

CARLO SOLARINO

CÓMO HACER TELEVISIÓN



CATEDRA
Signo e imagen

CARLO SOLARINO

CÓMO HACER TELEVISIÓN



BIBLIOTECA
UNIVERSIDAD
EMPRESARIAL
SIGLO VEINTIUNO

CATEDRA
Signo e imagen

Director de la colección: Jenaro Talens

Título original de la obra: *Per fare televisione*

Traducción: Eva Sánchez-Barroso

Reservados todos los derechos. De conformidad con lo dispuesto en el art. 534-bis del Código Penal vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reprodujeren o plagiaren, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica fijada en cualquier tipo de soporte sin la preceptiva autorización.

© Carlo Solarino
Lupetti & Co.
Ediciones Cátedra, S. A., 1993
Juan Ignacio Luca de Tena, 15. 28027 Madrid
Depósito legal: M. 36.023-1993
I.S.B.N.: 84-376-1211-X
Printed in Spain
Impreso en Gráficas Rógar, S. A.
c/ León, 44. Fuenlabrada (Madrid)

Prólogo

Este libro pretende proporcionar los principios y conocimientos básicos para poder operar y actuar con suficiente desenvoltura en el ámbito televisivo. De hecho, busca recoger y presentar de manera general el conjunto de elementos que participan en la televisión.

El libro está dividido en dos partes, dedicadas, respectivamente, al equipamiento y a la producción, además de una breve parte introductoria que proporciona una visión global de los sistemas televisivos.

La descripción de los equipos ha sido hecha resaltando para cada uno solamente los principios de funcionamiento y las modalidades de empleo, teniendo en cuenta de modo particular los mandos directamente relacionados con la composición de las imágenes. Por otra parte, las descripciones que hubieran requerido un lenguaje físico-matemático han sido desarrolladas con una terminología lo más cotidiana posible, sin recurrir a términos específicos, a fórmulas, y reduciendo a lo estrictamente necesario las alusiones teóricas indispensables.

En la parte dedicada a la producción se ha pretendido proporcionar una visión de conjunto de todos los recursos técnicos, estéticos y humanos precisos para la realización de los programas, explicando los aspectos de método de trabajo cuando y hasta donde ha sido posible.

La estructura del libro ha sido construida con criterio «modular», en el sentido de que cada tema es en sí completo y aislable, a pesar de seguir el desarrollo lógico del precedente y de anticipar el siguiente. Esto permite, además de una lectura de tipo tradicional (de la primera a la última página), la consulta de cada tema sin tener que examinar necesariamente los restantes. Cada tema, además, se ha articulado en varios apartados, correspondientes a otros tantos niveles de profundización, que pueden ser leídos de inmediato o aplazados para consultas posteriores, según la propia necesidad de conocimientos. El aplazamiento no impide la comprensión de los temas sucesivos.

Hablando de televisión, cuyo lenguaje típico es de naturaleza audiovisual, no se ha podido prescindir de un amplio apoyo gráfico; por ello se ha seguido el criterio, mientras ha sido posible, de asociar a cada concepto escrito la correspondiente imagen: por esta razón, se aconseja, además de la lectura, un atento análisis de las ilustraciones.

Consideradas la multiplicidad y diversidad de los temas relacionados con la televisión (desde la electrónica a la luminotecnia, de la gráfica a la escenotecnia, de la planificación productiva al archivo), no se puede dejar de mencionar el esfuerzo realizado tratando de recogerlos y agruparlos de manera coherente, sintética y, a la vez, no superficial. Tampoco se pueden ocultar, debido a la novedad del tema, las grandes dificultades encontradas para suministrar informaciones precisas y fiables.

Creemos que este volumen puede resultar útil tanto a quienes se acercan por primera vez al mundo de la televisión como a los profesionales, que pueden encontrar datos, parámetros y estándares consolidados.

El autor agradece a todos los amigos que le han seguido, aconsejando y animado a lo largo de este trabajo. Un agradecimiento especial a Patrizia Ghislandi por sus acertados consejos bibliográficos, y a Felice Elia por su preciada asistencia técnica.

Milán, 1983.

Prólogo a la segunda edición italiana*

La acogida tan favorable que ha encontrado el libro *Per fare televisione*, ha aconsejado continuar su publicación con esta 2.^a edición. Respecto a la anterior, ésta se presenta mejorada en el aspecto gráfico, enriquecida por un considerable apoyo fotográfico y completada con algunos temas, involuntariamente olvidados, como el premontaje y el doblaje.

Con la intención de ofrecer un producto renovado constantemente por el rápido desarrollo de las tecnologías televisivas, se han añadido algunos temas de gran actualidad, aunque también de fuerte carácter creativo y comunicativo, como la realización de efectos digitales y el uso del ordenador en la parte gráfica. También han sido considerados la televisión de alta definición, la señal vídeo digital y la transmisión vía satélite, como una mirada al futuro que se anuncia fuertemente innovador.

Milán, 1988.

EL AUTOR

* Para la edición española el Profesor Solarino ha mejorado, ampliado y puesto al día tanto el texto como las ilustraciones de la segunda edición italiana.

INTRODUCCIÓN

Nociones generales sobre los sistemas y la señal televisiva

En esta parte se destacan algunos temas de carácter general, con la intención de ofrecer de inmediato una visión global del medio televisivo.

En ella entran tanto los principales equipamientos que componen un sistema televisivo como algunas nociones teóricas relativas a la estructura de la señal televisiva. Estas últimas, presentadas, además, en términos esenciales y simplificados, son indispensables para alcanzar un nivel de conocimiento de los temas tratados, y no sólo de información genérica.

La parte introductoria concluye con una reseña de los principales campos de empleo de los sistemas televisivos y con la clasificación general de los equipos.

1. COMPOSICIÓN DE LOS PRINCIPALES SISTEMAS TELEVISIVOS

El más sencillo es un sistema compuesto por una cámara de video y un monitor (fig. 1).

La cámara de video o «cámara» es el aparato que efectua la toma, y que, en base a las imágenes recogidas, produce la correspondiente señal eléctrica. El monitor es el dispositivo que, una vez recibida la señal de la cámara, procede a reconstruir la imagen.

Un sistema más evolucionado comprende cámara, monitor y video-grabadora (fig. 2). La videogramadora o VTR (Video Tape Recorder), colocada entre la cámara y el monitor, es el dispositivo capaz de me-

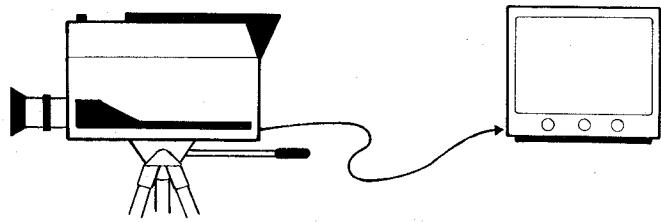


Fig. 1. Sistema cámara-monitor.

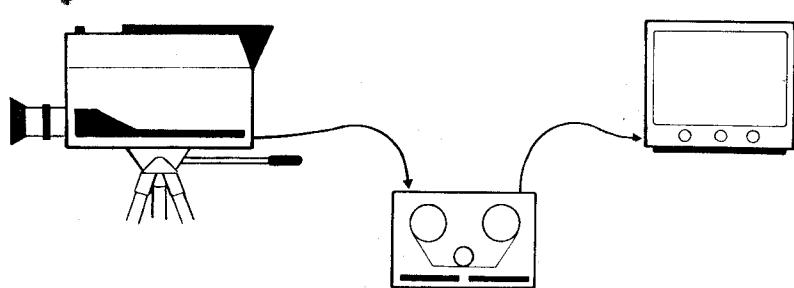


Fig. 2. Sistema cámara de video-VTR-monitor.

memorizar sobre cinta magnética las informaciones procedentes de la cámara de video, y de enviarlas a continuación al monitor.

A su vez, entre la cámara y el monitor, tal como sucede en la difusión habitual de programas televisivos, puede colocarse el sistema emisor-antena (fig. 3). En este caso, el monitor, dotado de los correspondientes circuitos para la recepción a distancia, se convierte en el ya conocido televisor.

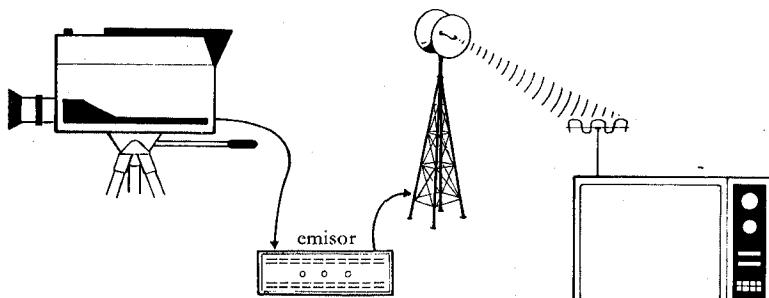


Fig. 3. Sistema cámara-antena-tevisor (emisión en directo).

Avanzando más, entre la cámara y el emisor puede interponerse el VTR (fig. 4). En este caso, la transmisión tiene lugar reproduciendo con la videogramadora una cinta magnética grabada con anterioridad.

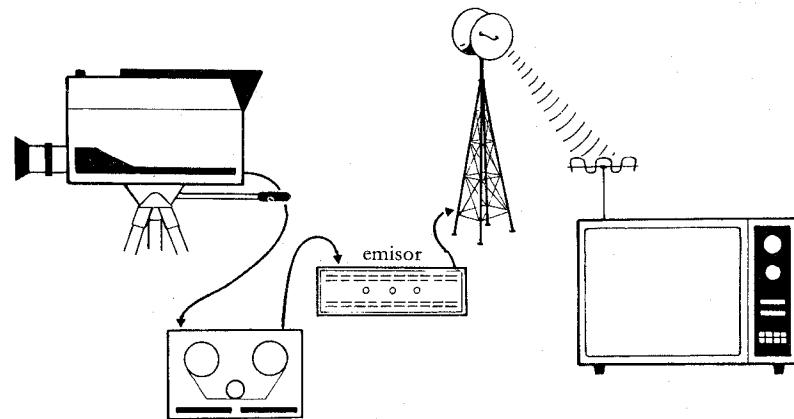


Fig. 4. Sistema cámara-VTR-antena-tevisor (emisión en diferido).

En las emisiones televisivas que trabajan con la difusión de programas vía antena o «vía éter» se utiliza, según los casos, tanto la solución con señal de salida de la cámara (transmisión en directo) como la solución con señal pregrabada con salida del VTR (transmisión en diferido).

2. LA TOMA TELEVISIVA

a) En estudio

La toma televisiva en estudio se efectúa con varias cámaras que registran simultáneamente la misma escena desde ángulos y encuadres distintos (fig. 5). En general, tres cámaras son suficientes para cubrir la mayor parte de las exigencias normales de un programa.

Las señales de salida de las cámaras confluyen en el mixer o mezclador, que constituye la unidad de control general de la toma. Actuando sucesivamente y según los criterios específicos sobre los mandos del mezclador, es posible seleccionar las cámaras y construir el programa.

La señal de salida del mezclador se envía al VTR o, si el programa es en directo, al emisor.

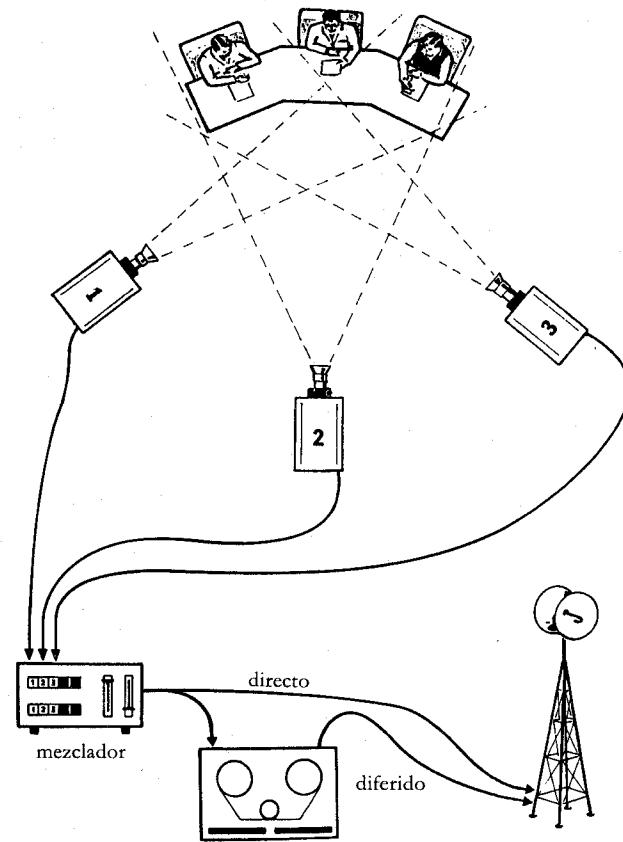


Fig. 5. Esquema de toma televisiva en estudio.

b) En exteriores

La toma en exteriores se efectúa o bien con varias cámaras según un criterio análogo al anterior, en el que el control está colocado sobre una unidad móvil (fig. 6a), normalmente una furgoneta; o bien con una única cámara, normalmente de hombro, conectada con una video-grabadora portátil (fig. 6b).

La toma con unidad móvil llamada EFP (Electronic Field Production, producción electrónica en campo), es la más adecuada para grabaciones deportivas, grandes acontecimientos públicos, etc. El programa puede ser grabado tanto en VTR como enviado, a través de una antena montada sobre el techo de la furgoneta u otro lugar elevado, a la ante-

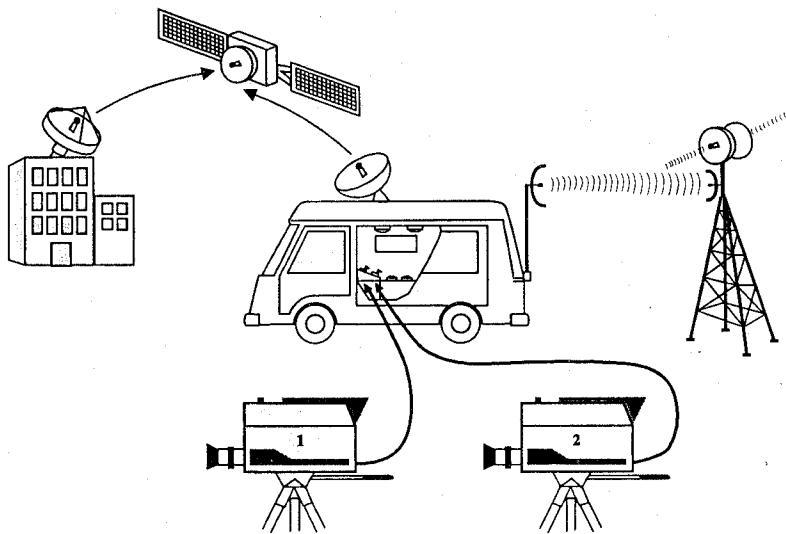


Fig. 6a. Toma en exteriores con unidad móvil (EFP).



Fig. 6b. Toma en exteriores con cámara de vídeo y VTR portátiles (ENG).

na del estudio central, y de ésta emitido en directo a los usuarios. La conexión entre la unidad móvil y el estudio, llamado «puente radio» o «link» se efectúa muy a menudo vía satélite, sobre todo en el caso de largas distancias.

La grabación con *camcorder* (cámara de vídeo portátil) denominada ENG (Electronic News Gathering, recogida electrónica de noticias), presenta sobre todo características de actualidad televisiva. El material grabado es elaborado *a posteriori*, o montado, y emitido en diferido.

3. LA DEFINICIÓN DE LA IMAGEN TELEVISIVA

La construcción de la imagen televisiva se efectúa a través de un trazado, denominado retícula o raster, compuesto por una serie de líneas paralelas.

Estas líneas, ya sea en el monitor o en la cámara de televisión, vienen describas por un pincel electrónico generado y dirigido oportunamente.

Suponiendo que se observa frontalmente la pantalla del monitor, el pincel electrónico recorre el raster según el siguiente criterio (fig. 7): describe la primera línea comenzando en el ángulo superior izquierdo con un recorrido rectilíneo y ligeramente oblicuo hasta la derecha de la pantalla; vuelve inmediatamente hacia la izquierda comenzando la definición de la segunda línea, y de esta manera prosigue hasta llegar al ángulo inferior derecho de la pantalla. Llegado a este punto vuelve a colocarse en el ángulo superior izquierdo a través de una serie de líneas oblicuas de retorno, comenzando un nuevo proceso.

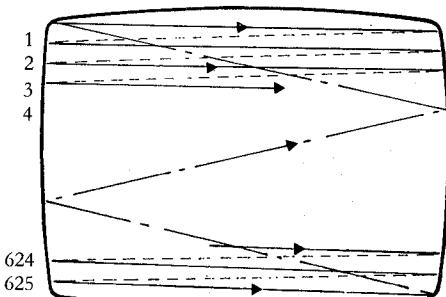


Fig. 7. Definición de la pantalla televisiva (estándar CCIR).

Los trazados de retorno de derecha-a-izquierda y de abajo-arriba están sujetos a eliminación, es decir, no resultan visibles.

Acciones idénticas y sincrónicas se verifican también en la cámara de televisión. La construcción del raster, tanto en el monitor como en la cámara, se denomina definición.

Según el estándar televisivo definido por el CCIR (Comité Consultivo Internacional de Radiodifusión), las líneas de definición son 625 y la frecuencia de definición, es decir, el número de veces que el cuadro de televisión es explorado al segundo, es de 25 Hz. Por decirlo de otra manera, la pantalla televisiva es recorrida 25 veces por segundo sobre 625 líneas. Las 625 líneas constituyen el cuadro televisivo e incluyen también las líneas de retorno.

El estándar CCIR es válido sobre todo en Europa y en algunos países de África. En el continente americano, así como en Australia y algunos países de Asia, ha sido adoptado el estándar NTSC (National Television System Committee) que prevé 525 líneas de definición a una frecuencia de 30 Hz. Esta diversidad de estándares es causa de no pocos problemas, que se verifican tanto en la difusión intercontinental de programas vía satélite como en la distribución de cintas de video. A pesar de ello, se logran solventar en parte a través de determinados procesos de conversión de estándares.

Ambos estándares adoptan la misma relación de aspecto, lo que equivale a decir la misma relación entre altura y anchura del raster, establecido en 3/4. Más adelante nos referiremos al estándar CCIR.

Volviendo a la definición de la pantalla televisiva, para obtener la mejor estabilidad de imagen, las líneas no aparecen definidas una a continuación de otra, sino alternando líneas pares e impares.

Exactamente, primero se definen las líneas 1, 3, 5, ..., 625 y después las líneas 2, 4, 6, ..., 624 (fig. 8). La pantalla televisiva aparece, pues, organizada en dos semicuadros o campos, respectivamente impares y pares, intercalados entre sí o entrelazados. Este reparto del cuadro televisivo, llamado entrelazado 2:1, además de generar una mejor calidad de imagen, será aprovechado eficientemente por algunas técnicas de grabación en video.

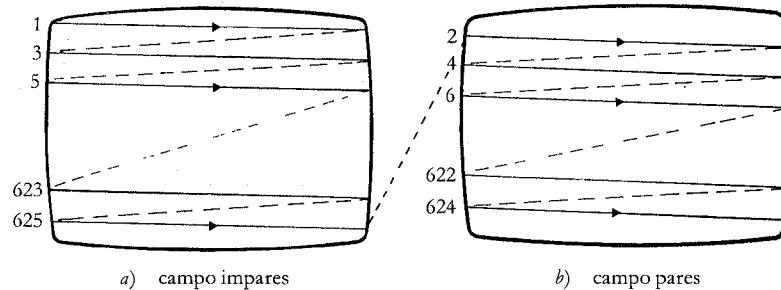


Fig. 8. Definición entrelazada 2:1.

4. LA SEÑAL TELEVISIVA

a) Señal en blanco y negro

El sistema televisivo en blanco y negro hace corresponder al blanco natural el blanco reproducido, al negro natural el negro reproducido, y transforma los colores naturales en varias gradaciones de gris

según un determinado código (rojo corresponde a gris oscuro, verde a gris claro, etc.).

Toda la gama de la información cromática original es traducida a varias gradaciones de gris, del blanco al negro.

Cada línea de definición viene construida por una señal eléctrica de tensión variable (fig. 9), con un valor alto que corresponde al blanco, un valor bajo que corresponde al negro y valores intermedios que corresponden a las diversas gradaciones del gris.

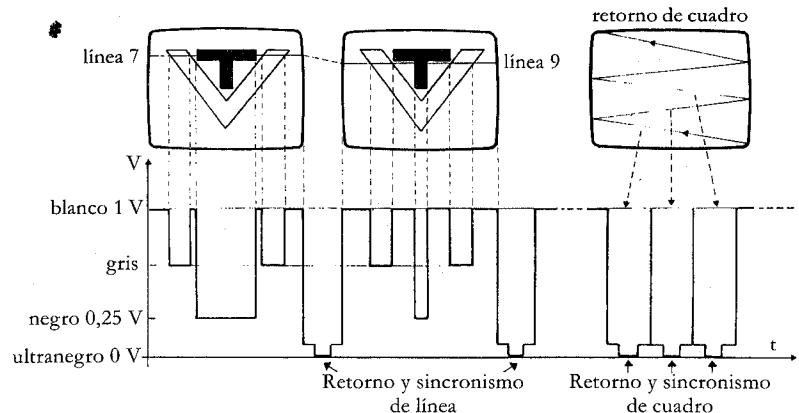


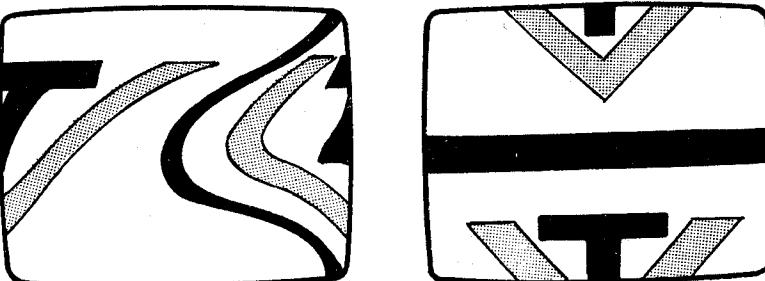
Fig. 9. Imagen y señal televisiva.

Sin embargo, el retorno de línea correspondiente al recorrido de derecha a izquierda de la definición está constituido por un impulso a nivel inferior al negro, es decir, en la región del ultranegro que, como ya se ha dicho, no resulta visible.

Finalmente, el retorno de cuadro, que comprende más líneas (normalmente 50), está constituido por una sucesión continua de impulsos de ultranegro.

Los impulsos de retorno, tanto de línea como de cuadro, llevan también los sincronismos de línea o *sincronismos horizontales H* (Horizontal) y los sincronismos de cuadro o *sincronismos verticales V*. Los sincronismos sirven para colocar al mismo paso la definición de la cámara con la del reproductor (monitor, televisor).

La falta de sincronismos no permite la reconstrucción de la imagen; precisamente la falta de sincronismo H produce la no alineación de las líneas de definición con los extremos laterales de la pantalla (fig. 10a). La falta de sincronismo V provoca la falta de coincidencia del retorno del cuadro con los extremos inferior y superior de la pantalla, así como un continuo corrimiento de la imagen hacia arriba o abajo (fig. 10b). La ausencia de ambos a la vez genera una distorsión combinada.



a) Ausencia de sincronismo H b) Ausencia de sincronismo V

Fig. 10. Defectos de la imagen por ausencia de sincronismo horizontal y vertical.

Para llevar los valores efectivos de tensión de señal de salida de la cámara, si se hace corresponder al impulso de sincronismo la tensión de 0 V, el negro se encontrará a 0,25 V y el blanco a 1 V. En otras palabras, la tensión de la señal de video completa es de 1 V (tensión pico-pico) mientras que la de la señal de imagen es de 0,75 V.

b) Señal en color

El tratamiento televisivo del color tiene lugar a través de los procesos de análisis y síntesis del color. El análisis, efectuado por la cámara, prevé la descomposición de cada color natural en los tres colores primarios fundamentales: rojo, verde y azul o RGB (Red, Green, Blue). La síntesis, realizada por el monitor, prevé la reconstrucción de los colores naturales mediante la combinación de los colores primarios. Con este procedimiento es posible reproducir todos los colores con cualquiergradación, elaborando únicamente las tres informaciones RGB.

Por lo tanto, en la cámara a color se generan tres señales, una por cada uno de los colores primarios, con un funcionamiento análogo al del blanco y negro. Estas tres señales no son utilizables directamente para la reproducción, no siendo posible su interpretación por televisores y monitores en blanco y negro. Por decirlo de otra manera, de la cámara debe salir una señal a color compatible con los reproductores de blanco y negro.

Las tres señales relativas a los tres colores vienen codificadas oportunamente (fig. 11) de manera que se produzca una señal idéntica a la de blanco y negro, luminancia, y otra señal con las informaciones de color, crominancia. Luminancia y crominancia se combinan después de manera que ambas estén disponibles en una salida de la cámara. La

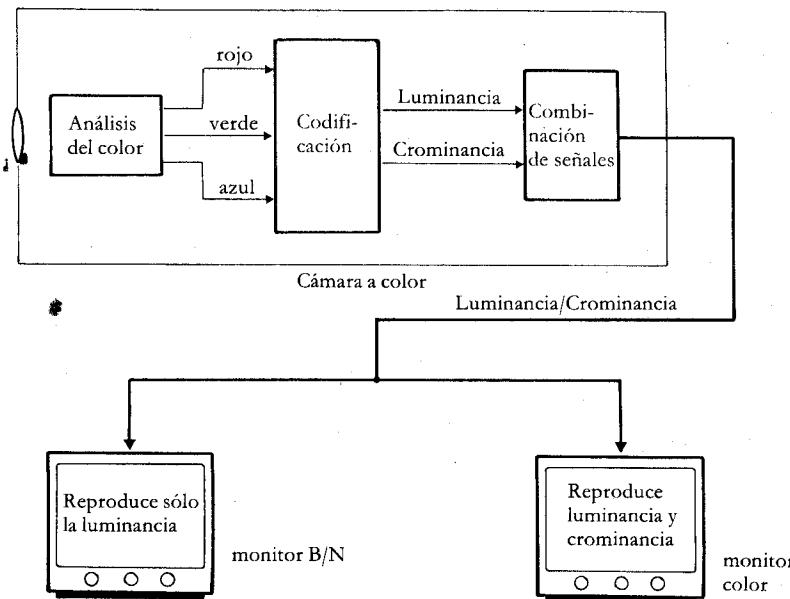


Fig. 11. Tratamiento de la señal televisiva en color.

señal de vídeo que contiene las dos informaciones de luminancia y crominancia, además de los sincronismos, se denomina compuesta.

Una vez efectuada la conexión con el monitor, en B/N o color, suceden dos cosas: el monitor en B/N acepta sólo la información de luminancia y construye la imagen en B/N; el monitor en color interpreta y decodifica luminancia y crominancia, y construye la imagen en colores. Lo mismo sucede con los televisores, en B/N y color, respectivamente. Técnicamente, luminancia y crominancia se denominan Y y C , respectivamente.

La codificación del color ha sido definida en América por el NTSC (ya definido anteriormente) y ha sufrido en Europa algunas conocidas variantes como PAL (Phase Alternation Line, o línea de alternancia de fase) y SECAM (Sequential Couleur A Memoire, o colores secuenciales a memoria), que presentan respecto al precedente mayor estabilidad de colores.

Los distintos países del mundo han adoptado las tres codificaciones del color según sus propias exigencias. Incluso algunos países utilizan la definición a 525 líneas, según el estándar NTSC, y la codificación del color en PAL o SECAM. Estas tres codificaciones han complicado aún más la situación internacional de la señal televisiva respecto a las dos definiciones 525-30 Hz y 625-25 Hz.

c) Señal a componentes

En la señal televisiva compuesta, la crominancia C se presenta superpuesta a la luminancia Y para respetar, como ya se ha dicho, el criterio de compatibilidad con los aparatos en blanco y negro.

Esta solución no es óptima, pero ha representado un compromiso entre la exigencia comercial de salvaguardar el parque ya existente de equipos en B/N (sobre todo los televisores de uso doméstico) y la calidad de la reproducción. La imagen en color generada por la señal de vídeo compuesta presenta por ello ligeros desarreglos, conocidos como «cross-color» (pérdida de detalles de imagen por la presencia de la crominancia) y «cross-luminance» (pérdida de matices de color por la presencia de la luminancia). Todavía es ésta la imagen que estamos acostumbrados a ver en nuestro televisor.

Sin embargo, en el intento de lograr mejores resultados, en algunos tipos de aparatos se intenta tratar luminancia y crominancia de manera separada, eliminando las perturbaciones. Una señal de vídeo de esas características, es decir, con luma y croma separadas entre sí en vez de superpuestas, se denomina «a componentes». Por ahora se utiliza en algunas videogravadoras profesionales, en los camcorder domésticos más evolucionados y, de manera experimental, en algunos canales de transmisión. La señal a componentes está aún destinada a un mayor perfeccionamiento.

d) Señal digital

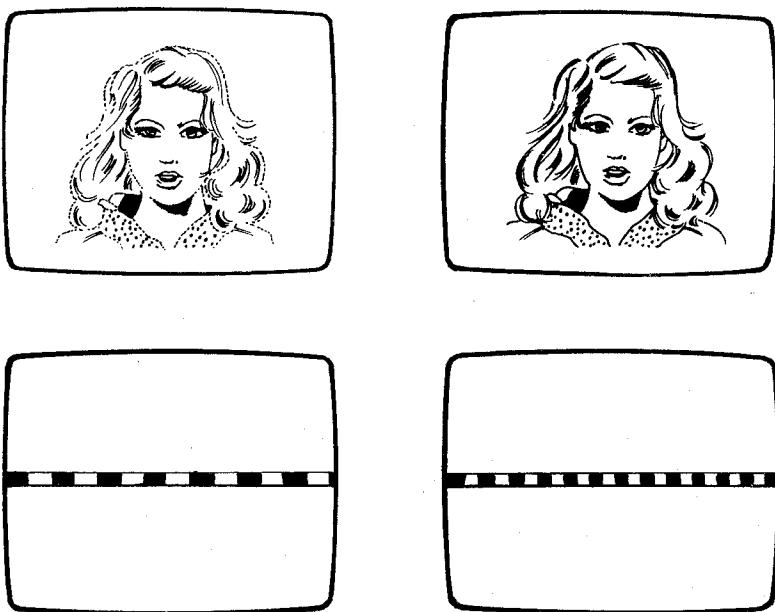
La señal televisiva presenta, como ya se ha dicho, niveles altos de tensión, correspondiendo con el blanco, niveles bajos con el negro y niveles intermedios con los grises y los demás colores. Esta señal se denomina «analógica» ya que su relación es análoga, es decir, proporcional o similar a lo que se verifica en la naturaleza; con una luz intensa (blanco), la señal es alta; con una luz limitada o ausente (negro), la señal permanece baja. La señal analógica es con la que trabajan actualmente la mayor parte de los equipamientos televisivos.

En el mundo de la electrónica, sin embargo, y por lo tanto también en el ambiente televisivo, se manifiesta una tendencia general a transformar la señal analógica en digital o numérica, codificándola a través de bits, es decir, de impulsos de valor 0 y 1. La señal de vídeo digital, con el equipamiento que conlleva, se difundirá cada vez más por las numerosas ventajas que ofrece: mejor calidad de imagen, facilidad de elaboración con efectos especiales, puesta en marcha de un único estándar mundial. (En el apéndice se profundiza algo más en esta tecnología.)

5. RESOLUCIÓN DE IMAGEN

La resolución es el parámetro que establece la nitidez o definición de una imagen. Se expresa por el número máximo de puntos que aparecen separados a lo largo de una línea de longitud preestablecida; los puntos, por comodidad gráfica, a menudo son sustituidos por pequeñas líneas transversales. Todo lo anterior resulta válido para la generalidad de los casos.

En televisión, la resolución aparece expresada por el número máximo de líneas verticales que aparecen separadas a lo largo de una línea horizontal en el centro de la pantalla (fig. 12). Esta medida se denomina «resolución horizontal».



a) Baja resolución. Imagen sin detalles

b) Alta resolución. Imagen detallada

Fig. 12. Resolución televisiva.

La resolución horizontal del monitor y los televisores de blanco y negro de buena calidad es de alrededor de 400 líneas; lo cual equivale a decir que a lo largo de la línea horizontal de la pantalla pueden contarse hasta 400 líneas (200 blancas y 200 negras) separadas entre sí.

Si el reproductor es en color, la resolución correspondiente es inferior en 1/5 aproximadamente: las 400 líneas separadas en blanco y

negro se convierten en 320 por el color. Reproductores de inferior calidad presentan resoluciones más limitadas.

La resolución televisiva, además de expresar la nitidez de imagen, representa un parámetro fundamental de valoración de la calidad de los equipamientos.

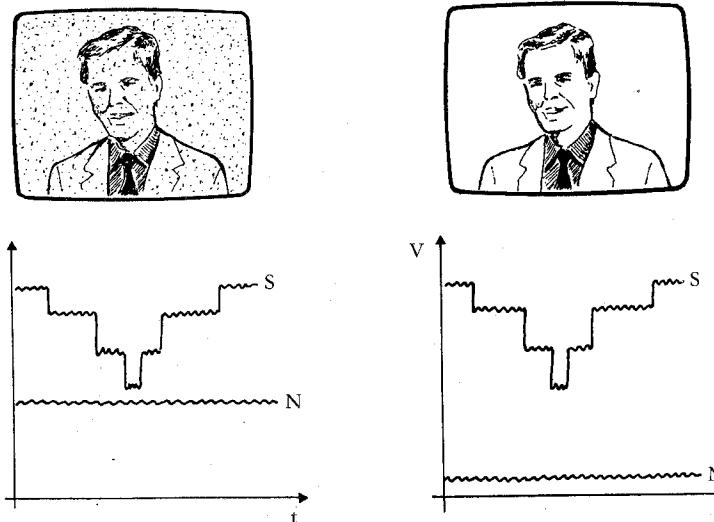
6. RELACIÓN SEÑAL-RUIDO

Cada dispositivo electrónico produce una perturbación de fondo, llamada *ruido*. En los sistemas de audio (grabadoras, amplificadores, etcétera) el ruido se manifiesta como un murmullo, mientras que en los sistemas de video se manifiesta como un conjunto de pequeños puntos de movimiento casual, o «nieve».

La nieve que puede aparecer en la pantalla televisiva no depende sólo del dispositivo de reproducción, sino de toda la cadena de aparatos que la preceden: cámara de vídeo, videocámara, transmisor.

El ruido es casi insignificante en los aparatos de buena calidad, pero aumenta en aquellos de calidad más limitada.

La medida que establece la cantidad de contaminación por ruido que sufre la señal, se denomina *relación señal-ruido*, y se indica como S/R o S/N (Signal/Noise). Cuanto mayor sea la relación S/N, mejor será la calidad de la imagen reproducida (fig. 13).



a) S/N pequeña, mala calidad de imagen.

b) S/N grande, buena calidad de imagen.

Fig. 13. Relación señal-ruido.

La relación S/N se expresa en dB (decibelios).

Un sistema televisivo debe presentar S/N de al menos 45 dB, lo que conlleva que la señal sea alrededor de 150 veces superior al ruido. Sistemas televisivos de calidad elevada pueden alcanzar incluso 50-55 dB, a los cuales corresponden señales entre 300-500 veces superiores al ruido.

