

Capítulo 3: Conceptos básicos en producción de vídeo

En este capítulo se hará una descripción de los conceptos más importantes relacionados con la producción de vídeo.

Su conocimiento será fundamental a la hora de comprender los flujos de trabajo y recursos necesarios descritos en capítulos posteriores.

Si bien estos conceptos generales pueden aplicarse a cualquier nivel y complejidad de la grabación de vídeo, desde las grabaciones domésticas más sencillas a las grandes producciones cinematográficas, en este capítulo se enfoca a la producción profesional de nivel medio.

Se abarcarán los siguientes temas: etapas en las que se divide la producción audiovisual, recursos humanos implicados, la importancia del guión, la dirección del rodaje y la estética visual, la iluminación, la cámara y la animación 3D por ordenador.

3.1 Etapas en la producción audiovisual

3.1.1 Preproducción

La preproducción en un proyecto audiovisual comprende todas las etapas iniciales que son necesarias para planificar y organizar el trabajo que se desarrollará posteriormente.

Consiste en la preparación de propuestas, premisas, sinopsis, guión, planos de rodajes, presupuestos y storyboards.

La propuesta es un resumen que pretende promover o vender un proyecto. Agrupa las ideas principales y el por qué es necesario dicho proyecto y su viabilidad.

La premisa es una frase breve y concisa que sintetiza el tema o la historia desarrollada.

Una sinopsis es un párrafo corto donde se describe la línea narrativa básica.

El guión es una guía completa de producción donde se detalla el resultado final, tanto a nivel visual como sonoro. El guión técnico tiene la función de describir todo el material necesario para cada toma y poder así organizar eficientemente y presupuestar las etapas de grabación.

El presupuesto es un cálculo anticipado de todos los gastos e ingresos que acompañarán al proyecto audiovisual.

Un storyboard es un dibujo sencillo que describe las tomas y movimientos de cámaras que se ejecutarán en el proceso de grabación.

3.1.2 Producción

La producción de un proyecto audiovisual de ficción se inicia con la planificación y los ensayos de las tomas y la acción que se grabarán posteriormente.

Es el director quien organiza y plantea la acción con vistas en la grabación real. Si en la historia existen actores se trabaja con ellos en el denominado “ensayo con actores” y el “ensayo de cámara”.

En el caso de no poder ensayarse debido a la naturaleza del producto final (documental, espectáculo deportivo, etc...) el director deberá recrear lo más fielmente posible el escenario en el que se llevará a cabo y anticiparse a las distintas situaciones con las que deberá enfrentarse y ubicar la cámara y los medios audiovisuales consecuentemente.

Durante la grabación real, todo el proyecto recae en las manos del director. En este periodo el director dirige al equipo técnico y los actores.

En la producción se registran y grabarán todas las imágenes y sonidos necesarios que se describieron en el guión y storyboards y que fueron ensayados o previstos en las primeras etapas del proyecto.

3.1.3 Posproducción

Una vez acabada la etapa de producción se dispondrá de todo el material visual y sonoro convenientemente almacenado. Es aquí donde comienza la última etapa de posproducción.

En un primer momento se revisará el material registrado y se buscarán los posibles puntos de edición (cortes, entradas, salidas, etc...) y se desecharán tomas inservibles.

Las pistas de sonido, si han sido grabadas en medios diferentes, se deberán sincronizar con las pistas de vídeo.

Un vez revisado y seleccionado el material llega la fase principal de la posproducción, el montaje, momento en el que se combinan fragmentos de vídeo y audio para componer la historia descrita en el guión. Los elementos audiovisuales deben ser ajustados y controlados convenientemente.

3.2 Recursos humanos

El equipo humano implicado en una producción audiovisual se puede organizar de forma jerárquica o cooperativa. En una situación jerárquica, las órdenes van del productor al director, y de éste al resto de equipo creativo o de producción.

En una organización de producción cooperativa, cada miembro del equipo de producción tiene la misma autoridad y control, y las decisiones se toman de forma conjunta.

La producción es un proceso que requiere el apoyo y la cooperación de mucha gente. Los miembros de cualquier equipo de producción audiovisual suelen dividirse en dos grupos diferenciados: el creativo y el técnico. Esta división básica se realiza por necesidades de presupuesto.

Los costes que provienen del pago al productor, director, guionista y actores se agrupan en la partida creativa, mientras que aquellos destinados a material y equipo técnico se agrupa en la partida técnica.

Las dos deben ser más o menos equivalentes en cuanto a asignación de financiación para asegurar que no se ha puesto demasiado énfasis ni en la parte creativa ni en la técnica.

3.2.1 Equipo creativo

El equipo creativo en los proyectos de audio, vídeo, multimedia y cine incluyen el productor, el director, el ayudante de dirección, el guionista, los diseñadores y los actores.

El productor

Existen diferentes tipos de productores de cine y televisión: productores ejecutivos, productores independientes, productores de un equipo, productores a secas y productores máximos responsables del proyecto (por ejemplo, productores-directores-guionistas).

Las responsabilidades exactas de un productor varían en gran medida en distintas categorías y niveles comerciales y no comerciales.

Por lo general, el productor se responsabiliza de convertir las ideas creativas en conceptos prácticos o comerciales. El productor asegura la parte económica de la

producción a cine o televisión, y dirige el proceso de producción en su totalidad, incluyendo plan de rodaje y presupuesto, pese a que los directores de producción se encargan de estas tareas en los grandes estudios.

El productor se asegura de que el apoyo financiero para una producción se mantenga y normalmente representa los intereses de sus clientes, inversores o superiores.

El productor en sonido o en una sesión de grabación sonora también contrata los músicos, gestiona el tiempo y las facilidades del estudio, y en algunos casos maneja la mesa de audio u otros medios de grabación.

El director

El director traduce creativamente el texto escrito o guión en imágenes y sonidos específicos.

Él o ella visualiza el guión dando forma a conceptos abstractos. El director establece un punto de vista de la acción que ayuda a determinar la selección de planos, los emplazamientos y movimientos de cámara y la puesta en escena. El director es el responsable de la estructura dramática, el ritmo y la intencionalidad de las imágenes y sonidos.

La función del director cambia según las distintas situaciones de producción. En grabaciones de vídeo en directo multicámara, el director suele separarse de los intérpretes y el equipo durante la grabación real, permaneciendo dentro de la sala de control.

Un director de escenario o director de sala actúa como el representante del director en el estudio en televisión en directo, dando instrucciones a los intérpretes y transmitiendo las órdenes del director. En producciones a una cámara, el director permanece en el estudio y trabaja junto a los intérpretes y el director de fotografía.

El ayudante de dirección

El asistente o ayudante de dirección ayuda al director de cine o televisión a concentrarse en su función más importante: controlar los aspectos creativos de la producción.

En el rodaje de películas, el ayudante de dirección ayuda a desglosar el guión en partes, pensando en el calendario de rodaje y el presupuesto, trasladando esa información al director de producción, que supervisa las disponibilidades de personal y de estudios.

En rodajes de vídeo en estudio el asistente de dirección mantiene el horario establecido, avisa a los actores y el equipo sobre imprevistos y a veces transmite las órdenes del director a los operadores de cámara técnicos de la sala de control y otros miembros del equipo.

El guionista

El guionista es una persona clave dentro del equipo de producción, particularmente durante la preproducción.

Un guionista determina en gran medida la estructura global del proyecto. Escribe un resumen preliminar del proyecto, llamado tratamiento. El guión proporciona una descripción escena por escena de los espacios, acciones y diálogo o narración, y funciona como un anteproyecto que guía el rodaje real.

3.2.2 Equipo de rodaje

El equipo de rodaje en la producción audiovisual incluye normalmente el director de fotografía, el operador de cámara, el jefe de iluminación, el director de arte o, los montadores y un grupo de ingenieros especializados y técnicos, dependiendo del tamaño y del grado de complejidad del rodaje.

El director de fotografía

El control global de la iluminación y el proceso cinematográfico, o el uso creativo de la cámara, se le otorga al director de fotografía.

Éste supervisa el equipo de cámara, ayudantes de cámara, auxiliares y el equipo de eléctricos quienes controlan la disposición de las luces.

El director de fotografía trabaja estrechamente con el director para crear la atmósfera de luz adecuada y la cobertura de cámara para cada plano. Se encuentra muy familiarizado con la composición, así como con los aspectos técnicos del control de cámara, y se recurre a él frecuentemente para resolver problemas técnicos y estéticos que surgen durante el rodaje.

El Jefe de iluminación

En rodajes de vídeo el trabajo de cámara y las funciones de iluminación se separan. El jefe de iluminación es el responsable de plantear y ajustar las luces en el estudio o la localización de acuerdo con las especificaciones del director. El jefe de

iluminación supervisa el equipo de iluminación, que coloca y ajusta el material de iluminación.

El operador de cámara

El operador de cámara controla el trabajo de la cámara de cine o vídeo. Muchos ajustes de la cámara de vídeo deben realizarse de forma inmediata en respuesta a los movimientos del actor o las órdenes del director, como cambiar la posición de la cámara o enfocar o encuadrar una imagen.

El operador de cámara debe controlar el movimiento de manera precisa, pausada y eficaz sobre el soporte de la cámara en estudio y evitar problemas con el cableado que conecta la cámara con la sala de control.

Un operador de cámara de cine o documental trabaja de un modo mucho más independiente, siguiendo las instrucciones que el director de fotografía y el director dan antes que la cámara ruede.

El director de arte

El director de arte supervisa el diseño de la producción global. Determina el color y la forma de los objetos, vestuario y fondos. Los directores de arte suelen trabajar estrechamente con los diseñadores de vestuario y los constructores de decorado para asegurarse que el vestuario y el decorado estén relacionados convenientemente.

En películas, el director de arte delega la supervisión de la construcción del decorado a un diseñador de set, y en vídeo el diseñador escénico suele supervisar tanto el diseño abstracto del decorado en papel como su construcción real.

El montador

En posproducción de vídeo, el montador maneja un sistema de edición que une los clips grabados en un orden secuencial.

Un editor de película corta físicamente varios fragmentos de película en una única pista de imagen y una banda sonora que la acompaña.

El montador de sonido es un especialista que organiza varios elementos sonoros para que sean combinados o mezclados juntos en una banda sonora final.

El ingeniero de sonido o mezclador

En producción de vídeo la responsabilidad individual del proceso de grabación sonora recae en el *ingeniero de sonido*.

En una producción de vídeo en estudio el ingeniero de sonido se sienta detrás de la mesa de mezclas en la sala de control, donde controla el sonido de las unidades de microfonía y reproducción.

