: Extensión de la escenografía. Adaptada de producción: Digital Compositing for Film and Video (p. 129), por S. Wright, 2001, Oxford: Focal Press.

Si la cámara que está filmando la escena esta en movimiento entonces la cámara CGI también se tiene que mover para que el CGI se empareje con la perspectiva cambiante de la escena. La cámara CGI no solo debe moverse, tiene que estar en perfecta sincronización con la cámara de filmación o las imágenes generadas por computadora no parecerán estar unidas con el resto de la escena. Para crear este efecto se necesita usar programas especiales de Match-move, lo primero que hace es analizar la filmación original siguiendo las características entre fotogramas y a través de la toma. Esto produce un modelo 3D del terreno en la escena como también la información del movimiento de cámara, el modelo tiene pocos detalles y está incompleto. El siguiente paso es dar esta información a animadores 3D para que utilicen la del terreno como una guía y les sirva para saber dónde ubicar los objetos 3D. La información del movimiento de cámara es usada por la cámara de la computadora para igualar el movimiento de la toma y brindarle a los objetos 3D con la misma perspectiva que cambia durante la escena. Un ejemplo de una escena con match-move donde la cámara circula a un actor en un ambiente CGI se puede ver en las siguientes tres imágenes de la figura. (Wright, 2001)



Figura 42: Secuencia match-move. Adaptada de producción: Digital Compositing for Film and Video (p. 130), por S. Wright, 2001, Oxford: Focal Press.

### **La nueva era de los efectos especiales**

Las nuevas tecnologías digitales han logrado ampliar el campo de los efectos visuales a un nuevo grupo de individuos, Lev manovich lo expresa de esta forma:

Hasta recientemente los estudios de Hollywood eran los únicos que tenían el dinero para pagar las herramientas digitales y el trabajo involucrado en producir efectos digitales. Sin embargo el cambio a los medios digitales afecta no solo a Hollywood, sino la realización de películas en general. (Manovich, 19, p.300)

Mientras que la tecnología tradicional este siendo universalmente remplazada por tecnología digital, la lógica del proceso cinematográfico está siendo redefinida. Los nuevos principios de la realización fílmica digital son validas para producciones individuales como también colectivas, sin importar si se está usando el hardware o software más costoso o el más económico. Primeramente en vez de filmar una realidad física, ahora es posible generar escenas directamente en una computadora con la ayuda de animación por computadora 3-D. Como resultado de esto la filmación de la acción real es desplazada como el único material posible para la creación construcción de una película. Una vez que una filmación es digitalizada o directamente filmada en digital pierde su realidad prefílmica ya que la computadora no distingue ninguna diferencia. Esto

se debe a que ya sea que la imagen es obtenida a través de un lente fotográfico, una imagen creada en un programa de dibujo, o la imagen es sintetizada en un software de graficas 3-D, todas están conformadas por pixeles. Sin importar de su origen un pixel puede ser manipulado fácilmente o sustituido por otro. Por esto la filmación es reducida a solo otra grafica, sin ninguna diferencia a las imágenes que son creadas manualmente por un individuo. (Manovich, The Language of New Media, 2001, p. 300)

A lo que llegamos con estos principios de la realización cinematográfica digital es que la filmación de acción real ahora sirve como la materia prima para ser manipulada a mano, animada, combinada con escenas generadas por computadora y pintado. La imagen final es construida manualmente usando diferentes elementos, todos los elementos son creados completamente por un individuo o modificado a mano. (Manovich, The Language of New Media, 2001, p. 302)

En el pasado las técnicas para los efectos visuales más complicados eran realizadas mayormente por los grandes estudios de la industria cinematográfica. Sin embargo, a partir de la Segunda Guerra Mundial la mayoría de las unidades de efectos visuales que solían trabajar internamente en los estudios fueron cerradas.

Tomando su lugar aparecieron organizaciones independientes de efectos especiales que trabajan para diferentes clientes. Con los nuevos procesos se puede pensar que la técnica es completamente revolucionaria, la verdad es que la mayoría de las técnicas de efectos son basadas en principios ópticos y mecánicos ya conocidos. En muchos casos en los que inventores desarrollaron un nuevo proceso, descubren que fue introducido y detallado muchos años antes, aunque pudo no haber sido explotado comercialmente.

Los avances tecnológicos que se están llevando a cabo en la actualidad son los de procesos digitales y no solo los de post producción. Hasta recientemente no se podía superar la calidad de la imagen proyectada por un negativo, pero eso cambio a partir del 2002 cuando Star Wars episodio II fue filmada en su totalidad con cámara digital. El



cambio de analógico a digital disminuye costos, asimismo muchos de los efectos visuales se pueden realizar más fácilmente o directamente desde la cámara.