Cuadro de correspondencia entre dB y relación señal/ruido									
dB	40	42	45	46	49,5	50	54	55	60
S/N	100	126	178	200	300	316	500	562	1000

También la relación señal-ruido, junto con la resolución, es un parámetro fundamental en la determinación de la calidad de un equipo.

7. CAMPOS DE EMPLEO DE LOS SISTEMAS TELEVISIVOS

Los sistemas televisivos, además de su uso relativo a los programas de difusión cotidiana, encuentran aplicación también en sectores más específicos, entre los que destacan la enseñanza, el autoanálisis, el telecontrol y el ámbito aficionado.

a) La enseñanza

El uso de la televisión con finalidad didáctica se produce en escuelas, universidades, institutos profesionales y centros de formación laboral.

Los sistemas a que nos referimos están compuestos por cámaras de vídeo, mesas de dirección, videogravadoras y, como dato más característico, por un sistema de difusión en circuito cerrado o CCTV (Closed Circuit Television) (fig. 14).

Este sistema se realiza a través de una serie de cables que conectan directamente la salida de la señal (cámara, VTR) con los diversos monitores de reproducción.

Los principales usos en el ámbito educativo prevén la realización y proyección de programas de apoyo a lecciones y la difusión de imágenes relativas a objetos o acontecimientos no observables directa y simultáneamente por un grupo numeroso de personas (fig. 15).

Este último empleo, llamado *monitorización*, se realiza, por ejemplo, en observaciones a través de microscopio, en visualizaciones de operaciones quirúrgicas o en experimentos de laboratorio.

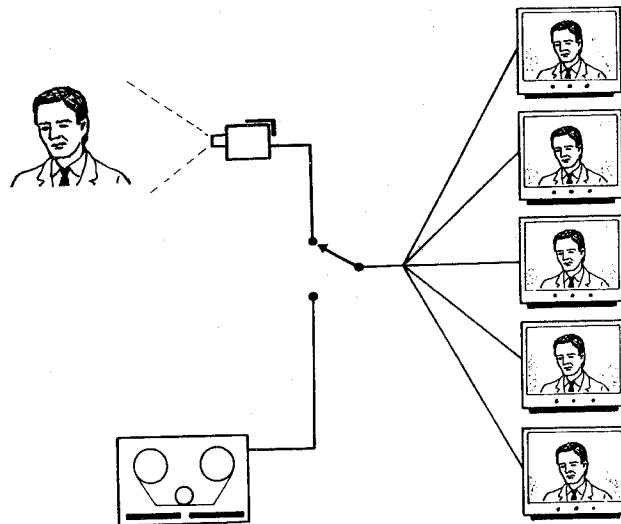


Fig. 14. Televisión en circuito cerrado (CCTV).

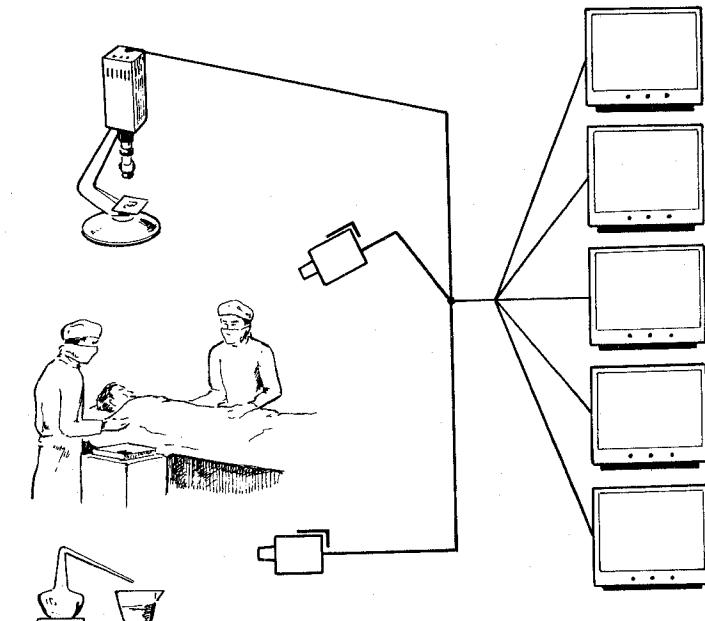


Fig. 15. Ejemplos de monitorización.

b) El autoanálisis

La técnica del autoexamen o autoanálisis consiste en someterse a grabación televisiva mientras se ejecuta una determinada acción, para posteriormente controlar o analizar el propio comportamiento, con la finalidad de corregirlo o perfeccionarlo.

Por lo tanto, también esta técnica constituye una aplicación de tipo didáctico, si bien distinta de la anterior.

Los sistemas aquí empleados están compuestos por cámaras de video, videogravadora y monitor, normalmente portátiles y de tipo económico.

Se emplea para la simulación de determinados roles profesionales (roll-play), en análisis psicológicos, así como en deporte y en pruebas de espectáculos (fig. 16).

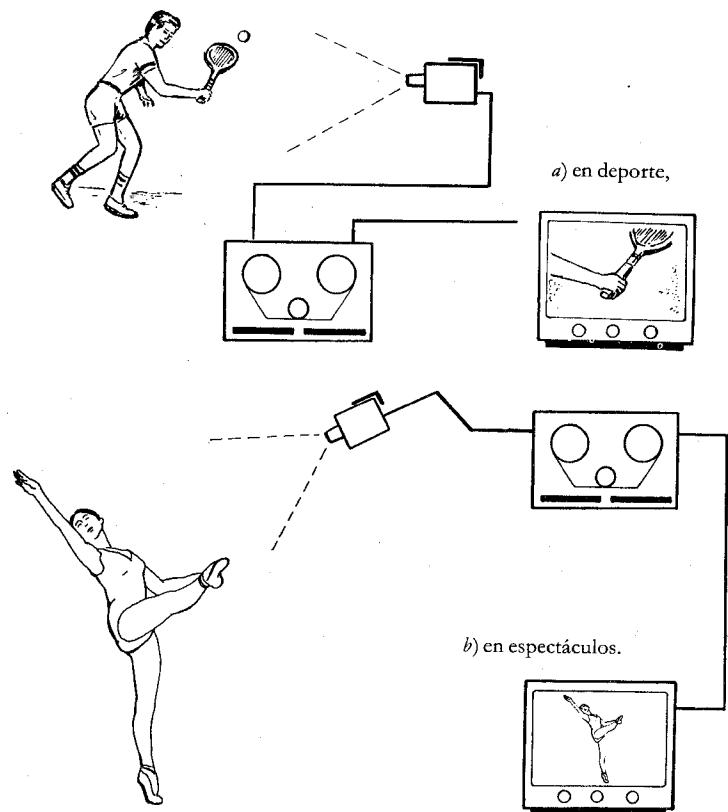


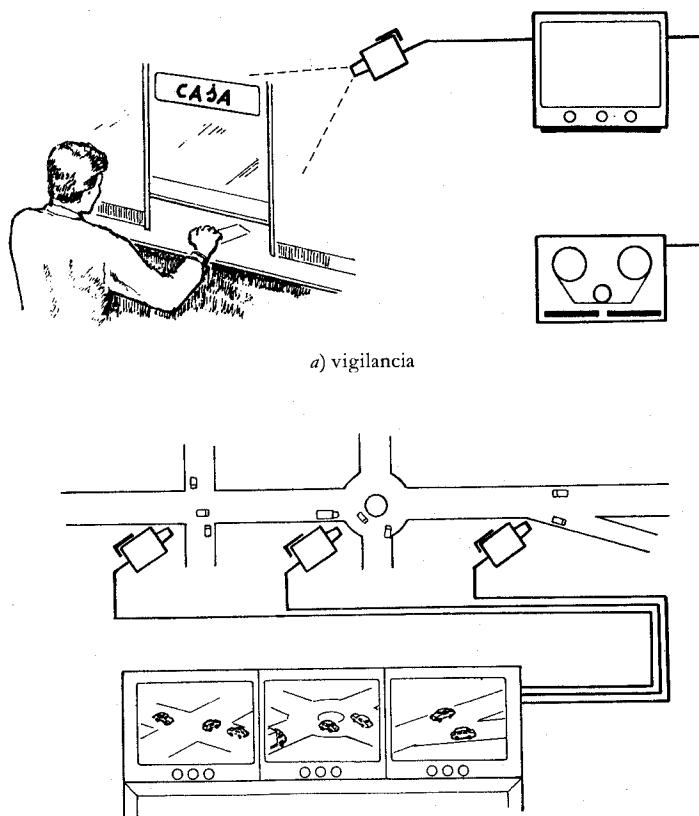
Fig. 16. Televisión para autoanálisis.

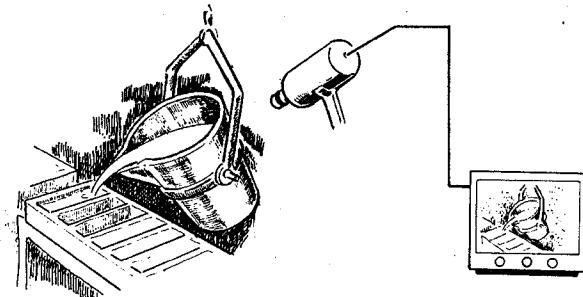
c) El telecontrol

El telecontrol es un sistema televisivo de observación constituido por cámaras-espía situadas en posiciones estratégicas, y sus correspondientes monitores.

Las imágenes registradas pueden ser también grabadas para controles posteriores.

Este sistema es utilizado (fig. 17) en servicios de vigilancia (en bancos, grandes almacenes, etc.), en controles de carreteras y ferroviarios, así como para verificar procesos industriales efectuados en ambientes inaccesibles para el hombre (altos hornos, cámaras de descompresión, etc.). En este último caso, las cámaras de video presentan estructuras de protección que garantizan su funcionamiento en condiciones muy críticas de trabajo.





c) control del proceso industrial

Fig. 17. Sistemas de telecontrol.

d) Empleo amateur

En este ámbito, sin pretender excederse en los tipos de uso, entran tanto el sector consumidor (simple videograbadora conectada al televisor) como el sector aficionado auténtico, con empleo de cámara de vídeo o camcorder de pequeñas dimensiones. En el primer caso se graban simplemente del televisor aquellos programas de interés para el usuario, o bien se reproducen cassettes ya confeccionadas. En el uso aficionado se tiende a realizar vídeos originales (fig. 18).

El uso de la televisión se va difundiendo cada vez más para la producción de spots publicitarios y documentales industriales, anteriormente realizados con medios cinematográficos. Y es también creciente la actividad de los «videofotógrafos» que además de fotografías, realizan sus servicios en vídeo (típicamente bodas).



Fig. 18. Cámara de vídeo de uso amateur.

8. CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS TELEVISIVOS

Los equipos televisivos pueden agruparse, según su calidad o uso, en cuatro tipos fundamentales: radiotelevisivos, profesionales, semi-profesionales y domésticos.

Tipo radiotelevisivo.—(Resolución de imagen nunca inferior a 400 líneas, relación S/N superior a 45 dB). Comprende los equipos de mayor calidad, empleados principalmente en las emisoras televisivas de nivel nacional y en todas las producciones destinadas a ellas.

Tipo profesional.—(Resolución de imagen entre 300 y 400 líneas, relación S/N de alrededor de 45 dB). Comprende equipamientos de calidad media-alta, usados principalmente en emisoras de televisión locales, en centros de preparación de grandes dimensiones, en estudios de producción para programas promocionales y por los videofotógrafos de categoría alta.

Tipo semiprofesional/doméstico.—(Resolución de imagen de alrededor de 300 líneas, relación S/N de 42 ó 43 dB). Comprende equipos de calidad media, dotados generalmente de automatismos que facilitan su uso. Se emplean en centros educativos pequeños, en servicios de documentación, ferias o muestras como instrumentos de reproducción y, típicamente, en las familias como entretenimiento y finalidad amateur.

PRIMERA PARTE
LOS EQUIPOS

CAPÍTULO PRIMERO

La cámara de vídeo

La cámara de vídeo es el aparato que efectúa las tomas y traduce las imágenes recogidas en sus correspondientes señales eléctricas.

Representa uno de los dispositivos esenciales y fundamentales para cualquier actividad televisiva.

Está compuesta, en su estructura completa fundamental, por cuatro partes: el cuerpo, el objetivo, el visor y el soporte (fig. 1.1).

Cada una de ellas se considerará individualmente, dadas sus características operativas y estructurales diversas.

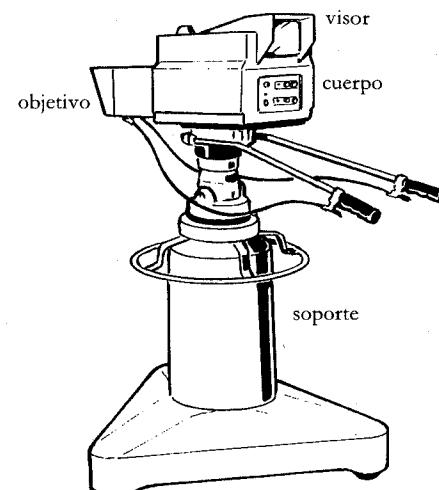


Fig. 1.1. La cámara de vídeo.

1. EL CUERPO

El cuerpo de la cámara es la parte que genera la señal eléctrica, en función de la imagen recibida del objetivo. Constituye, pues, la estructura central de todo el aparato.

Para mayor comodidad en la explicación, se considerará primero la cámara en blanco y negro y posteriormente la cámara a color.

El cuerpo de la cámara, en aquella en blanco y negro, está compuesto por dos unidades principales: el sensor de imagen y el circuito (fig. 1.2).

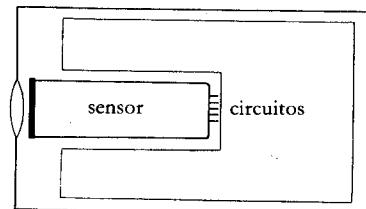


Fig. 1.2. Composición del cuerpo de la cámara para señal B/N.

1.1. El sensor de imagen

El sensor de imagen es el «transductor óptico-eléctrico» que convierte la información luminosa en información eléctrica. La señal que parte de él, aún no adaptada para su reproducción en vídeo, será elaborada por la zona de circuitos, como veremos posteriormente.

El sensor puede presentar dos formas, según la tecnología con que haya sido realizado: el tubo de toma, típico de las cámaras de estudio, y el sensor en estado sólido, para las cámaras portátiles. Cada uno de ellos exige una profundización propia.

El tubo de toma está compuesto por (fig. 1.3) un tubo de vacío de forma cilíndrica, en el que en un extremo se sitúa una fuente de electrones y en el otro finaliza con una superficie fotoconductora.

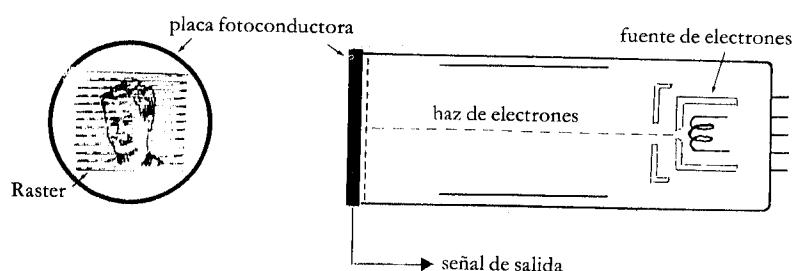


Fig. 1.3. Estructura del tubo de toma.

Por fotoconductividad se entiende la propiedad por la que una sustancia es capaz de conducir corriente sólo si es estimulada por radiación lumínosa; por otra parte, cuanto más intensa sea la radiación lumínosa, mayor será su conductividad.

La fuente de electrones, constituida por un filamento calentado, se denomina «cañón»; la superficie fotoconductora, sobre cuya parte exterior se deposita la imagen ofrecida por el objetivo, se llama «target» (placa) o diana.

Una vez que el cañón ha lanzado un haz de electrones o «beam» sobre la placa, la señal eléctrica correspondiente a las imágenes tomadas se genera de la siguiente manera (fig. 1.4):

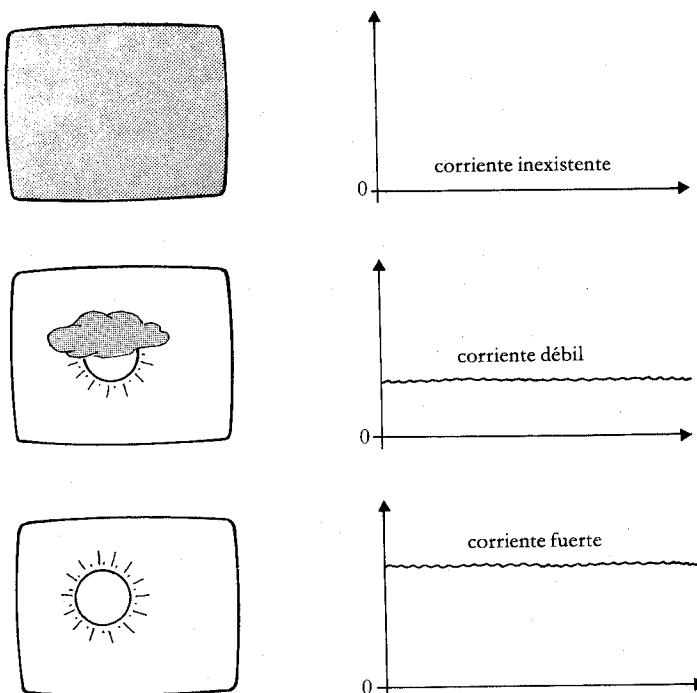


Fig. 1.4. Principio de producción de la señal eléctrica por fotoconductividad.

- Si la placa (target) no está iluminada, rechaza los electrones, es decir, no deja pasar corriente.
- Si la placa está poco iluminada, absorbe pocos electrones, por lo cual sólo deja pasar una corriente débil.
- Si la placa está muy iluminada, absorbe muchos electrones, es decir, deja pasar una corriente fuerte.

La señal de salida del tubo se recoge por un anillo metálico que rodea la placa.

El haz de electrones, dirigido oportunamente, describe además el raster de definición, analizando punto por punto el estado luminoso de la placa y proporcionando la consiguiente información eléctrica.

El tubo de toma se completa en su interior por algunas estructuras metálicas (rejillas) de aceleración, focalización y control del haz de electrones.

El sensor en estado sólido. Este dispositivo es un componente optoelectrónico integrado de pequeñas dimensiones (fig. 1.5), en el cual los electrones se generan y se mueven en el interior de su estructura (estado sólido), sin tener que recurrir al complejo soporte del tubo de vacío.

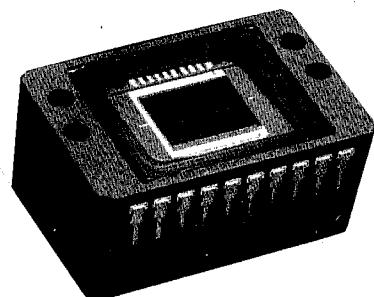


Fig. 1.5. Sensor en estado sólido.

El más difundido es el CCD (Charge Coupled Device), dispositivo de acoplamiento de carga), cuya composición prevé tres elementos paralelos (fig. 1.6): un estrato fotoconductor (que recibe la imagen del objetivo), una «puerta» de transferencia, y el estrado CCD propiamente dicho.

El estrato fotoconductor está dividido en multitud de celdillas, cada una de ellas capaz de generar un elemento de imagen o píxel. Una vez alcanzado por la luz, esta capa libera en el interior de cada celdilla un cierto número de electrones, en cantidad proporcional a la intensidad luminosa de los rayos de luz que incidan en ella. Cada celdilla se cargará con una cantidad de electrones variable, según las diversas gradaciones de la imagen.

La «puerta» de transferencia realiza la función de obturador electrónico; normalmente permanece cerrada, y se abre sólo correspondiendo a los tiempos de retorno de la definición, transfiriendo los electrones liberados en las celdillas del estrato fotoconductor al CCD.

Por último, el estrato CCD, también él dividido en celdillas que se corresponden a las del fotoconductor, una vez recibidos los electrones, los descarga de celda en celda hacia un punto de salida lateral, generando la señal video.

A parte de sus reducidas dimensiones, la principal característica del sensor en estado sólido respecto a los tubos de toma está en el hecho de funcionar con muy baja energía de alimentación; en efecto, no precisa de la considerable corriente de calentamiento para producir los electrones, ni de la elevada tensión necesaria para acelerarlos. El CCD representa por ello el dispositivo ideal para las cámaras de vídeo portátiles.

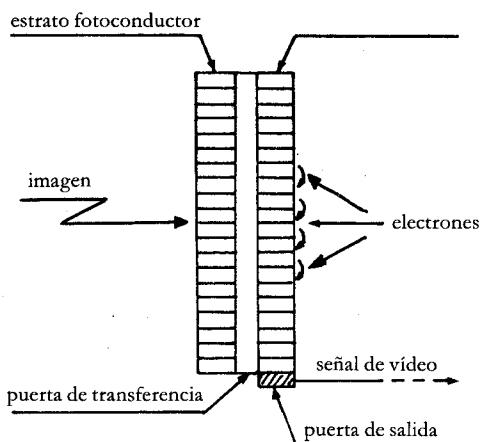


Fig. 1.6. Estructura del sensor a CCD.

1.1.1. Principales características del sensor de imagen

Desde el punto de vista de su utilización, los parámetros más significativos del sensor de imagen, ya sea en vacío o en estado sólido, son: formato, resolución, sensibilidad y luminosidad residual.

a) El formato

El formato del tubo de toma está definido por el diámetro del target, expresado en pulgadas (1 pulgada = 1" = 2,54 cm). Los formatos más usuales son 2/3" y 1"; además para algunas cámaras de estudio de nivel radiotelevisivo, también 5/4" (indicado a menudo como 1 1/4") (fig. 1.7).

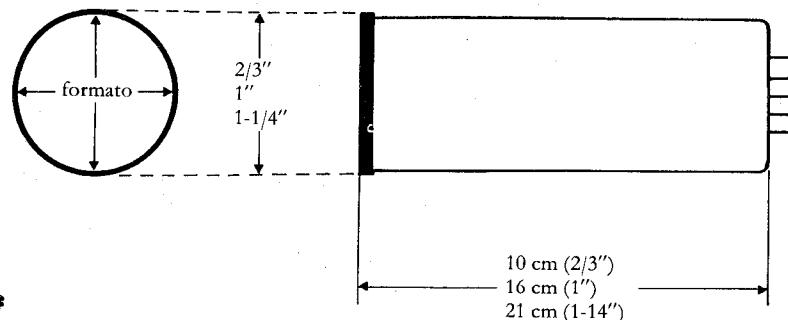


Fig. 1.7. Formato de los tubos más usuales.

A los tres diámetros de tubo corresponden otras tres medidas de longitud, respectivamente de 10, 16 y 21 cm (aproximadamente). Los tubos del mismo formato normalmente son intercambiables. Los tres formatos presentan «coberturas», es decir, las áreas exploradas por el raster, de distintas dimensiones (fig. 1.8): al formato 2/3" corresponde cobertura, en diagonal, de 12 mm; a 1", 16 mm; a 1-1/4", 21,4 mm. En algunas cámaras para telecontrol, de dimensiones reducidas, se emplean tubos aún más pequeños, con formato de 1/2".

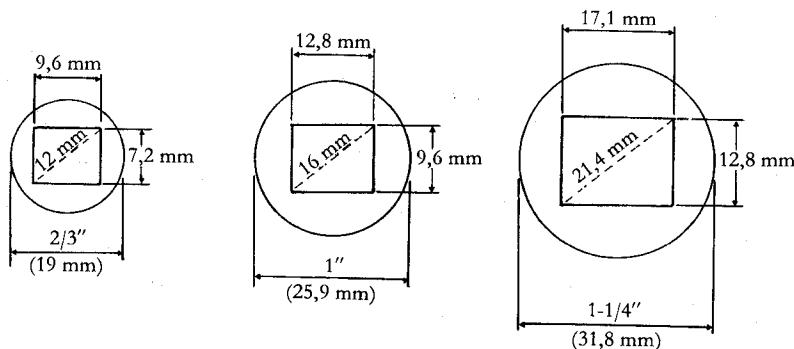


Fig. 1.8. Formatos y coberturas de los target.

Una situación análoga se manifiesta en los sensores CCD, cuyo formato representa la diagonal de la superficie sensible (fig. 1.9). También él se expresa en pulgadas, y sus valores más frecuentes son 2/3" y 1/2" (alrededor de 17 y 12 mm, respectivamente). En las cámaras para aficionados está muy definido el formato de 1/3" (alrededor de 8 mm).

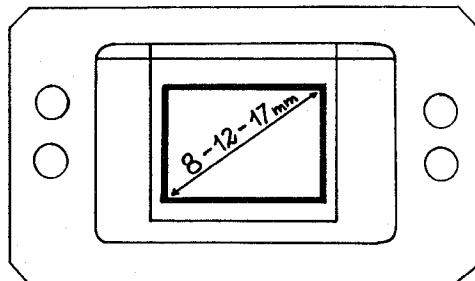


Fig. 1.9. Formato del CCD.

b) La resolución

La resolución, retomando lo dicho anteriormente en la Introducción, expresa la nitidez o definición de la imagen. En el sensor de toma, depende del formato y de la composición del material fotoconductor. A igualdad de encuadre (fig. 1.10), los formatos superiores ofrecen mayor riqueza de detalles.

La resolución definitiva de la imagen, medida en la salida de la cámara, dependerá también de las características de la zona de circuitos. Los valores recurrentes de resolución horizontal, teniendo en cuenta la sustancia fotoconductora, del formato del sensor y también de los circuitos, están comprendidos entre 300 y 850 puntos.

La resolución total de imagen se expresa también sobre todo por los sensores CCD, con el número total de los píxel generados; o mejor, con todos los puntos elementales que concurren para construir un cuadro televisivo. Los dos datos (resolución horizontal y número total de píxel) están, por otra parte, en relación directa entre sí: para obtener los píxel totales basta multiplicar la resolución horizontal por 625, que representa el número de líneas de definición.

De esta manera se obtienen resoluciones de imagen, expresadas en píxel, que varían entre 200.000 (300 × 625) y 500.000 (850 × 625).

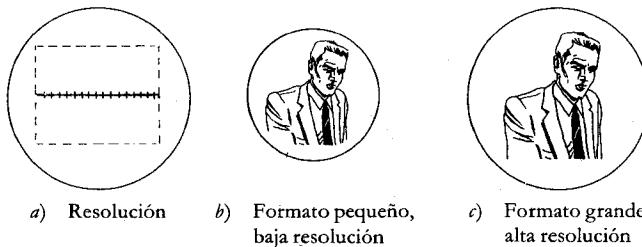


Fig. 1.10. Resolución y formato.

c) La sensibilidad

La sensibilidad indica la iluminación mínima con la cual el tubo es capaz de proporcionar una imagen aceptable o, para ser más precisos, una imagen con relación correcta señal/ruido. En otras palabras (figura 1.11), un tubo poco sensible es capaz de funcionar sólo con una elevada iluminación, mientras que un tubo muy sensible puede trabajar también con poca iluminación.

Se expresa en lux, es decir, en unidad de medida de luminosidad, y depende principalmente de la composición del material fotoconductor. La sensibilidad, como dato resultante de la cámara, dependerá también de las características de la parte eléctrica y de la luminosidad del objetivo.

Los valores usuales de sensibilidad de las cámaras varían entre 500 y 50 lux, y a veces llegan incluso a valores inferiores. Algunas cámaras de tipo amateur, para poder trabajar también en ambiente doméstico, sin lámparas adecuadas, descienden hasta 5 lux (luz de vela).

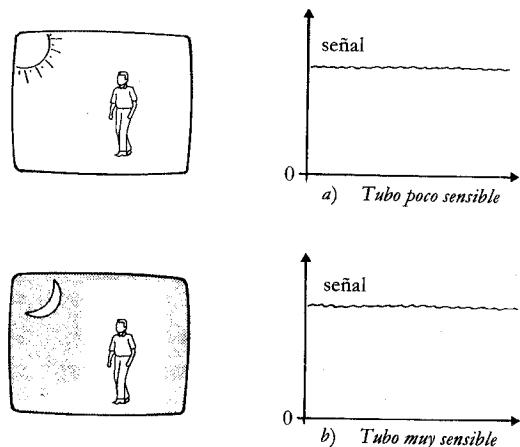


Fig. 1.11. Sensibilidad.

d) La persistencia/luminosidad residual

La luminosidad residual es la característica por la cual una imagen, una vez absorbida por la sustancia fotoconductora, tiende a permanecer algunos instantes antes de desaparecer.

No es exactamente una característica del tubo, sino más bien un defecto de inercia o retraso debido principalmente a la misma sustancia fotoconductora. Cuanto mayor es, más luminosa es la imagen.

La luminosidad residual se manifiesta de modo particular en relación con puntos luminosos en movimiento, con la producción de una estela de luz, llamada «efecto melena» o «cometa» (fig. 1.12). El sensor CCD no presenta luminosidad residual; en su caso produce, coincidiendo con los citados puntos, una cinta luminosa vertical que corta toda la pantalla.



Fig. 1.12. Luminosidad residual y efecto estela o cometa.

Además de las cuatro características fundamentales consideradas, existen otras que definen posteriormente las prestaciones y funcionalidad de los tubos. Las más significativas son:

- Resistencia a quemaduras. La sustancia fotoconductora, sensible a la luz, si se expone a una fuente luminosa intensa, puede quedar impresionada de manera irreversible. El daño se manifiesta como un punto o una pequeña superficie negra indeleble, la «quemadura», que se corresponde con la posición de la fuente luminosa. Por ello, es importante la advertencia general de no exponer jamás de manera incontrolada los tubos a iluminaciones de intensidad elevada. La resistencia a las quemaduras es la característica por la que un tubo se demuestra menos sensible a este tipo de daño.
- Baja corriente de negro. Los tubos con estas características presentan una buena calidad de imagen, es decir, una elevada relación señal/ruido, incluso en condiciones de iluminación limitadas.
- Vida media. La señal de salida del tubo, por el agotamiento del material fotosensible, está sometida a una atenuación gradual de la intensidad, hasta llegar más abajo de valores aceptables. El

tubo no tiene vida infinita, sino limitada. La vida media de los tubos, en condiciones normales de trabajo, es de algunos años, dependiendo principalmente de las condiciones de iluminación. Por ello hay que tener muy en cuenta que la exposición del tubo ha de ser durante el tiempo estrictamente necesario. El sensor CCD no sufre, sin embargo, una degradación apreciable.

1.1.2. Principales sensores de imagen

a) Tubos de vacío

Se ha visto anteriormente que las prestaciones de los tubos (resolución, sensibilidad, etc.) dependen en gran medida del material fotoconductor. El elemento principal que caracteriza al tubo de toma está, por lo tanto, representado por la composición de esta sustancia. Los tubos más difundidos en las tomas televisivas normales son el Vidicon, el Saticon (R) y el Plumbicon (R); tubos de prestaciones más específicas son el Chalnicon, Isocon, Newicon o Pasecon.

VIDICON

Sustancia fotoconductora: óxido de antimonio

Resolución: media-alta

Sensibilidad: media

Luminosidad residual: elevada

Ha sido el tubo más utilizado, sobre todo por su bajo coste, en los primeros aparatos y sistemas profesionales. Actualmente se usa sobre todo en sistemas de vigilancia. Su mayor limitación está en la alta luminosidad residual y la predisposición a las quemaduras.

SATICON (R)

Sustancia fotoconductora: Selenio, Arsénico, Telurio

Resolución: alta

Sensibilidad: media-alta

Luminosidad residual: limitada

Este tubo, de gran calidad general, se utiliza fundamentalmente en sistemas profesionales y radiotelevisivos.

PLUMBICON (R)

Sustancia fotoconductora: óxido de plomo

Resolución: media

Sensibilidad: muy alta

Luminosidad residual: casi nula

La limitación que supone su resolución se puede superar recurriendo a formatos más grandes. Representa el típico tubo de tipo radiotelevisivo, con buena calidad de imagen, incluso con iluminación limitada, y efecto «melena» insignificante.

Las principales características de los tres tubos expuestos se pueden comparar montándolos sobre la misma cámara y valorando las imágenes obtenidas en iguales condiciones de exposición (cuadro 1.1).

CUADRO 1.1

Comparación de prestaciones entre los tubos de toma

Tubo de toma (formato 2/3")	Resolución (horizontal)	Sensibilidad (en lux a f:1,8)
VIDICON	470	200
SATICON	500	150
PLUMBICON	450	100

Los valores obtenidos, que dependen también de la cámara, del formato y de la exposición, conservan en cualquier caso una proporción constante.

Los restantes tubos, el Chalnicon, el Isocon, el Newicon o Pasecon, diferentes entre sí siempre por la composición de la sustancia fotoconductora, presentan frente a los anteriores, sobre todo, una sensibilidad muy elevada, hasta tal punto de ser capaz de proporcionar una buena calidad de imagen incluso en ambientes escasamente iluminados. El Sid-Vidicon o Silicon, en particular, sensible a los rayos infrarrojos, es capaz de trabajar en ambientes de casi total oscuridad. Tubos con este tipo de características se emplean especialmente para telecontroles nocturnos o para monitorizaciones en habitaciones oscuras.

b) Sensores en estado sólido

Las tecnologías de realización de los sensores en estado sólido CCD son sustancialmente análogas. En otras palabras, no nos encontramos con categorías tan diversas como sucede con los tubos de vacío. El parámetro que caracteriza a los CCD reside sobre todo en la resolución de imagen, que a su vez depende del proceso empleado por los distintos constructores en la miniaturización de las celdillas.

Además de los sensores CCD (sin lugar a dudas, los más difundidos en las cámaras portátiles) existen también sensores realizados con

tecnología MOS (Metal Óxido Silicio), que están también bastante difundidos entre las cámaras de aficionado.

La continua evolución de los sensores en estado sólido hace prever que en un futuro relativamente cercano sustituirán completamente a los tubos de vacío, incluso en las cámaras de estudio.

1.2. La zona de Circuitos

Esta parte representa, tras los sensores de toma, el segundo bloque funcional del cuerpo de la cámara. A su vez puede dividirse en dos unidades con funciones diversas: la Unidad de Servicio y la Unidad de Control (fig. 1.13).

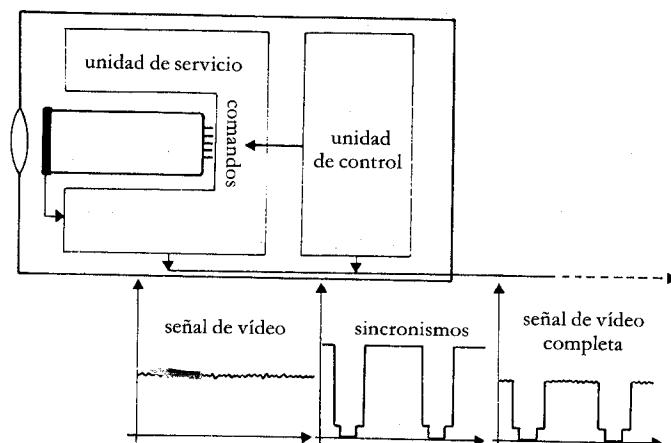


Fig. 1.13. Estructura y funciones de la zona de circuitos del cuerpo de la cámara.