El ingeniero de sonido también supervisa la colocación de los micrófonos en el estudio. El mezclador intenta grabar una señal de audio consistente y balanceada a través de los distintos emplazamientos de cámara, de manera que se puede obtener una pista de sonido uniforme y equilibrada en la posterior edición y mezcla.

El ingeniero de vídeo

La calidad de las imágenes de cine y vídeo depende de especialistas técnicos que sean capaces de controlar imagen, color, brillo y niveles de contraste. En producciones de vídeo un ingeniero de vídeo suele controlar la configuración y los ajustes de los niveles de grabación y transmisión de la cámara.

El ingeniero se responsabiliza de asegurar que todas las cámaras funcionan adecuadamente y que las múltiples cámaras tienen cualidades de imagen equivalentes.

Un ingeniero de vídeo también puede realizar corrección de color en planos individuales durante la posproducción.

El color también puede ajustarse en fotogramas individuales utilizando un software adecuado de corrección de color por ordenador, que digitaliza las imágenes y permite al colorista controlar individualmente los píxeles en el fotograma. Muchos programas de edición contienen un amplio rango de dispositivos de control de imagen, permitiendo ajustes precisos de color, brillo y contraste de escenas, secuencias, planos y fotogramas individuales durante la posproducción.

3.2.3 Equipo de producción de audio

Los recursos humanos implicados en los programas reales de producción de audio pueden variar de varias a personas a tan sólo uno: el productor/técnico trabajando con el músico o el intérprete.

También el equipo puede ser un grupo complejo con arreglistas, productores, ingenieros, técnicos, así como los músicos o intérpretes.

El arreglista

El arreglista trabaja con los músicos para ensamblar las composiciones musicales. A menudo los músicos realizarán los arreglos de su propia música .

3.3 Guión

La escritura de guiones puede dividirse en dos categorías: ficción y no ficción. Muchas películas, series, miniseries, películas para televisión y juegos interactivos se consideran trabajos de ficción, y muchos documentales, programas de noticias, anuncios, vídeos corporativos y producciones interactivas educativas son trabajos de no ficción.

Los guiones de ficción presentan generalmente historias inventadas de forma imaginativa por el guionista. Los guiones de no ficción suelen contener información o argumentos que conciernen a varios temas de actualidad y acontecimientos históricos de interés.

Cada guionista debe familiarizarse con los elementos básicos de la escritura de ficción y no ficción. La estructura dramática que se usa en ficción puede aplicarse también al desarrollo de los intereses del público en un documental o una historia de actualidad.

3.3.1 Pensamiento visual

Un guión que orienta la producción de un proyecto de cine, vídeo, audio o multimedia puede compararse con un boceto en arquitectura.

Un guión orienta al director y a otros miembros del equipo creativo en la historia global o tema. Proporciona un esquema o idea general del proyecto que debe crearse y le da una forma concreta.

Un guionista debe entender el conjunto del proceso de producción. La escritura del guión no debe separarse completamente del resto de tareas de preproducción, producción y posproducción.

Un guionista solamente debe escribir sobre aquello de lo que está seguro de que será puesto en escena o rodado. Pensar visualmente exige que un guionista piense en términos prácticos sobre decorados reales, acciones concretas y diálogo específico que será interpretado y rodado.

3.4 Dirección: estética y coordinación del rodaje

3.4.1 Visualización

El director decide qué tipo de imágenes deben usarse para contar la historia especificadas en un guión considerando las opciones disponibles.

El proceso de visualización incluye un análisis de los tipos posibles de planos, la composición de esos planos y la decisión de cómo combinar esos planos de forma visual y con el sonido adecuado dentro de un conjunto comprensible.

3.4.1.1 Tipos de plano

Plano general (PG)

El plano general orienta al espectador hacia sujetos, objetos y escenarios mirándolos desde una distancia. Un plano de situación generalmente ubica la cámara a una distancia suficiente como para visualizar el escenario.

Se representa claramente el tiempo y el espacio. Un plano entero proporciona una vista en cuadro completo (de la cabeza a los pies) de los sujetos.

Plano medio (PM)

Un plano medio proporciona aproximadamente una visión a 3/4 (de las rodillas a la cabeza) del sujeto.

Los extremos en términos de distancia cámara sujeto en este tipo de plano suelen referirse a *plano americano*, *plano medio largo* y *plano medio corto*. Los términos *plano-a-dos* y *plano-a-tres* definen planos medios en los que dos o tres sujetos, respectivamente, aparecen en el mismo fotograma.

Plano detalle (PD) o primer plano (PP)

Los términos *plano detalle* y *primer plano* suelen usarse como sinónimos. Un primer plano se refiere normalmente al aislamiento de elementos en plano y viene limitado entre los hombros y la cabeza de una persona.

Cuando alguien realiza una revelación importante o un gesto facial concreto, un primer plano captará la atención del público. Los primeros planos centran y dirigen la atención.

Una posición cercana de la cámara se denomina *primerísimo primer plano* (PPP).

En las siguientes ilustraciones se pueden ver los tres tipos de planos descritos anteriormente, de izquierda a derecha, plano general, medio y de detalle.



3.4.1.2 Ángulos de cámara

El ángulo de cámara suele utilizarse para establecer un punto de vista específico, para implicar al espectador, compartiendo con el personaje una perspectiva particular de la acción.

Plano de punto de vista (PDV)

Un plano de punto de vista coloca la cámara próxima espacialmente a un personaje.

Suele venir precedido de un plano de un personaje mirando en una dirección particular, lo que establece el punto de vista espacial del personaje en la escena, seguido de un plano de la reacción del mismo personaje acerca de lo que ha visto.

Este último plano suele denominarse plano de reacción. Otro plano cercano al sujeto es el *plano por encima del hombro*. La cámara se ubica de forma que el hombro del sujeto aparezca en el primer término y el rostro o el cuerpo de otro aparezca en el fondo.

Otra variación del plano de punto de vista es el *plano subjetivo*, que muestra lo que la persona ve o piensa.

Plano en ángulo inverso

Un plano en ángulo inverso coloca la cámara exactamente en dirección opuesta al plano previo. La cámara se mueve en un arco de 180° a partir del plano precedente.

Plano contrapicado

Un plano contrapicado coloca la cámara más cerca del suelo que de la altura normal de la cámara, que suele estar a la altura de los ojos. Un ángulo contrapicado tiende a exagerar el tamaño y la importancia del sujeto.

Plano picado

El plano picado coloca la cámara arriba por encima del sujeto y tiende a reducir su tamaño e importancia.

Plano cenital

Un plano cenital coloca la cámara directamente perpendicular al suelo y crea una única perspectiva de la acción. A veces puede emplazarse a través de un conjunto de espejos, una montura en el techo o colocando la cámara en un avión, un helicóptero o una grúa.

3.4.1.3 Movimiento de cámara

Una cámara en movimiento añade nueva información al fotograma altera la perspectiva espacial.

Una cámara en movimiento puede mantener el interés por un periodo de tiempo mayor que una cámara fija. Pero una cámara en movimiento también puede crear dificultades. Es difícil cortar de un plano en movimiento a un plano fijo.

La cámara debe mantenerse fija por un momento al inicio y al final de un plano con cámara en movimiento para que pueda contarse con otros planos.

Un plano con cámara en movimiento puede seguir a otro siempre que la dirección y la velocidad del movimiento se mantengan iguales.

Muchos tipos de planos en movimiento pueden grabarse con la cámara en una posición relativamente fija.

Panorámica horizontal

Podemos panear una cámara pivotándola horizontalmente de un lado a otro en un trípode fijo o un dispositivo de paneo. Suele usarse este plano para seguir la acción sin tener que mover la cámara desde la posición fija.

Panorámica vertical

El paneo vertical se lleva a cabo moviendo la cámara arriba y abajo desde un dispositivo de paneo. Este plano se usa también para seguir la acción, como en el caso de una persona levantándose o sentándose. También puede usarse para seguir y acentuar la altura aparente de un edificio, un objeto o una persona.

Pedestal

La cámara puede moverse físicamente arriba y abajo en un pedestal.

Un elevador hidráulico mueve la cámara verticalmente durante el plano, como cuando un actor se levanta de una silla o se sienta.

Un plano de pedestal permite que la cámara se mantenga constantemente a la altura del personaje, al contrario que un paneo vertical, en el cual la altura de la cámara no cambia. Los planos de pedestal son poco frecuentes, pero se usan para ajustar la altura de la cámara entre planos.

Zoom

El zoom se lleva a cabo cambiando la distancia focal de una lente de focal variable. El plano de zoom difiere al de de dolly en que el plano de dolly altera la perspectiva espacial cambiando la posición de los objetos en el cuadro.

Durante un plano de zoom la distancia aparente entre objetos parece cambiar porque los objetos se ensanchan o se contraen en tamaño a distintas escalas.

Durante un zoom-in los objetos parecen estar más juntos entre sí, mientras que durante un zoom-out parecen estar más separados. Otros tipos de planos con cámara móvil requieren soportes de cámara que permitan moverla físicamente en la escena.

Dolly

En un plano de dolly la cámara se mueve adelante o atrás respecto al sujeto de forma segura en una plataforma móvil con ruedas. En ocasiones se requiere para movimientos largos o complicados de los actores o para acercar o alejar de cámara de la persona u objeto.

Travelling

En un plano de travelling, la cámara se mueve lateralmente (de un lado a otro) en una dolly con ruedas. A menudo se emplea para seguir con la cámara a un sujeto en

movimiento al que hay que mantener en cuadro. Si la dolly se mueve en dirección semicircular, nos referimos al plano como arco o arco de cámara.

Travelling con vías

Este travelling utiliza vías colocadas sobre superficies irregulares para proporcionar un movimiento suave de la cámara en localizaciones complicadas.

Grúa

La cámara puede asegurarse en una grúa para que pueda subir y bajar o moverse de un lado a otro mediante un brazo pivote. Este tipo de plano puede dar un efecto muy adecuado cuando se ubica al sujeto en un espacio abierto o en una vista exterior extensa.

3. 4. 2 Composición

El término composición es utilizado por artistas gráficos y fotógrafos para definir el modo en el que las imágenes se estructuran de forma efectiva en el encuadre.

Las dimensiones del cuadro o la relación de aspecto de formatos audiovisuales específicos afectan a la composición.

Los dos principios básicos son la simetría y el cierre. La composición resulta compleja en tanto que las imágenes en cine y vídeo se mueven a través del tiempo. Por esto, la composición cambia constantemente.

