

# ESTRUCTURA DE LA PELÍCULA

¿Qué es una película cinematográfica? El Instituto Nacional Americano de Normalización (American National Standards Institute) o ANSI la describe como “una tira delgada y flexible de plástico, que cumple unas normas dimensionales como se define en ellas, cuyo uso es específico del proceso de fabricación de una película”. Esa definición lleva a una docena de páginas de más definiciones sobre varios aspectos de la película cinematográfica. Para nuestros fines, vamos a examinar cómo se fabrica una película y cómo se forma una imagen sobre la película.

## LA ESTRUCTURA DE LA PELÍCULA

La película está formada por capas y la combinación de estas capas da a cada película su carácter. La película cinematográfica consta de un soporte transparente, una emulsión sensible a la luz y varias capas que recubren ambos lados. Algunas capas son diferentes de las que se aplican en la película para fotografía fija y han sido diseñadas para contribuir a que la película cinematográfica se desplace suavemente a través de la cámara.



### Soporte de la película

La capa que sirve como base se denomina soporte. Este soporte tiene que ser transparente (con cierta densidad óptica), exento de imperfecciones, químicamente estable, fotográficamente insensible y resistente a la humedad y productos químicos del revelado, mientras que se conserva mecánicamente fuerte, resistente a la rotura y dimensionalmente estable.

Se han empleado tres materiales plásticos como soporte de la película cinematográfica:

- El primer material usado fue el nitrato de celulosa. Se dejó de fabricar en 1950 debido a que era altamente inflamable, el nitrato de celulosa es químicamente inestable si se almacena en condiciones en que haya mucha humedad (se puede descomponer) o demasiado calor (se vuelve autocombustible).
- Los acetatos de celulosa se desarrollaron para sustituir al nitrato. El triacetato de celulosa, llamado soporte de seguridad, es mucho más seguro de uso y almacenamiento que el nitrato. Las películas cinematográficas EASTMAN y KODAK más usadas están emulsionadas sobre soporte de triacetato de celulosa.
- El soporte de poliéster se utiliza para todas las películas positivas, la mayoría de las películas para duplicación y algunas películas especiales. El poliéster es más fuerte y aguanta mejor que el triacetato. La duración en almacenamiento del poliéster es diez veces superior al acetato. El soporte ESTAR es un poliéster de tereftalato de polietileno y se utiliza para algunas películas cinematográficas EASTMAN y KODAK (habitualmente películas positivas e intermedias) debido a su alta resistencia, estabilidad química, dureza, resistencia a la rotura, flexibilidad y estabilidad dimensional. La mayor resistencia del soporte ESTAR permite la fabricación de películas más delgadas que necesitan menos espacio de almacenamiento. Las películas con soporte ESTAR y otros soportes de poliéster no se pueden empalmar satisfactoriamente con los pegamentos comerciales

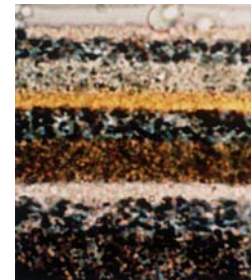
para película disponibles. Estas películas se empalman con una empalmadora de cinta o con una empalmadora que utiliza el calentamiento inductivo o ultrasónico para derretir o fundir los extremos de la película.

## Emulsión

La capa más importante de una película es la capa (o capas) de emulsión, adherida al soporte mediante un aglutinante. La emulsión es el componente fotográfico de la película y como indica ANSI, "consiste en dispersiones de materiales sensibles a la luz en un medio coloidal, generalmente gelatina, aplicadas como capas delgadas sobre un soporte de película". La emulsión se fabrica disolviendo lingotes de plata en ácido nítrico para formar cristales de nitrato de plata. Estos cristales se disuelven y mezclan con otros productos químicos para formar granos de haluro de plata que después quedan en suspensión en el recubrimiento de la emulsión de gelatina. El tamaño y el grado de sensibilidad a la luz de estos granos determinan la sensibilidad o cantidad de luz requerida para registrar una imagen. Cuanto más sensible es una película, mayor será la "granulosidad" aparente de la imagen.