La Unidad de Servicio se ocupa del funcionamiento correcto del sensor (alimentación del cañón y de las rejillas, definición del pincel electrónico, etc.) y de la amplificación de la señal de video que sale de él.

La Unidad de Control o CCU (Camera Control Unit), que representa la parte «inteligente» del cuerpo de la cámara, se ocupa esencialmente de dirigir la Unidad de Servicio y de producir los sincronismos de línea y de cuadro para construir la señal de video completa. Ésta es la señal que se envía al monitor para su reproducción.

Hay que resaltar que los sincronismos pueden producirse dentro del CCU o proceder de un generador externo, SPG (Sync Pulse Generator) (fig. 1.14). La primera solución es típica de la cámara que trabaja por su cuenta conectada, por ejemplo, a un VTR; la segunda se emplea en tomas con varias cámaras, conectadas a mesas de dirección.

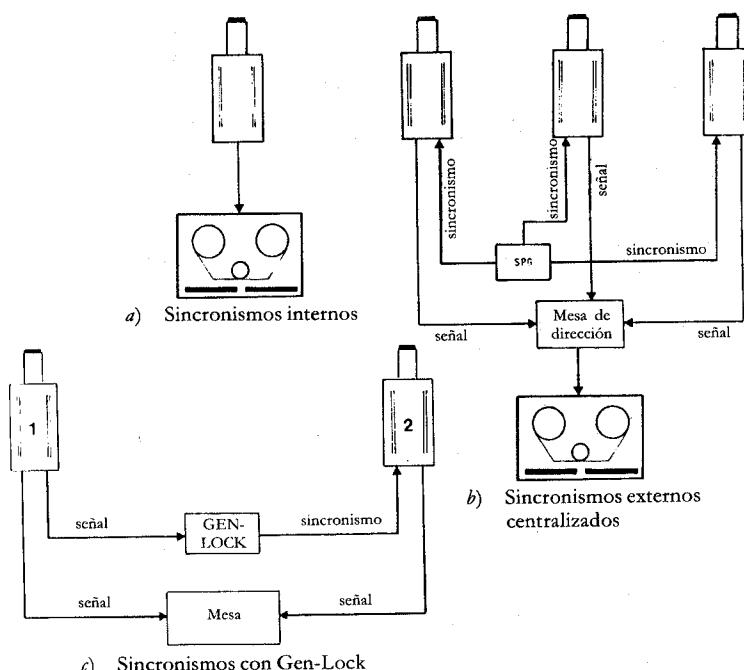


Fig. 1.14. Sistemas de sincronización.

La centralización de los sincronismos es indispensable para que el pasaje de encuadre de una cámara a otra, dirigido por la mesa, tenga lugar sin introducir discontinuidad en la definición de las imágenes. Las cámaras disponen normalmente de ambas posibilidades (sincronismos locales y sincronismos centralizados), accionando previamente un botón comutador.

Además del SPG, existe otro dispositivo de sincronización, usado en algunas ocasiones, y que está constituido por el Generator Lock, más conocido por Gen-Lock (generador de enganche). Este circuito es capaz de extraer los sincronismos, una vez recibida una señal de video completa de entrada, enviándolos posteriormente hacia el exterior.

La sincronización entre dos cámaras a través del Gen-Lock se efectúa, pues (fig. 1.14c), enviando desde la cámara 1 la señal de video completa al Gen-Lock, y de éste, los sincronismos a la cámara 2. Las señales de salida de las dos cámaras, sincronizadas de esta manera, podrán enviarse al mezclador. El circuito Gen-Lock se encuentra incluido en determinados casos en el cuerpo de algunas cámaras.

La zona de circuitos se completa también con diversos elementos de carácter fuertemente tecnológico.

1.3. La cámara a color

Como ya se ha dicho, el tratamiento del color prevé, en la cámara, la descomposición de la información luminosa en los tres colores fundamentales rojo, verde y azul, así como la codificación de sus correspondientes señales. La operación en sentido inverso se produce en el monitor. Los tres colores se indican, corrientemente, como R, G, B (Red, Green, Blue).

La cámara a color, en su formato más extendido, consta de (figura 1.15): un sistema óptico separador o «discriminador», tres sensores de toma, la unidad de «tratamiento del color», la unidad de servicio y la unidad de control.

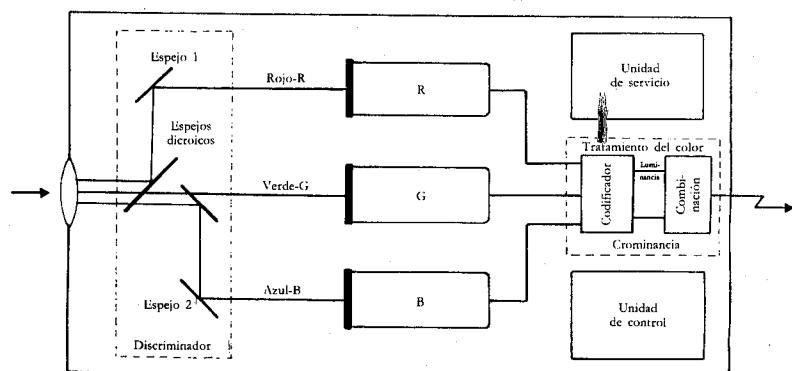


Fig. 1.15. Esquema de la cámara a color.

El discriminador efectúa la separación de los tres colores presentes en la imagen. Está compuesto por dos espejos dicroicos, capaces de reflejar la radiación de un color dejando pasar las otras, y por dos espejos corrientes. En relación con la ilustración, el espejo dicroico 1 refleja el rojo, dejando pasar el verde y el azul; el rojo, a través del espejo 1, se envía posteriormente al tubo R. El espejo dicroico 2 refleja el azul, dejando pasar el verde; a su vez el azul, a través del espejo normal 2, es enviado al tubo B. El rayo verde atraviesa, sin sufrir reflexiones, los dos espejos dicroicos, incidiendo directamente sobre el tubo G.

Los tres sensores son idénticos a los anteriormente vistos (Saticon, Plumbicon, CCD, etc.) y proporcionan tres señales de salida con funcionamiento análogo a los de blanco y negro.

La unidad de tratamiento del color, una vez recibidas las señales RGB, procede a la construcción de las señales de luminancia y cromi-

nancia, y a su combinación, produciendo la señal de vídeo en color compuesta.

Por último, las unidades de servicio y de control tienen funciones similares a las ya vistas en la cámara b/n.

La unidad de control o CCU, por su parte, teniendo en cuenta la mayor complejidad de la cámara en color respecto a la de blanco y negro, desarrolla funciones más avanzadas, con el consiguiente mayor desarrollo de circuitos. En las cámaras de tipo profesional y radiotelevisivo esta parte se convierte en una unidad por sí misma, separada del cuerpo de la cámara y conectada a él a través de un cable múltiple.

Esta solución, que hace que el cuerpo de la cámara sea más compacto y manejable, ha sido adoptada tanto para las cámaras de estudio como para las portátiles para tomas en exteriores (fig. 1.16). La CCU dividida, llamada también «back-pack», puede encontrarse incluso a cientos de metros de distancia del cuerpo de la cámara, sobre todo en exteriores.

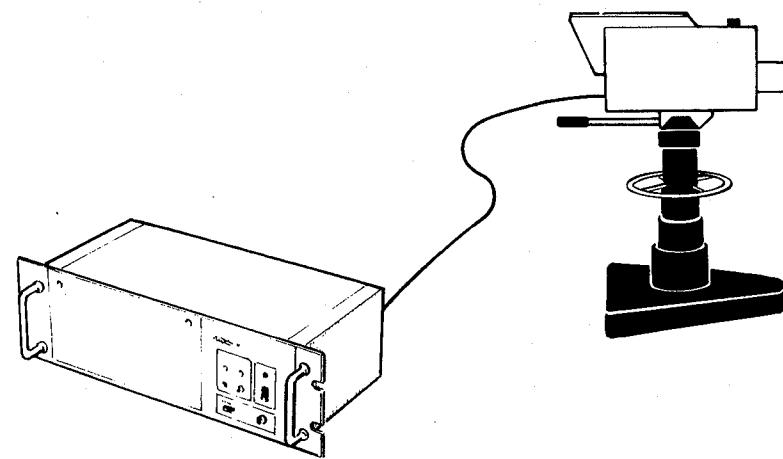


Fig. 1.16. Cámara a CCU separada y conectada a través de cable al VTR.

Cámaras portátiles de tipo ENG, cuya CCU desempeña sólo funciones básicas y es de dimensiones reducidas, son, normalmente, de cuerpo único. Lo mismo sucede con las pequeñas cámaras de tipo semiprofesional y doméstico.

En algunas situaciones de toma específicas que exigen continuos movimientos de la cámara (por ejemplo, en las tomas en exteriores de acontecimientos deportivos con cámaras montadas sobre coches o motos, o bien en tomas de espectáculos en vivo), la misma cámara está equipada con un radiotransmisor con antena que elimina la dependen-

cia del cable de conexión con la mesa de mezclas (fig. 1.17a). La señal emitida por la «radio-cámara» es captada por un sistema de antenas de recepción, conectado a su vez con el control.

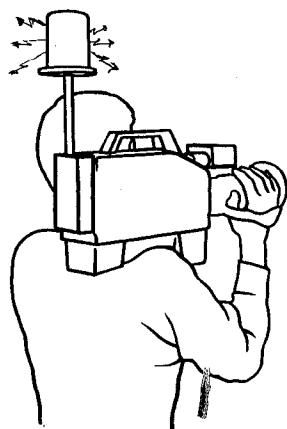


Fig. 1.17a. Cámara ENG provista de radiotransmisor (radio-cámara).

Pertenecen a la categoría de radio-cámaras también las cámaras miniaturizadas montadas sobre coches de carreras (camera car), para las tomas «subjetivas» de la carrera (fig. 1.17b). Su conexión con la mesa se produce a través de un puente radio obtenido con una pequeña antena parabólica (alrededor de 10 cm de diámetro) colocada sobre el coche y que emite hacia un helicóptero o alguna otra posición visible desde todos los puntos.

1.3.1. Cámara a color de realización específica

Además de las cámaras a color con discriminador de espejos dicroicos y con tres sensores, que son entre otras las más difundidas, existen otras cámaras de realización más específica. La señal de salida resulta siempre normalizada, con los dos componentes de luminancia y crominancia.

Cámara de cuatro tubos. Esta cámara, de tipo radiotelevisivo, proporciona con tres tubos las tres señales de color, y con el cuarto directamente la señal de luminancia, idéntica a la señal en blanco y negro. A pesar de ofrecer una alta calidad de imagen, esta técnica no ha encontrado gran difusión por culpa de las excesivas dimensiones y la complejidad de circuitos del cuerpo de la cámara.

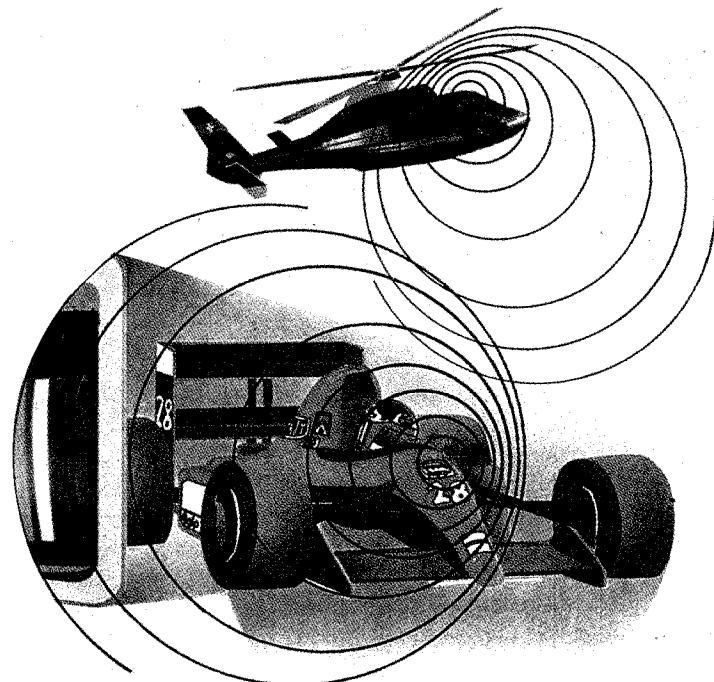


Fig. 1.17b. Radiocámara sobre coche de carreras.

Cámara con discriminador WRB. Esta cámara diferencia los colores rojo y azul, y, en lugar del verde, el color blanco (White), obteniendo por la suma de los distintos colores la imagen. El discriminador, en lugar de espejos, es un prisma. De tipo radiotelevisivo, ofrece una elevada calidad de imagen, pero tampoco este tipo de cámara goza de una gran difusión.

Cámara monosensor. Dispone de un solo sensor capaz de proporcionar las tres informaciones RGB. Ésta es la solución adoptada por todas las cámaras de vídeo amateur, y en muchas cámaras portátiles de uso profesional. Existen dos tipos de técnicas constructivas con análisis cromático; por vía óptica y por vía electrónica (fig. 1.18).

La solución con análisis óptico prevé un discriminador específico realizado con dos filtros dicroicos superpuestos y pegados al target, que además de efectuar la descomposición de los tres colores, asocia a cada uno de ellos un oportuno «reconocimiento». La zona de circuitos, una vez efectuado este reconocimiento, procede a la separación de las tres señales, y, por lo tanto, a su codificación de la manera habitual.

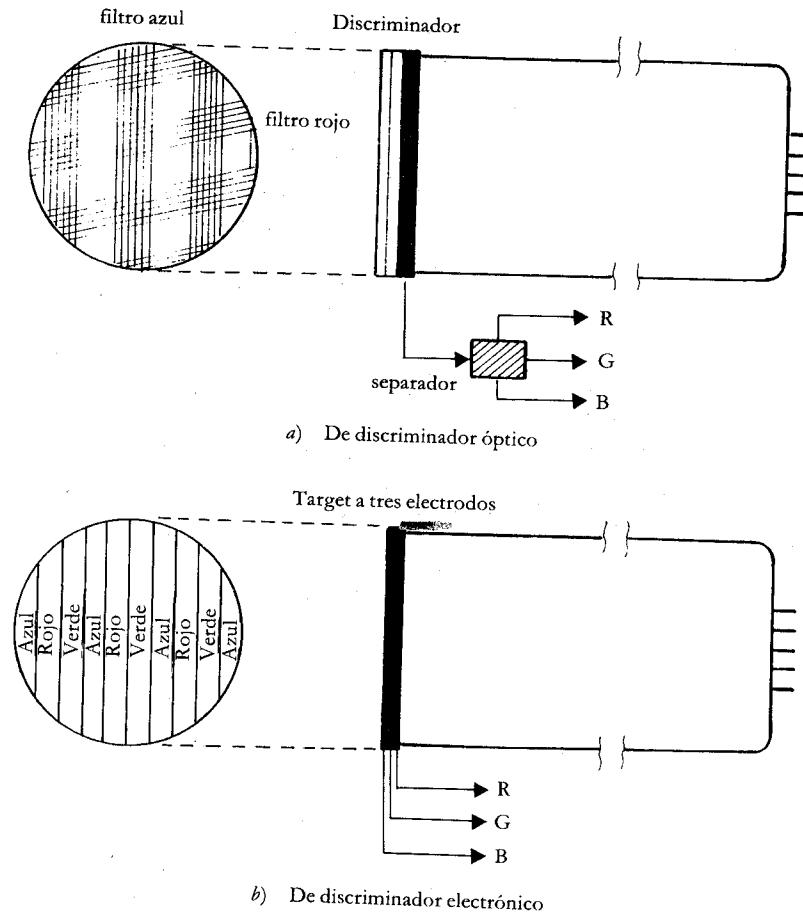


Fig. 1.18. Monotubos para cámaras a color.

La solución con análisis electrónico prevé un sensor apropiado, cuyo target está dividido en ternas de pequeñas líneas intercaladas, cada una de ellas sensible a uno de los tres colores. Este sensor (tubo o CCD), llamado «a tres electrodos», produce directamente las tres señales RGB.

Las cámaras monotubo, o monosensor, a pesar de proporcionar una satisfactoria calidad de imagen, presentan una definición inferior respecto a la de las cámaras tritubo. Difundidas, como ya se ha dicho, sobre todo en sectores semiprofesionales y domésticos, presentan una mayor simplicidad circuital, reducidas dimensiones y consumo moderado (fig. 1.19).

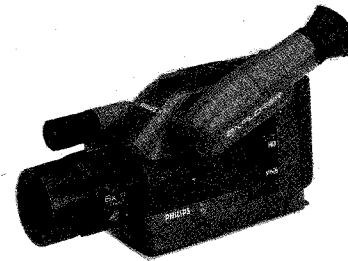


Fig. 1.19. Cámara monosensor para uso doméstico.

1.4. Mandos de regulación de la imagen

La señal de salida de la cámara requiere una atenta puesta a punto para la correcta producción de la imagen. La operación, relativamente simple para las cámaras en blanco y negro, y totalmente automática para las de uso doméstico, se convierte en bastante compleja para las cámaras a color de tipo profesional y radiotelevisivo. Estas últimas, por otra parte, pueden disponer de sistemas de control automático.

Normalmente, las regulaciones son efectuadas por personal técnico especializado (el trabajo se conoce como «control de cámaras»), aunque el operador de cámara o cameraman es capaz de intervenir al menos parcialmente.

La operación es, sobre todo, de naturaleza técnica, para obtener una señal eléctricamente correcta; y, en segundo lugar, de naturaleza estética, para lograr exigencias específicas de toma.

Las regulaciones pueden efectuarse controlando la imagen en un monitor de buena calidad, o, mejor aún, empleando los dos instrumentos de medida conocidos como osciloscopio y vectorscopio.

El osciloscopio (fig. 1.20) o Waveform Monitor (monitor para formas de onda) permite la visualización de la señal de vídeo, correspondiente a una o más líneas, a un campo, a un cuadro, etc. Está indicado, sobre todo, para controlar la regularidad de la definición y los niveles de la señal; normalmente reproduce dos líneas sucesivas. El vectorscopio (fig. 1.21) o Vector Monitor, ofrece, como veremos, la visión de las informaciones de color.

Los distintos mandos de regulación de la cámara pueden estar situados (fig. 1.22) en el cuerpo de la misma, en la CCU, separada del cuerpo o sobre un panel de control susceptible de ser colocado a distancia de la cámara, en general en la zona de dirección, que contiene algunos de los mandos situados en el cuerpo de la cámara. El panel de control permite regular a distancia la cámara incluso cuando, por ejemplo, está en marcha una toma y el cameraman se encuentra ocupado siguiendo una acción.

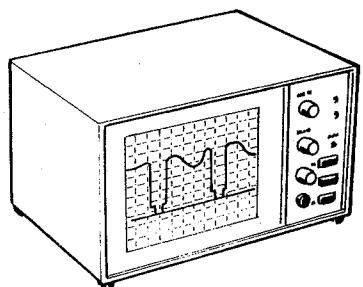


Fig. 1.20. Osciloscopio.

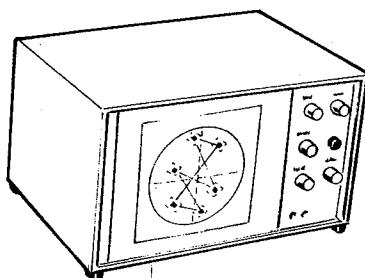


Fig. 1.21. Vectorscopio.

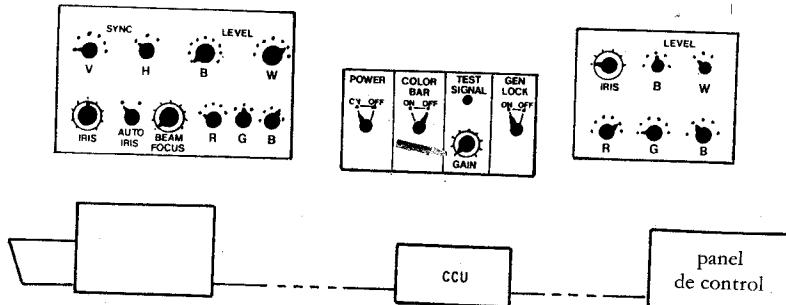


Fig. 1.22. Conjunto cámara-CCU-panel de control y principales reguladores.

La división de los mandos entre el cuerpo de la cámara, la CCU y el panel, a pesar de seguir una serie de criterios esenciales, encuentra a menudo diversas soluciones, según cada constructor.

Analizaremos separadamente cada mando, en relación con su efecto sobre la calidad de imagen. Como criterio progresivo, se considerarán primeramente los mandos que influyen en la composición geométrica de la imagen; después aquellas que tienen que ver con la información en blanco y negro, y posteriormente las relativas al color. Por último, se considerarán algunas regulaciones más específicas, de carácter opcional.

1.4.1. Geometría

Una imagen presenta una correcta geometría cuando su relación altura-ancho es idéntica a la del objeto real tomado.

Para definir el error de geometría o distorsión, se suele dividir el cuadro televisivo en tres zonas (fig. 1.23), de las cuales la primera está

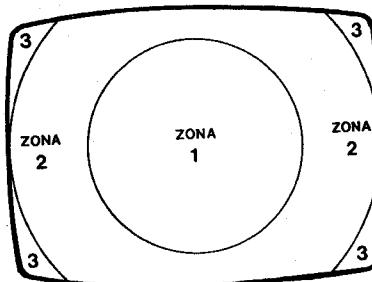


Fig. 1.23. Geometría de imagen: las tres zonas de repartición.

delimitada por el círculo concéntrico al cuadro, de diámetro igual al 80 % de su altura; la segunda está comprendida entre el círculo precedente y aquel que tiene como diámetro el ancho del cuadro; la tercera está compuesta por los cuatro ángulos restantes.

La distorsión geométrica está expresada en términos porcentuales respecto a la imagen real: por ejemplo, el cuadrado, que en realidad tiene una relación altura-ancho igual a 1, y que reproducido tiene una relación 1,01, presenta una distorsión del 1 %. En general, es limitada en la zona 1, y gradualmente superior en las zonas 2 y 3.

Como datos indicativos, las cámaras de tipo profesional y radiotelevisivo presentan en la zona 1 un error del 0,2-0,5 %, mientras que las de tipo semiprofesional y doméstico pueden presentar un error del 1-2 %.

La correcta geometría depende de la regularidad o linealidad de definición del target; los posibles errores se eliminan o atenuan actuando sobre los mandos de sincronismo horizontal y vertical.

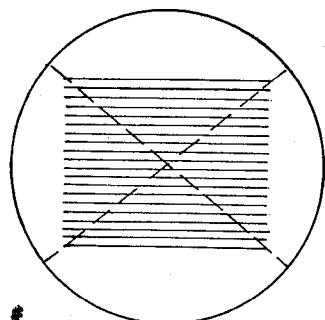
1.4.2. Centrado

Esta característica prevé que el raster de definición sea concéntrico al target (fig. 1.24). Un error de centrado acentuado, además de proporcionar un desequilibrio a todo el encuadre, puede también generar sobre la imagen la presencia de una banda oscura lateral.

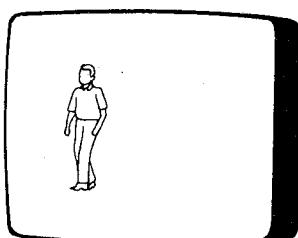
La regulación del centrado, cuando no depende de disimetrías mecánicas, se efectúa normalmente con circuitos de acción automática.

1.4.3. Equilibrio de los niveles de negro y blanco

Ya se ha explicado que la señal televisiva está delimitada por dos tensiones, baja para el negro y alta para el blanco, respectivamente. Entre ellas están comprendidas las gradaciones de los grises (para la



a) Centrado correcto



b) Imagen con error de centrado

Fig. 1.24. Centrado del raster sobre el target.

señal en blanco y negro) y los matices de color (para las señales en color) (fig. 1.25).

El equilibrio de los niveles de negro y blanco tiene como finalidad el poner a punto la correspondencia entre tensión e imagen de negro y de blanco, respectivamente. En otras palabras, el nivel de negro no deberá ser demasiado bajo, lo cual conllevaría una absorción en negro de los grises oscuros y los colores más cargados. Tampoco demasiado alto, ya que comportaría una pérdida de densidad del negro, matizándolo hacia el gris. Lo mismo sirve para el blanco, cuyo nivel no deberá producir efectos de deslumbramiento u ofuscamiento.

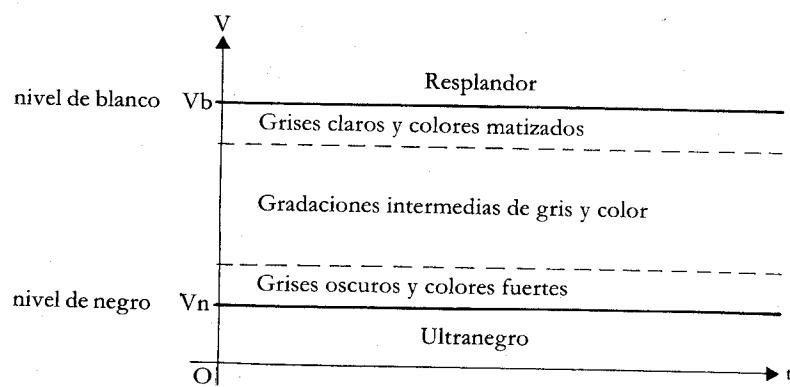


Fig. 1.25. Gradaciones de la información en video.

Normalmente, el nivel de negro está ya regulado y el operador no interviene en él. Sin embargo, su regulación puede ser efectuada por el control de cámaras, y mejor si cuenta con la ayuda de un osciloscopio.

La parte inferior de los impulsos de sincronismo o «soporte de la señal» debe encontrarse sobre la línea horizontal de referencia, trazada sobre la pantalla del osciloscopio (fig. 1.20). La regulación se efectúa moviendo el mando Black Level existente sobre el cuerpo de la cámara, bien a mano o con un destornillador.

El nivel de blanco se regula por el operador cada vez que se inicia una toma, sobre todo cuando se enciende la cámara. Sin embargo, es una buena costumbre controlar el nivel de blanco cada vez que haya un cambio evidente de iluminación de la escena, y, en general, ante cada nueva situación en la toma. La regulación se efectúa encuadrando una superficie blanca correctamente iluminada (por ejemplo, una cartulina blanca colocada ante el objetivo) y actuando sobre el mando «White Level». Tratándose de una operación muy frecuente, el nivel correcto de blanco, además de ser controlable por el osciloscopio, se visualiza también en el visor o monitor de la misma cámara. Las cámaras con mayor grado de automatismo, entre ellas las de uso doméstico, necesitan sólo que durante unos segundos se presione un botón en la toma ante la superficie blanca.

El equilibrio de los niveles de negro y blanco conlleva, consiguientemente, la determinación del contraste de imagen, entendido como relación entre máximo valor de blanco y mínimo valor de negro. Incluso en condiciones críticas de iluminación, estos dos niveles pueden ser «estirados» (black and white stretch).

1.4.4. Apertura de diafragma

Esta operación, sobre la que profundizaremos más adelante al hablar del objetivo, puede ser manual, con mando local o a distancia, o automática. La regulación manual con mando a distancia se refleja también en el panel de control.

La regulación automática, efectuada por circuitos eléctricos, efectúa la valoración de la intensidad luminosa de entrada y el consiguiente pilotaje de la apertura del diafragma. Actúa continuamente, incluso durante la toma.

1.4.5. Corrección automática de sensibilidad

Esta regulación, que se refleja en el circuito ASC (Automatic Sensitivity Corrector) presente en algunas cámaras, aumenta el nivel de la señal en tomas de objetos poco iluminados y, simétricamente, lo atenúa en presencia de iluminación fuerte.

El ASC, que puede estar incluido o excluido, limita, sobre todo,

los saltos de luz que pueden manifestarse en el interior de una misma secuencia: por ejemplo, una panorámica que atraviesa zonas claras y oscuras. La relación máxima de exaltación y atenuación está normalmente en 1:4. Su función es análoga y correlativa a la del diafragma automático.

1.4.6. Filtrado de la luz

Algunas cámaras, sobre todo aquellas para toma en exteriores, que pueden ser sometidas a iluminación muy intensa (por ejemplo, las tomas sobre nieve con sol radiante), presentan un conjunto de filtros ópticos de absorción de la luz. Los filtros, en cantidad de 4 ó 5, están montados sobre un anillo situado entre el objetivo y el target; dicho anillo se hace girar hasta lograr el filtrado deseado. Los niveles de absorción, que no provocan alteración del color, son normalmente del 10, 20, 40, 60 y 80 %.

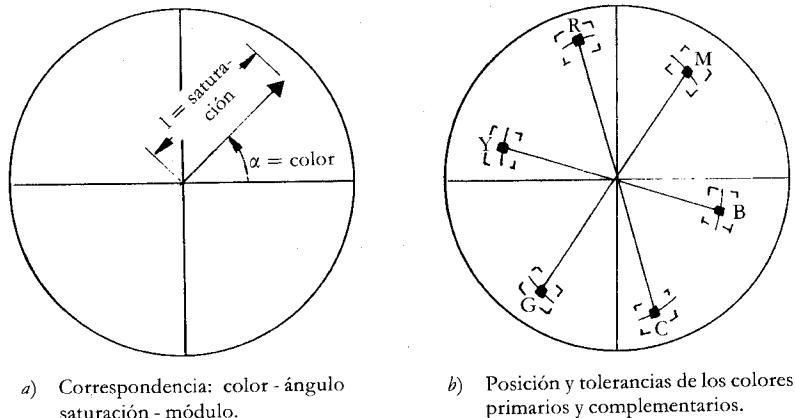
1.4.7. Focalización electrónica

Esta regulación, accesible desde el exterior sobre todo en algunas cámaras en blanco y negro, actúa sobre la sección del haz de electrones. Haciendo más fino el haz, se obtiene un aumento de la definición, pero también una disminución de intensidad luminosa de la imagen. La regulación correcta del foco prevé la consecución del punto de equilibrio entre la sección de la banda y la luminosidad desarrollada. En las cámaras a color, la focalización se efectúa sobre cada tubo y sólo por personal técnico.

1.4.8. Ajuste del color y uso del vectorscopio

Para comenzar, esta operación consiste en la puesta a punto, canal a canal, de las señales correspondientes a los tres colores RGB.

La regulación, si se efectúa correctamente, precisa del uso del vectorscopio, el cual, como ya se ha dicho, visualiza las señales del color. Cada color (fig. 1.26) está representado por una barra o vector, que parte del centro de la pantalla: el ángulo que esta banda forma respecto a una posición prefijada corresponde al color (amarillo, rojo, etc.); la longitud de la flecha, o módulo, corresponde a la saturación, es decir, al grado de densidad del color. La pantalla del vectorscopio proporciona las posiciones, con sus tolerancias, dentro de las que debe caer la punta de los tres vectores correspondientes a los tres colores primarios



a) Correspondencia: color - ángulo
saturación - módulo.
b) Posición y tolerancias de los colores
primarios y complementarios.

Fig. 1.26. Visualización de los colores primarios y complementarios en el vectorscopio.

RGB, siempre que la regulación sea correcta. La pantalla visualiza también las posiciones de los tres colores complementarios Y (Yellow = amarillo = R + G), C (Ciano = azul verdoso = G + B) y M (Magenta = R + B).

Encuadrando, por lo tanto, un cartel rojo, en el vectorscopio se ve un punto luminoso en el recuadro R, y lo mismo sucede análogamente con los restantes colores primarios y complementarios. Encuadrando, sin embargo, un color distinto de éstos (por ejemplo, morado/violeta), el punto luminoso caerá fuera de los seis recuadros (en este caso cerca del azul). Durante una toma televisiva normal, en el vectorscopio se manifiestan numerosos puntos, correspondientes a los diversos colores presentes en la escena.

El equilibrio del color se efectúa actuando sobre los mandos propios de los tres canales cromáticos, hasta alcanzar los valores deseados.

La operación puede efectuarse incluso simplemente a vista, controlando la situación cromática en un monitor regulado correctamente.

Como test de referencia para la regulación del monitor, muchas cámaras contienen el *regulador de barras* (fig. 1.27). Éste consiste en un circuito que emite, con la gradación justa, los seis colores primarios y complementarios, además del blanco y negro, en el siguiente orden: blanco, amarillo, naranja, verde, magenta, rojo, azul y negro. (Barras normalizadas EBU, European Broadcasting Union.)

El ajuste del color se realiza por parte de personal especializado en la fase de puesta a punto de la cámara. En las tomas normales, una vez realizado el balance del negro y blanco, el color se regula de manera automática.

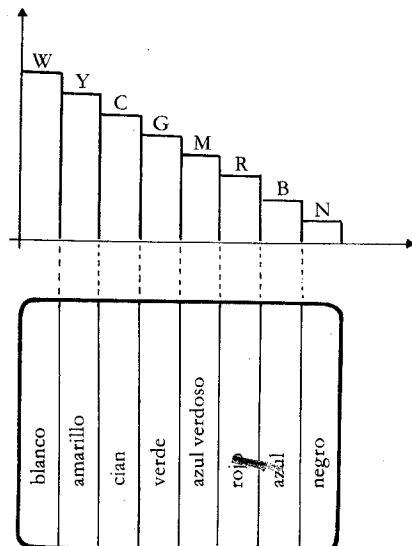


Fig. 1.27. Barras de color EBU.

1.4.9. Convergencia

La toma en color se realiza en la mayor parte de los casos con cámaras de tres tubos. Para garantizar el tratamiento del color, la definición en los tres tubos deberá estar perfectamente sincronizada.

Por lo tanto, por convergencia se entiende la coincidencia exacta de las tres definiciones. Esta característica, recordando las tres zonas de la geometría de la imagen, resulta mejor en la primera zona, degradándose en las otras.

El error de convergencia, que se expresa en términos porcentuales, viene dado por $(D-d)/d$ (fig. 1.28). La coincidencia exacta de los tres pinceles electrónicos conlleva un error del 0 %. Las cámaras de tipo profesional y radiotelevisivo declaran errores de convergencia de 0,05 a 0,2 % en la zona 1.

A veces, el error de convergencia está expresado en términos de retraso temporal de las definiciones roja y azul respecto al verde. Los tiempos de retraso declarados son del orden de 20-60 ns (ns = nanosegundo = mil millonésima de segundo).

Si la cámara se sale de convergencia, la corrección correspondiente se produce moviendo ligeramente entre sí los pinceles de electrones, por medio de sus correspondientes mandos, hasta lograr colocarlos de nuevo en fase. Normalmente, el pinzel de electrones asociado al verde

está fijo, y se mueven los del rojo y azul; éstos a su vez son susceptibles de movimiento horizontal y vertical.

Los botones de mando de convergencia son, en definitiva, cuatro: rojo vertical (RV), rojo horizontal (RH), azul vertical (BV) y azul horizontal (BH).

La operación es muy sencilla: se encuadra un objeto y se observan los contornos. Si no son nítidos, sino compuestos por franjas de color, se actúa de manera ordenada sobre los cuatro botones hasta recomponer la coincidencia exacta.

Errores de convergencia evidentes se deben normalmente, además de a posibles causas de naturaleza eléctrica, a fallos de arreglo mecánico del complejo discriminador-tubos. A menudo, las cámaras presentan esta parte en un bloque único, que permite, en caso de avería, la sustitución de todo el trozo, en lugar de tener que realizar un complicado ajuste.