3.4.2.1 Relación de aspecto

Un cuadro limita los bordes externos de la imagen en dimensiones específicas. La relación de estas dimensiones, esto es, la relación de la anchura de un cuadro respecto a su altura, se denomina relación de aspecto del cuadro.

La composición resulta obviamente un tanto distinta en función de diferentes relaciones de aspecto.

Si tuviéramos que colocar imágenes idénticas en cuadros con distintas dimensiones y relaciones de aspecto, por ejemplo, las imágenes se verían de forma bastante distinta: las relaciones entre las formas y los objetos o la composición entre cuadros no sería la misma.

En vídeo, el súper 8 mm, el 16 mm, y el 35 mm estándar tienen la misma relación de aspecto: 4:3 o 1,33:1. Pero las películas en súper 16,35 mm y 65 mm,

pensadas para proyecciones en formato panorámico, tienen relaciones de aspecto que varían de 1,85:1 a 2,35:1

La televisión de alta definición (HDTV) está establecida en 16:9 o 1,78, que se acerca al 1,85:1 de relación de aspecto. Las imágenes panorámicas pueden incrementar la ilusión de realidad implicando más nuestro ángulo de visión o visión periférica, pero también alteran la estética de la ubicación de los objetos y la composición en el cuadro.

Hay que tener en cuenta la distintas impresiones creadas por un amplio espacio entre dos personajes en un cuadro panorámico y la mayor proximidad de los personajes en un cuadro de vídeo.

Área segura

Un factor importante en cuanto a dimensiones del cuadro es el concepto de área segura. Raramente, podemos ver un cuadro de cine o vídeo completo, ya que se corta parte del borde o línea de cuadro durante la transmisión y la conversión a los televisores domésticos.

El área segura o crítica se refiere a la porción del cuadro completo que se verá en realidad. Toda la información clave, las acciones y los movimientos deben mantenerse a salvo en esta área.

Regla de los tercios

Una teoría de composición muy recurrente implica dividir el cuadro en tercios, de forma horizontal y vertical. Si dibujamos mentalmente dos líneas verticales y dos horizontales que dividen el cuadro en tercios, entonces los objetos pueden ubicarse entre esas líneas.

Los elementos importantes deben colocarse en los puntos donde estas líneas intersecan de cara a añadir interés. La aplicación de la regla de los tercios permite una rápida comprensión de la imagen y un modo estético de componer. La colocación de los elementos de este modo resulta más interesante que la simple bisección del cuadro.

Pueden usarse con éxito otras formas de composición visual más complejas, pero no siempre resultan comprensibles de un modo fácil y rápido. La composición del cuadro cambia radicalmente en una relación de aspecto de 16:9 cuando se aplica la regla de los tercios.

El área vertical se mantiene igual, pero necesita llenarse más espacio en las áreas horizontales. Estas áreas incrementan las posibilidades de utilizar muchas más imágenes múltiples en un mismo cuadro que en la relación 4:3.

3.4.2.2 Simetría

La simetría es un importante principio estético de composición en cualquier medio visual bidimensional.

Un director puede crear un diseño espacial simétrico y equilibrado con el uso de elementos en el cuadro.

Un cuadro simétrico parece estable y sólido, pero también monótono y poco interesante. Un cuadro asimétrico o desequilibrado resulta más interesante pero también puede distraer en exceso.

Utilizado correctamente, los cuadros utilizados de forma tanto simétrica como asimétrica pueden resultar agradables y efectivos.

3.4.2.3 Unidad

El concepto de dirección de la mirada en el encuadre de personajes está relacionado con otro aspecto de la composición visual llamado unidad.

El espacio en pantalla, esto es, el espacio dentro del cuadro, suele sugerir continuidad con el espacio fuera de pantalla. Un cuadro abierto sugiere que el espacio y los elementos en pantalla continúan en el espacio fuera de pantalla. Un cuadro completamente cerrado, por otro lado, crea la ilusión de contener lo necesario y resultar completo en sí mismo.

El modo en el que se encuadra una imagen y se disponen sus elementos puede crear una sensación de unidad o de abertura. La composición no alude a partes del cuerpo que se pierden fuera de pantalla.

Profundidad y perspectiva

La composición en pantalla puede crear una ilusión de perspectiva y espacio tridimensional. Además, la iluminación si se usa convenientemente puede añadir profundidad a la imagen ayudando a separar los objetos en primer término de los del fondo.

La ubicación de la cámara en un ángulo en el que dos lados de un objeto sean visibles al mismo tiempo crea una sensación de tres dimensiones.

La inclusión de objetos en primer término en el cuadro contribuye a la ilusión de profundidad estableciendo un criterio mediante el cual pueden determinarse la distancia, el tamaño y la escala del fondo.

Movimiento del cuadro

Un movimiento en el cuadro cambia la composición visual.

En cine y vídeo, la composición deriva en un flujo continuo debido a la cámara o el sujeto en movimiento. Un tipo de composición puede cambiar rápidamente a su contrario.

La ilusión de profundidad puede realizarse con el movimiento de la cámara o de los objetos en el cuadro. Los objetos pueden alejarse o acercarse a cámara creando de forma natural una mayor sensación de profundidad respecto a aquellos objetos que se mueven lateralmente frente a la cámara.

Las líneas diagonales de movimiento, al igual que las líneas diagonales en un cuadro estático, añaden dinamismo y fuerza a la composición. Puede crearse barrido de la imagen paneando la cámara a la izquierda o a la derecha.

Esto añade una sensación de fuerza dinámica a una imagen, como en un plano emocionante en una persecución de coches, pero un barrido utilizado en acciones de secuencias menos intensas suele parecer fuera de lugar.

Escala y forma

La escala se refiere al tamaño aparente de los objetos en el cuadro. La distancia de la cámara al sujeto, el ángulo de cámara y el tipo de lente utilizada pueden afectar al tamaño aparente de los objetos.

Las posiciones y los ángulos más bajos a veces pueden incrementar el tamaño aparente de un objeto en el cuadro. El tamaño aparente de un objeto puede incrementar o disminuir su importancia.

Los directores pueden crear un cuadro equilibrado y simétrico disponiendo objetos de tamaño o forma equivalente en distintas partes del mismo cuadro.

Las similitudes gráficas, como las similitudes en la forma y el color de los objetos, pueden crear transiciones suaves entre planos. Las diferencias gráficas pueden usarse para crear un cuadro asimétrico o enfatizar transiciones de un plano a otro.

Velocidad de movimiento

Las imágenes pueden tener distintas velocidades de movimiento. La velocidad de movimiento se refiere a la velocidad a la que los objetos parecen moverse en el cuadro.

Esta velocidad puede cambiar alterando la velocidad de registro de la imagen o la reproducción del vídeo para producir cámara rápida o cámara lenta.

El montaje de muchos planos de corta duración puede incrementar la velocidad de movimiento, mientras que el uso de menos planos de mayor duración puede ayudar a ralentizar acciones y la velocidad de movimiento.

El ritmo en montaje se llama tempo de montaje.

El movimiento aparente de los objetos también se ve afectado por la ubicación de la cámara, las lentes y el movimiento real de los objetos fotografiados. Una lente de focal larga aparentemente suele ralentizar el movimiento al aplanar el espacio, mientras que una lente angular puede acelerar el movimiento al expandir la distancia aparente recorrida en un periodo de tiempo determinado.

3.5 Sonido

Este capítulo muestra las técnicas de producción de audio y el material utilizado para grabar y controlar el sonido que acompaña al vídeo.

La calidad del sonido resulta extremadamente importante en la producción audiovisual.

Una calidad sonora pobre puede estropear una imagen de gran calidad. El sonido de gran calidad no solamente magnifica la imagen que lo acompaña; puede incidir directamente en las emociones y desarrollar dimensiones y respuestas creativas adicionales.

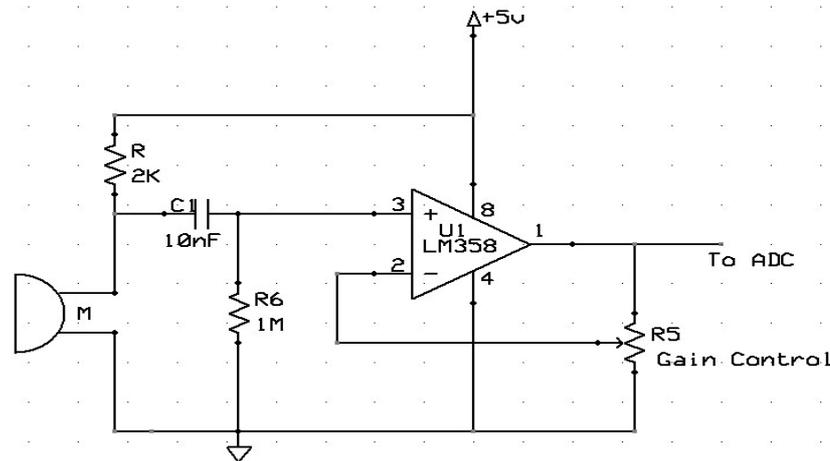
Excepto para el procesado de la señal, el montaje y la distribución, no hay diferencias sustanciales entre las técnicas de producción analógicas y las digitales.

3.5.1 Tipos de micrófonos

La capacidad para aumentar la calidad del audio en cine y vídeo depende de la ubicación y selección adecuadas de los micros.

Esto implica elegir un micro diseñado para una situación específica y colocarlo adecuadamente.

Un micrófono es un tipo de transductor. Los transductores son dispositivos que cambian una forma de energía por otra. Los micros convierten la onda de acción del sonido analógico en fluctuaciones analógicas de voltaje eléctrico.



Se tiene que crear una señal digital y convertir la señal analógica a través de un convertidor analógico-digital.

La vibración rápida crea una onda de presión de moléculas de aire que se comprimen y se expanden alternativamente. Esta presión de las ondas sonoras se mueve en una línea relativamente recta y golpea otros objetos, como el oído humano o un micrófono. Un micrófono posee un elemento que es sensible a estas ondas y convierte la acción ondular en sus correspondientes fluctuaciones de corriente eléctrica.

Los micros pueden clasificarse en base al tipo de elemento transductor que utilizan, en tres categorías básicas: dinámico, de cinta y condensador.

Un tipo de micro puede ser mejor para una situación sonora específica que otro.

Elementos transductores

Un micro dinámico consiste en una bobina en movimiento adosada a un diafragma vibratorio o disco suspendido entre dos polos magnéticos. A medida que el diafragma vibra con la onda sonora, la bobina se mueve arriba y abajo a través de un campo magnético y cambia el voltaje de la corriente eléctrica que fluye a través de la bobina. Por lo general, los micros dinámicos son duraderos, no suelen presentar problemas con el ruido del viento y son relativamente baratos.