En 1991, la división de Cine y Televisión de Eastman Kodak Company recibió un OSCAR de la 'Academy of Motion Picture Arts and Sciences' de Hollywood por incorporar la tecnología de la emulsión KODAK T-GRAIN® en las películas cinematográficas. Este término, ahora familiar en todos los tipos de película, describe unos cristales de plata planos que capturan más luz sin un aumento del tamaño.

En las películas de color, para lograr el efecto completo del color, tres capas de colorantes registran varias partes del color, uno encima de otro, con colorantes cian, magenta y amarillo. De hecho, cada color puede tener hasta tres capas (rápida, media y lenta) para capturar el rango completo de brillo de la escena, desde la sombra más profunda hasta las altas luces más luminosas, y proporcionar una buena latitud de exposición. Las tres componentes también optimizan el color, contraste y reproducción tonal de la película.



En cada capa de emulsión se dispersan acopladores de color en diminutas gotitas de aceite alrededor de los cristales de haluro de plata. Cuando el agente revelador llega a los granos de plata sensibilizados, se forma revelador oxidado después de haber cedido electrones a los haluros de plata. El revelador oxidado se combina con la molécula de acoplador para formar un colorante. Durante las fases posteriores del revelado, la plata se elimina, dejando únicamente nubes de colorantes donde solían estar los granos de la película.

Hay tres tipos de acopladores de color, uno para cada una de las capas de emulsión de color. Cada acoplador de color forma un colorante de uno de los tres colores primarios sustractivos y está situado en una capa que es sensible a la luz de su color complementario:

- Un acoplador formador de colorante amarillo está localizado en la capa de emulsión sensible al azul.
- Un acoplador formador de colorante magenta está situado en la capa sensible al verde.
- Un acoplador formador de colorante cian está situado en la capa sensible al rojo.



## Subcapa aglutinante

La subcapa aglutinante se aplica al soporte de la película para que la emulsión se adhiera al soporte.

## Capa de absorción de ultravioleta

Aunque no podemos ver la radiación ultravioleta (UV), los cristales de haluro de plata fotosensibles se pueden impresionar por ella. Se incluye una capa de absorción de ultravioleta para proteger las capas formadoras de imagen de la exposición por radiación UV.

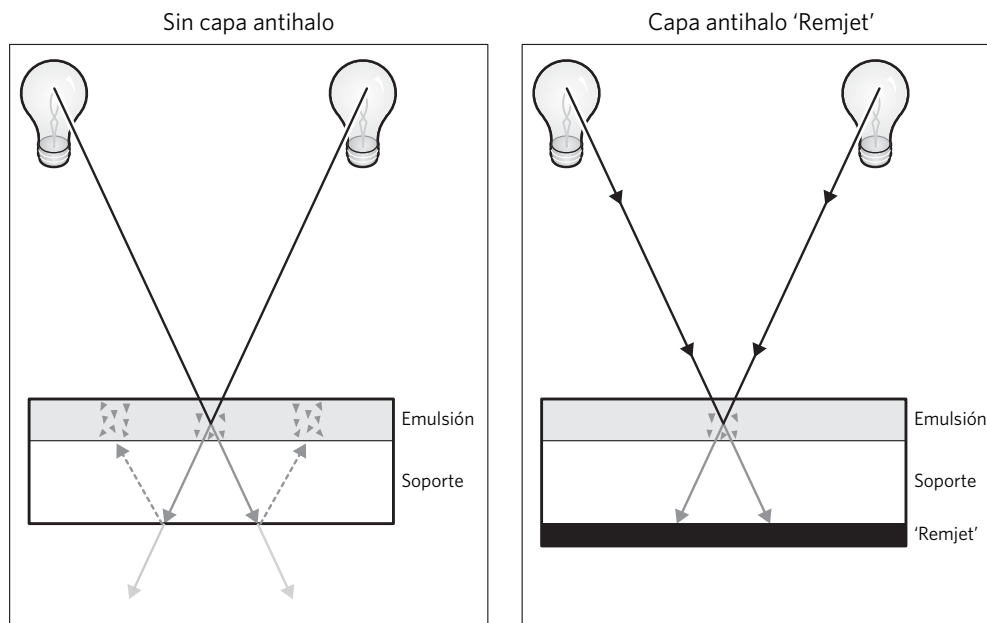
## Supercapa

La capa superior de la película es el recubrimiento protector. La finalidad de esta capa transparente es endurecer la gelatina y proteger la emulsión del deterioro durante el desplazamiento a través de la cámara.