Resulta evidente que las cámaras monotubo no presentan errores de convergencia.

1.4.10. Filtrado cromático

Las fuentes de luz, como veremos a continuación, presentan distintas composiciones cromáticas, según sea su naturaleza. El parámetro que expresa esta composición se denomina temperatura de color y se mide en grados Kelvin °K. Por poner un ejemplo, las lámparas incandescentes, las más usadas en los estudios de televisión, tienen temperaturas de color de 3.200 °K, con una presencia elevada de rojo; mientras

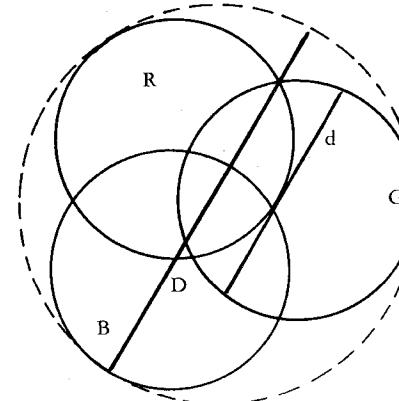


Fig. 1.28. Error de convergencia.

que la luz natural (el sol) posee temperaturas de color de 6.000-8.000 °K, con presencia elevada de azul-violeta.

El filtrado cromático permite equilibrar los colores, evitando dominancias indeseadas, al variar la fuente luminosa.

La cámara puede realizar el filtrado por vía óptica y por vía electrónica.

El filtrado óptico, de manera análoga al ya considerado filtrado de intensidad luminosa, se produce a través de un anillo, situado entre el objetivo y el target, que contiene varios filtros, capaz cada uno de ellos de absorber uno o más colores. La regulación se efectúa seleccionando el filtro adecuado a la fuente de luz existente en ese momento, girando el citado anillo.

El filtrado electrónico realiza la atenuación de la señal eléctrica correspondiente al color que se pretende ajustar. La correspondiente regulación se produce a través de un conmutador de varias posiciones, cada una de las cuales refleja una temperatura de color. Algunas cámaras poseen ambas posibilidades de corrección.

Los valores normalizados de temperatura de color, ya sea por filtro óptico o por filtro electrónico, oscilan entre 3.000 °K y 8.000 °K, con 4-5 posiciones intermedias.

1.4.11. Corrección de contorno o de detalle

Esta regulación hace resaltar los contornos de los objetos encuadrados. Se refleja en un circuito que introduce picos de tensión hacia el negro o «aperturas», que se corresponden con los contornos de las figuras (fig. 1.29). Se efectúa separadamente para los contornos verticales y horizontales.

La corrección de detalle, que no añade sino sustrae elementos de información, se acentúa o mitiga según las necesidades de toma. Normalmente se utiliza en encuadres generales, y se atenúa o elimina en encuadres detallados, ya definidos por su propia naturaleza.

1.4.12. Corrección de Flare (Resplandor)

Esta regulación, automática y opcional, efectúa la atenuación de la señal correspondiente a zonas excesivamente iluminadas. Interviene sólo en puntos concretos y no en toda la imagen, como en el caso de la corrección de sensibilidad.

1.4.13. Corrección de Shading (Matización)

Esta regulación actúa de modo que se unifican en la pantalla los mismos matices de color. También ésta es automática y opcional.

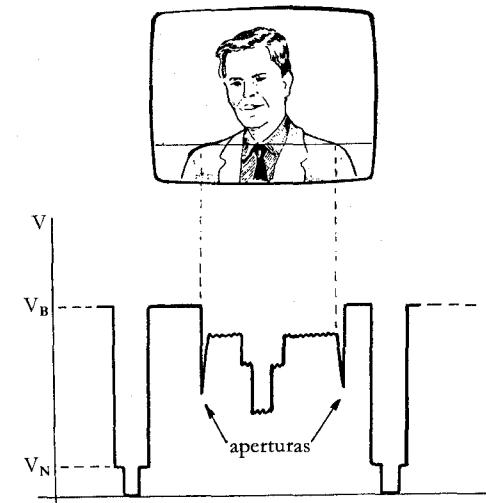


Fig. 1.29. Señal de vídeo con correcciones de contorno o apertura.

1.4.14. Corte de cometa, ACT (Anti Comet Trail)

Ya se ha dicho que algunos tubos se ven sometidos al efecto «cinta», visible en relación a objetos luminosos en movimiento. La regulación ACT, constituida por una pequeña fuente de luz colocada al abrigo del target, que se activa a través del mando, intercepta o, por lo menos, limita la estela luminosa.

Otras técnicas de corte de cometa controlan automáticamente la banda de electrones y la descarga del target durante el retorno de definición.

1.4.15. Compensación de la distancia cámara-CCU

La cámara, sobre todo para tomas en exteriores, puede situarse incluso a algunos kilómetros de distancia del CCU. En estos casos, las señales de comunicación cámara-CCU sufren una atenuación que debe ser compensada. La citada operación se efectúa a través de un mando ecualizador, que actúa en función de la distancia. Una señal específica VITS (Vertical Insertion Test Signal) permite además aportar las correcciones durante las tomas, sin interferir en las imágenes.

De todas las regulaciones consideradas, algunas son fundamentales y otras opcionales. Estas últimas se eligen en función, sobre todo, de las exigencias específicas de uso de la cámara. Desde el punto de vista

estructural, hay que señalar que el complejo cámara-CCU-panel de mando, presenta una estructura modular, en el sentido de que las diversas funciones, sobre todo las opcionales, se reflejan en circuitos individuales de fácil inserción o extracción, según las distintas exigencias (fig. 1.30).

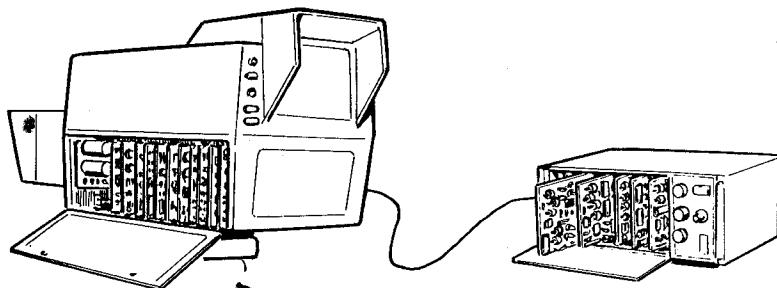


Fig. 1.30. Cámara y CCU de estructura modular.

1.5. Dispositivos supplementarios

El cuerpo de la cámara comprende, además de todos los ya señalados, algunos dispositivos con funciones muy específicas.

Tally. Es una luz normalmente roja, que existe en las cámaras profesionales y radiotelevisivas, y se enciende cuando la cámara está realizando la toma (fig. 1.31).

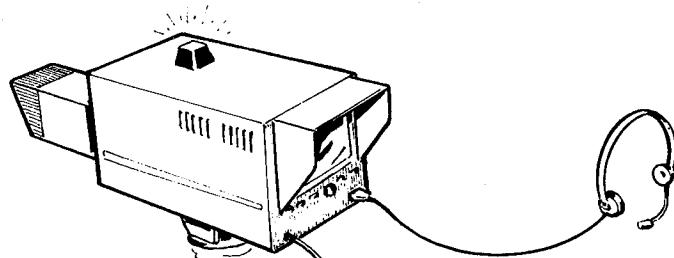


Fig. 1.31. Cámara con tally e interfono.

Toma de interfono. Es una conexión instalada en el cuerpo de la cámara, para enganchar al dispositivo cascos-micrófono para el diálogo entre el operador y el director. La cámara a su vez está conectada en audio con la dirección a través de un cable paralelo al de la señal video.

Salida RF (Radio Frecuencia). Esta salida, característica de las cáma-

ras de uso doméstico, permite la conexión con la entrada de antena normal del televisor, para poder ver en éste las imágenes tomadas.

2. EL OBJETIVO

El objetivo es el dispositivo óptico que proporciona al cuerpo de la cámara las imágenes para la toma. Para ser más precisos, hace converger en el área de cobertura del sensor, es decir, en el área que explora la definición, la imagen de los objetos encuadrados. El objetivo de toma, en otras palabras, es una lente convergente de características preestablecidas.

Los parámetros normales que lo definen son, desde el punto de vista mecánico, «la conexión», y, desde el punto de vista óptico, «la focal», «el diafragma» y la «distancia de toma».

Estos parámetros son análogos a los de los objetivos para fotocinemategrafía. Por ello se explicarán sólo los elementos de interés operativo, sin profundizar en el tema.

2.1. La conexión

La conexión o embrague constituye el sistema de enganche del objetivo al cuerpo de la cámara. Mientras es posible, aparece en versiones estándar. Según el formato del tubo de toma, de las dimensiones y peso del objetivo, la conexión a rosca más difundida observa el estándar «C», idéntico al de muchas cámaras de cine de 16 mm, con diámetro 25,4 mm. (1") (fig. 1.32). Ideal para tubos de formato 2/3" y 1", soporta sólo ópticas ligeras. Se emplea en todas las cámaras para telecontrol (fig. 1.33).

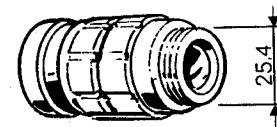


Fig. 1.32. Objetivo con conexión a rosca «C».



Fig. 1.33. Cámara para telecontrol con objetivo de conexión «C».

La conexión a bayoneta, también ésta empleada con tubos de $2\frac{2}{3}$ " y 1", presenta una mejor capacidad para soportar ópticas pesadas. Se emplea principalmente en cámaras portátiles de uso doméstico y profesional, con objetivos dotados de funciones automáticas que incrementan su peso (fig. 1.34).

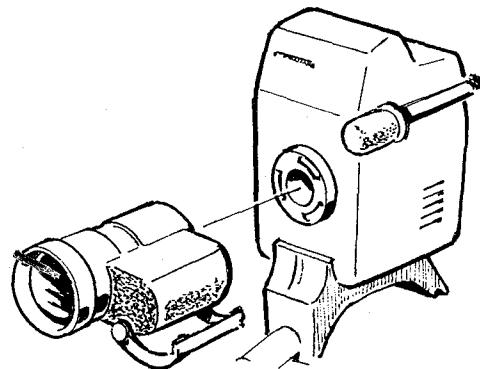


Fig. 1.34. Óptica con conexión de bayoneta.

Conexiones más complejas, que prevén sistemas de bloques de palanca o rosca, y soportes de apoyo de la óptica, se emplean sobre todo en cámaras de tipo profesional o radiotelevisivo, con tubos de formato mayor y objetivos de grandes dimensiones (fig. 1.35).

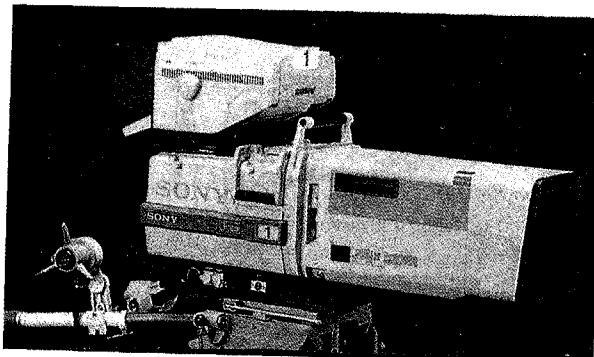


Fig. 1.35. Óptica con conexión de palanca.

Desde el punto de vista del montaje del objetivo, es fundamental hacer de manera que el eje óptico del objetivo coincida con el del tubo, a través de los correspondientes tornillos de regulación presentes en el

cuerpo de la cámara (fig. 1.36). Eventuales angulaciones o desalineaciones entre los ejes, provocan distorsiones de la imagen o errores de centrado.

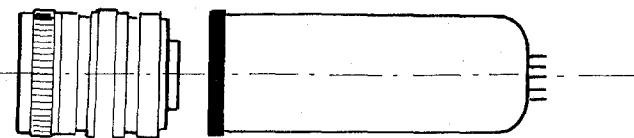
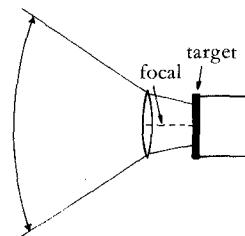


Fig. 1.36. Alineamiento de los ejes del objetivo y el tubo.

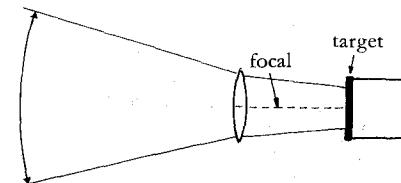
2.2. *L*a focal

El objetivo, como ya se ha dicho, es una lente que hace converger sobre el target del sensor de toma la imagen de los objetos encuadrados. Por lo tanto, el objetivo es una lente que genera imágenes de dimensiones más pequeñas respecto a las de los objetos tomados (son una excepción las lentes especiales para tomas muy cercanas y para microscopio).

El parámetro que define la capacidad de convergencia, o sea, de concentración de las imágenes, está constituido por la longitud focal, o focal. Aparece expresada en milímetros y funciona de manera que a focales cortas se corresponden objetivos de elevada capacidad de convergencia, y a focales largas, objetivos con capacidad de convergencia limitada (fig. 1.37). En otras palabras, objetivos con focal corta o gran



a) Gran angular: focal corta, alta convergencia, tomas generales.



b) Teleobjetivo: focal larga, convergencia limitada, tomas de detalles.

Fig. 1.37. Función de la focal.

angulares, son adecuados para tomas generales; mientras que objetivos con focal larga o teleobjetivos, están indicados para tomas de detalles.

Con datos numéricos, el valor al que referirse para establecer si un objetivo es gran angular o teleobjetivo está compuesto por la diagonal del raster de definición del propio target (fig. 1.38). Precisamente, si la focal del objetivo es inferior a esta diagonal, tenemos un gran angular; si es superior, tenemos un teleobjetivo; si es aproximadamente igual, tendremos un objetivo normal. El cuadro 1.2 sintetiza los valores de focal de los tres tipos de objetivo, en relación con los formatos de los sensores.

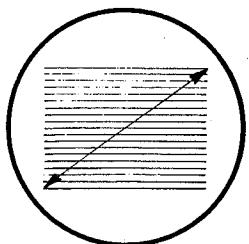


Fig. 1.38. Diagonal del raster.

CUADRO 1.2

Relación entre focales de los objetivos y formato de los sensores de imagen

Tipo de objetivo Formato del sensor	Teleobjetivo	Normal	Gran Angular
2/3" (diagonal raster 12 mm)	$f > 12 \text{ mm}$	$f = 12 \text{ mm}$	$f < 12 \text{ mm}$
1" (diagonal raster 16 mm)	$f > 16 \text{ mm}$	$f = 16 \text{ mm}$	$f < 16 \text{ mm}$
1-1/4" (diagonal raster 21,4 mm)	$f > 21,4 \text{ mm}$	$f = 21,4 \text{ mm}$	$f < 21,4 \text{ mm}$

Otro dato significativo, siempre relacionado con la focal, está constituido por el ángulo de campo; es decir, el ángulo cubierto horizontalmente por el encuadre (fig. 1.39). Este ángulo, en objetivos normales, es de alrededor de 45°.

El objetivo más usado en televisión es el de focal variable, capaz de actuar como gran angular, normal y teleobjetivo. El zoom.

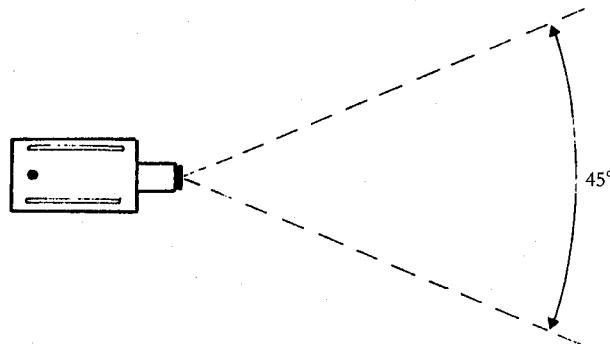


Fig. 1.39. Ángulo de campo para objetivos normales.

La variación de focal tiene lugar a través de un desplazamiento de grupos de lentes en el interior del objetivo. El desplazamiento se acciona a través de un servomecanismo, o, en las cámaras menos profesionales, por una palanca. A su vez, el mando del servomecanismo puede estar colocado adyacente al mismo objetivo en las cámaras portátiles (fig. 1.40) o situado en el soporte en las cámaras de estudio (figura 1.41).

La capacidad del zoom, es decir, la amplitud de la focal, se designa por la focal mínima y máxima de que el zoom es capaz (por ejemplo, zoom 12-120 mm). A su vez, la relación entre focal máxima y mínima representa la relación de zoom (por ejemplo, 120:12 = relación de zoom 10). La capacidad del zoom se expresa por la relación de zoom multiplicado por la focal mínima (por ejemplo, zoom 10 × 12 mm).

Las relaciones de zoom varían desde los 4 ó 5 en las cámaras más baratas, hasta los 30 e incluso 40 para las radiotelevisivas. Las más difundidas están entre los 10 y 15.



Fig. 1.40. Zoom de mando local.

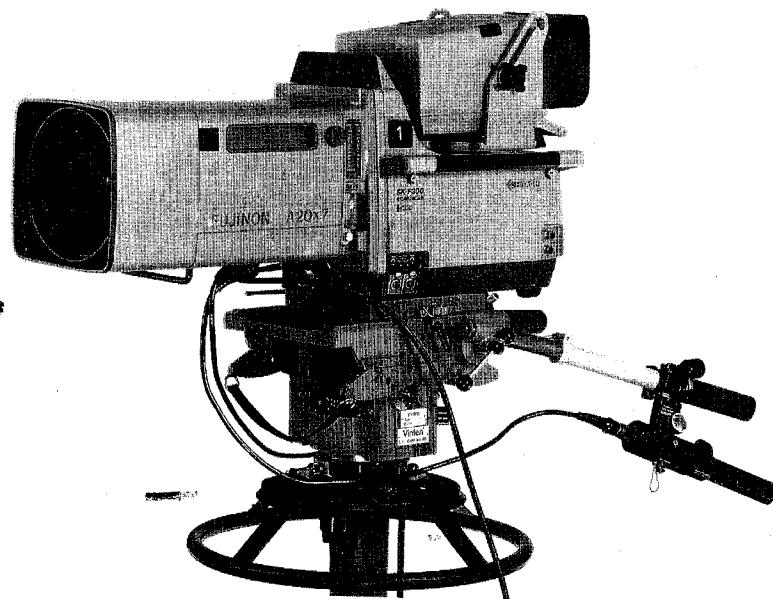


Fig. 1.41. Zoom de mando a distancia.

El zoom, además de ofrecer diversos tipos de encuadre según los distintos valores de focal (zoom de uso estático), es también capaz de provocar efectos de acercamiento y alejamiento del objeto tomado (zoom de uso dinámico).

Hay que recordar que las primeras cámaras de vídeo presentaban como dispositivo focal variable la «torreta», que consistía en un soporte equipado con varios objetivos de diversas focales, que según las exigencias de encuadre se hacía rotar colocando frente al tubo el objetivo con la focal elegida (fig. 1.42).

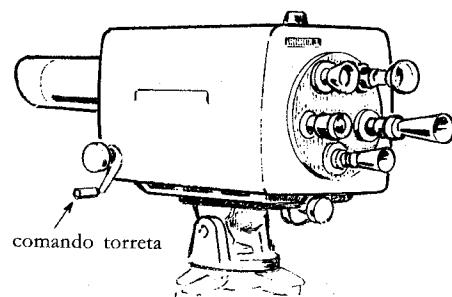


Fig. 1.42. Focal variable a «torreta» utilizada en las primeras cámaras.

2.3. El diafragma

El diafragma es el dispositivo de control de la cantidad de luz que entra en el objetivo. Está compuesto (fig. 1.43) por un conjunto de láminas móviles dispuestas radialmente, que originan una apertura central de área variable.

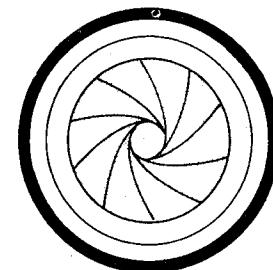


Fig. 1.43. Estructura del diafragma.

La regulación del diafragma, que conlleva el aumento o disminución del área de apertura, se efectúa en relación a la intensidad de iluminación disponible. El efecto de la regulación se manifiesta como variación de la luminosidad general de la imagen, y también de su contraste. Imágenes muy luminosas, tomadas con diafragma abierto, presentan contraste bajo; imágenes tomadas con diafragma más cerrado presentan mayor contraste.

El mando correspondiente, de manera análoga al zoom, puede efectuarse a través de una virola externa al objetivo accionada manualmente, o a través de un servomecanismo dirigido localmente o a distancia (fig. 1.44). Algunas cámaras disponen incluso de regulación

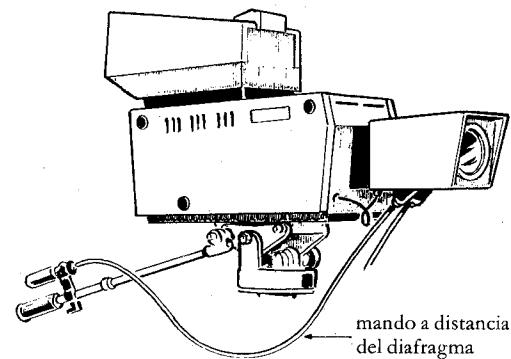


Fig. 1.44. Mando del diafragma.

automática del diafragma, controlada continuamente por circuitos eléctricos; en este caso, el objetivo está preparado con una conexión al cuerpo de la cámara.

La apertura del diafragma se expresa en números estándar, válidos para todos los objetivos. Estos números, llamados comúnmente puntos o stop, son: 1,4; 1,8; 2; 2,4; 4; 5,6; 8; 11; 16; 22.

A números bajos corresponden diafragmas abiertos, y a números altos, diafragmas cerrados; además, pasando de un número al sucesivo (o al precedente) la apertura se divide en dos (o se dobla).

La apertura máxima de que es capaz un objetivo se denomina luminosidad, y está expresada por su correspondiente número: 1,4; 1,8; etcétera.

El diafragma tiene además la propiedad (fig. 1.45) de hacer corresponder a pequeñas aperturas (números altos) imágenes muy definidas, de manera que los correspondientes conos de luz resultan muy agudos; y a grandes aperturas (números bajos), imágenes menos nítidas. La apertura del diafragma se regula además en función de la cantidad de luz disponible, considerando la calidad de la imagen (definida o difuminada) que se quiera obtener. El ángulo de campo depende, de cualquier manera, de la longitud focal y no del diafragma.

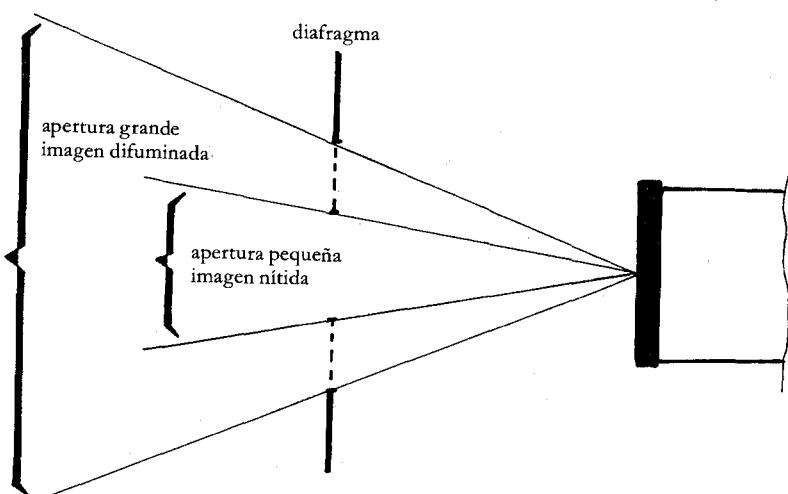


Fig. 1.45. Apertura del diafragma y definición de la imagen.

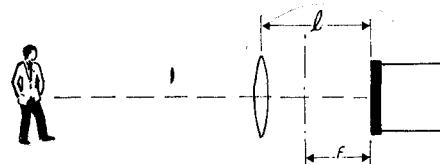
Los números de diafragma más usados en las tomas normales están comprendidos entre 4 y 11; los valores se establecen de manera general antes de comenzar la toma, sufriendo después sólo algunos retoques.

2.4. La distancia de toma

La distancia de toma está representada por la distancia entre el objeto encuadrado y el plano del target. Según varíe, el objetivo se acercará o alejará respecto al target, según el siguiente criterio (figura 1.46):



a) Objeto lejano: distancia objetivo-target = focal,



b) Objeto cercano: distancia objetivo-target > focal.

Fig. 1.46. El enfoque.

- Si el objeto encuadrado está lejos (teóricamente a una distancia infinita, pero en la práctica a más de 10 metros), el objetivo se acerca al tubo, en una distancia del target igual a la focal.
- Si el objeto encuadrado está más cerca, el objetivo se aleja del target en una distancia mayor cuanto mayor sea la cercanía.

Esta operación, llamada enfoque, se realiza manualmente o con servomecánismos de mando local o a distancia, de manera análoga a como sucede en las regulaciones de zoom y diafragma.

Las distancias de toma previstas por los objetivos normales oscilan entre los 50 cm y el infinito. Las tomas muy cercanas, a distancia de pocos centímetros de la cámara, o macros, exigen un alejamiento aún mayor del objetivo respecto al target. La operación puede efectuarse utilizando «alargadores» especiales montados sobre la conexión. Para realizar los macros con facilidad, algunas cámaras para uso doméstico presentan, montado sobre el objetivo, un dispositivo especial capaz de alejar ligeramente el bloque de lentes del target.

La operación de enfoque se realiza continuamente durante toda la toma, considerando tanto los movimientos de la cámara como los de los sujetos encuadrados.

2.5. La profundidad de campo. Regla práctica del enfoque

Una vez regulado el objetivo sobre la distancia de toma, vendrán enfocados, además del sujeto que interesa, aquellos situados en una zona que se extiende desde el objeto hacia la cámara en un breve recorrido y tras el objeto en un recorrido algo mayor (fig. 1.47).

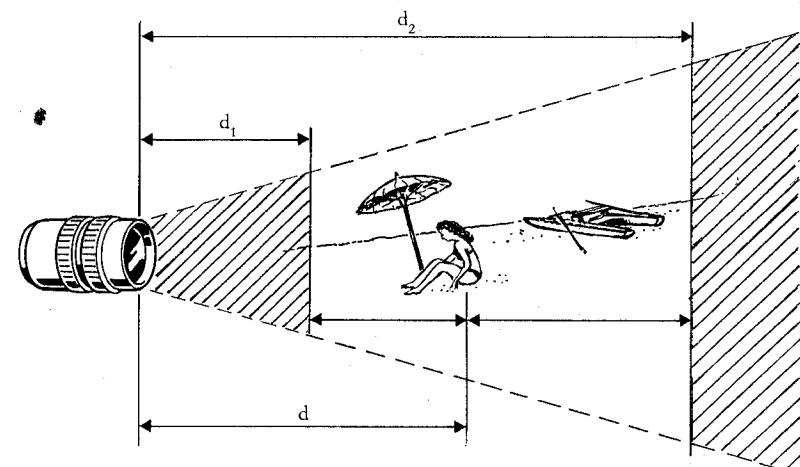


Fig. 1.47. Profundidad de campo: $d_2 - d_1$.

La amplitud de esta zona representa la «profundidad de campo». La profundidad de campo se debe, pues, a la diferencia entre las distancias máxima y mínima dentro de las cuales todos los objetos encuadrados aparecen enfocados.

Este valor no es constante, sino que depende de las variables de la toma; precisamente de la distancia de toma, el número de apertura del diafragma, la focal y la resolución del sensor.

Más precisamente, la profundidad de campo es:

- directamente proporcional
 - al cuadrado de la distancia de toma
 - al número de apertura del diafragma;
- inversamente proporcional
 - al cuadrado de la focal
 - a la resolución del target.

Refiriéndose a una resolución media-alta del sensor de imagen, los cuadros 1.3, 1.4 y 1.5 presentan los valores de profundidad de campo para varias focales (25, 50 y 100 mm) diversas distancias de toma y algunos números de diafragma.

CUADRO 1.3

Profundidad de campo para $f = 25\text{mm}$

Distancia de toma (m)	2	3	4	5	10
Núm. diafragma					
2	0,64	1,44	2,56	4	16
8	2,56	5,76	10,24	16	64
16	5,12	11,52	20,48	32	128

CUADRO 1.4

Profundidad de campo para $f = 50\text{mm}$

Distancia de toma (m)	2	3	4	5	10
Núm. diafragma					
2	0,16	0,36	0,64	1	4
8	0,64	1,44	2,56	4	16
16	1,28	2,88	5,12	8	32

CUADRO 1.5

Profundidad de campo para $f = 100\text{mm}$

Distancia de toma (m)	2	3	4	5	10
Núm. diafragma					
2	0,04	0,09	0,16	0,25	1
8	0,16	0,36	0,64	1	4
16	0,32	0,56	1,28	2	8

De estas tablas se puede constatar que la profundidad de campo es muy variable, pasando de pocos centímetros (para focales largas, distancias de toma cercanas y diafragmas abiertos) a valores incluso superiores a los 100 metros (para focales cortas, distancias de toma altas y diafragmas cerrados). Para distancias de toma superiores a

los 10 metros, conviene tener la profundidad de campo regulada en infinito (hiperfocal).

Aprovechando las propiedades de la profundidad de campo, es posible determinar la «regla práctica del enfoque». Esta operación consiste en:

- encuadre general del objeto a tomar,
- accionamiento del zoom en focal máxima,
- apertura completa del diafragma,
- enfoque definitivo.

Las operaciones de zoom máximo y apertura completa del diafragma, que preceden al enfoque, determinan la condición de mínima profundidad de campo, lo cual permite la mejor valoración de la distancia de toma.

La profundidad de campo, fundamentalmente de carácter estético, ha de ser valorada y ajustada atentamente, sobre todo para tomas con contenido de elevado interés. Por ejemplo, un campo largo completamente enfocado requerirá una focal corta, un diafragma cerrado (es decir, fuerte iluminación) y gran distancia de toma; mientras que un primer plano nítido sobre fondo difuminado precisa de una focal larga, un diafragma abierto (o sea, una iluminación tenue) y corta distancia de toma. La elección de la profundidad de campo correcta comporta, por lo tanto, una valoración conjunta de operadores técnicos y artísticos.

3. EL VISOR

El visor es el dispositivo que proporciona localmente la imagen encuadrada por la cámara.

Su función es ofrecer un control continuo de encuadre, sea de tipo técnico (foco, diafragma, etc.) o de tipo cualitativo (composición estética de la imagen). No constituye una referencia para la puesta a punto de la señal de video, para lo cual se utilizan, como ya se ha dicho, el monitor de control, el osciloscopio y el vectoscopio.

Según la terminología de construcción, el visor puede ser «óptico» o «electrónico».

El visor óptico, poco difundido y limitado a las cámaras más económicas de uso doméstico, está constituido por un sistema réflex de espejos o prismas (fig. 1.48) que proporciona la imagen obteniéndola directamente del objetivo. Normalmente está incorporado a la cámara y precisa de la colocación directa del ojo del operador, tal y como sucede con las cámaras cinematográficas.

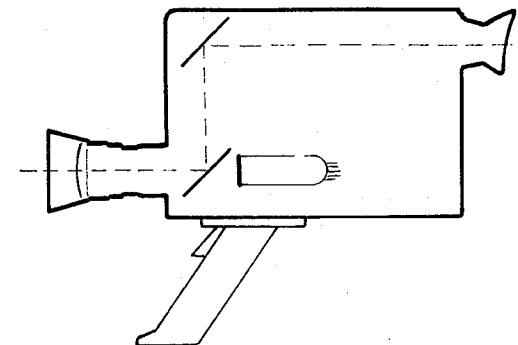


Fig. 1.48. Cámara con visor óptico réflex.

El visor electrónico, de empleo más generalizado, está compuesto por un pequeño monitor que recibe la información de la imagen del cuerpo de la cámara, en paralelo a la señal de salida. A continuación se considerará sólo el visor electrónico.

3.1. Características generales

El visor electrónico, considerando sólo su función de control de imagen, es normalmente en blanco y negro, incluso en cámaras a color. Esta elección se adopta según las dimensiones y costes de la cámara.

Desde el punto de vista operativo, para proporcionar la visión exacta del encuadre, el raster de definición debe estar centrado perfectamente sobre la pantalla del monitor, y debe coincidir con el reborde lateral (fig. 1.49); se puede admitir, y a veces es incluso útil, un raster más pequeño, pero no más amplio que los rebordes. Los posibles errores

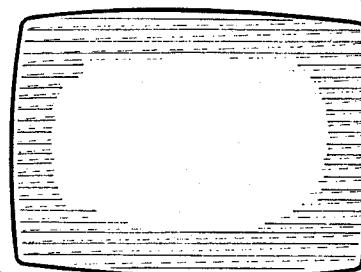


Fig. 1.49. Raster de definición y bordes del visor.

res, si se refieren a campos largos, pueden pasar inadvertidos, pero si se refieren a primeros planos o detalles, generan considerables desequilibrios (fig. 1.50).



a) Imagen en el visor,



b) Imagen final.

Fig. 1.50. Error de encuadre por falta de centrado del raster en el visor.

Existen dos tipos principales de visores electrónicos, para cámara de estudio (fig. 1.51) y para cámara móvil (fig. 1.52).

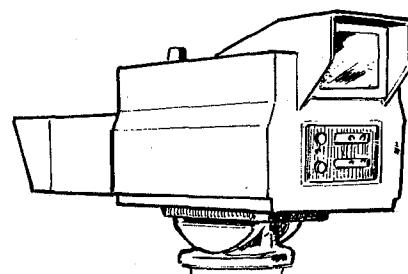


Fig. 1.51. Visor para cámara de estudio.



Fig. 1.52. Visor para cámara portátil.

Los primeros tienen las dimensiones de la diagonal de la pantalla, generalmente comprendidas entre 3" y 7" (7,5 y 17,5 cm aproximadamente), ofreciendo una imagen que el operador puede observar normalmente entre 50 y 100 cm de distancia. Los segundos, compuestos por un monitor en miniatura, con una diagonal entre 0,5" y 1,5" (1,2 y 3,75 cm), requieren la aplicación directa del ojo para su observación.

Los visores de estudio están normalmente equipados con un parasol en forma de tejadillo para facilitar la observación de la imagen en ambientes incluso fuertemente iluminados. Algunas cámaras pueden incluso incorporar ya sea el visor de estudio que el móvil, ofreciendo la ventaja del doble uso.

3.2. Conexión con el cuerpo de la cámara

El visor puede conectarse al cuerpo de la cámara por medio de tres soluciones distintas.

a) Incorporado y fijo

En este caso, el visor, formando un solo bloque con el cuerpo de la cámara, no ofrece una observación fácil si la cámara está en una posición poco normal; por ejemplo, muy alta o muy baja. Por otra parte, la cámara no puede ser utilizada individualmente, por ejemplo en telecontroles. Esta solución, muy difundida en las primeras cámaras, se usa actualmente en las cámaras domésticas más económicas (fig. 1.53).



Fig. 1.53. Cámara portátil con visor electrónico incorporado.

b) Aplicado y fijo

En este caso, la cámara puede utilizarse individualmente, mientras el vínculo del visor con el cuerpo de la cámara presenta el inconveniente ya visto de la no siempre fácil observación. Esta solución es más frecuente en las cámaras de tipo semiprofesional (fig. 1.54).