Una cinta de micrófono contiene una tira estrecha de papel metálico ondulado suspendida en un campo magnético. Esta cinta vibra en respuesta a la diferencia en la presión del aire por delante y por detrás, y produce una corriente alterna a través de la bobina.

Un micro de cinta suele producir un sonido suave y con pocos bajos, preferible por este motivo para muchos locutores de radio y televisión, y resulta ideal para grabación digital, ya que la calidez de su sonido acentúa las frecuencias altas. La mayoría de los micros de cinta se encuentran en lo más alto en cuanto a precio de micrófonos profesionales.

Los micros de condensador son relativamente complejos, comparados con los micros dinámicos o de cinta. Su elemento es un contenedor que requiere dos platos de carga: un diafragma y un plato trasero fijo.

A medida que vibra el diafragma, el espacio entre éste y el plato fijo varía en cuanto a capacidad, esto es, en su capacidad para pasar la corriente eléctrica o la señal. La fuerza de la señal eléctrica sonora aumenta o disminuye de forma equivalente. Sin embargo, la señal resulta muy débil, y se requiere un preamplificador para elevar la señal a un nivel útil.

La corriente adicional puede enviarse al preamplificador mediante una batería en la parte del micro o con una fuente de alimentación colocada en el mezclador llamada alimentación fantasma.

Se construye un micro condensador electret con platos permanentemente cargados, reduciendo la alimentación necesaria para operar con el micro. Los micros de condensador varían en cuanto a precio de bastante baratos a bastante caros, y algunas cámaras y grabadores de cassette de precio asequible tienen micros de condensador incorporados de baja calidad.

Un micro de condensador generalmente produce un sonido de alta calidad, y gracias a su preamplificador incorporado puede considerarse bastante sensible.

Dispositivos receptores

Los micros pueden clasificarse de acuerdo con su sensibilidad direccional o su dispositivo receptor, así como con su elemento transductor.

Las diferentes situaciones de grabación requieren el uso de micros que reciban sonidos en un área muy estrecha o muy amplia. Algunos micros reciben sonidos desde cualquier dirección, mientras que otros son sensibles a un área muy restringida.

Estas tres categorías básicas de dispositivos receptores son las siguientes: omnidireccionales, bidireccionales y unidireccionales o cardioides.

Un micro omnidireccional es sensible por igual a los sonidos de todas direcciones, esto es, a través del todo el área de 360 grados que los rodea.

Un micro bidireccional es sensible a los sonidos que provienen de dos direcciones opuestas. Su sensibilidad cae rápidamente a partir de los 60 grados en cada lado de estos dos puntos direccionales opuestos. A 90 grados (perpendicular a las dos direcciones sonoras óptimas) resulta casi totalmente insensible al sonido.

Los micros unidireccionales son sensibles a los sonidos que provienen únicamente de una dirección. Un micro cardioide es un tipo de micro unidireccional

Los micros direccionales son tubos largos y estrechos; suelen tener un dispositivo receptor hipercardioide.

Impedancia

La tercera característica de los micrófonos que determina su uso y ubicación es la impedancia.

Resulta crítico que todos los equipos de audio sean diseñados para salidas y entradas adecuadas en cuanto a impedancia.

Para los micrófonos existen dos tipos de impedancia: alta o baja.

Los micros de impedancia alta son micros de aficionado de bajo coste, mientras que todos los micros profesionales son de baja impedancia. Los micros de alta impedancia pueden conectarse a cables que contienen un conductor y una placa, lo cual no proporciona la máxima protección para la señal respecto a las interferencias exteriores. Los micros de baja impedancia se conectan a cables que contienen dos conductores y una placa, proporcionando la máxima protección a la señal.

3.5.3 Colocación y selección de micros.

La colocación de los micros durante la grabación puede ser tanto en cámara como fuera de cámara. Los micros en cámara, como los micros de mano de los reporteros, resultan visibles para el espectador. Los micros fuera de cámara no son visibles para el espectador.

Un micro externo a la cámara puede esconderse en algún lugar del set o debajo de la ropa del personaje que habla, o puede colocarse justo detrás del cuadro visual.

Micros en cámara

Los micros de mano son los más frecuentes en cámara. Los micros pensados para llevar a mano deben conectarse bien, esto es, deben aislarse bien de modo que no aparezca ruido cuando se mueva el micro.

Ya que un micro de mano puede moverse y controlarse por parte del intérprete, no está siempre en una posición fija, y por lo general tiene un dispositivo receptor relativamente amplio, como un omnidireccional o un cardioide.

Es aconsejable utilizar un micro con un elemento transductor duradero, como un micro de condensador o uno dinámico, en situaciones de manejo a mano. Es importante mantener la mano del micro a una distancia relativamente constante respecto a su boca de cara a mantener un volumen relativamente constante.

Micros externos

Los micros externos pueden colgarse de una especie de pértiga. Una pértiga de micro es un tubo largo que se coloca (a menudo encima de las cabezas de los actores) justo fuera del cuadro.

También puede esconderse en el set. Existen tres tipos distintos de pértigas: caña, jirafa y perambulator.

Un boom de caña es un tubo de aluminio con una montura de micro al final. Algunas cañas pueden alargarse al máximo durante el rodaje y reducirse para guardarlas de forma compacta.

La gran ventaja de la caña es su portabilidad. La caña y el micro incorporado suelen ser lo suficientemente ligeros como para llevarlos a mano durante un periodo de tiempo relativamente largo sin cansar en exceso al operador.

Una desventaja del boom de caña es que no puede variarse su longitud durante el rodaje. El operador de la percha debe moverse en función de los actores.

Una jirafa es algo más aparatoso y menos portátil que la caña pero permite mayor movilidad y flexibilidad durante el rodaje.

La jirafa es básicamente una caña incorporada a una dolly de tres ruedas. Puede moverse de forma fácil y rápida alrededor del estudio. También tiene la ventaja de permitir que el operador rote el micro en una rueda giratoria donde va incorporado el

micro. Requiere únicamente una persona y puede extenderse a distintas longitudes durante la grabación.

El perambulator es el más pesado. Consta de un brazo grande, que puede alargarse durante la toma; un mecanismo giratorio para rotar el micro; una plataforma, que puede subirse y bajarse; una gomas pesadas; un brazo giratorio, que requiere la presencia de un segundo operador para empujar o tirar del brazo alrededor del estudio, y un control para panear.

Control de la señal de sonido

El control del sonido depende del dominio de los problemas de nivel, señal respecto a ruido, y del manejo de la señal a medida que pasa a través de cables y de equipamiento.

Problemas de audio: distorsión y ruido

La distorsión y el ruido son dos cambios indeseados en una señal de audio o de vídeo. La distorsión es un cambio indeseado en una señal; el ruido es un añadido indeseado a la señal. En ambos casos, el audio puede generar distorsión o ruido en una producción específica, o simplemente un elemento de audio adicional.

Uno de los problemas más comunes en la grabación de audio es la distorsión. El tipo más común de distorsión es la distorsión de volumen, que sucede cuando se graba un sonido a un nivel que excede las limitaciones del sistema electrónico. Los picos de puntos altos de la onda sonora se aplanan, y se producen nuevas frecuencias sonoras indeseadas. El resultado final es una reproducción que suena como una especie de interferencias variables en la línea. La distorsión de volumen se puede controlar manejando el volumen de modo que no exceda los límites del sistema.

Existen dos tipos básicos de ruido: ruido ambiente y ruido del sistema. El ruido ambiente proviene de micros abiertos alimentados por una consola de audio o grabador de cinta que recoge el sonido de ventiladores de aire, luces, cámaras y otros dispositivos.

Un segundo tipo de ruido es el ruido de sistema que puede venir del equipamiento y el sistema de grabación electrónicos. Las líneas de micrófonos colocadas demasiado cerca de las luces y los cables eléctricos suelen crear un ruido, como los controles del volumen o las malas conexiones y los circuitos mal conservados.

Un sistema digital de audio no puede controlar el ruido ambiente de un modo diferente al de un sistema analógico, pero un sistema digital reduce el ruido de sistema a un nivel mínimo.

Un factor importante de la calidad del sonido es la relación señal/ruido del sistema. Es la relación de sonidos deseados respecto al ruido de sistema indeseado.

Muchos sistemas profesionales de audio tienen relaciones de señal/ruido de 55:1 o superior. Esto significa que la señal principal es 55 veces más potente que el nivel de ruido del sistema. La calidad de la producción de audio requiere el mantenimiento de las relaciones altas de señal/ruido a través de todas las etapas del proceso. En cada etapa de duplicación o reproducción, la relación señal/ruido del sistema decrecerá, incrementándose el nivel de ruido. En sistemas digitales, la duplicación o reproducción no cambiará normalmente la relación señal/ruido, ya que mantiene el mismo nivel bajo de ruido.

3.6 Iluminación

Una de las tareas más interesantes creativa y visualmente en la producción audiovisual tiene que ver con la iluminación.

La iluminación puede utilizarse para enfatizar un tema mediante objetos que le den relieve o contraste, o también puede utilizarse para suavizar y crear armonía. La iluminación afecta directamente la impresión general y los sentimientos generados por las imágenes grabadas.

La iluminación básica de cine y vídeo puede reducirse a un número limitado de conceptos y técnicas.

3.6.2 Luz y color

Existe una variedad de fuentes de luz que pueden usarse para cine y televisión. Cada una de ellas puede distinguirse en cuanto a la temperatura de color que emite la luz. La temperatura de color suele definirse técnicamente en grados Kelvin (K).

Los grados Kelvin representan una unidad de medida que se refiere al tipo de luz que se conseguiría teóricamente de un emisor de luz perfecto (emisor de caja negra) cuando se calienta a una temperatura específica. La luz blanca se compone en realidad de una cantidad equivalente de todos los colores del espectro visible, pero las fuentes de

luz con distintas temperaturas de color emiten distintas longitudes de onda del espectro lumínico (luz roja, verde y azul), que todas juntas conforman la luz blanca y el espectro visible. La luz solar posee una temperatura de color relativamente alta, sobre 5400 o 5600 K, mientras que la luz incandescente o de tungsteno, como la que emiten muchas lámparas de salón y la mayoría de equipos de iluminación profesionales, tiene una temperatura de color mucho más baja, sobre los 3200K.