### **Conclusiones**

A lo largo de esta investigación se estaba buscando encontrar un vínculo entre la evolución de los efectos visuales con el género de la ciencia ficción. Ambos se encuentran vinculados con la tecnología, a lo largo de su historia en el cine estos han sufrido de cambios por el desarrollo de nuevos inventos. La ciencia ficción utiliza las nuevas ciencias y su impacto en la sociedad, como también especular sobre las teorías que no se han logrado aplicar para formar una imagen del futuro. Los efectos visuales han usado las nuevas tecnologías para crear y mejorar las técnicas, desde la mejora de los negativos hasta el uso de computadoras para crear las imágenes.

Por mucho tiempo los efectos visuales se han utilizado para realzar la escala y el lugar, como también sugerir realidades que se encontraban solamente en la imaginación. Los efectos visuales pueden ser creados desde la cámara, técnicas de laboratorio o post-producción digital. Las técnicas desde cámara y en el laboratorio están cada vez menos presentes por los grandes avances hechos en los procesos digitales. Las técnicas de efectos visuales son basadas en principios ópticos y mecánicos ya conocidos, por eso los procesos digitales no son más que una extensión digitalizada de los antiguos procesos.

Gran parte del cine moderno En el desarrollo del trabajo se logro observar la falta de bibliografía existente acerca de los efectos visuales, ya sea las técnicas antiguas como las modernas. La información que si se logro encontrar esta mayormente en el idioma ingles, cuando libros en español incursionaban en el tema no se profundizaba.

Siempre existió una relación entre el género de ciencia ficción y los efectos especiales, desde la primer película de este género se necesito mostrar un viaje a la luna, algo que en ese momento parecía imposible. Si estas películas están mostrando realidades imaginarias pero que tienen alguna base científica, el espectador espera ver un cierto grado de realismo o no podrá seguir la historia. Este realismo puede venir solamente de

un efecto visual realizado correctamente ya que muchas veces estamos tratando con objetos y personajes imaginarios como extraterrestres.

Existen muchas películas de ciencia ficción que realizaron asombrosas escenas con el uso de efectos especiales. Aquí se discutieron cuatro que lograron aportar más a la evolución de las técnicas y procesos que conforman los efectos visuales. Cada una es diferente pero lo que tienen en común es que no dejaron que la falta de recursos los detuviera en la realización de las imágenes que querían lograr.

Considerando que ahora el uso de efectos visuales es una norma en la ejecución de casi todas las películas producidas, los investigadores no tienen que esperar a que una película necesite un efecto para crearlo. Cada vez más la industria cinematográfica exige más realismo en las imágenes y que el proceso sea hecho en menos tiempo, esto hace que los especialistas sigan investigando los procesos existentes tratando de mejorarlos.

Una vez que los departamentos de efectos especiales empezaron a cerrar en los grandes estudios, surgieron organizaciones independientes que trabajan para varios clientes. Estas organizaciones continuaron creciendo, creando su propia industria y de esa forma dejaron de depender de los estudios. Esto permitió más el avance de las técnicas porque al ser independiente podían investigar e invertir más dinero en nuevas tecnologías. Desde que Melies descubrió los efectos visuales siempre existieron personas que investigan nuevos procesos, aun así muchas veces el avance dependió de una película. Los efectos visuales en el género de la ciencia ficción convierten lo imaginario en lo real y si los artistas realizan bien su trabajo los espectadores creen en la historia como en las ilusiones.

Las nuevas tecnologías digitales lograron ampliar el alcance de los efectos visuales, en el pasado los efectos visuales se podían realizar por un grupo exclusivo de personas por motivos financieros. Hoy en día solo es necesario una computadora y algunos programas

para lograr realizar sus propios efectos con un costo relativamente bajo a comparación de las viejas técnicas.

En este trabajo se tomaron cuatro películas de ciencia ficción para analizar, en ellas se realizaron nuevos procesos de efectos visuales que trajeron un cambio a la industria del cine. A través de este análisis se logra que el género de ciencia ficción si tuvo una influencia en los avances. Muchas veces las nuevas tecnologías estaban necesitaban la película correcta en el momento correcto o la creación de las visualizaciones fantásticas permitía la búsqueda de mejoras en los procesos existentes. Aun así el aporte que realizaron es solo de una pequeña parte ya que siempre se tiene que depender de las tecnología.

#### **Lista de referencias bibliográficas**

- Bassa, J. Y Freixas, R. (1993). El Cine de ciencia ficción. Madrid: Ediciones Paidós.
- De Angelis, G. (2004). Motion Pictures: Making Cinema Magic. Minneapolis: The Oliver Press, Inc.
- Dirks, T. (S.F) Recuperado 9 de mayo 2008, Disponible en:  
<http://www.filmsite.org/visualeffects1.html>
- Fielding, R. (1979). The technique of special effects cinematography. London: Focal press.
- Finch, C. (1984). Special effects: creating movie magic. New York: Abbeville press.
- Kelly, M. (2008). The Underview. Recuperado 12 de Agosto 2008, Disponible en:  
<http://www.underview.com/howscan.html>
- Kuhn, A. (1999). Alien Zone 2 The Spaces Of Science Fiction Cinema. New York: Verso.