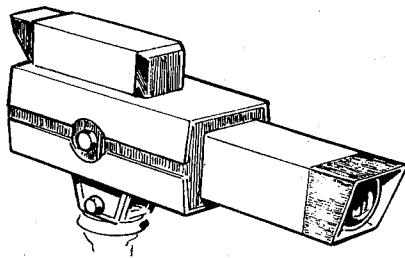


Fig. 1.54. Cámara con visor aplicado y fijo.

c) Aplicado y móvil

Aunque el sistema de unión articulada puede resultar complejo, no presenta los inconvenientes de los casos precedentes. Constituye la solución más ventajosa y difundida en las cámaras profesionales y radiotelevisivas, ya sean de estudio o móviles, ofreciendo una fácil observación en cualquier posición de la cámara y adaptándose fácilmente a la estatura del operador (fig. 1.55).

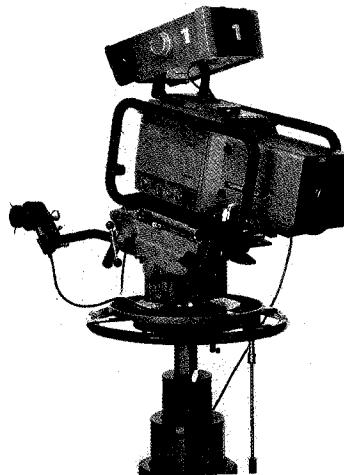


Fig. 1.55. Cámara con visor aplicado y móvil.

3.3. Monitorización de la información

Además de la imagen encuadrada, algunos visores, sobre todo para cámaras de tipo profesional y radiotelevisor, ofrecen algunas informaciones útiles para la correcta ejecución de la toma (fig. 1.56):

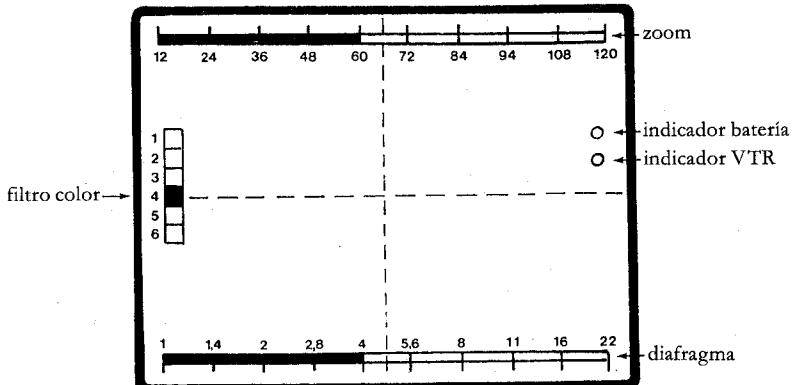


Fig. 1.56. Informaciones complementarias del visor.

- Cuadrícula de centrado. Está formada por un trazado geométrico (cruz central, reborde lateral, etc.) colocado sobre la pantalla, que funciona como referencia para la composición precisa del encuadre.
- Lectura de diafragma y zoom. Los datos correspondientes, visualizados a través de los oportunos indicadores, permiten dirigir el objetivo perfectamente.
- Posición del filtro de color. Esta información, cuya misión es prevenir posibles olvidos de regulación, señala la temperatura de color en la que está ajustada la cámara.
- Señal de vídeo. Algunos visores, accionando un mando, son capaces de visualizar, en lugar de la imagen, la correspondiente señal de vídeo, así como posibles señales de prueba. El visor se transforma así en «Waveform Monitor».
- Imagen de retorno del control. En el caso de tomas con varias cámaras y dirección centralizada, un mando permite la visualización de la imagen de salida del mezclador de control. Esta información es particularmente útil sobre todo cuando se genera una imagen compleja (fundido, sobreimpresión, etc.) en la que participa la propia cámara.
- Estado de carga de la batería. Los sistemas portátiles cámara-grabadora son alimentados por una batería en las tomas de exteriores. Un indicador revela el estado de carga para poder prevenir posibles interrupciones.
- Estado de grabación del VTR. Siempre en los sistemas portátiles, un indicador advierte si el VTR al que está conectada la cámara está en posición de grabación. Esta indicación informa

al operador de que las imágenes encuadradas están siendo realmente grabadas.

4. EL SOPORTE

El soporte es el dispositivo que tiene la doble función de sostener la cámara y facilitar los movimientos de toma.

Presenta estructuras y dimensiones diversas, según el tipo de cámara y las distintas condiciones de empleo.

Este tema puede ser afrontado efectuando una división entre soportes para cámara portátil, soportes para cámara de estudio y soportes especiales.

4.1. Sopores para cámara portátil

Estos soportes pueden tener dos configuraciones: de empuñadura y de hombro.

La empuñadura (fig. 1.57) es un dispositivo simple que permite sostener y desplazar la cámara con una sola mano. Por desplazar se entiende el movimiento horizontal, vertical u oblicuo de la cámara, sin desplazamiento del punto de observación. La empuñadura se emplea sobre todo en cámaras ligeras, de peso no superior a 2-3 Kg, de tipo doméstico o semiprofesional; normalmente comprende también el botón de encendido de la videogramadora asociada a la cámara.

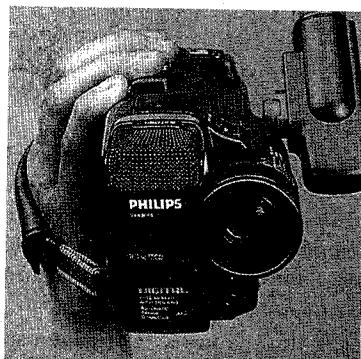


Fig. 1.57. Cámara con soporte de empuñadura y botón start-stop de grabación.

El soporte de hombro sostiene la cámara haciendo que apoye, como su nombre indica, sobre el hombro del operador (fig. 1.58). La empuñadura, en este caso, no funciona como sostén, sino sólo como

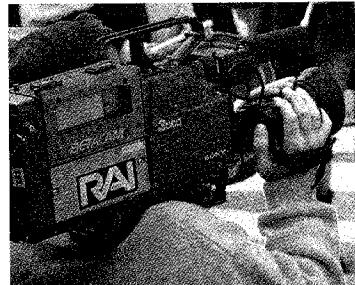


Fig. 1.58. Cámara con soporte de hombro y empuñadura.

guía para su manejo. Se emplea en cámaras más pesadas que las anteriores, 7, 8 e incluso 10 Kg, de tipo profesional o radiotelevisivo.

4.2. Sopores para cámara de estudio

Se entiende como cámara de estudio, además de las utilizadas para tomas en interiores, aquellas empleadas para tomas en exteriores, pero no de tipo portátil. Los correspondientes soportes tienen como principal característica el descargar el peso de la cámara sobre el terreno. Se presentan con dos configuraciones: el caballete y el dolly.

4.2.1. El caballete

Este soporte (fig. 1.59) es el más difundido para cualquier tipo de cámara y de toma. Los caballetes son análogos entre sí en la estructura, pero diferentes por las dimensiones. La elección del tamaño depende, a su vez, del peso de la cámara.

En cada caballete se pueden distinguir tres partes: el cabezal, el pedestal y el carrito.

El cabezal es la junta articulada sobre la que se fija la cámara y que permite los movimientos de ésta, dejando fija la parte restante del caballete.

Los movimientos posibles son:

- Rotación o panorámica horizontal (pan), normalmente de 360°.
- Inclinación o panorámica vertical (tilt), hasta casi 60° hacia arriba o abajo.
- Inclinaciones laterales.

Los cabezales capaces de realizar estos movimientos se conocen como «panorámicos» y, en particular, aquellos que permiten la rota-

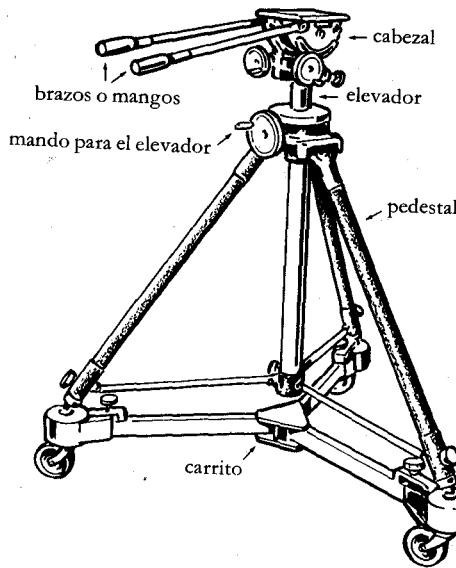


Fig. 1.59. Caballete.

ción completa se denominan «giroscópicos». Los citados movimientos, guiados por el operador, se realizan a través de los «brazos» o «mangos».

La cámara se fija normalmente al cabezal a través de un «deslizador» (fig. 1.60), que permite lograr el punto de equilibrio perfecto de la cámara sobre el caballete, con el baricentro de la cámara sobre la vertical del punto de apoyo. Esta posición hace que la cámara no cuelgue hacia delante y tampoco caiga hacia atrás, evitando saltos en la toma.

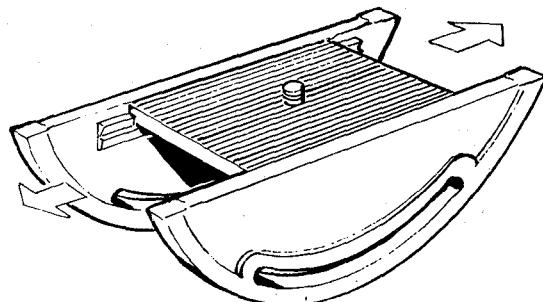


Fig. 1.60. Cabezal con fijación por deslizador.

El enganche de la cámara al deslizador se hace a través de tornillos estándar (1/4" o 3/8") o, para cámaras más pesadas, con un sistema de ensamblaje (fig. 1.61).

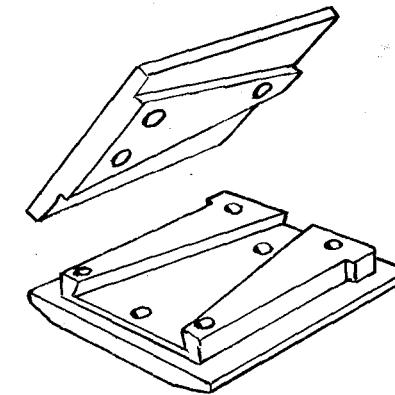


Fig. 1.61. Enganche de ensamblaje para cámaras pesadas.

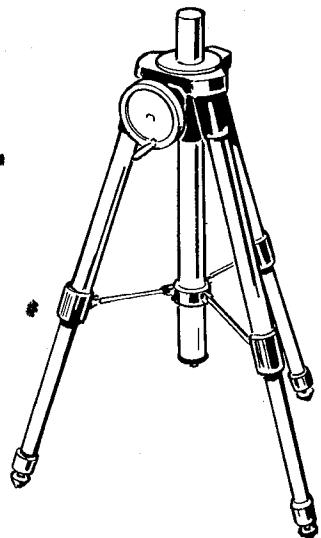
El cabezal, a su vez, apoya sobre el pedestal por medio del «elevador», constituido por un largo cilindro deslizable verticalmente, que regula en altura la posición de la cámara. El movimiento del elevador puede realizarse a través de manivela o rueda dentada, para las cámaras más ligeras, o a través de empuje neumático por compresor, para las cámaras más pesadas.

El «pedestal» constituye el sistema de sostén de la cámara propiamente dicho. Puede ser (fig. 1.62) a «trípode» para cámaras menos pesadas, y a «columna» para las de mayor peso.

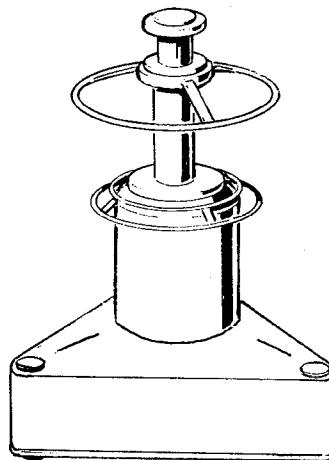
El trípode se puede desmontar y transportar fácilmente, resultando fácil su utilización también en tomas en exteriores; mientras que la columna o pedestal es de uso esencialmente en interiores. La columna actúa sobre el elevador con sistemas neumáticos.

La altura máxima que puede alcanzar el pedestal, con el elevador completamente extraído, es de alrededor de 1,5-1,8 metros.

El «carrito», también llamado dolly o grúa, es el dispositivo con ruedas que permite el desplazamiento de todo el soporte. El desplazamiento puede ser simplemente una variación del punto de toma realizada mientras la cámara no está todavía accionada; y en este caso, el carrito no precisa de condiciones estructurales especiales; o puede tener lugar durante la toma, «travelín», con función dinámica y descriptiva. La grúa, en este caso, debe ofrecer la máxima movilidad ya sea de rotación o de giro de las ruedas. Los pedestales a columna, que presentan normalmente grúa incorporada, están predispuestos para la ejecu-



a) Trípode



b) Columna

Fig. 1.62. Pedestales.

ción correcta del travelín, con ruedas dirigibles desde una manivela circular.

4.2.2. El dolly

El «dolly» o grúa (fig. 1.63) es un soporte con ruedas de grandes dimensiones, capaz de una amplia dinámica de toma.

Su movimiento de toma más significativo es la elevación o «ascensor», desde el suelo hasta casi tres metros de altura.

Además de la cámara, anclada a través de un cabezal panorámico, el dolly acoge también al operador que es quien ejecuta los movimientos de la cámara. Los movimientos del dolly, accionados normalmente de manera neumática, los efectúa personal auxiliar.

4.3. Soportes especiales

Por soportes especiales se entienden los dispositivos de anclaje de las cámaras a mesas, paredes, techos, etc., utilizados para tomas específicas. Las aplicaciones más significativas se refieren a la tituladora y el telecontrol.

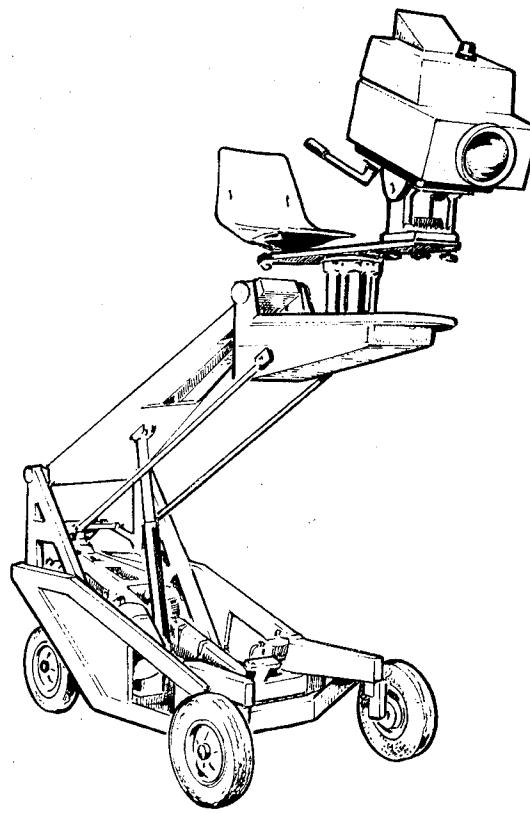


Fig. 1.63. Dolly o grúa.

La «tituladora» (fig. 1.64), en el aspecto que nos interesa aquí, está constituida por un plano horizontal, oportunamente iluminado, encuadrado por una cámara. (Existen otras tituladoras que por el momento no consideraremos.) El soporte para la cámara es de columna, anclada sobre el mismo plano, y permite, normalmente, sólo el movimiento vertical.

Soportes similares se emplean también para tomas de microscopio y en mesas didácticas para la difusión en directo de lecciones en CCTV (fig. 1.65).

Los soportes para «telecontrol» están constituidos por soportes, normalmente anclados en la pared, que pueden ser rígidos (y en este caso la cámara ofrece siempre el mismo encuadre) o articulados y dirigidos a distancia (y aquí, la cámara puede realizar la exploración completa de un ambiente) (fig. 1.66).

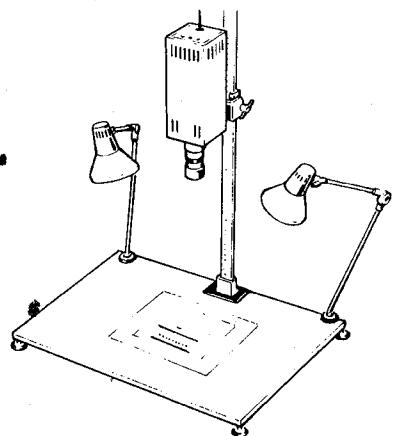


Fig. 1.64. Soporte para tituladora.

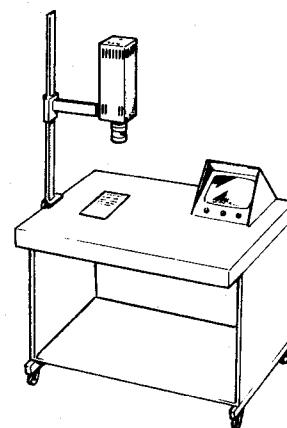


Fig. 1.65. Mesa didáctica.

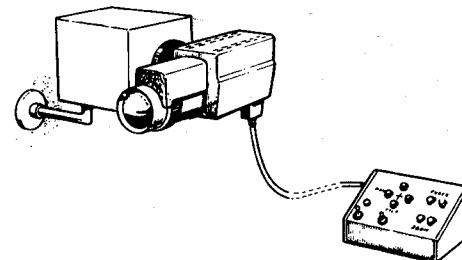


Fig. 1.66. Soporte para telecontrol móvil y dirección a distancia.

4.4. El esteadicam y la evolución de los soportes

La cámara con radiotransmisor permite, como ya hemos visto, eliminar el cable de conexión con el control, y, por lo tanto, ofrece una mayor libertad de movimientos al operador.

En el caso de una toma prolongada y realizada con cámara de hombro, serían inevitables saltos en la toma, con los consiguientes efectos visuales molestos. Para superar estos defectos se ha realizado un nuevo tipo de soporte conocido con el nombre de la empresa constructora, el «Esteadicam». Está compuesto (fig. 1.67) por una serie de correas en forma de corpiño, equipado con contrapesos y muelles amortiguadores, que permite al operador en movimiento obtener tomas continuas y estables.

La técnica de la toma con Esteadicam, que exige una precisa especialización por parte del operador, resalta y acentúa el efecto de los encuadres en vivo o «live».

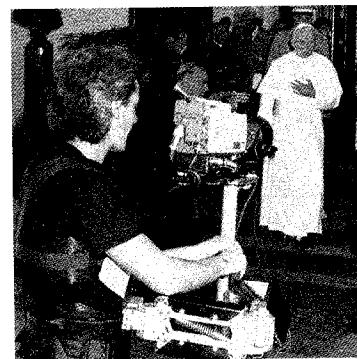


Fig. 1.67. Esteadicam para tomas con operador en movimiento.

La progresiva miniaturización de las cámaras, la posibilidad de dirigir el foco a distancia, el diafragma y el zoom, y la ya recordada eliminación del cable de conexión, permiten recurrir a soportes innovadores para tomas casi espectaculares. El dolly, por ejemplo, es de considerables dimensiones, ya que, además de la cámara, acoge al operador. Sin embargo, una cámara pequeña con mando a distancia puede colocarse sobre una grúa articulada (fig. 1.68), con la posibilidad de realizar recorridos de toma aún más evolucionados y dinámicos. Es posible también mover y dirigir la telecámara a lo largo de soportes suspendidos del techo del estudio o a los travesaños de un estadio deportivo (fig. 1.69).

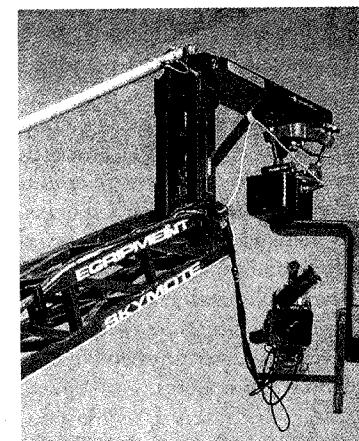


Fig. 1.68. Grúa articulada con cámara teledirigida.

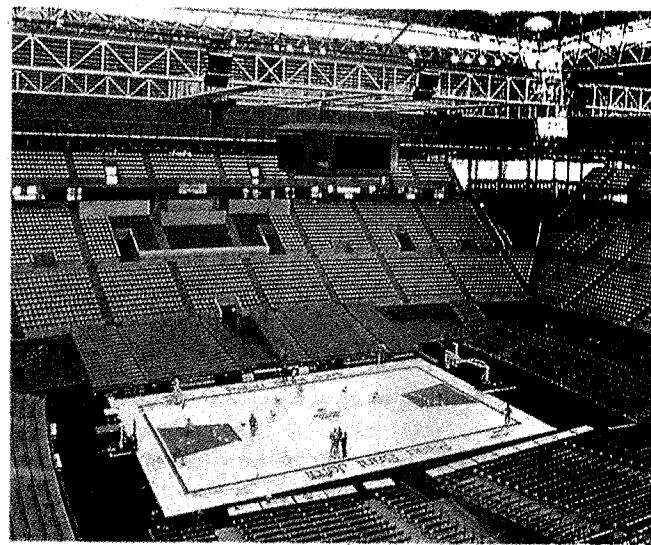


Fig. 1.69. Estadio con cámaras suspendidas a los travesaños y teledirigidas.

5. SÍNTESIS GENERAL SOBRE LAS CÁMARAS

En base a todo lo dicho anteriormente, y considerando en particular las cuatro partes de su estructura (cuerpo, objetivo, visor y soporte), es posible ofrecer una visión de conjunto resumida.

Por ello resulta oportuno reagruparlas en ciertas categorías de uso, que en parte pueden coincidir con las clases cualitativas ya consideradas (doméstica, semiprofesional, profesional y radiotelevisiva). Para cada categoría se verán las características principales y más difundidas (cuadro 1.6).

Cámaras para uso doméstico. Son compactas, con sensor CCD o MOS de 1/2" y 1/3", y grabadora integrada (Camcorder); presentan visor óptico o electrónico incorporado y soporte de empuñadura.

Cámaras para uso semiprofesional. Son compactas, con tubos Saticon, de 2/3" y 1"; presentan visor electrónico incorporado o aplicado y fijo, soporte normalmente de trípode sin carrito.

Cámaras para telecontrol. Normalmente son en blanco y negro, con tubo Vidicon de 2/3" y 1"; el objetivo es de focal fija o con zoom y teledirigido; no poseen visor y tienen soporte de tipo especial.

Cámaras para uso ENG. Compactas, con 1 o 3 sensores CCD. Presentan CCU incorporado, óptica servoasistida con mando local; visor electrónico de 1/5" aplicado y móvil; soporte de hombro y empuñadura. Son de tipo profesional o radiotelevisivo.

CUADRO 1.6

Principales características de las cámaras

Tipo de empleo	B/N-C	Sensor	CCU	Visor	Soporte
Doméstico (Camcorder)		CCD/MOS 1/3" y 1/2" (Monosensor)	Incorporada	Óptico o electrónico incorporado	Empuñadura
Semiprofesional	C	Saticon 2/3" y 1" (Mono o tritubo)	Incorporada	Electrónico incorporado o aplicado fijo	Trípode
Telecontrol	B/N	Vidicon 2/3" y 1"	Incorporada		Especial
ENG . (Camcorder)	C	CCD 1/2" y 2/3" (Mono o trisensor)	Incorporada	Electrónico 1,5" aplicado y móvil (b/n)	Hombro y empuñadura
De estudio	C	Plumbicon Saticon CCD 1-1/4", 1" y 2/3" (Trisensor)	Separada (Incorporada)	Electrónico (4"-7") aplicado y móvil (B/N o C)	Trípode Columna Dolly

Cámaras de estudio. Son en color, tritubo, con tubos Plumbicon, Saticon o con sensores CCD de 1-1/4", 1" (e incluso 2/3"). Tienen CCU separada; óptica teledirigida; visor electrónico de 4" a 7" aplicado y móvil; soporte de trípode o columna con carrito. Son de tipo profesional o radiotelevisivo.

CAPÍTULO II

El monitor

El monitor es el aparato que genera la imagen en base a la señal recibida de la cámara y otra fuente.

Según su utilización: visor para la cámara, control de imagen, difusor para programas en circuito cerrado, hasta el televisor doméstico, el monitor presenta características técnicas y funcionales diferentes.

Este tema se afrontará considerando en primer lugar la estructura, después la calidad de la imagen y, por último, las diversas modalidades de uso. En este apartado entran también los teleproyectores, es decir, los reproductores de imagen para pantallas grandes.

1. ESTRUCTURA

El monitor, de manera análoga a como sucede con el cuerpo de la cámara, está compuesto por dos unidades fundamentales: la zona de circuitos y el tubo de reproducción o cinescopio (fig. 2.1).

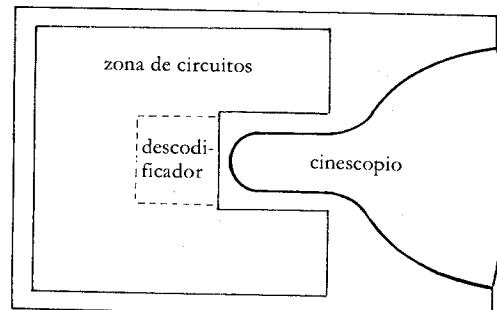


Fig. 2.1. Estructura del monitor.

1.1. La zona de circuitos

Esta parte constituye el soporte eléctrico de funcionamiento general; proporciona al cinescopio la señal video con las características adecuadas a la correcta generación de la imagen.

En los monitores a color, en particular, existe un circuito específico de decodificación que, una vez recibidas las informaciones de luminancia y crominancia, reconstruye las tres señales RGB (rojo, verde y azul) correspondientes a las generadas en el interior de la cámara.

Algunos monitores, sobre todo los destinados a la difusión de programas en circuito cerrado, contienen también los soportes para la reproducción del audio (amplificadores y altavoces); mientras que los televisores de uso doméstico, además de los circuitos audio, contienen también los de «sintonía» o selección de los canales captados por la antena.

1.2. El cinescopio

El cinescopio es el «transductor» electro-óptico que convierte la señal video en información luminosa; es, por lo tanto, el dispositivo que genera la imagen. Consideraremos en primer lugar el cinescopio en blanco y negro.

Está compuesto por un tubo a vacío en forma de campana (figura 2.2), que contiene en un extremo una fuente de electrones y termina en el otro con una superficie plana o ligeramente curvada, «pantalla», recubierta en su interior por una capa de fósforo. Al lado de la fuente, en el cuello del tubo, están también las rejillas de aceleración y focalización del pincel electrónico.

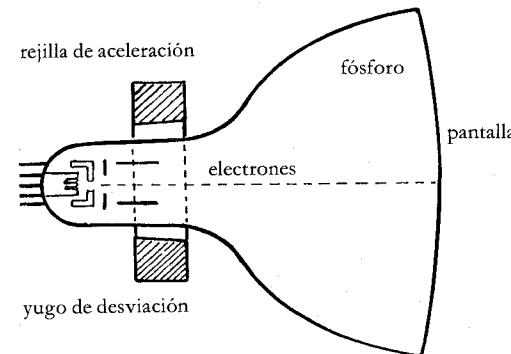


Fig. 2.2. Estructura del cinescopio.

La producción de las imágenes tiene lugar gracias a que el fósforo, una vez alcanzado por los electrones, se vuelve luminiscente, con un grado de intensidad proporcional a la velocidad de los electrones.

Más exactamente, refiriéndonos al cinescopio en blanco y negro, cuyo fósforo es gris:

- A electrones con velocidad nula o muy reducida corresponde ausencia de información luminosa, es decir, imagen negra.
- A electrones con velocidad elevada corresponde información luminosa intensa, es decir, imagen blanca.
- A electrones con velocidad intermedia corresponden informaciones luminosas de intensidad intermedia, es decir, imágenes de varias gradaciones de gris.

Las variaciones de velocidad de los electrones son dirigidas por la tensión de la señal video, que se aplica a la rejilla de aceleración: tensiones elevadas de la señal video, correspondientes al blanco, aceleran fuertemente los electrones; tensiones bajas, correspondientes al negro, los aceleran menos.

El pincel electrónico después, guiado por un enrollado oportuno de hilo o «yugo de desviación» incorporado alrededor del cuello del cinescopio, define la pantalla entera según el ya considerado raster.

La definición deberá corresponder exactamente y estar en sincronía con la de la cámara.

Recordando la composición de la señal video completa, constituida por las informaciones de imagen en líneas sucesivas, y los sincronismos intermedios (fig. 2.3), las informaciones de imagen actúan sobre la aceleración del pincel electrónico y determinan las diversas intensidades luminosas; los sincronismos, interpretados por la zona de

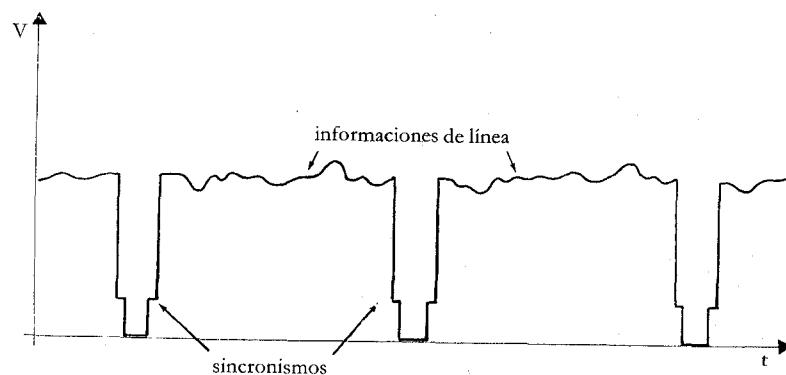


Fig. 2.3. Desarrollo de la señal de video completa.

circuitos, tienen como misión sincronizar la definición del monitor con la de la cámara.

Veamos ahora el cinescopio en color. Éste tiene una estructura análoga al de blanco y negro, presentando, sin embargo, tres fuentes de electrones, con sus propias rejillas de aceleración y tres depósitos de fósforo, respectivamente rojo, verde y azul (fig. 2.4).

Las tres señales RGB, proporcionadas por la zona de circuitos, dirigen las aceleraciones de los tres pinceles electrónicos que alcanzan separadamente los tres fósforos. Cada fósforo reacciona análogamente a lo ya visto para la información en blanco y negro, generando colores saturados o atenuados.

El depósito de los fósforos sobre la pantalla está organizado en ternas de colores o «triadas», constituidas por áreas de pequeñas dimensiones y extremadamente cercanas entre sí, de tal manera que a la observación directa no parecen separadas, sino superpuestas. Esta disposición tan cercana de los fósforos realiza la «síntesis» de los tres colores, permitiendo la visión de toda la gama cromática natural, con todas las posibles matizaciones.

Para evitar que la fuente de electrones correspondiente a un color golpee el fósforo de un color distinto, muy cerca de la pantalla se coloca un dispositivo de coincidencia llamado «guía perforada».

La función de la guía, formada por una fina lámina metálica con un conjunto de hendiduras, es hacer ver a cada una de las tres fuentes sólo las áreas con el fósforo que les corresponde.

La disposición de las tres fuentes y de las correspondientes triadas de fósforos era en los primeros monitores y televisores a triángulo (sistema a delta), mientras que actualmente está alineada (sistema en línea).

La definición, dirigida normalmente por los sincronismos, es única para los tres pinceles electrónicos.

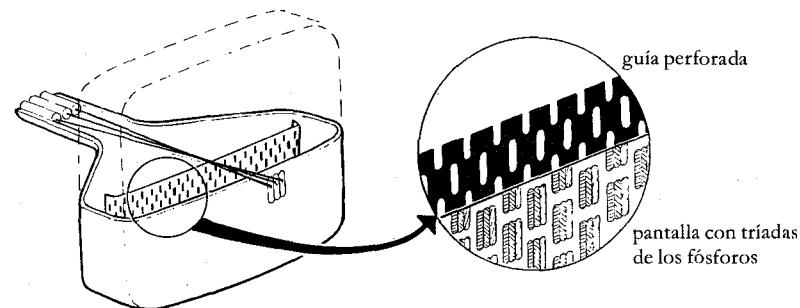


Fig. 2.4. Estructura del cinescopio en color.

2. FORMATO DE LA PANTALLA Y CONDICIONES DE OBSERVACIÓN

El parámetro que representa de manera sintética las dimensiones laterales o «formato» de la pantalla está formado por su diagonal, expresada normalmente en pulgadas. Recordando que la relación de aspecto de la pantalla, o sea, la relación entre anchura y altura, es de 4:3; del conocimiento de la diagonal se derivan también sus dimensiones reales (fig. 2.5).

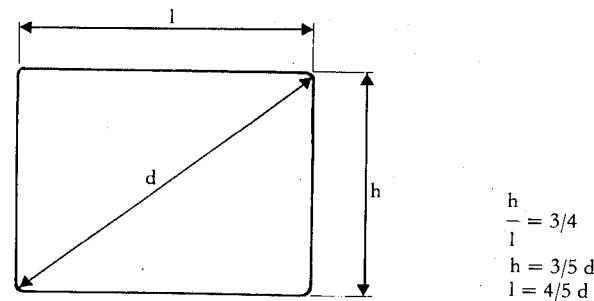


Fig. 2.5. Formato y diagonal de la pantalla.

Según los distintos usos del monitor, la diagonal de su pantalla puede variar entre pocas pulgadas, como en los visores ya vistos, hasta algunas decenas (28"-30"), como en los televisores para grandes espacios.

La visión óptima de la imagen se produce a determinadas distancias, en relación con el formato de la pantalla: a distancias demasiado cercanas se advierten incluso las líneas de definición, mientras que a distancias elevadas se pierden detalles de la información.

Las mejores condiciones de observación se verifican en una zona comprendida entre 5 y 8 veces la diagonal de la pantalla (fig. 2.6); considerando, por ejemplo, un monitor de 20", alrededor de 50 cm, la posición correcta de observación estará comprendida entre los 2,5 y 4 metros de distancia.

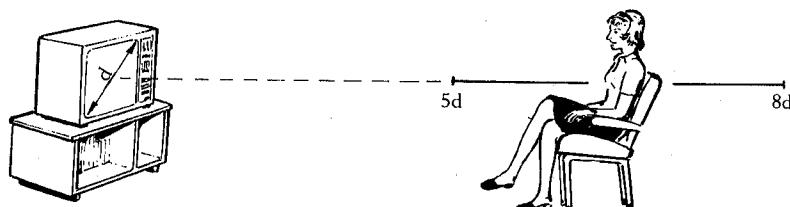


Fig. 2.6. Distancia correcta de observación.

La dirección de observación, por su parte, no debe ser demasiado oblicua respecto a la perpendicular de la pantalla: está contenida entre los 45° en sentido horizontal y los 3° en sentido vertical (fig. 2.7).

Estos datos de observación han de tenerse presentes sobre todo al colocar monitores en aulas, en salas de conferencia y, en general, en ambientes para difusión de programas.