La luz solar contiene algo más de luz azul (longitudes de onda cortas) que la luz de tungsteno, que contiene más luz roja (longitudes de onda largas). Como resultado, una bobina de película o una videocámara diseñada o configurada para luz de tungsteno registrará imágenes rojizas bajo luz de tungsteno. Ya que la grabación en cine y vídeo resulta más sensible a las diferencias en temperatura de color que nuestros ojos, deben seleccionarse y controlarse cuidadosamente las fuentes de iluminación específicas.

Luz solar

La luz solar es una fuente de luz natural. La combustión de los gases en la superficie solar emite luz que contiene una temperatura de color relativamente alta cuando llega a la superficie terrestre, unos 5400K. La luz solar contiene aproximadamente la misma proporción de todas las longitudes de onda de color en el espectro visible. A menos que se difumine a través de las nubes, la luz solar directa produce una luz intensa y contrastada. Este tipo de calidad de luz se denomina dura, en oposición a la luz suave. Crea sombras marcadas. Las pantallas difusoras y los reflectores pueden usarse en la localización para reducir la intensidad y el contraste de la luz solar directa y crear luz suave.

La luz solar indirecta, a menudo llamada luz del cielo, tiene una temperatura de color más alta que la luz solar directa; de 6000 a 20000K. Las áreas de sombra iluminadas de forma indirecta también contienen una mayor proporción de luz ultravioleta (UV) que las áreas iluminadas con luz solar directa. Para reducir el tono azulado que suele producir esta luz ultravioleta, puede colocarse un filtro ultravioleta o polarizador en la lente de cámara.

Luz de tungsteno

Una de las primeras fuentes de iluminación eléctrica fue la bombilla incandescente de Thomas Edison. Una bombilla incandescente consiste en un filamento dentro de un cristal cerrado al vacío. Una corriente eléctrica proporciona una considerable resistencia al filamento, generando tanto calor como luz. En general, una fuente de luz de tungsteno produce longitudes de onda más largas, como el rojo y el naranja, que longitudes de onda cortas, como el azul y el violeta.

La luz de tungsteno profesional tiene una temperatura de color de 3200K. Las lámparas incandescentes en los hogares y las oficinas emiten una temperatura de color mucho más baja.

Luz de arco voltaico

Las luces de arco voltaico producen una luz intensa con una temperatura de color muy alta. La luz se genera al pasar una chispa entre dos polos de carbono.

Los arcos de carbono suelen requerir grandes cantidades de corriente eléctrica y producen un calor intenso y gases nocivos, que deben ventilarse.

La alta intensidad y la alta temperatura de color de las luces de arco las hacen útiles para rodajes en localizaciones en combinación con la luz solar. Sin embargo, son extremadamente voluminosas y requieren generadores eléctricos especiales en la localización.

Luz de haluros de metal

El avance más reciente en iluminación en localización son los proyectores de luz de haluros de metal, tres de los cuales se usan actualmente: HMI ("Halogen Metal Iodide"), CID ("Compact Iodine Daylight") y CSI (" Compact Source Iodide ").

Las lámparas HMI y CID proporcionan luz a unos 5400K y están reemplazando las lámparas de arco voltaico. Las lámparas HMI, las más populares de las tres, emiten casi cuatro veces más de cantidad de luz para la misma entrada de corriente eléctrica que las lámparas de cuarzo.

Esta fuente de luz produce una luz de gran intensidad y con una temperatura de color alta (similar a la luz del día) con gran eficacia. Genera poco calor y funciona a un estándar de 240 voltios y 50 Hz de corriente AC.

Las luces de HMI suelen utilizarse para elevar el nivel de iluminación en localizaciones exteriores, que pueden iluminarse parcialmente con luz solar indirecta. Las luces HMI son lámparas fresnel que requieren mecanismos aparte de arranque y balasto para controlar la corriente eléctrica. Las luces HMI también pueden filtrarse de modo que dupliquen las fuentes de luz de tungsteno de 3200K.

Luz fluorescente

Al contrario de los otros tipos de fuentes de luz tratada anteriormente, la luz fluorescente es discontinua a través del espectro visible. Ciertas bandas de luz de color, como las bandas de rojo, amarillo, verde o azul, son fuertes, mientras que otras casi no

existen en una fuente de luz fluorescente. La luz se produce a través de una fosforescencia en lugar de una incandescencia, y los distintos fósforos producen distintas longitudes de onda de luz.

En cine, los filtros de color colocados en la fuente de luz o la lente de cámara pueden compensar algo esa discontinuidad espectral, pero existen tantas diferencias entre los distintos tipos y modelos de fluorescentes que no basta con un simple filtro o combinación de filtros para remediar cada situación. Los dispositivos de grabación de vídeo deben al menos ajustarse parcialmente a las fuentes fluorescentes de luz mediante el balance de blancos de la cámara bajo la luz fluorescente, pero no para cine.

La iluminación fluorescente profesional se ha desarrollado para producir luz de gran intensidad aunque difusa a 3200K utilizando el mínimo de electricidad. Pese a que este material resulta caro, también existen luces efectivas de relleno, y actualmente están disponibles en pequeños tubos y monturas para localizaciones y situaciones de rodaje en cámara en mano con las nuevas cámaras digitales pequeñas.

Los mecanismos de corriente alterna utilizados para crear luz fluorescente pueden crear parpadeo (flicker) en la imagen y producir un zumbido en el audio que se capta fácilmente incluso alejando los micrófonos y que afecta a la banda de sonido, pero los sistemas de fluorescencia profesionales se han diseñado para evitar el flicker y el zumbido.

Balance de blancos

De cara a ajustar los sistemas de film o vídeo a varias temperaturas Kelvin, deben realizarse una compensación.

Las videocámaras pueden ajustarse a los grados Kelvin de la fuente de luz a través del proceso de balance de blancos. Una vez que se determina y establece la iluminación, se dirigen las cámaras hacia un área con una superficie blanca.

Entonces manipulamos los menús de la cámara hasta que el indicador muestre que la hemos ajustado a los circuitos electrónicos de la misma temperatura de color. Debe ajustarse el balance de blancos de la cámara cada vez que se cambie de localización o de fuente de luz. Algunas cámaras digitales actuales contienen balance automático de blancos que leen la temperatura de color de una escena y ajustan la configuración interna para mantener las relaciones de color de luz adecuadas.

Las videocámaras están diseñadas para operar a 3200K sin filtros. Al operar bajo luz día o fuentes de luz a 5400k es aconsejable insertar un filtro para compensar la diferencia de color.

3.6.3 Focos

El cuerpo en el que se monta una fuente de luz o una lámpara se denomina instrumento de iluminación o foco.

Los instrumentos de iluminación pueden clasificarse generalmente de acuerdo con lo directa o indirecta que sea la luz y con su dureza o suavidad. La luz directa y concentrada produce sombras marcadas y un alto contraste.

Las luces difusas o suavizadas minimizan las sombras y reducen el contraste. Los focos con lentes que emiten una luz marcada se llaman luces duras (spotlights). Los instrumentos de iluminación sin lentes con reflectores que esparcen y suavizan la luz se llaman luces de relleno (floodlights) .

Luces duras

Los instrumentos de iluminación fresnel y elipsoidales tiene dos tipos de luces duras. Fresnel se refiere a un tipo específico de lente, que recoge la luz de modo que circule por una vía relativamente estrecha. El término elipsoidal refiere a la forma de un espejo o reflector situado detrás del instrumento que concentra los rayos de luz emitidos por una lente. Ambos tipos de luces duras concentran la luz emitida por una lámpara o bombilla en una banda de luz estrecha e intensa.

Luces de relleno

Los tipos más comunes de luces de relleno son los softlights, los cicloramas, los proyectores de ambiente y los fluorescentes. Estas luces abiertas carecen de lente y espejos que dirijan la luz hacia un conducto estrecho. En lugar de eso, difuminan o esparcen la luz, disminuyendo su intensidad y su dureza. Los softlights, cicloramas o proyectores de ambiente suelen consistir en una, dos o tres lámparas, y poseen reflectores más grandes y difusos que las luces duras.

Luces portátiles

Existe una gran variedad de kits de iluminación para usar en localización. Los kits de iluminación portátil tienen proyectores abiertos sin lente y lámparas de cuarzo, de 500 a 2000 vatios. Estos instrumentos carecen de algunos de los controles de los proyectores de estudio. Los kits de iluminación contienen varias luces de cuarzo con reflector abierto y monturas de luz, entradas de alimentación y otros accesorios de iluminación.

Algunos proyectores ligeros tienen su propia fuente de alimentación portátil o baterías. Éstas últimos pueden utilizarse en vehículos en movimiento o en localizaciones lejanas, donde un equipamiento de iluminación estándar resultaría

3.7 Cámara de vídeo

Una cámara de vídeo básica consiste en un sensor captador, un visor, una luz de encendido, una óptica y los controles mecánicos y electrónicos necesarios para operar cada uno de estos dispositivos.

Incluso en las cámaras en color, la mayoría de visores presentan imágenes en blanco y negro, que muestran al operador de cámara lo que se está grabando. La óptica dirige los rayos de luz hacia el sensor captador de la videocámara. La mayoría de cámaras modernas tienen una única óptica zoom, que permite un control manual del tamaño de la imagen.

Los teleobjetivos amplían la imagen, mientras que los angulares presentan un campo de visión amplio y reducen la imagen. La luz de encendido suele colocarse encima de la cámara. La cámara que se está utilizando en la producción multicámara para la grabación o la transmisión se ilumina para informar a los intérpretes y al equipo.

Una cámara de vídeo básica se compone de cinco partes diferenciadas:

- 1) una cámara
- 2) una fuente de alimentación
- 3) un generador de sincronismo
- 4) una unidad de control de cámara

5) un codificador, que combina los canales de luminancia (brillo o cantidad de luz) y la crominancia (saturación o cantidad de color y matiz o tono de color) en una sola señal de vídeo.

Un generador de sincronía por separado (que está instalado dentro de una cámara de exteriores) suplente la señal que asegura una correcta sincronización entre el escaneado del tubo captador de la cámara y el escaneado de una cinta de vídeo o un monitor o tubo receptor de imagen, como un visor de videocámara.

Una unidad de control de cámara para una cámara de estudio permite que el técnico de vídeo calibre la cámara, esto es, controle los niveles y los valores de color en la señal de la cámara de vídeo.

Debe realizarse el balance de blancos y el ajuste de color en varias cámaras de modo que todos los planos sean comparables en cuanto a brillo y color. Las cámaras de exteriores poseen controles incorporados, que también permiten a justar debidamente la señal de color para brillo y balance de blancos.