## Respaldo antihalo

Finalmente, la película puede tener lo que se llama capa antihalo.

La luz que penetra en la emulsión de una película se puede reflejar desde la cara interna emulsión-soporte de nuevo hacia dentro de la emulsión, produciendo una exposición secundaria alrededor de las imágenes de objetos brillantes. Esta imagen secundaria (halo) provoca una reducción indeseable de la nitidez de la imagen y alguna dispersión de la luz. Una capa antihalo, que es un recubrimiento oscuro sobre el soporte de la película o dentro de él, absorberá y reducirá al mínimo esta reflexión.



Para este fin generalmente se utilizan tres métodos:

- 'Remjet', una capa negra eliminable al chorro, es un recubrimiento de partículas negras de carbón en un aglutinante soluble en agua en el dorso de la película. Tiene cuatro finalidades: antihalo, antiestática, lubricante y protectora de abrasiones. La capa antihalo de carbón también es conductora y evita la acumulación y descarga de electricidad estática que puede velar la película. Esto es importante especialmente en ambientes de baja humedad relativa. La capa antihalo también tiene propiedades lubricantes. Al igual que la supercapa de la parte superior de la emulsión, la capa antihalo es resistente a las abrasiones en el lado del soporte y facilita el desplazamiento de la película a través de cámaras, escáneres y positadoras.

- Debido a que la capa antihalo es negra, se debe eliminar antes de poder ver la imagen. La capa antihalo se elimina durante la primera etapa del proceso, antes del revelador.
- Subcapa antihalo, que es una capa de gelatina teñida o de plata aplicada directamente debajo de la emulsión y se usa en algunas películas de emulsión delgada. Cualquier color de esta capa se elimina durante el revelado. Este tipo de capa es particularmente efectiva para evitar el halo en emulsiones de alta resolución. Cuando se emplea este tipo de capa antihalo, se puede aplicar en el dorso del soporte de la película una capa antiestática o antiabarquillamiento.
- El soporte de película teñido sirve para reducir el halo y la canalización de la luz. El soporte de la película, especialmente el poliéster, puede transmitir o canalizar la luz que incide sobre el borde de la película y producir velo. A algunos soportes de película se ha incorporado un colorante de densidad neutra para atenuar este efecto. La densidad del colorante puede variar desde un nivel apenas detectable hasta un valor aproximado de 0,2. Los niveles más altos se usan principalmente para protección antihalo en películas negativas de blanco y negro con soportes de celulosa. A diferencia del velo, el colorante gris no reduce el rango de densidad de una imagen; añade la misma densidad a todas las áreas exactamente como lo haría un filtro de densidad neutra. Por lo tanto, tiene un efecto insignificante sobre la calidad de la imagen.

## CÓMO SE FORMAN LAS IMÁGENES EN LA PELÍCULA

El componente más importante de la película son los cristales de haluros de plata. Durante la exposición a la luz en la cámara o en la positivadora, los fotones son absorbidos por los cristales de haluro de plata y forman una imagen "latente" u oculta. Las imágenes latentes no son visibles para el ojo humano. Se hacen visibles durante el revelado.

La imagen latente consiste en una agrupación de al menos cuatro átomos de plata metálica en la estructura del cristal de haluro de plata. La presencia de estos átomos hace que todo el cristal sea capaz de ser revelado. Sin ellos, el cristal no se revelará.

El revelado químico de los cristales expuestos los convierte en plata pura, produciendo una enorme amplificación de la imagen latente.

Para diferenciar entre los tonos de las sombras profundas hasta las altas luces brillantes de la imagen de la película, se emplean cristales de haluro de plata de varios tamaños. Los más pequeños son los menos sensibles y sólo pueden registrar las altas luces más brillantes. Los cristales más grandes son los más sensibles y pueden registrar las sombras más intensas.

---

“Según yo lo veo, nos enfrentamos a un arte. Quieres que los espectadores sientan cierto tipo de emoción cuando miran tu película. ... Veo la elección del medio más como una elección estética y creativa que al final se presta a consideraciones económicas. Yo elegí invertir en el ‘look’.”

—*Lemore Syvan, Productor independiente*

---