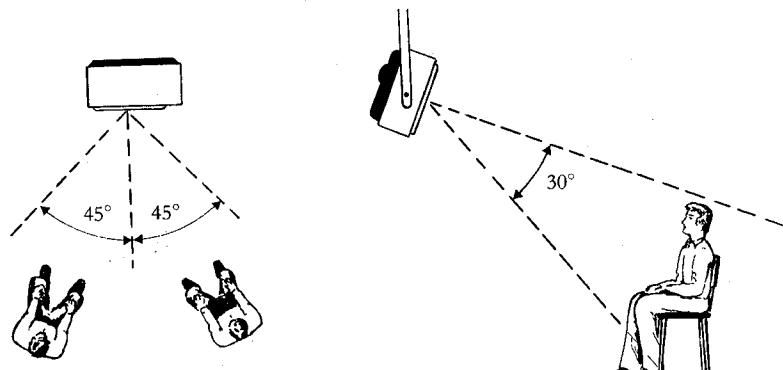


Fig. 2.7. Angulaciones máximas de observación.

Entre los formatos de la pantalla es necesario mencionar también la medida 16:9 del aspecto panorámico con mayor extensión horizontal (fig. 2.8). Este formato no es un estándar propiamente dicho, sino una propuesta comercial dirigida a los televisores de uso doméstico (y no a los monitores profesionales), para tratar de proporcionar a la pantalla una mayor espectacularidad.

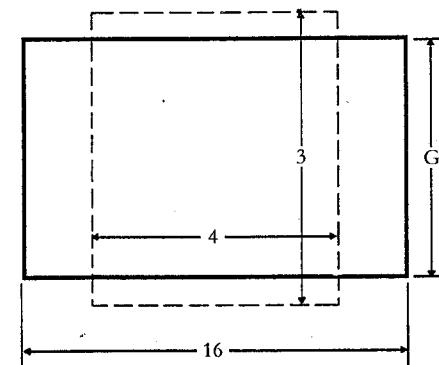


Fig. 2.8. Formato de la pantalla 16:9 y comparación con el 4:3.

Un sistema televisivo 16:9 auténtico precisaría ese formato también en la fase de toma, cosa que, sin embargo, no sucede. En definitiva, el formato 16:9, aplicado sólo en los aparatos finales, no aumenta sino que disminuye la cantidad de información reproducida, ya que corta las zonas inferior y superior del formato 4:3.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA IMAGEN Y MANDOS DE REGULACIÓN

La calidad de imagen ofrecida por el monitor puede expresarse por medio de algunas medidas características, análogamente a lo ya visto para la cámara.

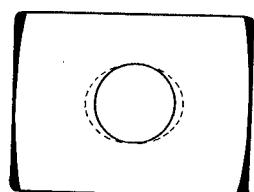
Desde el punto de vista operativo, estas medidas se reflejan en los correspondientes mandos; accionando sobre ellos es posible obtener la regulación deseada de la imagen. Los mandos, a su vez, se pueden dividir en dos grupos, respectivamente: de fácil acceso a todos para correcciones simples de imagen (mandos del primer grupo), y de acceso reservado a personal técnico para la puesta a punto y control (mandos del segundo grupo).

Los examinaremos, de cualquier manera, individualmente, siguiendo el criterio progresivo ya usado para la cámara: estructura de la imagen, informaciones en blanco y negro, informaciones de color, datos más específicos.

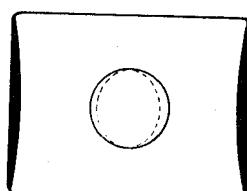
3.1. Geometría

La geometría correcta depende de la regularidad o linealidad de definición tanto horizontal como vertical; se valora en porcentajes y con referencia a las tres zonas ya vistas para los tubos a vacío.

Las distorsiones geométricas debidas a falta de linealidad horizontal (fig. 2.9a) se pueden manifestar como «barril», que conlleva una dilatación lateral de la imagen, y «rodamiento», que comporta un aplastamiento lateral. Las distorsiones debidas a la falta de linealidad vertical conllevan (fig. 2.9b) alargamiento o acortamiento de la imagen.

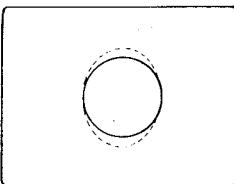


a) Barril

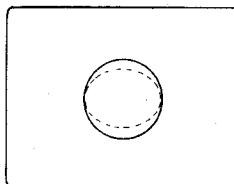


b) Rodamiento

Fig. 2.9a. Distorsiones geométricas horizontales.



a) Alargamiento



b) Acortamiento

Fig. 2.9b. Distorsiones geométricas verticales.

El error de geometría aceptado en los monitores de tipo radiotelevisivo es, en la zona 1, inferior al 1 %.

3.2. Centrado

El centrado prevé que el centro del raster coincida con el centro de la pantalla. Su regulación se efectúa normalmente por personal especializado.

3.3. Luminosidad

Este parámetro designa la intensidad lumínosa media emitida por la pantalla en un instante determinado; está determinada por la velocidad con que, globalmente, los electrones alcanzan la capa de fósforo.

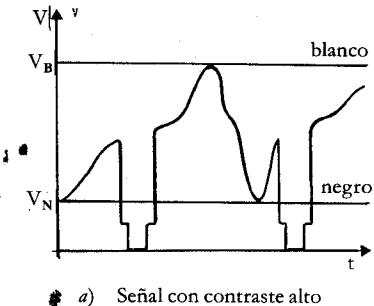
La regulación de luminosidad, que, en esencia, actúa sobre la tensión de la rejilla de aceleración; funciona de manera que se aumenta o disminuye la velocidad de los electrones.

El mando correspondiente, presente también en los televisores domésticos, está a mano para el observador, y se acciona normalmente según la sensibilidad personal y en función de las condiciones de iluminación del ambiente; ambientes iluminados exigen luminosidad elevada; ambientes oscuros, luminosidad inferior.

Finalmente, hay que señalar que luminosidades altas, que, como ya se ha dicho, determinan alta velocidad de impacto de los electrones sobre la pantalla, provocan un agotamiento más rápido de los fosforos, con una reducción de la vida media del cinescopio. Por lo tanto, conviene regular la luminosidad en los valores mínimos de buena visión.

3.4. Contraste

Definido como relación entre máximo nivel de blanco y mínimo nivel de negro, el contraste depende de la diferencia entre tensión de blanco y tensión de negro, entre las cuales está comprendida la señal video (fig. 2.10).



a) Señal con contraste alto

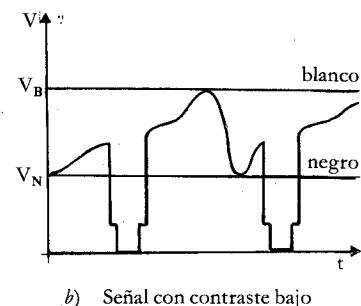


Fig. 2.10. Contraste.

Una diferencia alta de tensión determina contraste alto; diferencia limitada, contraste bajo. Su regulación actúa en la práctica sobre la amplificación de tensión de la señal.

También el mando de contraste, de fácil acceso y presente, además de en los monitores, en todos los televisores, se regula según exigencias subjetivas y en función de la iluminación del ambiente.

3.5. Color

El color está sometido a dos regulaciones: coloración y saturación.

Los monitores profesionales presentan tanto el mando de coloración como el de saturación; mientras que los televisores domésticos, salvo intervención sobre los circuitos, presentan sólo el mando de saturación, llamado simplemente «color».

La regulación de la coloración se efectúa con tres mandos que dirigen separadamente los tres colores primarios RGB. El control puede hacerse con referencia a las barras EBU generadas por una cámara. Los monitores equipados con entradas y mandos separados de coloración se llaman RGB-Monitor.

La regulación de la saturación resalta o atenúa la densidad de las coloraciones. En el caso de atenuación máxima, es decir, de eliminación del color, se obtiene la imagen en blanco y negro. También esta regulación puede ser subjetiva y ligada a la iluminación del ambiente.

3.6. Convergencia

La convergencia se manifiesta cuando las tres bandas de electrones se dirigen por toda la superficie de la pantalla, sobre las áreas respectivas de las tríadas de fósforos, sin errar en su objetivo (fig. 2.11).

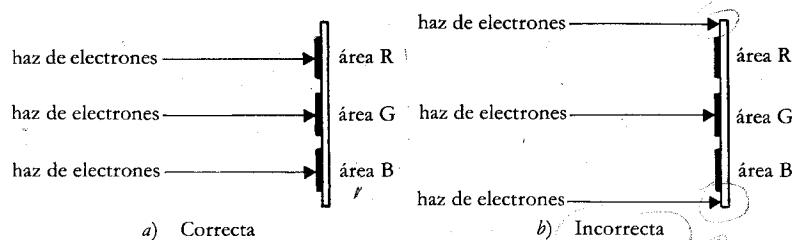


Fig. 2.11. Convergencia.

Los errores de convergencia, que determinan una falsa reconstrucción de los colores, se definen con la habitual referencia a las tres zonas de la pantalla; para un monitor perfectamente ajustado, son prácticamente inexistentes en el centro y van aumentando gradualmente hacia los bordes.

Las posibles regulaciones se efectúan sólo por personal especializado.

3.7. Resolución

Medida sobre la línea central de definición de la pantalla, puede llegar a 400 puntos, con una reducción para el color de 4/5, es decir, 320.

Los monitores para usos especiales, sobre todo para investigaciones científicas y reflejándose en las oportunas cámaras, pueden presentar resoluciones mucho más elevadas. Los televisores en color de uso normal se quedan en los 250-300 puntos.

3.8. El monoscopio y el ajuste de la imagen

El monoscopio es un tubo a vacío productor de una única imagen, previamente impresa en su interior; a su vez, el «monoscopio electrónico» (actualmente el más difundido) es el generador de una única imagen, obtenida a través de circuitos.

El monoscopio se emplea sobre todo para proporcionar la imagen de prueba o «carta de ajuste», constituida por un conjunto de informaciones específicas adaptadas para el ajuste y puesta a punto de algunos equipamientos televisivos, entre los que está también el monitor.

Refiriéndonos a un monoscopio muy conocido (Philips PM 5544, fig. 2.12), y según los parámetros ya considerados, es posible valorar la calidad de imagen ofrecida por el monitor o el televisor y proporcionar las posibles correcciones. En el lenguaje corriente, con mo

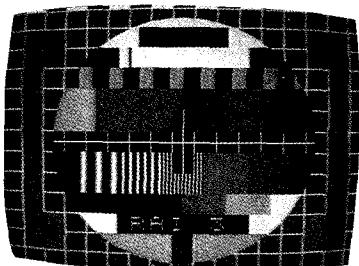


Fig. 2.12. El monoscopio (Philips PM 5544).

noscopio se entiende tanto el generador de la imagen como la misma imagen.

a) Geometría

El monoscopio sitúa en el centro un círculo al 90 % de la altura, y fuera del círculo, numerosos cuadrados. La geometría es correcta cuando el círculo aparece perfectamente redondo y los cuadrados todos iguales.

b) Centrado

Se define en referencia al almenaje de contorno, que deberá ser de igual espesor, respectivamente, a los márgenes izquierdo y derecho, inferior y superior.

c) Luminosidad

La barra vertical negra, en el centro de la pantalla, presenta dos gradaciones distintas: ultranegro en la parte inferior y negro en la parte superior. La regulación correcta de la luminosidad prevé que las dos zonas sean llevadas a igual graduación.

d) Contraste

La banda horizontal situada a la mitad del semicírculo inferior presenta un pasaje gradual del negro al blanco, a través de cuatro niveles de gris de intensidad 80, 60, 40 y 20 %, respectivamente. La regulación de contraste es correcta cuando estos cuatro niveles, además del negro y el blanco, aparecen diferentes.

e) Color

La regulación del color (coloración y saturación, o sólo saturación, según los casos) se realiza con referencia en la banda horizontal coloreada existente en el semicírculo superior.

La correcta regulación permite la visión de los seis colores primarios y secundarios, en el orden, de izquierda a derecha: amarillo, azul verdoso, verde, magenta, rojo y azul.

f) Resolución

Se valora a través de la observación de las barras verticales blancas y negras, presentes en la banda horizontal del semicírculo inferior. Están organizadas en cinco grupos de dimensiones y distancias, de izquierda a derecha, siempre inferiores, a las que corresponden resoluciones horizontales de 64, 144, 224, 304 y 384 líneas, respectivamente. La resolución se detiene en el último grupo, cuyas barras aparecen distintas y separadas. En los televisores normales, la presencia del color no permite la correcta visión de los últimos dos grupos de barras de la derecha (efecto cross-color); para controlar la resolución también en estos valores conviene eliminar completamente el color, actuando sobre el correspondiente mando.

Las restantes informaciones presentes en el monoscopio sirven para valoraciones más específicas de la imagen, para localizar algunos desajustes y, en los televisores, para optimizar las condiciones de recepción.

4. PRINCIPALES FUNCIONES DEL MONITOR

En el conjunto del proceso televisivo, desde la toma hasta la dirección y la reproducción, así como en los telecontroles y las observaciones científicas, el monitor desempeña funciones diversas que conviene considerar individualmente. Sus principales características están resumidas en el cuadro 2.1.

4.1. Visor para cámara de vídeo

Ya considerado anteriormente, recordemos que se trata de un monitor de pequeño formato, normalmente en blanco y negro; capaz a veces de visualizar, además de las tomas de la cámara, informaciones suplementarias (diafragma, zoom, etc.). Requiere sobre todo de un correcto centrado.

CUADRO 2.1
Datos característicos del monitor

Uso	Formato	b/n-c	Audio
Visor de cámara	1,5" para portátil; 4"-7" para estudio	b/n b/n (c)	no no
Control de dirección	6" estudio móvil; 9"-12" estudio fijo	b/n b/n	no no
Monitor de estudio	15"-26"	c	no
Indicador de telecontrol	12"	b/n	no
CCTV	24"-27"	c	sí (+ TV)
Display científico	12"-20"	b/n-c	no
Televisor	6"-27"	b/n-c	sí

4.2. Devolución de imagen al control

Este monitor proporciona a la sala de control, es decir, al lugar centralizado desde donde se dirige la toma, la imagen recogida por la cámara u otra fuente de señal.

El monitor con esta función ofrece al director y sus colaboradores la visión de todos los encuadres disponibles, en número igual al número de las fuentes que concurren en la toma, permitiendo así la correcta elaboración del programa.

Normalmente son de formato medio (9"-12") para los estudios fijos, y de formato más pequeño (6") para los estudios en unidad móvil.

Pretenden, sobre todo, las regulaciones correctas de centrado y geometría, mientras que las de luminosidad y contraste pueden ser subjetivas.

4.3. Comprobación de calidad de imagen

Estos monitores, llamados «studio monitor», se utilizan como instrumentos de medida, junto con el osciloscopio y el vectorscopio, para la puesta a punto de las señales de salida de las cámaras antes de co-

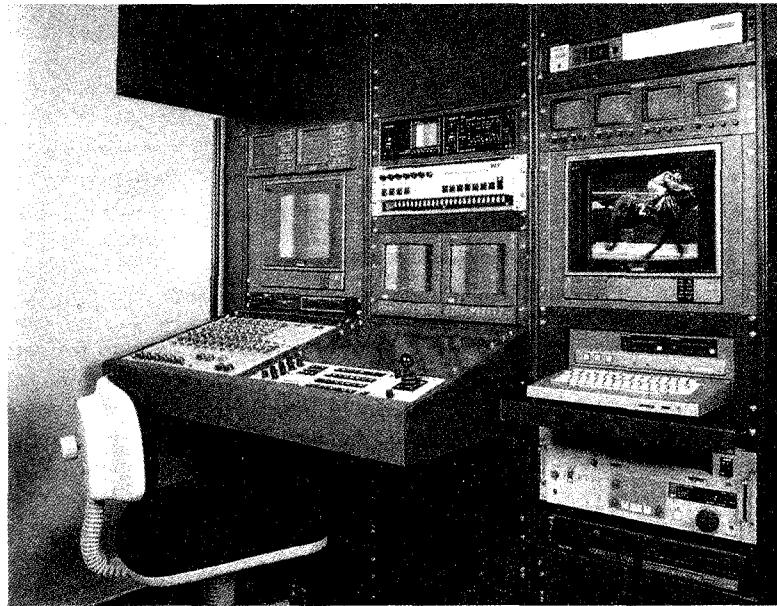


Fig. 2.13. Monitor de control de imagen en dirección.

menzar las tomas, así como control final de la imagen de salida del control.

Son aparatos de alta precisión, con todos los dispositivos de regulación tanto de primer como de segundo orden. Disponen de entrada para señal de video compuesta, entradas separadas RGB para los tres colores y doble entrada Y/C para la señal a componentes (luminancia y crominancia).

Su formato es de 15" a 26", aproximadamente, y deben ser puestas a punto para cada característica de la imagen. En lo que respecta al centrado, es conveniente que el raster se mantenga ligeramente dentro del marco de la pantalla (fig. 2.14), para proporcionar la visualización completa de todo el campo encuadrado por la cámara.

4.4. Reproductor para circuito cerrado

Este empleo se realiza normalmente en lugares grandes (aulas, salas de conferencias, etc.) donde los monitores reciben por cable o bien programas realizados anteriormente y emitidos desde la videogramadora, o bien imágenes tomadas en directo emitidas desde la cámara.

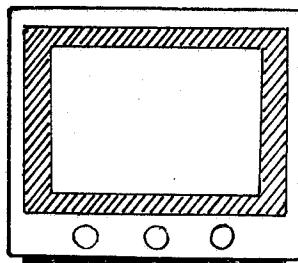


Fig. 2.14. Monitor de control con raster restringido.

Los monitores con esta función son normalmente de gran formato (24"-27") y están dotados también de reproductores audio; no exigen regulaciones particulares de la imagen. Algunos, además de recibir los programas por cable, son capaces de recibir los programas por antena como un televisor normal.

Los monitores con reproductor audio incorporado se denominan «audio-monitor», mientras que aquellos capaces de recibir también la señal de antena se llaman «tv-monitor». En este sentido, hay que señalar que el monitor de control visto en el apartado anterior no incorpora la sección audio para evitar posibles interferencias sobre el vídeo.

Los «audio-monitores», a diferencia de los monitores sólo para el vídeo, están dotados de dos entradas, vídeo y audio, respectivamente. Además (fig. 2.15), preveyendo una conexión «en serie o cascada» a partir de una única fuente, además de las dos entradas, presentan también dos salidas, oportunamente conectadas a las anteriores, de las

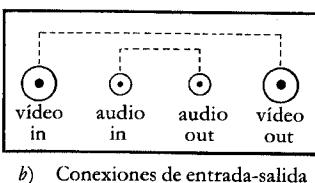
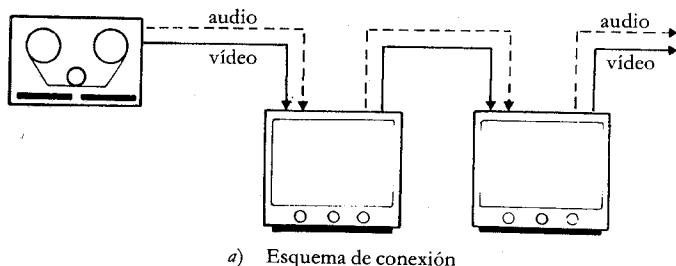
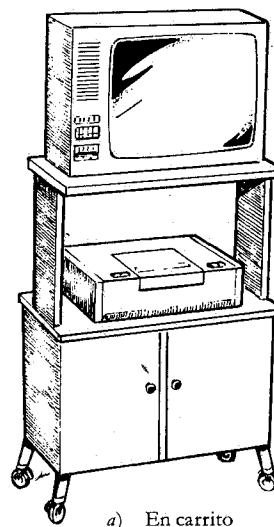


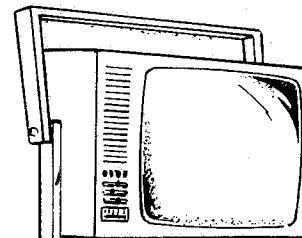
Fig. 2.15. Conexión en cascada de audio-monitores para difusión CCTV.

cuales partirán las señales para el audio-monitor siguiente, etc. El proceso puede repetirse en un número razonable de unidades.

Estos monitores, finalmente, están apoyados en carritos adecuados o anclados a la pared con las correspondientes sujeteciones (fig. 2.16).



a) En carrito



b) En techo

Fig. 2.16. Soportes para monitor en CCTV.

4.5. Indicador para telecontrol

Son monitores de formato medio (normalmente 12"), en general en blanco y negro, que no presentan características estructurales particulares.

4.6. Display para uso científico

Se usan para generar imágenes producidas por ordenadores gráficos, así como en análisis médicos (termografías). Son equipos de alta calidad, caracterizados sobre todo por una resolución alta (800-1.000 líneas).

4.7. Televisor

En su forma más difundida, el televisor es capaz de reproducir, con audio y vídeo, sólo programas captados por antena. Hay que considerar la tendencia a dotar a los televisores de tomas para conexión con

cámara, videogramadora, calculadora, línea telefónica (videotex), etcétera, transformando los simples reproductores de programas en complejos terminales informativos.

La toma estándar adoptada en Europa para las conexiones a equipos locales es la llamada SCART (Sindicato de Constructores de Equipos Radio Televisivos). Permite la conexión de la señal video compuesta y las señales RGB. Para la señal a componentes se debe recurrir a una toma a dos polos, conocida como «toma super-VHS».

5. VIDEOPROYECTOR

El videoproyector es un aparato capaz de enviar las imágenes televisivas a una pantalla de grandes dimensiones, con un efecto similar al de la proyección cinematográfica.

Según el principio de funcionamiento, existen dos tipos de video-proyectores: uno de modulación de luz y otro de aumento óptico. El primero, conocido como Eidophor (por el nombre de la empresa fabricante), es de grandes dimensiones y características técnicas sofisticadas. El segundo es de pequeñas dimensiones y características estructurales menos complejas.

5.1. El Eidophor o videoproyector de modulación de luz

Nos detenemos en este equipo sólo por motivos históricos. Actualmente ya no se usa por su peso, dimensiones y lo crítico de su funcionamiento, a pesar de los resultados óptimos de su toma de imagen.

El Eidophor actúa con el principio de revertir sobre el flujo lumínoso producido por una fuente de elevada potencia (lámpara de xenón de aproximadamente 5 Kw) las informaciones de la imagen televisiva.

Su dispositivo esencial de funcionamiento, reflejado en la figura 2.17, está compuesto por una cámara de vacío, equipada con un cañón electrónico C, y contiene un espejo esférico S. Sobre la superficie reflectante del espejo está depositado, por medio de un sofisticado mecanismo, una fina y uniforme capa de aceite (0,1 mm aprox.).

El cañón C, recibida la señal video, describe sobre el espejo el raster, encrespando diversamente la capa de aceite, en relación a las informaciones de imágenes. Sobre el espejo S confluyen también los rayos luminosos emitidos por la fuente de luz L y transportados allí por un sistema de lentes y espejos.

Estos rayos luminosos, reflejados por el espejo y modulados por las diversas encrespaduras de la capa de aceite, son enviados, a través de la lente de proyección P, hacia la pantalla, donde reproducen la imagen televisiva.

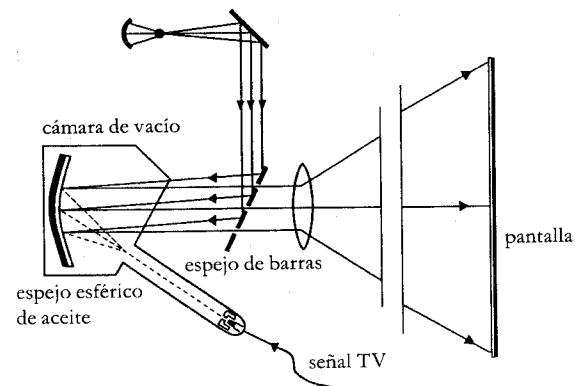


Fig. 2.17. Esquema de funcionamiento del Eidophor.

Completa su funcionamiento el «espejo de barras», que permite la reflexión de rayos provenientes de L hacia el espejo S y, al mismo tiempo, el paso entre las barras de los rayos de retorno de S, enviados hacia la pantalla.

Hay que decir que la uniformidad continua de la capa de aceite está garantizada por un complejo sistema mecánico que tiene en movimiento rotatorio persistente y lento al espejo esférico, mientras un sistema de calentamiento controlado garantiza la fluidez constante. La pantalla puede ser un simple telón, idéntico a los usados para proyecciones cinematográficas.

En el caso de imágenes a color, la luz emitida por la lámpara L está sometida a la discriminación RGB y es enviada a otras tantas cámaras a vacío. Los tres rayos de salida, a través de tres lentes de proyección, convergen sobre la pantalla, donde reconstruyen las informaciones cromáticas (fig. 2.18).

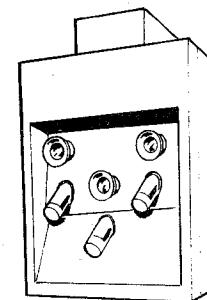


Fig. 2.18. Aspecto externo del Eidophor a color. Se distinguen las tres lentes y los tres cañones RGB.

Por sus elevadas características, el Eidophor ha sido un equipo típico de tipo radiotelevisivo, capaz de proporcionar una óptima calidad de imagen incluso sobre pantallas de dimensiones muy amplias.

5.2. Videoproyector de aumento óptico

El principio funcional de este instrumento prevé la simple proyección sobre gran pantalla, a través de una lente de aumento, de la imagen ofrecida por el cinescopio. Si el sistema es en color, como sucede normalmente en los cinescopios, las lentes son tres, convergiendo sobre la pantalla (fig. 2.19).

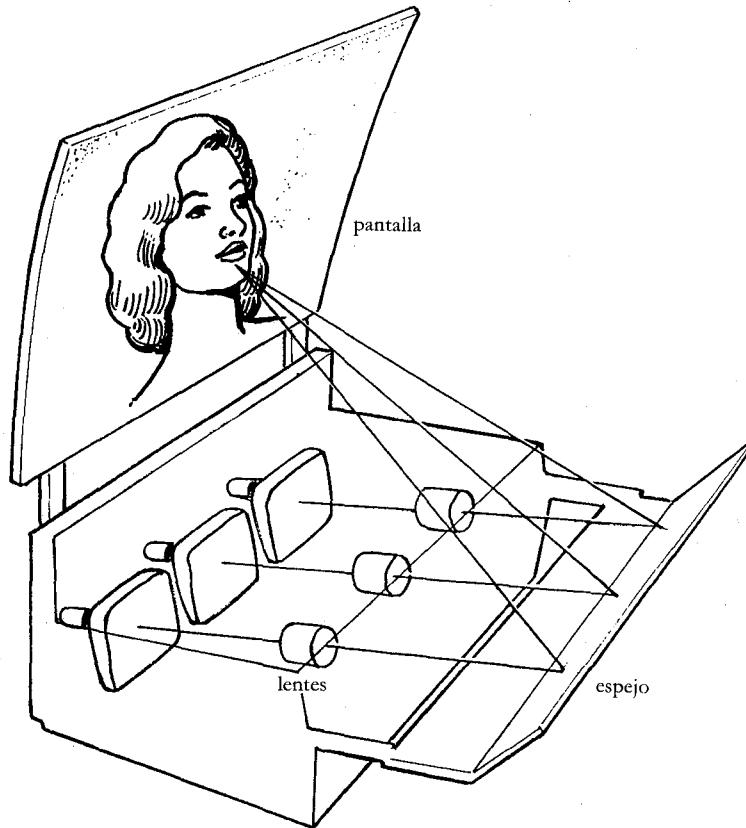


Fig. 2.19. Esquema de funcionamiento del videoproyector de aumento óptico.

En estos proyectores, a diferencia del Eidophor, el mismo cinescopio actúa como generador de imagen y fuente luminosa.

Los cinescopios empleados, de formato 5"-7" aproximadamente, presentan como característica esencial una luminosidad muy elevada.

Desde el punto de vista estructural, existen dos realizaciones distintas: la «compacta», que incorpora en la misma unidad los circuitos y la pantalla, y la constituida por la estructura aislada de los tres cinescopios con las lentes (fig. 2.20); con la pantalla aparte, en la que la pantalla puede estar lejos o cerca del proyector, dentro de unos ciertos límites. La imagen proyectada puede alcanzar hasta los 4 metros de base.

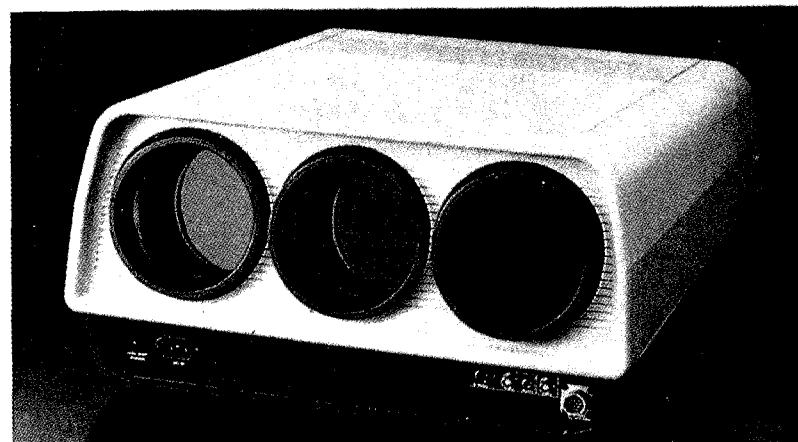


Fig. 2.20. Videoproyector con pantalla separada.

Los videoproyectores se usan en ámbito radiotelevisivo (doblajes), en el profesional (demostraciones), en el semiprofesional (instrucción) y, en versión compacta, también en ámbito doméstico. Normalmente disponen de todas las entradas vídeo (compuesto, RGB, Y/C) y son capaces de reproducir también las imágenes del ordenador.

6. LAS GRANDES PANTALLAS

Concluimos este capítulo dedicado a los dispositivos de reproducción de la imagen con un breve apunte sobre las videopantallas de grandes dimensiones.

Un primer sistema, llamado «video-wall», está constituido por un conjunto monolítico de varios cinescopios, normalmente 9 (3×3) o 16 (4×4) (fig. 2.21), estrechamente unidos entre sí. El conjunto se

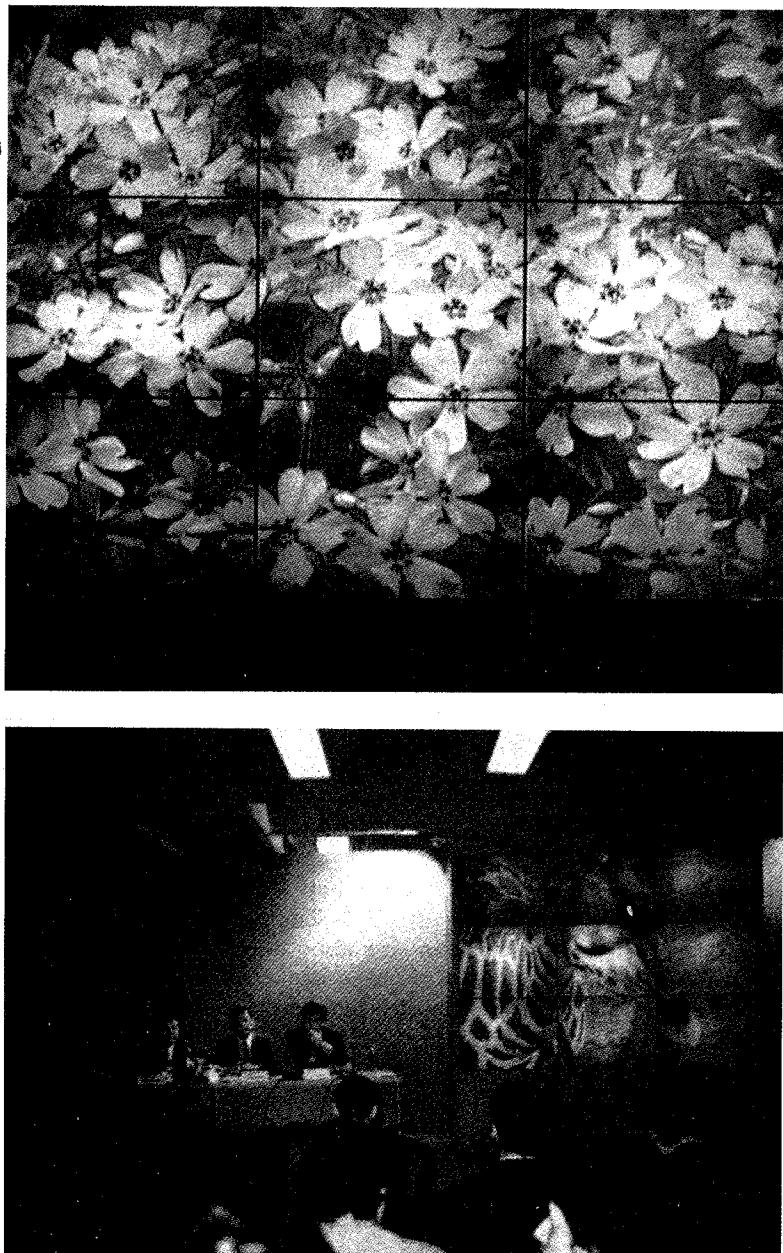


Fig. 2.21. Video-wall de 9 cinescopios.

refleja en una unidad de control inteligente que, una vez recibida de entrada la señal vídeo, es capaz de construir la imagen correspondiente de distintas maneras: una imagen para cada cinescopio, una sola imagen grande fraccionada entre los varios cinescopios o varias combinaciones.

El video-wall proporciona, en conjunto, buenos resultados visuales, tiene dimensiones medias, es de fácil empleo y adecuado al transporte. Se usa a menudo en ferias o muestras como soporte a las promociones empresariales.

Otros sistemas de reproducción, usados en estadios deportivos o grandes convenciones, están realizados con tecnologías específicas, normalmente patentadas por las casas fabricantes (fig. 2.22). Presentan complejas estructuras (de ahí el apelativo «megapantallas») y, además de reproducir imágenes televisivas, son capaces de visualizar textos o gráficos procedentes de ordenador.



Fig. 2.22. Megapantalla en instalación deportiva.

CAPÍTULO III

El micrófono

Los micrófonos para uso televisivo deben responder a características precisas. Una vez expuestos los principios de funcionamiento, se considerarán los parámetros cualitativos, como la sensibilidad y la fielidad, y los de empleo, entre los cuales, sobre todo, la direccionalidad. Se examinarán después algunos equipamientos, como el filtro antiviento, el radiomicrófono y los distintos soportes. En el capítulo se considera también el mixer o mezclador audio, es decir, el aparato en el que confluyen las señales provenientes de los varios micrófonos que participan en un programa.

1. PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO Y ESTRUCTURA

El micrófono tiene como función la de transformar una información sonora en eléctrica. Su parte básica está representada por el «transductor», es decir, el dispositivo que opera la conversión acústico-eléctrica.

El transductor puede estar realizado con distintas tecnologías, dando lugar a otros tantos tipos de micrófono. Los más empleados en televisión son dos: el micrófono «dinámico» o de «bobina móvil», y el micrófono de «condensador».

El primero presenta transductor (fig. 3.1a) realizado por un bobinado de hilo eléctrico, capaz de realizar pequeños movimientos (bobina móvil) en el interior de un imán. Sobre el bobinado se apoya una fina membrana que, sometida a un esfuerzo por las presiones y depresiones del aire, a su vez provocadas por la fuente sonora, determina los movimientos. El movimiento de la bobina dentro del campo magnético desarrolla una señal eléctrica, de valor correspondiente al desarrollo de la onda sonora.