Tipos de cámaras de vídeo

La distinción más básica entre las videocámaras solía ser entre las de color y las de blanco y negro.

Pero con la estandarización del color para la mayoría de situaciones en vídeo, actualmente las distinciones más importantes son entre cámara de definición estándar (SD) y de alta definición (HD) y si las cámaras son capaces de producir imágenes en una relación de 4:3 y/o de 16:9 o entre los sistemas de escaneado: entrelazado -con dos campos en un fotograma- o progresivo -con un solo fotograma creado a partir del número total de líneas en un fotograma-.

Una consideración adicional resulta importante entre las cámaras de exteriores, las cámaras de estudio y las cámaras convertibles, que pueden utilizarse tanto para estudio como para exteriores.

En cada una de estas categorías existe una variación en cuanto a calidad de imagen, y hay diferencias entre las cámaras profesionales, semiprofesionales y domésticas.

Las cámaras semiprofesionales son aquellas destinadas a producciones de bajo presupuesto como pequeños documentales, bodas y otros eventos sociales, pero con mayor calidad que el típico equipamiento doméstico.

Las imágenes grabadas tienen que estar en alta calidad para ser editadas y copiadas para emisión, y suelen requerir un equipamiento más sofisticado y caro.

Las cámaras más sofisticadas y de mayor calidad son aquellas que mantienen la señal de vídeo en el dominio digital desde los sensores al grabador digital incorporado. La mayoría de cámaras son capaces de crear tanto imágenes de 4:3 como de 16:9 con mover el conmutador. Ya que la mayoría de los circuitos entre la cámara y las unidades de control de cámara tienen una base digital, resulta fácil el paso entre definición estándar y alta definición.

3.7.1 Cámaras digitales

Una cámara digital contiene tres componentes básicos: visor, cuerpo y óptica.

Si la cámara incluye un medio de grabación, es un camcorder, y la unidad de grabación supone el cuarto componente.

Visor

El visor puede ser un monitor pequeño y monocromo (blanco y negro) visionado a través de una lupa similar al de las cámaras de cine y las domésticas, o uno más grande, LCD en color que sobresale de un lado de la cámara.

Para muchas situaciones de rodaje, la ausencia de un monitor de color no resulta un problema para el operador ya que el encuadre el foco y el movimiento son lo esencial, y no el color del objeto en el cuadro.

El monitor, sea en blanco y negro o en color, debe ajustarse correctamente utilizando la señal de barras de color para ajustar el contraste, el brillo y el croma y no para ajustarlo para el gusto personal del operador.

Todos los visores presentan un cierto número de funciones o ajustes en la pantalla.

La luz de encendido muestra que la cámara está funcionando y grabando, el efecto de cebra muestra una sobremodulación y las condiciones de la cinta y la batería son las mínimas funciones visibles en el visor.

El visor de una cámara digital puede mostrar muchas más funciones, a menudo como series de menús.

Los menús pueden indicar los ajustes para la configuración original, las opciones de reproducción en el visor, el modo de grabación, la configuración de cámara, algunos posibles efectos especiales o de color disponibles y una serie de opciones necesarias para manejar la cámara.

Los controles y los ajustes de audio también se incluyen en el menú.

El operador debe conocer lo que contiene el menú y los ajustes necesarios para un plano o una configuración particular, así como los ajustes que se incluyen en cada menú.

En un principio esto complica el manejo de la cámara, pero al mismo tiempo permite que el operador tenga una gran flexibilidad a la hora de grabar.

Cuerpo

El cuerpo de la cámara contiene un dispositivo electrónico con chips de dispositivo acoplado de carga (CCD) que convierten la luz en una señal de vídeo. Las cámaras profesionales más recientes cambian los chips CCD por chips semiconductores complementarios de óxido de metal (CMOS).

Un generador de sincronismo mantiene todas las señales en una alineación correcta, y debe incluirse un convertidor de analógico a digital, ya que la luz que entra en la lente es una variación analógica que crea la primera señal electrónica analógica.

Los circuitos de procesamiento digital de la señal (DSP) en la cámara varían desde simples amplificadores a complejos amplificadores y circuitos de efectos especiales para crear una variedad de señales de salida, tanto analógicas como digitales.

Casi todas las cámaras tienen circuitos de entrada de audio para micrófonos y sonido de alto nivel. Una vez más la señal analógica del micro debe convertirse a una señal digital para grabación y transmisión.

Una conexión de salida de audio proporciona un modo de monitorizar la señal de audio mientras se graba y para el chequeo durante la reproducción.

Todas las cámaras profesionales y la mayoría de las de consumo tienen salidas en varios formatos. Esto es, la señal de salida puede ser analógica o digital, puede ir de una frecuencia de línea de 480 entrelazado (I) o progresivo (P), 720i o p, una frecuencia de cuadro de 24, 29,97, 30, 50, 59,97 o 60 fotogramas por segundo y una relación de aspecto de 4:3 o 16:9.

Todas estas variaciones son posibles mediante el uso de circuitos digitales en el cuerpo de cámara, teniendo en cuenta que el coste de estas funciones resulta mínimo en comparación con las cámaras analógicas de hace veinte años.

Ópticas

El sistema óptico para la mayoría de cámaras digitales empieza con una óptica de focal variable (zoom). Ya que la distancia focal es distinta en las cámaras de vídeo y en las de cine, muchas videocámaras no permiten el uso de lentes de cine de gran calidad. Las ópticas están diseñadas para variar su longitud focal a un rango mínimo de 10 a 1, y algunas ópticas profesionales varían hasta un 100 a 1.

Las principales diferencias en las ópticas entre las cámaras digitales y las analógicas tienen que ver con la calidad. Ya que la resolución y la capacidad de

reproducción de un sistema digital es mucho mayor, la aberración o el error más pequeño en la lente resulta evidente e indeseado.

El iris automático, el foco y el zoom son controles comunes en ópticas a todos los niveles, pero se utilizan esporádicamente en situaciones profesionales.

Se pueden acoplar filtros entre la óptica y el bloque de prisma que separa la luz en los tres colores primarios, o se puede montar un portafiltros frente a la lente para añadirle filtros, viseras y otros accesorios de control de la luz.

El bloque de prisma se considera parte del sistema óptico, pero no está acoplado físicamente a la óptica. Este bloque deja pasar a través del uso de filtros entre las secciones del bloque unos colores y bloquea otros, o bien los refleja en una dirección distinta al separar los tres colores para alimentar los tres chips CCD o CMOS.

Los tres colores son rojo, verde y azul. Un combinación equivalente de luz de cada uno de los tres colores crea la luz blanca.

Cualquier variación en la cantidad de cada color crea otro color del espectro.

Grabación

El cuarto segmento de la cámara es la sección de grabación. Puede ser un magnetoscopio de cinta, una grabador láser de CD o DVD, un chip sólido, una tarjeta de memoria, discos externos o un disco duro digital.

Cada uno de estos dispositivos puede ser extraíble o acoplado permanentemente en el cuerpo de la cámara.

El diseño de cada cámara depende del medio de grabación, y esta área del diseño de cámara se encuentra en cambio constante.

Tipos de cámaras digitales

Actualmente existen cuatro tipos básicos de cámaras digitales: de estudio, de exteriores, ligeras y miniaturas, y, excepto en el caso de estas últimas, las otras tres suelen ser intercambiables en función de lo adaptable de su diseño.

Cámaras digitales de estudio

Desde hace pocos años todas las cámaras de estudio nuevas se han diseñado para una señal original de televisión de alta definición (HDTV), pero muchas de ellas todavía se utilizan para definición estándar (SD) en señal analógica o digital para sacar partido

de la calidad superior de la señal HDTV original. Las cámaras de estudio están equipadas con ópticas zoom capaces de cubrir un rango de longitud focal de 20:1.

Están acopladas a monturas de pedestal grandes, pesadas y con ruedas. Una montura de pedestal con o sin operador es capaz de realizar un movimiento de dolly, un travelling, un paneo horizontal o vertical y/o un zoom, y cualquier combinación de movimientos.

Estas cámaras estaban diseñadas originalmente para ser operadas por un operador situado detrás de la cámara, pero actualmente la mayoría de programas, como los informativos y los concursos, han sustituido el operador de estudio por un operador en una sala de control que de forma remota controla varias cámaras a la vez.

Los controles para los movimientos de cámara se configuran en un programa informático especial, que permite que cada cámara tenga una serie de posiciones configuradas a las que cambiar simplemente pulsando un botón en el ordenador. Estas mismas cámaras también se utilizan en eventos deportivos con lentes zoom capaces de variar su longitud focal en un rango de 100:1.

Las cámaras de estudio generalmente producen la señal de mayor calidad y la más cara, excepto en el caso de la calidad superior y el precio elevado de las cámaras de cine electrónicas (EC).

Cámaras de cine electrónicas

Las cámaras EC cumplen los requisitos de multifunción porque se usan tanto para estudio como para exteriores. Las cámaras EC o bien utilizan un chip CCD/CMOS mayor, o bien crean un flujo de datos en lugar de una señal de audio/vídeo, o bien operan totalmente en un modo sin compresión. Ninguna de las cámaras EC son camcorders, ya que están diseñadas para alimentar un sistema de grabación de alta calidad o un servidor en lugar de un sistema de grabación portátil.

Cámaras digitales de exteriores

La mayor proliferación de cámaras durante los últimos cinco años ha sido en cámaras de exteriores. A medida que los circuitos digitales han asumido varias funciones manuales, que ha disminuido el tamaño, que ha aumentado la vida de las baterías y que ha aumentado la flexibilidad de manejo, las cámaras de exteriores han llegado a un nuevo y mayor nivel de creatividad para el operador y el director. El incremento de resolución y de relación de contraste en estas cámaras las han llevado de herramientas de producción con equipo mínimos a herramientas creativas de alta calidad.

Dependiendo del medio de grabación que incorporen, su señal supera con creces la conseguida por la cámara analógica del cambio de siglo. Su tamaño y peso menores permiten que la cámara se pueda llevar en un estabilizador, en el hombro o en accesorios de cámara.

El aumento de la vida de las baterías permite sesiones de rodaje más largas sin cambiar baterías, y también permite el uso de luces portátiles alimentadas por la batería de cámara.

Su manejo flexible permite rodar bajo una gran variedad de condiciones de rodaje, cambios instantáneos de configuración y el uso de efectos y montaje en cámara.

La mayoría de cámaras digitales de exteriores son camcorders con un dispositivo de grabación incorporado, o bien con la posibilidad de acoplar un sistema a la cámara que aumente la señal directamente al sistema incorporado.