Kerlow, I. V. (2004). The Art of 3D Computer Animation and Effects. Hoboken: John Wiley & son Inc.

- Manovich, L. (2001). The Language of New Media. Estados Unidos: MIT Press.
- Telotte, J. P. (2001). Science Fiction Film, Cambridge: Cambridge University Press.
- Telotte, J. P. (1999). A Distant Technology: Science Fiction Film and the Machine Age. Estados Unidos: Wesleyan University Press.
- Westfahl, G. (2000). Space and beyond: The Frontier Theme in Science Fiction, Westport: Greenwood Publishing Group.

### **Bibliografía**

- Bassa, J. Y Freixas, R. (1993). El Cine de ciencia ficción. Ediciones Paidós.

- De Angelis, G. (2004). Motion Pictures: Making Cinema Magic. Minneapolis: The Oliver Press, Inc.
- Fielding, R. (1979). The technique of special effects cinematography. London: Focal press.
- Manovich, L. (2001). The Language of New Media. Estados Unidos: MIT Press.
- Finch, C. (1984). Special effects: creating movie magic. New York: Abbeville press.
- Telotte, J. P. (2001). Science Fiction Film, Cambridge: Cambridge University Press.
- Telotte, J. P. (1999). A Distant Technology: Science Fiction Film and the Machine Age. Estados Unidos: Wesleyan University Press.
- Clarke, C. G. Y Streng, W. (1973) American cinematographers manual. Hollywood: American Society of Cinematographers.
- Sobchack, V. (19). Screening Space: The American Science Fiction Film.
- Kuhn, A. (1990). Alien Zone: Cultural Theory and Contemporary Science Fiction Cinema. London: Verso.
- Llorens, V. (1995). Fundamentos tecnológicos de video y televisión. Barcelona: Paidós.
- Raimondo, S. M. (1997). Manual de cámara de cine y video. Madrid: Catedral.
- Sanchez-biezman, N. (1999). After effects 4. Madrid: Ediciones Anaya multimedia.
- Perisic, Z. (2000). Visual Effects Cinematography. Estados Unidos, Focal Press.
- Wright, S. (2008). Compositing Visual Effects Essentials for the Aspiring Artist. Ddd: Focal Press.

- Mitchell, M. Y Mitchell A.J. (2004). Visual effects for film and television. Oxford: Focal Press.
- Abbott, L.B. (1975). The Cameraman and Special Photographic Effects. Hollywood: In American Cinematographer.
- Brodbeck, E. (1968). Movie and Videotape Special Effects. American Photographic Book Publishing Company Inc.
- Whitlock, Albert, (1974). Special Photographic Effects. Cleaveland: In American Cinematographer.
- Dirks, T. (S.F) Recuperado 9 de mayo 2008, Disponible en:  
<http://www.filmsite.org/visualeffects1.html>
- Kodak. Cinematography History Part One: The Birth of an Art Form. Recuperado 9 de mayo 2008, Disponible en:  
<http://www.kodak.com/US/en/motion/hub/history1.jhtml>
- Kodak. Cinematography History Part Two: Cinematic Storytelling. Recuperado 9 de mayo 2008, Disponible en:  
<http://www.kodak.com/US/en/motion/hub/history2.jhtml>
- Kodak. Cinematography History Part Three: Advancing the Art Form: From Talkies to the Small Screen. Recuperado 9 de mayo 2008, Disponible en:  
<http://www.kodak.com/US/en/motion/hub/history3.jhtml>
- Kodak. Cinematography History Part four: The golden age and beyond. Recuperado 9 de mayo 2008, Disponible en:  
<http://www.kodak.com/US/en/motion/hub/history4.jhtml>
- de la Pompa Regueira, I. (S.F) Recuperado 9 de mayo 2008, Disponible en:  
<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuadern5/isaac.htm>



- Franklin, H.B. (S.F) Science Fiction: The Early History. Newark: Rutgers University. Recuperado 9 de mayo 2008, Disponible en:  
<http://andromeda.rutgers.edu/~hbf/sfhist.html>
- Kelly, M. (2008). The Underview. Recuperado 12 de Agosto 2008, Disponible en:  
<http://www.underview.com/howscan.html>
- Wilkie, B. (1996). Creating Special Effects for TV and Video. Boston: Focal Press.
- Wolf, Mark J.P. (1995). In the Frame of Roger Rabbit: Visual Compositing in Film. Texas: The Velvet Light Trap.
- Westfahl, G. (2000). Space and beyond: The Frontier Theme in Science Fiction. Westport: Greenwood Publishing Group.

Kerlow, I. V. (2004). The Art of 3D Computer Animation and Effects. Hoboken: John Wiley & son Inc.

- Wright, S. (2001). Digital Compositing for Film and Video. Estados Unidos: Focal Press.
- Kuhn, A. (1999). Alien Zone 2 The Spaces Of Science Fiction Cinema. New York: Verso.