El micrófono a condensador (fig. 3.1b) presenta un transductor constituido por dos láminas metálicas paralelas y aisladas eléctricamente entre sí, de las cuales una está fija y la otra móvil, sujetas a la presión del aire. Las dos láminas, cuya disposición es tal que crea un condensador eléctrico de capacidad preestablecida, se encuentran incluidas en un circuito en el que se hace circular una corriente; los desplazamientos de la lámina móvil, alterando la capacidad del condensador, provocan sobre la corriente variaciones que se corresponden con las ondas sonoras.

El micrófono de condensador requiere, como característica fundamental que lo diferencia del anterior, ser alimentado eléctricamente. Lo cual puede suceder, o bien sacando la corriente de alimentación de su correspondiente generador, colocado, por ejemplo, en el mezclador o en un amplificador, o bien, como se manifiesta la mayor parte de las veces, por una pequeña batería instalada en el mismo cuerpo del micrófono.

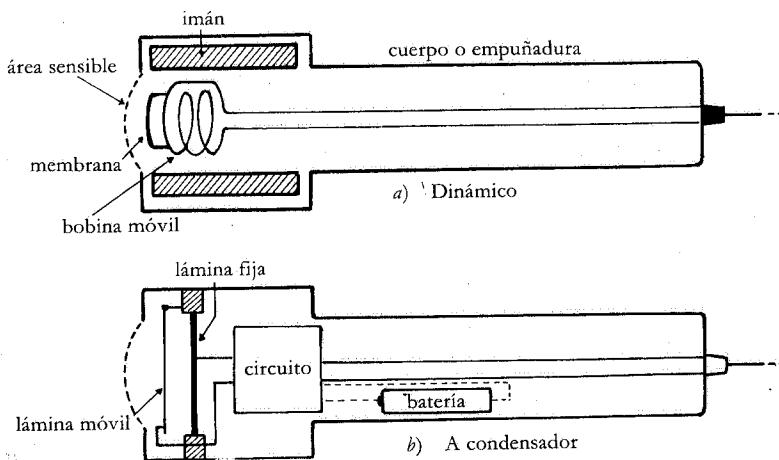


Fig. 3.1. Estructura del micrófono.

La parte exterior del micrófono, ya sea dinámico que de condensador, presenta en su parte anterior una lámina perforada o una malla metálica, «área sensible», que aún protegiendo el transductor, deja pasar la onda sonora; en su parte posterior está el cuerpo o «envoltura», que funciona también como empuñadura.

Ambos micrófonos son capaces de proporcionar óptimas prestaciones, y, según las exigencias de toma, y de las características estructurales, pueden demostrarse más adecuados uno u otro, así como, a veces, ser equivalentes. A su vez, pueden presentarse tanto en versión

semiprofesional o doméstica como en versión profesional, según lo cuidadoso de su construcción.

2. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Los micrófonos, además de por la tecnología constructiva, se caracterizan por algunos parámetros característicos que definen su calidad y prestaciones.

2.1. Sensibilidad y dinámica

La sensibilidad está representada por la mínima intensidad sonora que un micrófono es capaz de revelar. La baja intensidad puede depender o del nivel de emisión del sonido o de la distancia entre la fuente y el micrófono.

Un parámetro que deriva directamente de la sensibilidad es la «dinámica» del micrófono, definida como diferencia entre la máxima intensidad sonora, sin distorsión, y la mínima revelada por el micrófono (fig. 3.2).

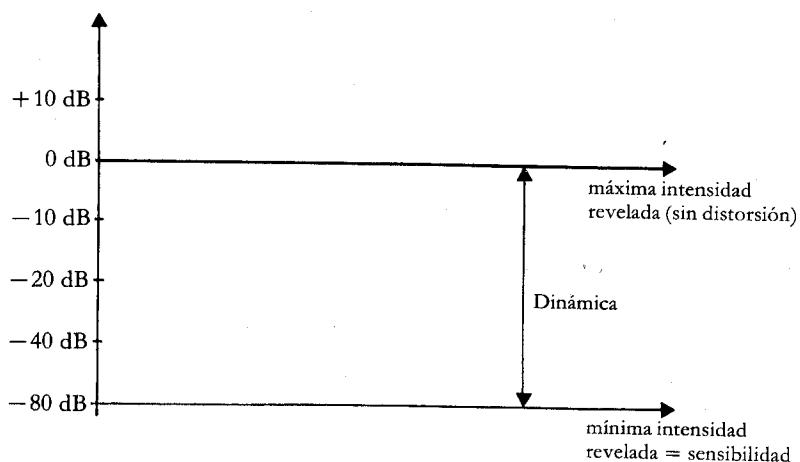


Fig. 3.2. Sensibilidad y dinámica del micrófono.

Normalmente corresponden, en términos cuantitativos, a la máxima intensidad sonora sin distorsión el valor de 0 dB, y a las intensidades inferiores, valores negativos de dB. (Por decibelio o dB se entiende la unidad de medida de la intensidad de sensación sonora advertida

por el oído humano.) La sensibilidad puede estar expresada numéricamente en dB negativos.

La sensibilidad de los micrófonos dinámicos es de alrededor de -80 dB/-70 dB, mientras que la de los micrófonos de condensador es de -70 dB/-60 dB, aproximadamente (a -60 dB la mínima intensidad revelada o sensibilidad es una milésima de la máxima intensidad sin distorsión). Micrófonos de alta sensibilidad presentan en general también alta dinámica.

2.2. Fidelidad y respuesta en frecuencia

Con una definición intuitiva, por fidelidad se puede entender la capacidad de un micrófono para generar una señal eléctrica con una configuración lo más similar posible a la correspondiente onda sonora.

Un micrófono de elevada fidelidad debe ser capaz de «responder» correctamente a cualquier tipo de estímulo sonoro, ya sea en el ámbito de los sonidos graves (ondas de baja frecuencia) o en el ámbito de los agudos (ondas de alta frecuencia). Recordando que la gama o banda de frecuencias oíbles (fig. 3.3) está comprendida entre 20 y 20.000 Hz (Hz = Hercios = oscilaciones al segundo), un micrófono presentará fidelidad tanto mayor cuanto más amplia sea la banda de frecuencias a las que es capaz de responder. Desde el punto de vista cuantitativo, la fidelidad es, por lo tanto, expresable en términos de amplitud de banda reproducida.

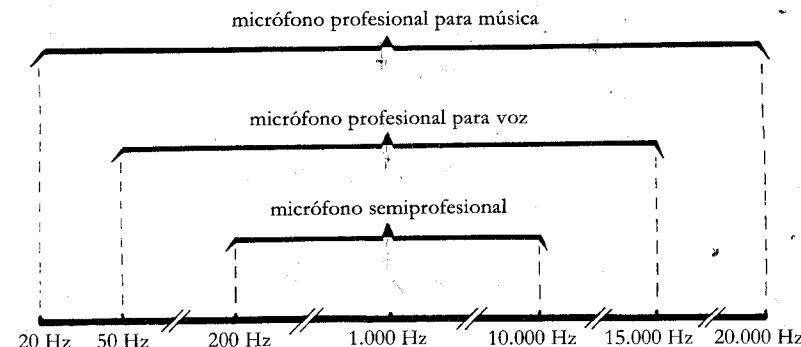


Fig. 3.3. Gama acústica y fidelidad de los micrófonos.

En función de la fidelidad, es decir, de la respuesta en frecuencia, deriva inmediatamente el tipo de calidad a que pertenece el micrófono. Micrófonos de tipo doméstico y semiprofesionales presentan respuesta comprendida entre 200 y 10.000 Hz, aprox.; los micrófonos de tipo

profesional y radiotelevisivo tiene para la voz una banda de 50 a 15.000 Hz, mientras que para la música llegan a cubrir toda la gama acústica.

2.3. Impedancia eléctrica

Este parámetro representa el comportamiento eléctrico del micrófono, es decir, el modo con que el micrófono se ve eléctricamente en sus hilos de salida.

Sin profundizar en el tema, el conocimiento de la impedancia del micrófono es importante, como dato externo, sobre todo para realizar correctamente la conexión con el mezclador u otro dispositivo de recogida de las señales (amplificador, grabadora, etc.). Esta medida se expresa en ohmios, es decir, en la unidad de medida de resistencia eléctrica. Los micrófonos están caracterizados por impedancia baja, 200 ohmios (Ω), o alta, 600 ohmios.

La conexión micrófono-mezclador efectuada sin tener en cuenta la adaptación de impedancia comporta una distorsión o reducción del nivel del sonido reproducido.

3. DIRECCIONALIDAD. COMPORTAMIENTO Y CLASIFICACIÓN

Suponiendo que se asocia al micrófono una dirección principal, definida por el eje del cuerpo del micrófono (fig. 3.4), por direccionalidad se entiende la distinta sensibilidad ofrecida por el micrófono en función del ángulo formado por la línea micrófono-fuente sonora con la dirección principal.

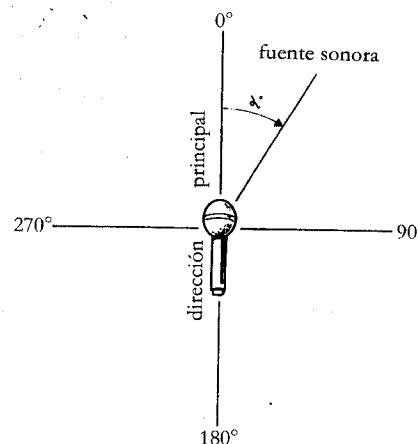


Fig. 3.4. Plano de direccionalidad de los micrófonos.

El comportamiento direccional del micrófono constituye el elemento fundamental y determinante en la elección del tipo de micrófono, en relación con la toma que se vaya a efectuar.

Cada micrófono está caracterizado por una respuesta direccional propia, dentro del arco completo de 360°. Esta respuesta se representa por el «diagrama polar», que se traza en el lugar de construcción, haciendo rotar alrededor del micrófono una fuente sonora de intensidad constante y midiendo para cada dirección el valor de la señal reproducida. Los micrófonos se construyen, obviamente, respecto a un comportamiento direccional preestablecido.

Los tipos más significativos de direccionalidad pueden ser cuatro: omnidireccional, unidireccional cardioide, ultracardioide y superdireccional.

3.1. Omnidireccional

Pertenecen a este tipo los micrófonos que presentan igual sensibilidad para todas las direcciones de proveniencia de los sonidos (figura 3.5).

El uso de micrófonos omnidireccionales, salvo situaciones específicas, no está muy extendido en televisión, sobre todo para evitar la toma indiscriminada también de ruidos y perturbaciones que, incluso atenuados, se verifican normalmente en los estudios: movimientos de cámaras, desplazamientos de personas, etc.

Se usan más específicamente en transmisiones radiofónicas conducidas, por ejemplo, por varias personas sentadas alrededor de una mesa, en la que el único micrófono omnidireccional, generalmente

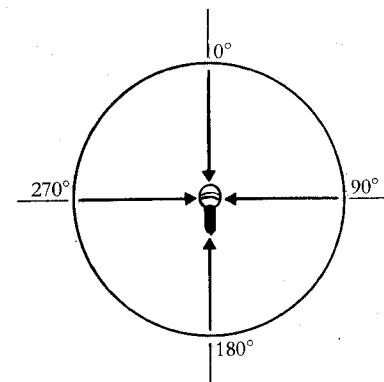


Fig. 3.5. Diafragma polar omnidireccional.

suspendido desde lo alto, es capaz de tomar correctamente todas las voces.

La tecnología de realización puede ser tanto a bobina móvil como a condensador, mientras su área sensible presenta, en la mayor parte de los casos, forma esférica o redondeada (fig. 3.6). Algunos micrófonos de alta calidad presentan el cuerpo alargado, con toda la superficie y no sólo la cápsula, acústicamente transparente.



Fig. 3.6. Micrófono omnidireccional.

3.2. Unidireccional cardioide

Los micrófonos que pertenecen a esta categoría presentan sensibilidad máxima en el arco de aproximación 180° frontalmente al micrófono, y mucho más atenuada en el arco restante (fig. 3.7). El término cardioide deriva de la configuración en forma de corazón del área de toma.

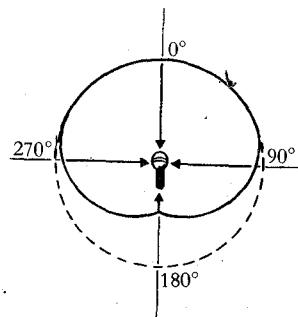


Fig. 3.7. Diafragma polar unidireccional cardioide.

Son micrófonos muy usados en muchos tipos de programas (espectáculos, entrevistas, debates).

Además del mayor resalte dado a las fuentes sonoras frontales, un segundo pero no menos importante aspecto consiste en la toma de manera atenuada de los sonidos reflejos, generados por paredes o paneles colocados cerca de la fuente sonora.

La superposición del sonido reflejado al directo (fig. 3.8), que se produce en general con un ligero desfase debido a la distinta longitud de los respectivos caminos sonoros, desarrolla un efecto de eco o halo acústico, afectando la nitidez de la información. Sin embargo, si el micrófono es direccional, percibe la onda refleja con intensidad menor respecto a la directa, devolviendo claridad al mensaje.

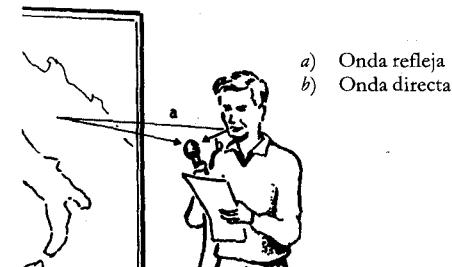


Fig. 3.8. Reverberación sonora.

Estos micrófonos, ya sean dinámicos o de condensador, presentan normalmente una conformación de la zona sensible cercana al cilindro (fig. 3.9).

En particular, pertenecen a la categoría de los cardioideos los pequeños micrófonos con sujeción a clip o «lavaliere», muy usados en espectáculos, en periodismo y en los «talk show».

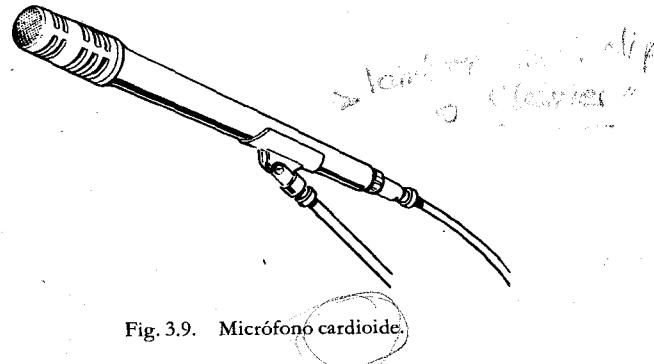


Fig. 3.9. Micrófono cardioide.

3.3. Ultracardioide

Presentan características similares a los precedentes, pero con un arco de máxima sensibilidad de 90° aproximadamente (fig. 3.10).

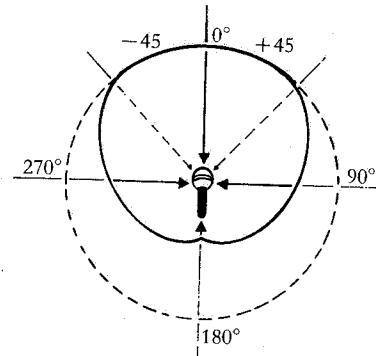


Fig. 3.10. Diafragma polar ultracardioide.

Particularmente adecuados para eliminar ondas reflejas, se utilizan sobre todo en situaciones de toma estática, es decir, con fuente sonora quieta. Un ejemplo típico es el del informático con lector sentado en una mesa, donde la mayor parte de las ondas reflejas proviene de la superficie de la mesa (fig. 3.11).



Fig. 3.11. Empleo de micrófono ultracardioide.

Para evitar la onda refleja se han creado micrófonos para informativos con apoyo directo sobre la mesa (fig. 3.12) que, entre otras cosas, no aparecen en la imagen de la persona tomada por la cámara.

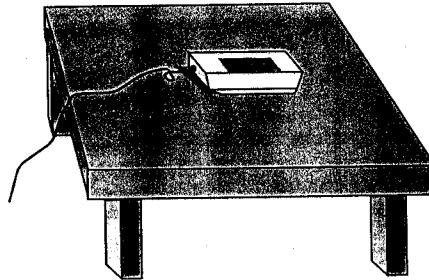


Fig. 3.12. Micrófono para informativos con apoyo directo sobre la mesa.

Los micrófonos ultracardioideos son de uso habitual en situación de toma con personajes en movimiento donde, sin embargo, accionados por el «microfonista» son enfocados continuamente hacia la fuente sonora.

El micrófono ultracardioide también puede ser dinámico o de condensador, y está caracterizado por su forma alargada (fig. 3.13).

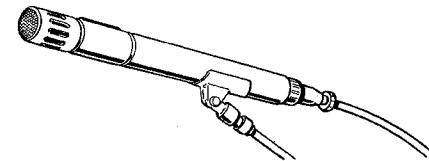


Fig. 3.13. Micrófono ultracardioide.

3.4. Superdireccional $30-40^\circ$ ("Fócales") o "shot gun"

Pertenecen a este tipo los micrófonos de alta selectividad, es decir, con ángulo útil de $30-40^\circ$ aprox., o menos (fig. 3.14).

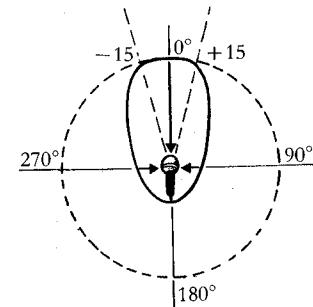


Fig. 3.14. Diagrama polar superdireccional.

Los micrófonos superdireccionales, llamados en jerga «fusiles» o «shotgun», tienen por misión principal la de colocar en primer plano una única fuente, sacándola de otras circunstancias, y captar con claridad sonidos incluso muy lejanos.

Son de uso frecuente en las tomas de acontecimientos deportivos donde, junto con una cámara con continuidad en la acción que se desarrolla, captan sonidos y ruidos en vivo (fig. 3.15).

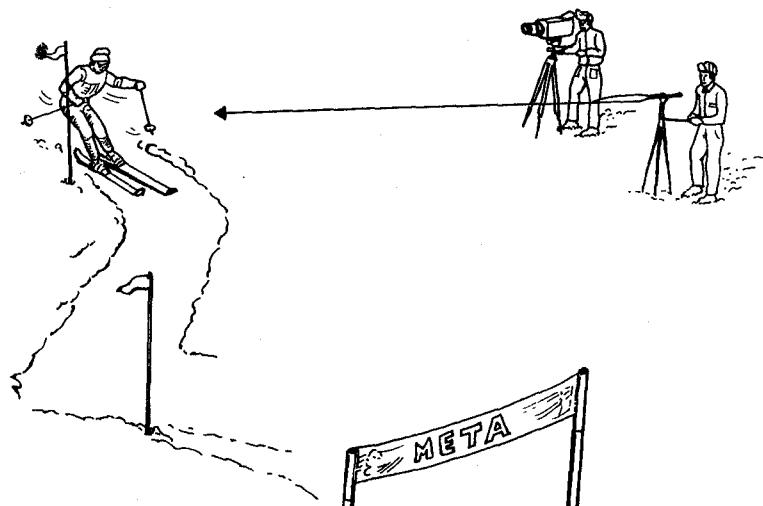


Fig. 3.15. Uso de micrófono superdireccional.

En estas tomas, los micrófonos pueden ser guiados o teledirigidos por el microfonista, equipado con cascos de escucha: micrófono y cascos actúan como cámara y visor.

De aspecto externo muy alargado, son tanto dinámicos como de condensador, con técnicas constructivas sofisticadas (fig. 3.16).

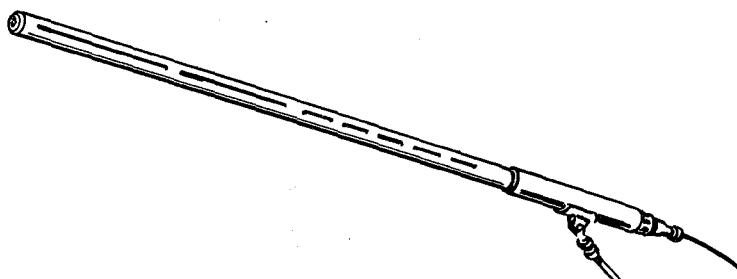


Fig. 3.16. Micrófono superdireccional.

3.5. Otros aspectos de la direccionalidad

Los diagramas polares expuestos, con sus correspondientes indicaciones angulares, se refieren a las frecuencias acústicas intermedias, es decir, las cubiertas por la voz. Un análisis completo de la direccionalidad debería considerar, sin embargo, todas las frecuencias.

El lóbulo direccional resulta más ancho sobre frecuencias altas (sonidos agudos) y más estrecho sobre frecuencias bajas (sonidos graves) (fig. 3.17).

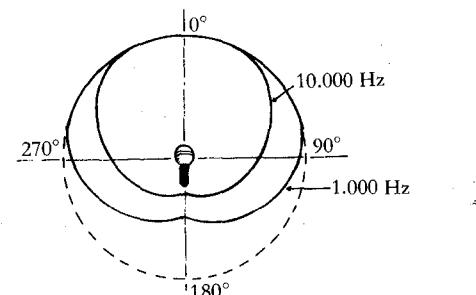


Fig. 3.17. Diafragmas polares para frecuencias diversas.

En particular, de ello se deriva la dificultad para eliminar de la toma audio los ruidos (golpes de tos, pasos, etc.) producidos incluso fuera de los lóbulos direccionales, por el elevado porcentaje de bajas frecuencias contenido en ellos.

Los micrófonos de buena calidad están, de cualquier manera, equipados con los diagramas polares para tres frecuencias significativas como mínimo: 100, 1.000 y 10.000 Hz.

4. LOS FILTROS ANTIVIENTO Y ANTIPOP

La parte del micrófono hacia la que se dirige la voz está compuesta, como ya se ha dicho, por una cápsula o membrana perforada, que proteje al transductor, dejando a la vez pasar los sonidos. Las perforaciones de la cápsula, si son sometidas a un fuerte flujo de aire como, por ejemplo, el viento en las tomas de exteriores, producen, sin embargo, perturbaciones de tipo sibilante y de intensidad incluso elevada, capaces de comprometer la toma.

La perturbación se elimina a través del «filtro antiviento» (figura 3.18), constituido por un capuchón esférico de material poroso y perforado de una parte a otra siguiendo caminos tortuosos (gomaespuma).

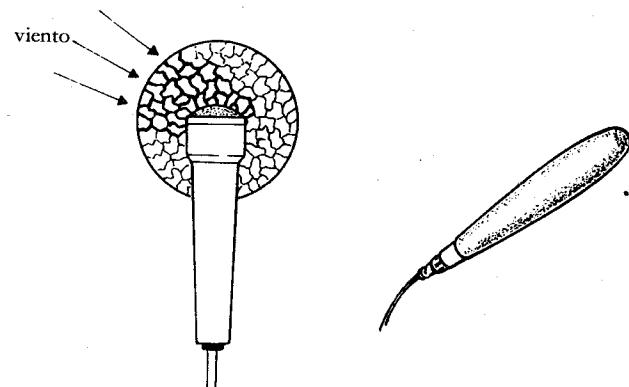
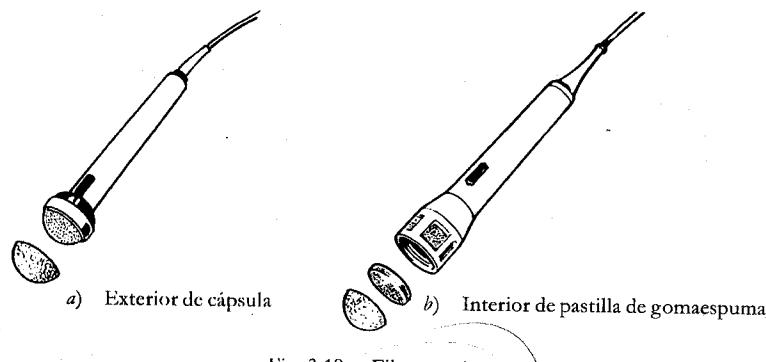


Fig. 3.18. Filtros antiviento de gomaespuma.

ma). La perforación a laberinto, dejando pasar la información sonora, frena y disipa el flujo de aire. El filtro antiviento puede estar formado también por una superficie esférica de seda especial, sustentada por una estructura apropiada.

Otra perturbación, similar a la precedente, que se verifica a menudo en los micrófonos, puede producirse por la pronunciación de algunas consonantes, sobre todo P y S, y también F y T, las cuales producen una evidente e imprevista emisión de aire semejante a una pequeña detonación. Esta perturbación, llamada «efecto pop», se acen-túa cuando se tiene el micrófono muy cerca de los labios.

Para eliminar este efecto interviene el filtro o escudo «antipop». Puede estar formado por una cápsula, con perforaciones más pequeñas que la del micrófono, que se superpone a aquélla, o bien por una pastilla de gomaespuma incorporada al mismo micrófono (fig. 3.19).



De manera análoga al filtro antiviento, la misión principal del filtro pop es fraccionar el flujo de aire. Un filtro antiviento de pequeñas dimensiones, es decir, poco voluminoso, puede desempeñar ambas funciones.

5. RADIOMICRÓFONO

El radiomicrófono, que no precisa de conexión por cable con el mezclador audio, se utiliza en los estudios de televisión, sobre todo cuando un personaje debe efectuar frecuentes desplazamientos.

Está compuesto por un pequeño micrófono conectado a un transmisor de pequeñas dimensiones y fácil transporte, que irradia la señal al espacio circundante. La señal es captada por una antena y se refleja en un radio receptor (fig. 3.20).

El micrófono se sujetta normalmente con un clip o broche, mientras que el transmisor se coloca en el bolsillo o sujeto a la cintura del protagonista.

El transmisor puede estar también integrado en el cuerpo del micrófono, y en este caso, presenta mayores dimensiones que el precedente, y termina con un trozo de cable libre que funciona como antena emisora (fig. 3.20).

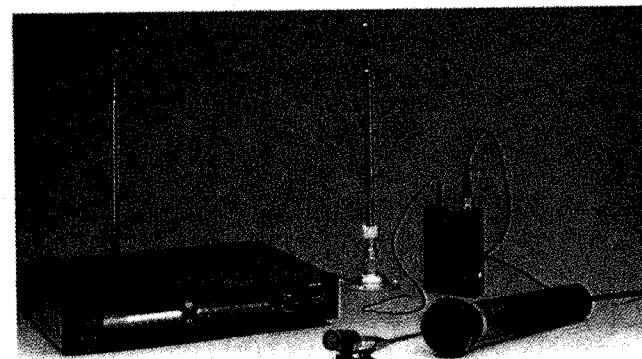


Fig. 3.20. Radiomicrófono.

El radio receptor, que capta la señal del micrófono, está conectado a su vez al mezclador a través de un cable.

6. LOS SOPORTES

Los soportes constituyen los sistemas de apoyo y sujeción de los micrófonos para facilitar su colocación y uso.

Los principales son: la «empuñadura», el «collar», el «clip», las «bases» y la «jirafa».

6.1. La empuñadura

Más que un soporte, constituye el mismo cuerpo del micrófono, conformado de modo que ofrece fácil presa para la mano. La empuñadura está realizada de manera que se pueda colocar fácilmente en otros soportes.

La sujeción del micrófono por empuñadura tiene lugar sobre todo en tomas de entrevistas en exteriores (donde el mismo micrófono sirve tanto al entrevistador como al entrevistado), así como en algunos tipos de espectáculo.

lavallier

6.2. El collar y el clip → broche, mariposa o corbata.

Estos dos soportes, que tienen funciones prácticamente idénticas, sujetan micrófonos de pequeñas dimensiones al cuello o a la ropa del presentador (fig. 3.21).

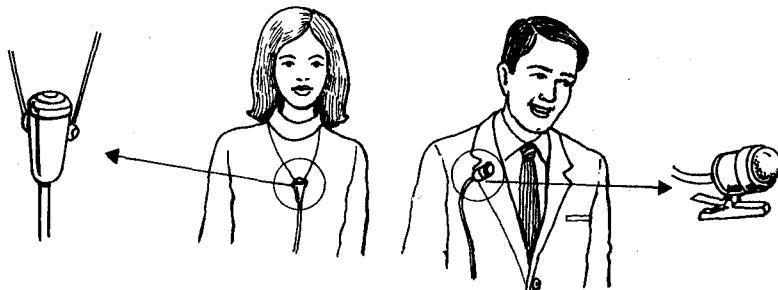


Fig. 3.21. Micrófonos lavalier con soporte de collar y clip.

El collar está compuesto por un cordón provisto de un gancho para facilitar el enganche y desenganche; el clip es un simple broche de muelle indicado para micrófonos muy ligeros.

El micrófono sujeto con collar o clip se denomina «lavallier», mientras que el de clip se puede llamar micrófono de broche, mariposa o corbata.

Estos soportes, cada vez más utilizados debido a la progresiva miniaturización de los micrófonos, se emplean en diversos tipos de programas, desde el espectáculo a la entrevista o al informativo.

6.3. Las bases

Estos soportes sostienen el micrófono con apoyo en el suelo o en la mesa.

Las bases de suelo se utilizan tanto para personas en pie como sentadas (fig. 3.22); pueden ser alargadas para adaptarse a diversas alturas y disponen de enganche articulado para el micrófono.

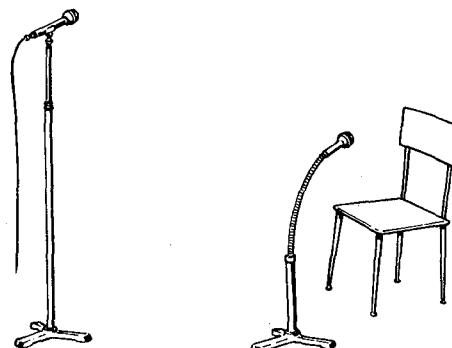


Fig. 3.22. Bases de suelo.

Una base más específica, similar al caballete para cámara (figura 3.23), se utiliza para las tomas audio ya vistas con micrófono superdireccional dirigido por el microfonista.

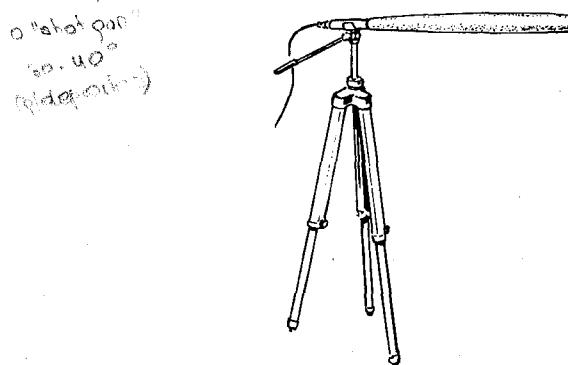


Fig. 3.23. Base de terreno para tomas con fuente en movimiento.

Las bases de mesa más usadas en televisión son simples bases de sujeción con posibilidad de distintas inclinaciones (fig. 3.24).

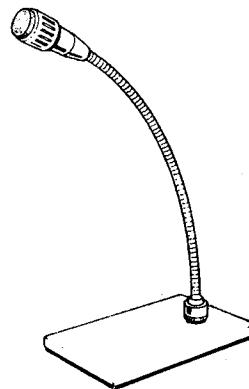


Fig. 3.24. Base de mesa.

6.4. La jirafa

Consiste en una barra de varios metros de longitud en cuyo vértice se fija el micrófono. La barra, a su vez, puede estar conectada a una base fija, guiada normalmente o montada sobre un dolly.

La jirafa de base fija o de suelo (fig. 3.25) se usa sobre todo en las tomas de instrumentos musicales (pianos, baterías, etc.).

La jirafa sostenida manualmente (fig. 3.26) encuentra su principal empleo en las tomas en que el micrófono no puede formar parte de la ambientación escénica (dramatizaciones, programas en trajes de época, etcétera). Para este uso, la barra es sujetada y dirigida por el microfonista, que sigue a los personajes en sus movimientos.

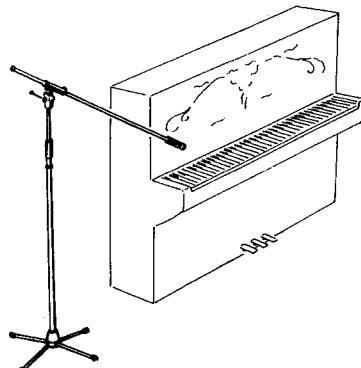


Fig. 3.25. Jirafa de base fija de suelo.

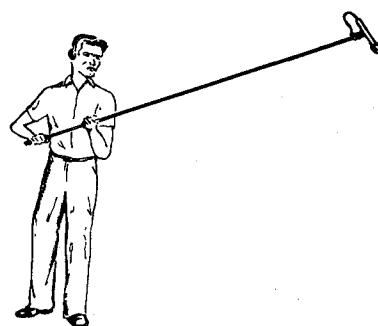


Fig. 3.26. Jirafa de sujeción manual.

La jirafa montada sobre soporte de ruedas o dolly (fig. 3.27) constituye un sistema complejo y de grandes dimensiones. La barra, que puede alcanzar los 3-6 metros de longitud, es regulable en longitud, inclinación y rotación; el micrófono, a su vez, en inclinación y rotación. Los correspondientes mandos, constituidos por palancas y manivelas, son accionados por el microfonista, que se sitúa en el mismo dolly. Todo el soporte se mueve gracias a un segundo operador. El micrófono que se utiliza es, en general, de tipo ultracardioide.

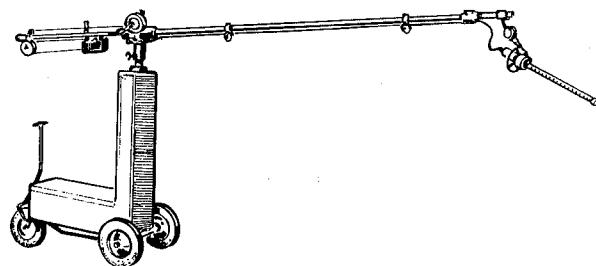


Fig. 3.27. Jirafa de dolly.

La jirafa de dolly se emplea sobre todo para evitar la presencia en primer plano de una o varias bases de micrófono de suelo. La difusión de los micrófonos lavalier y de los radiomicrófonos ha limitado en parte su uso, que, sin embargo, permanece aún amplio en el campo del espectáculo.

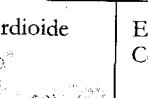
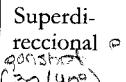
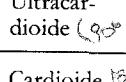
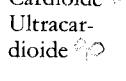
7. SÍNTESIS GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MICRÓFONOS

En función de lo dicho anteriormente, es posible ofrecer un cuadro resumen de los micrófonos, considerando sus principales empleos y en relación a sus principales características (cuadro 3.1). Los tipos de empleo se organizan en tres categorías: doméstica-semiprofesional, profesional en exteriores y profesional en interiores; las características, para simplificar, no comprenden la impedancia, la sensibilidad y la fidelidad.