Cámaras digitales ligeras

A medida que ha ido descendiendo el tamaño de las cámaras digitales, parecía evidente que podría diseñarse una cámara que pudiera llevarse a mano igual que una fotográfica.

Este tipo de cámaras se creó en principio para el mercado de consumo, pero la calidad de grabación, especialmente si se utilizan tres chips, hace que las pequeñas cámaras sean útiles para informativos, anuncios de televisión, difusión por Internet y producciones semiprofesionales.

Las cámaras ligeras están diseñadas con foco automático, menús de iris, balance de blancos y niveles de control de audio. Vienen equipadas con lentes con zoom en un rango de 10:1 a 20:1.

Microcámaras

Las microcámaras se usan para seguridad, vigilancia y planos espaciales para cubrir acontecimientos deportivos en posiciones difíciles de conseguir.

Estas cámaras son lo suficientemente pequeñas para ser acopladas en cascos, coches de carreras, esquiadores y otros deportes con movimientos rápidos. Una microcámara no tiene visor, y todo son controles automáticos, con lentes zoom de control remoto o una lente de una sola longitud focal.

Pese a su pequeño tamaño, los circuitos digitales crean un formato de grabación aceptable para producciones profesionales o semiprofesionales. Muy pocas vienen equipadas con medios de grabación incorporados: en lugar de eso, la cámara está conectada con o sin cables a un grabador en un lugar seguro o tiene un pequeño transmisor incorporado similar a los micros inalámbricos.

3.7.2 Colocación de la cámara

La colocación de la cámara consiste en tres operaciones básicas: encuadre, posicionamiento y movimiento.

El encuadre se refiere a la disposición de las acciones y los elementos dentro del marco de la cámara. El posicionamiento incluye la selección de la distancia cámara-sujeto y el ángulo, mientras que el movimiento de la cámara se lleva a cabo mediante varios accesorios.

Encuadre

Cuatro conceptos claves ayudan a los operadores de cámara a encuadrar sus imágenes: el área esencial, la dirección de la mirada, el aire horizontal y el aire vertical.

El área esencial se refiere al área de grabación de seguridad dentro del cuadro de cámara. Toda la información clave debe ubicarse dentro del área esencial del cuadro de modo que no quede cortada por error.

El aire horizontal se refiere al espacio adicional que se deja en el cuadro por el que un personaje puede caminar o correr.

Otro aspecto importante de la composición es el hecho de proporcionar una cantidad apropiada de aire vertical, esto es, el espacio por encima de la cabeza del personaje dentro del cuadro.

Las reglas de encuadre en el aspecto 16:9 son las mismas que para 4:3, excepto que se existe mucho más espacio a los lados de la imagen que deben cubrirse con algunos elementos.

Posicionamiento

Los operadores de cámara también necesitan familiarizarse con las reglas básicas de ubicación de cámara y composición. Así, la regla de acción de 180 grados debe ser respetada en la ubicación de cámara, de cara a mantener espacialmente

consistentes la relación direccional de los elementos y los sujetos en el cuadro entre plano y plano.

Los operadores de cámara y los directores controlan la ubicación y el movimiento de las cámaras y llevan a la práctica los principios estéticos. Suele utilizarse una terminología específica para referirse a tipos comunes de ubicaciones y movimientos de cámara.

Términos como plano medio, dolly, paneo, pedestal o plano de grúa poseen significados específicos cuando aparecen en un guión técnico o en listas de planos proporcionadas por el director a los operadores de cámara.

Movimiento

Los movimientos de cámara en medio de un plano solamente deben realizarse cuando suponen una mejora significativa de nuestra comprensión acerca de lo que está ocurriendo. Si se abusa de ellos, pueden llegar a distraer visualmente. Los planos con cámara en movimiento deben empezar y acabar con la cámara fija de modo que puedan cortarse o combinarse con otros planos fijos.

El movimiento físico de la cámara horizontal o lateral respecto al sujeto se denomina plano de travelling. Los planos de travelling pueden utilizarse para mantener en cuadro a un sujeto en movimiento. Un movimiento lateral de la cámara en un recorrido semicircular se denomina arco. Para llevar a cabo un plano de travelling o un arco, la cámara debe montarse en una dolly con ruedas.

Un trípode fijo suele permitir un paneo horizontal y vertical. Una acción de paneo horizontal suave y lenta rota la cámara de un lado a otro desde el pivote de un trípode, mientras que una acción de paneo vertical la mueve arriba y abajo. Estos movimientos pueden utilizarse para cambiar el ángulo de visión o para seguir la acción. Un paneo demasiado rápido puede causar líneas verticales u objetos que aparezcan con parpadeo o movimiento entrecortado. Las panorámicas deben utilizarse para seguir los movimientos de los personajes

Accesorios

La ubicación y los movimientos de cámara suelen requerir el uso de accesorios específicos de cámara de cara a conseguir imágenes estables. Los accesorios para las videocámaras van desde monturas de pistola hasta grúas. Una montura de pistola se utiliza para sostener a mano una cámara ligera, portátil y de pequeño formato. Este accesorio raramente se utiliza para rodajes profesionales. La grúa es un accesorio relativamente grande, que consiste en un brazo grande con contrapeso en una dolly de

cuatro ruedas o sobre vías. Permite que la cámara se eleve a grandes alturas en una situación de estudio o de campo, y suele requerir varios técnicos para asistir al operador de cámara para moverla. Entre estos dos extremos encontramos el estabilizador, la dolly de trípode y la dolly de pedestal.

Estabilizador

Un arnés de hombro puede ser desde cualquier montura de cámara o brazo especial que se adapta perfectamente al hombro del operador, a un estabilizador más elaborado, como un steadycam, que minimiza la vibración de la cámara y permite que el operador se mueva libremente.

El steadycam utiliza un complejo sistema de muelles y contrapesos para suavizar los movimientos bruscos del operador y simular movimientos de dolly o de grúa. El steadycam puede utilizarse tanto para cámaras de vídeo como de cine (puede llevarse un steadycam pequeño de mano con una videocámara). Sin embargo, el steadycam coloca la cámara de tal modo que el visor normal de la cámara de cine no puede utilizarse. La cámara suele colocarse en la cintura del operador y se acopla a su cuerpo. Se adapta un dispositivo de vídeo al visor de la cámara y se alimenta una señal de vídeo a un pequeño monitor encima de la cámara, de modo que lo pueda el operador.

Trípodes

Un trípode es un accesorio con tres patas en el cual se puede asegurar una cámara fija. Las patas del trípode pueden extenderse para bajar o subir la cámara. Los trípodes son los soportes de cámara más comunes. Suelen consistir en tres patas extensibles, con puntas en las zapatas del trípode, una rosca y una bola de nivel, una cabeza fluida u otro accesorio de paneo, y un tornillo de bloqueo de la cámara.

La cabeza fluida permite que la cámara se mueva suavemente realizando panorámicas desde el trípode. Al utilizarlo en exteriores, los extremos del trípode pueden asegurarse en un suelo blando, pero en superficies duras y exteriores los extremos deben asegurarse en una araña (a veces llamada cangrejo o triángulo) que proporciona un dispositivo para bloquear las zapatas del trípode para evitar que se deslicen.

Dollies

Una dolly es una plataforma de cámara o accesorio con ruedas, que permite que la cámara se mueva suavemente alrededor del estudio. Una dolly de pedestal puede moverse verticalmente arriba y abajo para elevar o descender la cámara en medio del plano.

El trípode puede acoplarse a un cangrejo con ruedas para conseguir una dolly. Las ruedas del cangrejo, como las de la dolly de pedestal, pueden bloquearse para evitar el movimiento de la cámara. Las tres ruedas proporcionan una amplia estabilidad al cangrejo con ruedas o a la dolly de pedestal además de facilidad de movimiento, pese a que hay que tener cuidado al planificar el movimiento de la cámara para que los cables conectados a la cámara no se suelten al moverse.

3.7.2 Óptica

Otro modo con el cual los operadores de cámara controlan la imagen es el uso de varias ópticas u objetivos de cámara. Consisten en una o más piezas de vidrio (lentes) que enfocan y encuadran una imagen en la cámara. El control de las lentes empieza con el conocimiento de óptica básica.

Óptica básica

Una lente es una pieza curvada de vidrio que provoca que los rayos de luz se inclinen. Al ser el índice de refracción del vidrio más elevado que el del aire, la luz se desvía en el punto en el que entra en la lente.

Las lentes inclinan la luz de modo que pueden ser controladas y proyectadas en un foco y un tamaño adecuados en un punto específico detrás de la lente, donde un material sensible a la luz puede registrar o transmitir la imagen. La curvatura de la lente, así como el tipo de vidrio del que está fabricada, afectan al índice de refracción y al modo en el que se desvía la luz y, en cierto modo, determina la clasificación y la función de una lente específica.

Las lentes simples se dividen en dos categorías básicas: cóncavas y convexas.

Las lentes cóncavas, que son más estrechas en el centro que en los bordes, desvían los rayos lejos del centro de la lente, provocando que diverjan entre ellas. Las lentes convexas, por otro lado, son más gruesas en el centro y desvían la luz hacia el centro, de modo que los rayos de luz convergen o se entrecruzan en un punto específico por detrás de la lente, conocido como punto focal.

La distancia desde el centro óptico de la lente hasta su punto focal se conoce como distancia focal de la lente. La curvatura de la lente afecta a su distancia focal.

Las ópticas pueden clasificarse de acuerdo con sus distancias focales. Por ejemplo, las ópticas de cine y video con longitudes focales cortas suelen llamarse ópticas angulares. Más allá del punto focal donde los rayos divergen entre ellos y en un

área detrás de la lente conocida como plano focal, forman una imagen invertida de los objetos que reflejan luz frente a la lente.

Las imágenes del plano focal están a un foco aceptable esto es, los objetos aparecen claros y definidos. Una pieza de material sensible a la luz colocada en el plano focal, como la superficie de una emulsión o un chip electrónico, registrará una imagen invertida de la escena original.

Aberraciones

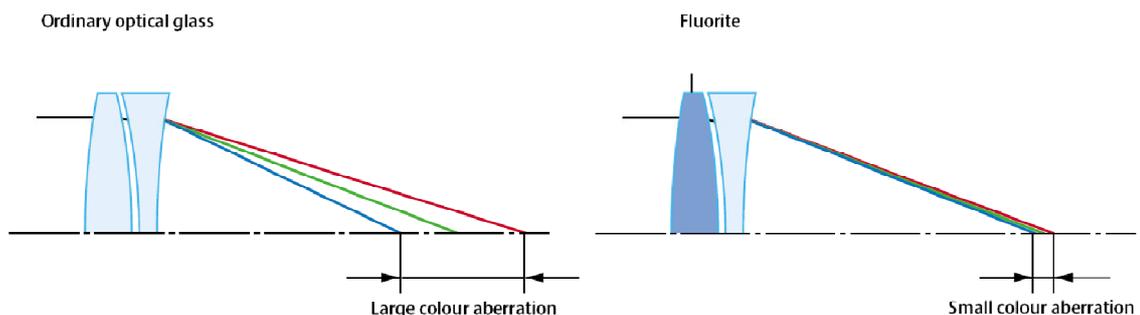
Las ópticas compuestas combinan diversas lentes convexas y cóncavas en varias configuraciones para evitar las imperfecciones en la transmisión de luz, llamadas aberraciones.

Una lente convexa simple, como un cristal deformante, crea varios tipos de aberraciones, incluyendo curvatura de imagen, distorsión y aberración cromática.

La curvatura de imagen se refiere al hecho de proyectar la imagen mediante una lente convexa simple que genera una superficie de imagen curvada en lugar de una plana.

La distorsión se crea por los cambios en la magnificación de la imagen que ocurren en distintas partes de la misma proyectada por una simple lente convexa. La aberración cromática se refiere al hecho de que varias longitudes de onda de color se inclinan en distintos ángulos cuando traspasan una superficie de vidrio, como un prisma o una simple lente.

Una óptica moderna combina varias lentes convexas y cóncavas para reducir estos tipos de aberración. Las lentes modernas también se cubren con sustancias como fluorita de magnesio, que reducen la reflexión de la luz que cruza la lente y por tanto incrementan la transmisión de luz. La lente cubierta suele colocarse en la parte exterior de la óptica.



Perspectiva de la óptica

Longitud focal y ángulo de aceptación

La perspectiva de la óptica, o el modo en el que una óptica presenta la relación espacial entre los objetos que registra o transmite, varía con la longitud focal de la lente y el ángulo de aceptación de luz.

El ángulo de aceptación, o el ángulo en el que una óptica capta la luz frente a la cámara, viene determinado por la longitud focal de la óptica y el formato (tamaño) del medio de grabación.

Las ópticas de longitudes focales más cortas generalmente poseen ángulos más amplios de aceptación que las ópticas con longitudes focales más largas. Las longitudes focales suelen ir de 10mm o menos hasta 200mm o más. Las ópticas de longitud focal corta suelen llamarse ópticas angulares, mientras que las ópticas de longitud focal larga se suelen llamar teleobjetivos.

Las ópticas normales se llaman así porque presentan una perspectiva de imagen que se aproxima a la visión humana monocular.

Ópticas de longitud focal variable

Una óptica de longitud focal variable (zoom) permite que el operador de cámara cambie la longitud focal de la óptica desde un angular a un teleobjetivo y viceversa moviendo manualmente la palanca de zoom (o presionando el botón de un motor de zoom eléctrico).

Un zoom in suele dirigir nuestra atención hacia algo en el cuadro, mientras que un zoom out presenta nueva información, a menudo mostrando el espacio.

Un zoom in o un zoom out durante un plano debe realizarse de forma suave y precisa. La óptica zoom también facilita el cambio de longitud focal entre plano y plano, ya que no hay que cambiar físicamente un objetivo por otro en la cámara.

El cambio de longitud focal magnifica o reduce la imagen. En una focal larga los objetos del cuadro parecen estar más cerca unos de otros, mientras que con una focal corta parecen estar más lejos. Una óptica zoom debe en primer lugar enfocarse a su máxima longitud focal (teleobjetivo). Esto asegura un foco adecuado en las otras longitudes focales, asumiendo que la distancia cámara-sujeto no varía, incluyendo el punto final del zoom in.

Las ópticas zoom presentan una variedad de rangos de longitud focal, desde longitudes focales tan mínimas como 10mm hasta longitudes focales máximas como 200mm.

Campo de visión

El campo de visión se refiere a las dimensiones exactas de la imagen encuadrada por la cámara. El campo de visión de una imagen captada por una cámara viene determinado principalmente por la longitud focal de la lente y el formato de cine o vídeo.

Las ópticas de longitud focal corta presentan un campo de visión más amplio que las ópticas de longitud focal larga utilizando el mismo formato.

Pero el campo de visión proporcionado por cualquier óptica cambia cuando el formato del medio de grabación cambia. Una óptica de 25mm proporciona un campo de visión más estrecho en una cámara de cine de 16mm o una de vídeo de sensor de 2/3 de pulgada que en una cámara de 35mm, y la misma óptica proporciona un campo de visión más ancho en una cámara con sensores de vídeo de 1/2 de pulgada o más pequeños.

A grandes rasgos la clasificación de las ópticas en angular, normal o teleobjetivo y los campos de visión para ópticas con longitudes focales específicas van de un formato a otro.

Que una óptica específica sea angular, normal o teleobjetivo, o que tenga un ángulo de aceptación y un campo de visión ancho estrecho depende en ambos casos de la longitud focal y de las dimensiones del formato de cine o vídeo.

Profundidad de imagen

La profundidad de imagen es un término general que describe el rango general de distancias y objetos que aparecen a foco en el cuadro.

Puede depender de varios factores específicos, incluyendo el tipo de ópticas utilizadas, varios ajustes en las lentes, la ubicación de los objetos en el set y la iluminación. En esta descripción la profundidad se tiene en cuenta desde el punto de vista de factores específicos de las ópticas que afectan a un aspecto de la profundidad de imagen llamado profundidad de campo.

Los factores principales que crean la profundidad de campo son la distancia de foco, la apertura de las ópticas y la longitud focal.

Resulta más sencillo entender el concepto de profundidad de campo si se explican primero los factores esenciales que pueden utilizarse para ajustados en la óptica.

Distancia de foco

La distancia de foco se refiere a la distancia del sujeto respecto al plano focal de la cámara.

En las cámaras de cine, el plano focal se indica en el exterior de la cámara mediante una línea dibujada alrededor del centro de un círculo. La distancia de foco puede medirse de forma precisa con una cinta métrica desplegada desde el sujeto hacia la cámara. El anillo de foco de la lente se ajusta de acuerdo con la distancia exacta en metros.

En una cámara réflex o de vídeo, las distancias de foco se pueden ajustar simplemente girando la rueda de foco mientras se mira al sujeto por un visor ajustado correctamente.

Abertura de la óptica

La abertura es un espacio abierto por el cual se permite el paso de la luz. La cámara tiene una abertura fija rectangular o cuadro con una relación de aspecto específica, donde se expone la emulsión o el chip a la luz. Cada objetivo tiene una abertura circular variable o iris, que permite que la cantidad de luz que pasa a través de la óptica pueda aumentar o disminuir. La cantidad de luz que la óptica transmite a un dispositivo de grabación puede controlarse variando el diámetro de la abertura de la óptica.

La abertura de la óptica está calibrada en una secuencia de diafragmas (stops) f o T. La medida de luz más común son los f-stops o números f, que son un cálculo matemático a partir de las características físicas de la óptica.

Algunas ópticas tienen tanto f-stops como T-stops. Los T-stops proporcionan un índice ajustado de la transmisión real de luz a partir de una lente específica. Suelen utilizarse con ópticas zoom, porque los elementos complejos en las ópticas y en las distintas capas de los vidrios pueden absorber una gran cantidad de luz antes de que ésta llegue a la emulsión o al tubo de imagen.

Los diafragmas f o T más comunes marcados en un anillo son 1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16 y 22. Cuanto mayor es el número, más estrecha es la abertura de la óptica,

y por tanto menos luz llega a través de la lente. Suele ser útil interpretar el incremento en la numeración como fracciones, esto es, $1.4 = 1/1.4$ y $16 = 1/16$.

Cada aumento de f-stop representa un 50% de reducción de luz respecto al f-stop inmediatamente por debajo en la escala numérica y doble del f-stop por encima. Por tanto, un f-stop de 2 transmite la mitad de luz que una óptica con un diafragma de 1.4, y el doble que un diafragma de 2.8.

La decisión del diafragma exacto a utilizar resulta complicada debido a otras variables que afectan a exposición, como la sensibilidad de la emulsión y del sensor receptor, así como la cantidad de luz disponible.

Profundidad de campo

La profundidad de campo se refiere a la relación de distancias frente a la óptica que están a un foco aceptable en el plano focal. Es decir, indica la distancia en la cual los objetos de la imagen permanecerán enfocados.

La profundidad de campo depende de los factores de la óptica descritos anteriormente:

- 1) Distancia de foco (que suele ser la misma que la distancia cámara-sujeto).
- 2) Longitud focal de la lente.
- 3) Abertura de la óptica o óptica f-stop. También varía con el tamaño del formato de grabación. La profundidad de campo se incrementa a medida que aumenta la distancia cámara-sujeto, disminuye la longitud focal de la óptica y se reduce la apertura de la óptica en un formato concreto.

El cambio a un formato de grabación mayor incrementa la profundidad de campo de una óptica en concreto. Por ejemplo, una lente de 25mm ofrece mayor profundidad de campo cuando se utiliza con sensores captadores de videocámara de 2/3 de diámetro que con sensores de 1/2 pulgada.

El cambio de longitud focal, sea cambiando de ópticas o haciendo zoom in o zoom out, modifica evidentemente la profundidad de campo. También se modifica al acercar o alejar la cámara respecto al sujeto y al cambiar la distancia de foco en la óptica. Lo mismo sucede si el sujeto se mueve y se cambia el foco.

Si el sujeto empieza a sobrepasar la relación de profundidad de campo, el operador de cámara puede tener que ajustar el foco. A veces el operador de cámara puede intentar limitar la profundidad de campo de forma intencionada, buscando aislar

al sujeto respecto al fondo dejando a ese fondo fuera de foco para llevar la atención del espectador de un objeto o rostro en segundo término a otro en primer término o viceversa.

Las limitaciones de profundidad de campo resultan extremadamente importantes en cuanto a colocación y movimientos de los actores, que deben ser informados sobre el rango de distancias en los que pueden moverse con seguridad y realizar marcas para el plano.

El control de la profundidad de campo afecta a la percepción y a la estética de la profundidad de la imagen. Un operador de cámara que aprende los principios básicos de la profundidad de campo puede explotar ampliamente el potencial estético y creativo de las imágenes de cine y televisión.