8. EL MEZCLADOR AUDIO

Las tomas televisivas exigen a menudo la presencia simultánea de varios micrófonos, cuyas señales, antes de ser enviadas a la videocámara o al transmisor, son recogidas formando una sola. Además, las

Y
CUADRO 3.1
Empleos de los micrófonos y características

Tipo de empleo	Dinámico/ Condensador	Direccionalidad	Soporte	Accesorios
Doméstico-semiprofesional	D	Omnidireccional Cardioide	Empuñadura Pinza de mesa	
Profesional en exteriores:				
* Periodismo	D-C	Cardioide 	Empuñadura Collar/Clip	Filtro antipop Filtro anti-viento Radiomicrófono
* Entrevista	D-C	Cardioide	Empuñadura Clip	Filtro antipop
* Toma deportiva	D-C	Superdireccional 	Base de tierra con microfoniasta	Filtro anti-viento
Profesional en interiores:				
* Informativo	D-C	Ultracardioide 	Base de mesa	Filtro antipop
* Debate/mesa redonda	D-C	Cardioide Ultracardioide 	Empuñadura Collar/Clip Base de mesa Base de suelo	Filtro antipop Radiomicrófono
* Dramatización	D-C	Cardioide Ultracardioide	Jirafa (diversas soluciones)	Filtro antipop
* Espectáculo	D-C	Cardioide Ultracardioide	Empuñadura Clip Base de suelo Jirafa con base Jirafa con dolly	Radio-micrófono Filtro antipop

distintas señales, que pueden presentar diferencias de nivel causadas por voces de distinto volumen o incluso por la disposición de los micrófonos, precisan de una oportuna dosificación.

El equipo que efectúa estas elaboraciones en las señales es el «mixer audio» o mezclador audio (fig. 3.28).

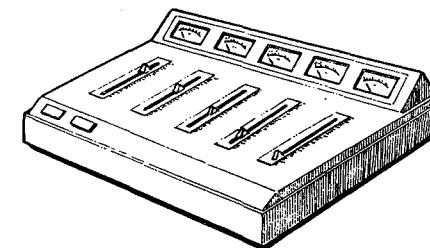


Fig. 3.28. Mezclador audio. 

8.1. Estructura

El mezclador está compuesto por una parte de circuitos y otra zona de control y mando de las señales.

La zona de circuitos, sin profundizar en el tema, prevé (fig. 3.29):

- Un cierto número de entradas de micrófonos (de 3 a 10, o más), cada una de ellas, a menudo en baja y alta impedancia; una o dos entradas de grabadora audio; una o dos entradas de tocadiscos o compact-disc.
- Un conjunto de circuitos de elaboración de las señales (amplificadores, mezcladoras, etc.).
- Una salida de la señal mezclada para su presentación en línea, y, en paralelo, una o más salidas para escucha local (monitor audio).

La parte de control y mando está compuesta por indicadores y reguladores.

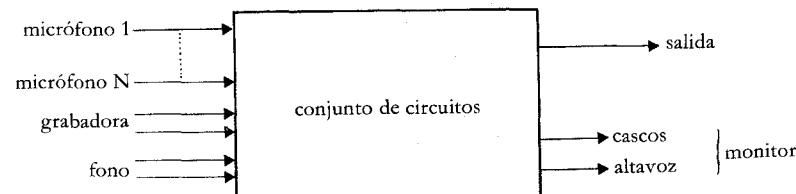


Fig. 3.29. Estructura circuital del mezclador.

VU (Volume Unit)

Los indicadores, llamados VU-metros (VU significa Volume Unit), son instrumentos con aguja móvil o pequeño piloto, para visualizar el nivel de la señal. Se caracterizan por una escala universal, adoptada en todos los mezcladores como en las grabadoras audio, que prevé un cero de referencia (fig. 3.30), 20 dB a la izquierda (más precisamente, de 0 dB a -20 dB) y 3 dB a la derecha (de 0 dB a +3 dB). La zona de la derecha normalmente se indica en color rojo.

La aguja del Vúmetro indica 0 dB cuando la señal correspondiente está en el máximo valor de intensidad sin presentar distorsiones; se encuentra en la zona de -20 dB a 0 dB cuando la señal está atenuada; y, por fin, en la zona de 0 dB a +3 dB cuando la señal es demasiado intensa y distorsionada. Más concretamente, a -6 dB la intensidad de la señal es la mitad que en 0 dB; en -12 dB, es un cuarto; en -18 dB es un octavo (para cada 6 dB menos, la señal se divide por dos).

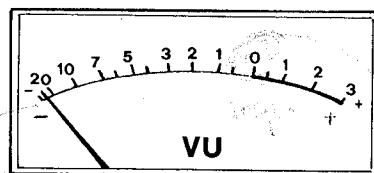


Fig. 3.30. Escala del Vúmetro en dB.

Los mezcladores de elevada calidad presentan un Vúmetro para cada canal de entrada y uno para el canal de salida; los de menor calidad tienen el Vúmetro sólo para el canal de salida, que, además, con los correspondientes mandos, puede visualizar también el nivel de cada canal de entrada. El control completo de la señal prevé además la escucha, a través de cascos o altavoces, previa amplificación.

Los reguladores están compuestos por «cursos» o «deslizadores» que se accionan manualmente en base a la observación del Vúmetro y a la escucha. Su función es atenuar o realzar el nivel de las señales, es decir, corregir la dinámica según las exigencias. Son uno por cada canal de entrada y uno para el canal de salida.

Los mezcladores empleados en la producción musical son mucho más complejos, con reguladores de tono, ecualizadores (es decir, reguladores de bandas de frecuencia prefijadas), productores de efectos, salida estereofónica, etc.

8.2. Modalidades de empleo

Un mezclador correctamente regulado presenta, para una voz normal, una oscilación continua de la aguja del Vúmetro de -20 dB, correspondiente a los momentos de silencio entre una palabra y otra, a

0 dB, correspondiente a las sílabas más sonoras y pronunciadas con fuerte emisión de voz. De manera análoga sucede con la música, aunque la mayor continuidad del lenguaje musical produce oscilaciones menos rápidas e imprevistas.

Antes de efectuar las regulaciones del mezclador, conviene establecer una relación exacta entre la colocación de los micrófonos y los canales de entrada: la situación de los micrófonos se numera progresivamente (normalmente de izquierda a derecha del estudio) y los cables correspondientes se conectan ordenadamente sobre los canales de entrada del mixer.

En este punto, cada canal de entrada se regula, con su correspondiente cursor, de manera que la máxima intensidad sonora captada por el correspondiente micrófono lleve la aguja al cero, sin sobrepasarlo, o, como se suele decir, sin entrar en la zona roja.

Esta operación, llamada «niveleación» o «equilibrado», se efectúa en función de los distintos volúmenes de voz de los protagonistas, de sus distancias a los micrófonos, de las diversas sensibilidades de éstos, etc. Una vez efectuada la nivelación, los cursores ocuparán distintas posiciones a lo largo de las correspondientes escalas.

Durante las tomas, el nivel del canal de salida no se suele tocar, mientras que los de los canales de entrada pueden necesitar continuas correcciones alrededor de los valores establecidos, según los cambios bruscos de intensidad de las voces, los desplazamientos de las personas respecto a los micrófonos, etc.

Estas correcciones conllevan sustancialmente (fig. 3.31) una atenuación del nivel cuando la señal se vuelve demasiado fuerte, y un aumento cuando se vuelve débil (compresión de dinámica).

El operador encargado de accionar el mezclador, y, por lo tanto, de componer la estructura definitiva de la señal audio, se denomina «fónico».

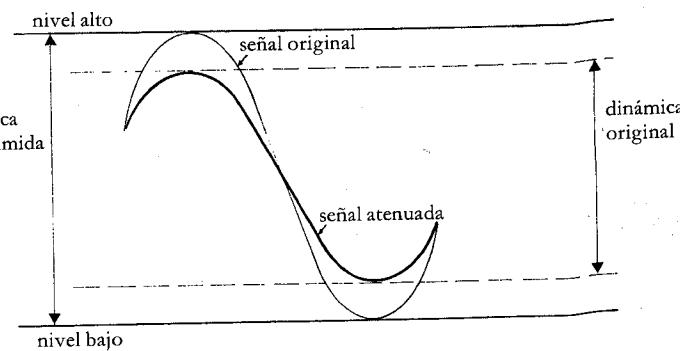


Fig. 3.31. Correcciones de la dinámica efectuadas en la toma audio.

Es el aparato que recoge, selecciona y produce efectos, respecto a las señales.



CAPÍTULO IV

El mezclador vídeo

Un programa televisivo se realiza normalmente con la acción simultánea de varias cámaras. En el mismo programa pueden además concurrir posteriores fuentes de señal, como videograbadoras que reproducen imágenes tomadas con anterioridad, generadores de textos, reproductores de películas cinematográficas, conexiones con control exterior, etc.

El mezclador vídeo constituye el equipo en que confluyen todas estas señales, cuya coordinación genera después el programa.

Además de la acción de recogida de las imágenes, el mezclador es también capaz de producir numerosos efectos visuales, que pueden ser de gran utilidad en el desarrollo del lenguaje televisivo. Por lo tanto, además de permitir la indispensable coordinación de las imágenes, se convierte también en un instrumento altamente creativo.

Para finalizar, al mezclador se le asocian unidades anexas, como los paneles de teledirección de las cámaras, el mezclador audio, etc., dando origen al banco de gestión completo del programa o consola de dirección.

Aquí nos ocupamos del mezclador que actúa principalmente sobre las cámaras de vídeo, dejando para más adelante el mezclador para videograbadoras conocido como «mezclador para postproducción».

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El mezclador vídeo, como ya se ha dicho, es el aparato que recoge, selecciona y produce los efectos respecto a las señales que participan en la realización de un programa.

Según el número y tipo de entradas, y de la cantidad de efectos

para los que está predisposto, puede presentar características y dimensiones diversas: desde los simples comunicadores o switcher de corte, o de pasaje neto entre imágenes, para pocas cámaras (fig. 4.1); a los sistemas radiotelevisivos, con muchas entradas y variados efectos (fig. 4.2). Los sistemas radiotelevisivos se caracterizan, en general, por una estructura modular con diversas posibilidades de composición y ampliación según las exigencias de empleo; y, además, pueden ser instalados en estudios fijos o sobre unidades móviles, presentando, respectivamente, dimensiones más o menos amplias.

El mezclador se puede dividir en tres unidades funcionales: el «sistema de control», el «panel de mando» y la «zona de circuitos».



Fig. 4.1. Mezclador simple de corte para uso semiprofesional, por ejemplo para telecontroles.



Fig. 4.2. Consola de dirección con mezclador de tipo radiotelevisivo.

3 partes < señal de control
 Panel de mando
 zona de circuitos.

2. EL SISTEMA DE CONTROL

Esta parte está compuesta por varios monitores, que ofrecen la visión de todas las imágenes, de entrada y salida, correspondientes al programa.

Los monitores pueden subdividirse, según su función, en tres bloques separados: monitor para las imágenes de entrada, monitor para la previsualización de la señal de salida y monitor para la visualización del programa definitivo (en referencia a la figura 4.2).

Los primeros, en cantidad igual al número de entradas, visualizan tanto las imágenes provenientes de las cámaras u otros dispositivos locales, «entradas internas», como las producidas por diversas fuentes (situaciones alejadas, VTR, etc.), «entradas externas». Estos monitores, como ya se ha visto, son de tamaño medio (9", 12") para estudios fijos, y más pequeños (6") para estudios móviles. Se numeran relativamente, normalmente de izquierda a derecha, y están conectados correspondiéndose con las cámaras del mismo número; un criterio análogo se emplea para las conexiones con las fuentes externas.

El monitor de previsualización o «preview monitor» visualiza la imagen antes de su envío a línea. Se usa principalmente en la puesta a punto de imágenes obtenidas con varios tipos de efectos especiales, como ya veremos. Es un monitor de estudio de alta precisión, de formato medio o grande (15"-26").

El monitor para la visualización de la señal de salida o «programme monitor», de características técnicas iguales al precedente, permite la visualización del programa definitivo en paralelo al que se envía en línea.

En la instrumentación de control puede contarse también el «indicador de nivel», similar al Vúmetro para el audio, presente a veces en algunos mezcladores (fig. 4.3). Dispone también éste de una escala graduada sobre la que se resalta, normalmente en rojo, la zona de delimitación del nivel correcto de la señal: a la izquierda de la zona roja la señal es demasiado tenue; a la derecha, demasiado fuerte.

La aguja indicadora, al contrario de como sucede en el Vúmetro, no registra continuas oscilaciones, sino que, una vez regulada la señal, permanece prácticamente parada en zona roja, sufriendo sólo pequeñas oscilaciones al variar los encuadres.



Fig. 4.3. Indicador de nivel vídeo.

El control completo de la señal vídeo se realiza con los instrumentos ya vistos (osciloscopio y vectoscopio), también éstos integrados en el banco de control.

3. EL PANEL DE MANDO

Esta parte está compuesta por un conjunto de pulsantes y palancas que permiten realizar la selección y conmutación de las cámaras y la inclusión de los efectos especiales. Es, por lo tanto, la unidad operativa propiamente dicha sobre la que se actúa para construir el programa.

A pesar de su diversidad, según el nivel de calidad y la estructura, los paneles de mando presentan criterios de realización comunes (este tema se ampliará más adelante, después de describir individualmente los distintos efectos).

Los mandos se dividen según tres funciones básicas: las barras de selección, las palancas conmutadoras y los botones de selección de los efectos.

Las barras de selección (fig. 4.4) están compuestas por un conjunto de botones alineados y numerados, en cantidad igual, para cada barra, al número de las entradas internas y externas; las barras, indicadas por lo general con las letras del alfabeto, están destinadas, individualmente o por parejas, a funciones específicas. Para ser más precisos, pasando de un botón a otro sobre la misma barra se obtiene el cambio de cámara «de golpe», es decir, sin introducir efectos intermedios; pasando, sin embargo, del botón de una barra a otro de otra barra, y mediante el accionamiento de una palanca de conmutación, se produce un efecto intermedio (disipación, cortina, etc., como ya veremos). Una posterior barra de botones, Preview, permite la visualización sobre el monitor

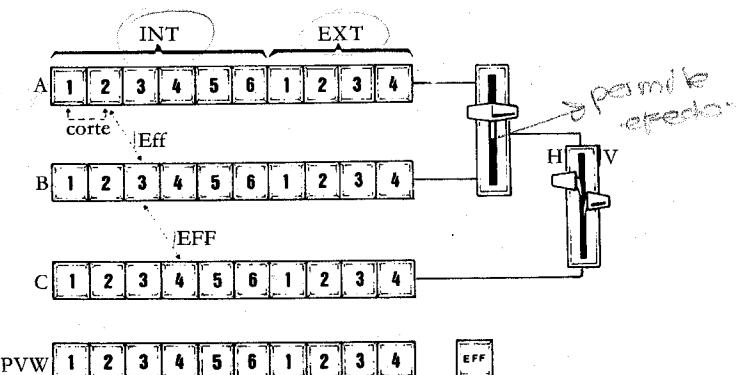


Fig. 4.4. Barras de selección y palancas de conmutación.

correspondiente de la imagen preseleccionada y del posible efecto construido.

Los mezcladores de prestaciones limitadas pueden presentar incluso sólo dos barras, mientras que los de calidad mayor tienen de 4 a 8 e incluso más. El número de las barras constituye normalmente un parámetro significativo para valorar la calidad del aparato.

Las palancas de conmutación realizan, como ya se anticipó, el cambio gradual de conexión entre las barras, insertando sobre las imágenes el correspondiente efecto. Aparecen normalmente en número de dos a cuatro, de cuerpo único o repartidas en dos secciones, para accionar individualmente el efecto, a lo largo de las líneas horizontal y vertical del cuadro. Presentan además una forma adecuada para su accionamiento manual y una elevada inercia mecánica para garantizar la agilidad de movimientos y, por lo tanto, continuidad en el cambio de imagen.

Los mezcladores más avanzados son también capaces de realizar estos pasajes de manera automática y preprogramada, con distintas velocidades de transición.

Barras y palancas se colocan por lo general a la izquierda del panel.

Los botones de selección de los efectos (fig. 4.5) permiten elegir el tipo, la forma (círculo, cuadrado, etc.) y la modalidad de inserción del efecto que después, a través de las barras y palancas, será enviado sobre la imagen. Algunos aparecen asociados a palanca de colocación o joystick, la cual, móvil en dirección horizontal y vertical, permite la inserción del efecto en el punto preestablecido de la pantalla; el control correspondiente se realiza sobre el monitor preview.

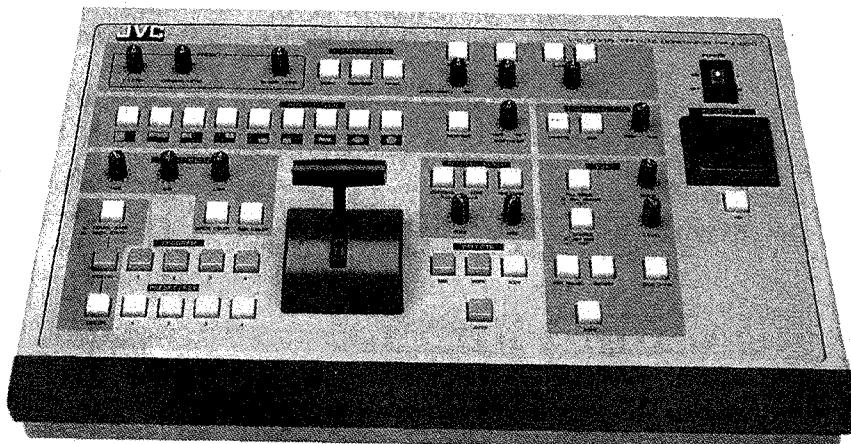


Fig. 4.5. Módulo de mando de efectos.

Para finalizar, todos los botones, incluso los de las barras, son generalmente pilotos luminosos o tally, capaces de iluminarse al ser apretados, facilitando la labor del operador.

El accionamiento específico del panel de mandos vendrá explicado más adelante, como ya se ha dicho.

4. LA ZONA DE CIRCUITOS

Esta parte está compuesta por un conjunto de soportes eléctricos, que realizan las funciones planteadas en el panel de mandos.

Puede estar situada tanto en la misma consola de dirección, en general en la parte inferior y conectada directamente con el panel de mandos (véase la figura 4.2), como, en los sistemas más complejos, en contenedores o rack separados y conectados al panel a través de cables.

Los principales bloques que componen esta parte (fig. 4.6) son el Sistema de Entrada, la Unidad de Sincronismo, la Matriz de Contactos, los Circuitos de Conexión y Generación de Efectos, y el Sistema de Salida.

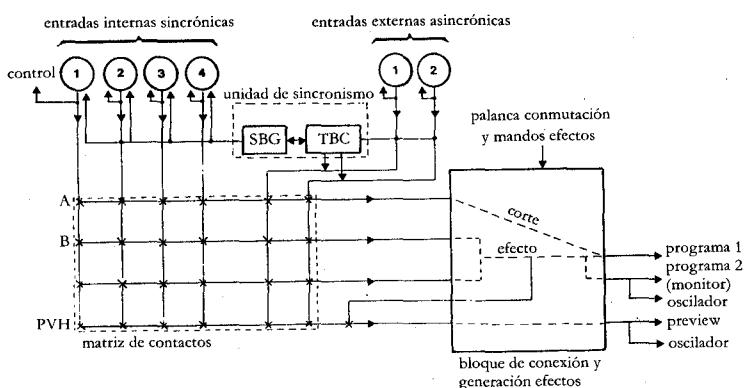


Fig. 4.6. Esquema de circuitos del mezclador.

4.1. El sistema de entrada

Está compuesto por el conjunto de los canales de entrada de todas las fuentes de señal que concurren en el programa. Hay que recordar que las señales pueden ser elaboradas correctamente sólo si presentan definiciones sincrónicas.

Las entradas se reparten entre «internas sincrónicas» y «externas asincrónicas». En las entradas sincrónicas se reflejan las cámaras locales, así como otros dispositivos fácilmente sincronizables (tituladoras, etcétera). Las entradas asincrónicas se reservan a fuentes de señal con sincronismos propios y desviados de los anteriores (radiocámaras, videograbadoras, colocaciones externas conectadas vía antena, etc.). Los primeros pueden sufrir todas las elaboraciones de que es capaz el mezclador; las segundas pueden ser llevadas a la salida sin soportar elaboraciones, o pueden entrar también en elaboración previa la necesaria resincronización.

Los mezcladores más profesionales presentan entradas, además de para la señal compuesta, para la señal a componentes e, incluso, señal RGB.

4.2. La unidad de sincronismo

Este bloque garantiza que las entradas sean conectadas en una única definición, realizando la condición esencial para la mezcla y elaboración de las imágenes.

Para comenzar, la unidad de sincronismo puede ser independiente y estar separada del mezclador.

En su estructura completa está compuesta por dos módulos: el SPG (Sync Pulse Generator, generador de impulsos de sincronismo) y el TBC (Time Base Corrector, corrector de la base de tiempos).

El módulo SPG emite el sincronismo de definición para todas las fuentes que se reflejan en las entradas sincrónicas (cámaras y otras fuentes sincronizables). La conexión completa cámara-mezclador (figura 4.7) prevé la transmisión desde el mezclador a las cámaras de los impulsos de sincronismo y el retorno desde las cámaras al mezclador de la señal de video completa y sincronizada. El módulo SPG es una unidad esencial para la coordinación de las imágenes en el mezclador.

El módulo TBC, presente en los equipos profesionales, enlaza los sincronismos de las entradas asincrónicas a los del SPG, originando un único sistema sincrónico, con las señales mezclables.

Es una unidad digital que memoriza cada línea y cada cuadro televisivo, y los devuelve poniéndolos en fase con los impulsos recibidos del SPG. Su función principal es, por lo tanto, actuar como sincronizador, hasta el punto de que se le denomina a menudo «synchronizer».

Una situación muy frecuente en la que se emplea el corrector de tiempos o synchronizer se produce cuando confluyen en el mezclador, además de las cámaras de vídeo conectadas por cable, también una radiocámara que debe ser resincronizada (fig. 4.8a). Avanzando un poco más, otra situación frecuente es la de un programa conducido en

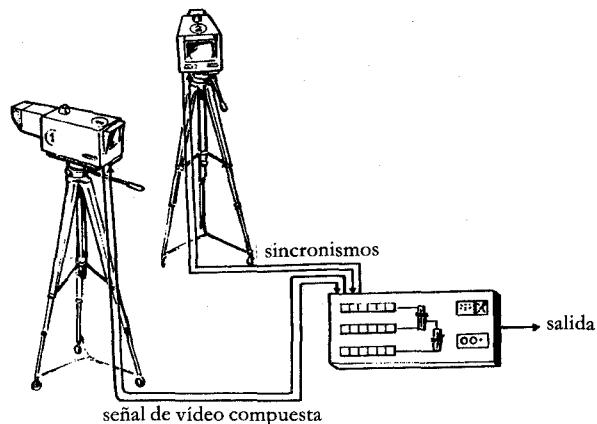
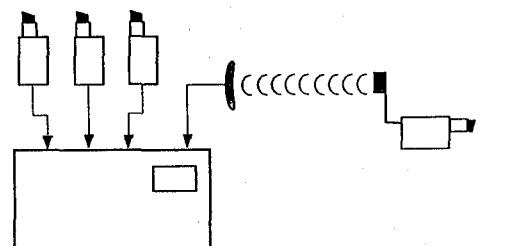
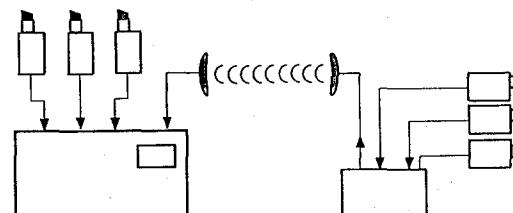


Fig. 4.7. Conexión cámara-mezclador.

estudio en conexión por puente radio con un control exterior como, por ejemplo, una unidad móvil. En este caso (fig. 4.8b), el TBC garantiza la sincronización perfecta entre el control en campo y el de estudio, con posibilidad de mezclar las imágenes. Todos los sincronismos se conectan en el mezclador de estudio, que actúa como «super-control».



a) Con radiocámara



b) En puente radio

Fig. 4.8. Resincronización con TBC.

4.3. La matriz de contactos

Volviendo a la estructura del mezclador, esta parte, dirigida por los botones de las barras situadas sobre el panel de mando, constituye un sistema de interruptores para la selección de las fuentes. Está situada inmediatamente en contacto con el panel, en su parte inferior.

Está formada (véase figura 4.6) por muchas líneas verticales, tantas como entradas, sean sincrónicas o asincrónicas, y por líneas horizontales, tantas como barras de selección haya en el panel; los puntos de cruce entre las líneas representan otros tantos interruptores que, accionados en el panel, realizan los contactos requeridos.

4.4. Los circuitos de conexión y de producción de efectos

Este bloque, constituido por una compleja estructura electrónica, procede, con el accionamiento previo de las palancas comutadoras y mandos de efectos, a realizar todas las conexiones de las barras entre sí y con la salida, de manera que se produzca la transición entre la cámara y el efecto deseado.

Por ejemplo, el desenganche de una barra prevé la simple conexión de ésta con la salida; la inclusión de un efecto prevé la conexión, a través de la palanca de conmutación, de las dos barras que determinan el efecto y la salida.

En este bloque entran además todos los circuitos de producción de efectos con los dibujos previamente seleccionados.

4.5. El sistema de salida

Está compuesto por el conjunto de los canales de salida y dirigidos tanto hacia las unidades locales (monitor de control, preview monitor, programme monitor) como hacia la línea.

Volviendo a informaciones ya vistas en parte, las salidas hacia los monitores de control, en cantidad igual al número de los canales de entrada, son simples conexiones en paralelo a las entradas, que ofrecen la visión de todas las fuentes que concurren en el programa. La salida preview ofrece la imagen tanto al monitor, antes de su envío en línea, como al osciloscopio, para el último control. La salida programme monitor, o programme 2, visualiza la información en paralelo a la entrada en línea, y es también posible llevarla al osciloscopio. Por último, la salida programme, o programme 1, constituye el canal efectivo para la salida a las ondas o el envío a la grabadora.

5. LOS EFECTOS

Los efectos, o efectos especiales, se obtienen por elaboración de las imágenes originarias proporcionadas por las cámaras o por otras fuentes de señal.

Hay que precisar, por razones de la exposición, que por imágenes «simples» se entienden aquellas que provienen directamente de la fuente sin sufrir manipulación alguna, y por «compuestas» aquellas obtenidas por la elaboración de dos o más imágenes simples.

Los efectos se pueden dividir en «dinámicos» o «de pasaje» y «estáticos» o «mantenidos». Los efectos dinámicos, que intervienen por un breve periodo, tienen papel de nexo en la transición entre dos imágenes consecutivas; los efectos estáticos dan, en cambio, origen a una imagen compuesta, con carácter de continuidad temporal. Algunos pueden usarse tanto dinámicamente como estáticamente.

Para poder examinar el comportamiento del mezclador conviene considerar individualmente cada efecto, teniendo en cuenta que su denominación puede estar en español, inglés o en ambas lenguas.

5.1. Corte (cut)

Más que un efecto, consiste en el pasaje repentino de una imagen a otra sin interponer elementos intermedios (fig. 4.9). Desde el punto de vista de la señal video, la transición tiene lugar durante el momento de retorno del cuadro, evitando así que se produzcan interferencias o discontinuidad. Constituye la más simple y usada modalidad de cambio de encuadre.

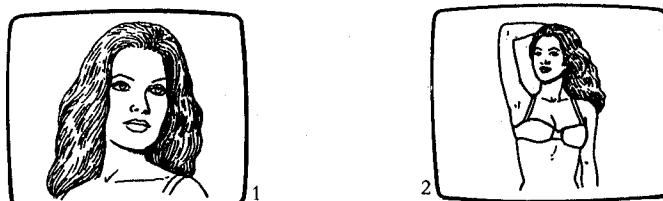


Fig. 4.9. Corte: transición 1-2 sin efectos intermedios.

5.2. Fundido (fade)

Este efecto se utiliza tanto dinámicamente como estáticamente.

El empleo dinámico conlleva (fig. 4.10) el pasaje entre dos imágenes con una degradación progresiva de intensidad de la primera y, en correspondencia, un aumento de la segunda. La suma de las intensidades

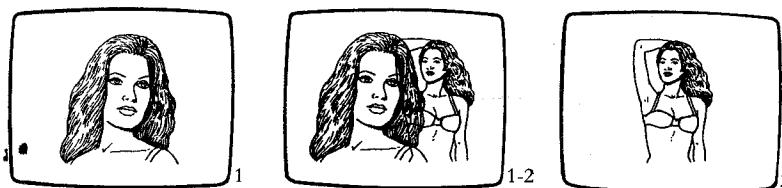


Fig. 4.10. Fundido cruzado de pasaje.

des de las dos durante la transición es siempre del 100%. El efecto descrito constituye el «fundido cruzado».

Sin embargo, si la primera imagen carece de información, se obtiene sólo el aumento gradual de intensidad de la segunda, hasta la consecución del nivel correcto; este efecto, usado sobre todo al inicio del programa, se denomina «fundido de entrada» (fade in). Si, por el contrario, la segunda imagen carece de información, el efecto resultante es la disminución gradual de intensidad de la primera, hasta su desaparición; se usa mucho para terminar los programas y se denomina «fundido en salida» o «en negro», o simplemente «fundido», o incluso sólo «matización» (fade out).

Estos tres tipos de fundido, adaptándose fácilmente a muchas situaciones de toma, son de empleo continuo y difundido.

El fundido de empleo estático prevé la presencia contemporánea, durante un corto intervalo de tiempo, de dos imágenes superpuestas, ambas con intensidad parcial (la intensidad total es siempre del 100%). Los correspondientes niveles de intensidad pueden ser iguales (50 % y 50 %) o distintos según su contenido mayor o menor. (Por ejemplo, en un informativo, las imágenes de un acontecimiento, al 70 % de intensidad, se superponen a las del mapa del lugar donde sucede, al 30 % de intensidad.)

Los dos fundidos, dinámico y estático, pueden venir combinados entre sí, prolongando el intervalo de transición, utilizando expresivamente la imagen intermedia compuesta. Este efecto, muy usado en el ámbito del espectáculo, puede usarse en relación, por ejemplo, (figura 4.11) a un personaje (cantante, actor) que de una toma general se pasa



Fig. 4.11. Fundido cruzado mantenido.

a un primer plano, bloqueando durante un cierto tiempo la disposición en la fase de transición (la disposición de las figuras en la pantalla deberá, obviamente, estar equilibrada).

5.3. Sobreimpresión (super o superimpose)

Este efecto, de empleo sólo estático, prevé la superposición de dos imágenes, ambas al 100 % de intensidad. Puede emplearse para superponer leyendas o títulos a las imágenes normales del programa. Considerando la elevada intensidad de la imagen resultante, los textos para este uso son normalmente claros sobre fondo oscuro (fig. 4.12).

La sobreimpresión, antes muy usada, hace tiempo que ha sido sustituida por el efecto Key o «encaje», como veremos.

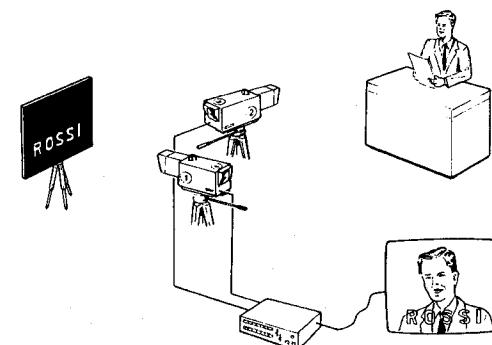


Fig. 4.12. Sobreimpresión.

5.4. Cortina (wipe)

Este efecto puede ser utilizado dinámicamente y estáticamente.

El empleo dinámico conlleva el pasaje de una imagen a otra cubriendo progresivamente el cuadro, según una dirección preestablecida: de un lado a otro, de arriba abajo, de un ángulo al opuesto, etc. (fig. 4.13).

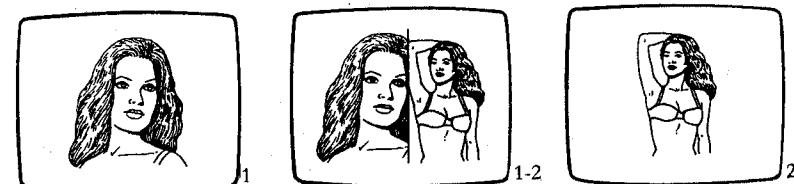


Fig. 4.13. Cortina lateral de efecto dinámico.

Según su calidad, los mezcladores presentan varios tipos de diseños de cortina, de los cuales en la figura 4.14 se muestran los principales con su correspondiente terminología. El borde de demarcación puede ser nítido, en diversos grados de difuminación e incluso delimitado por una banda coloreada.

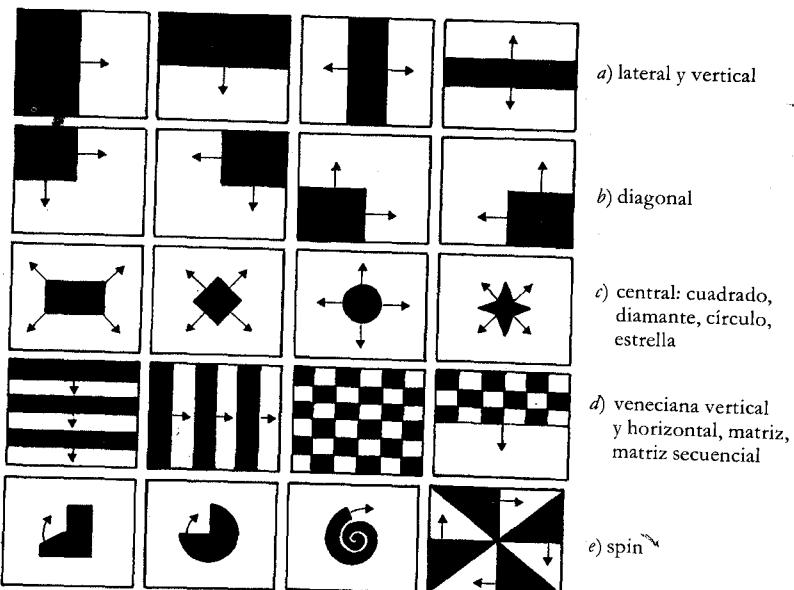


Fig. 4.14. Principales diseños de cortina.

El empleo estático prevé la construcción de la imagen compuesta, superponiendo dos imágenes simples, según un diseño preestablecido (fig. 4.15). Las dos secciones de la imagen tienen un contenido informativo propio completo, integrándose según las necesidades.



Fig. 4.15. Cortinas de efecto estático.

El empleo dinámico de la cortina es muy frecuente, mientras que el estático es más específico, exigiendo una colocación cuidadosa de las imágenes que componen la resultante.

Hay que señalar que en el lenguaje corriente, la cortina se denomina a menudo simplemente «efecto».

5.5. Key (encaje)

Este efecto, de empleo principalmente estático, permite, dadas dos imágenes simples, construir la compuesta, escogiendo las informaciones de una u otra según una «clave» o criterio oportuno.

En este sentido también la cortina es un efecto a clave, en tanto que la selección de una u otra imagen tiene lugar según el criterio de la división geométrica de la pantalla. La cortina, en efecto, se denomina a veces «Wipe Key».

Además de la cortina, los efectos Key más usados son Level Key o Luminance (Encaje a nivel o luminancia) y el «Chroma Key» (Encaje a color).

El Level Key o, en lenguaje corriente, simplemente Key, prevé que la selección de una u otra de las dos imágenes se efectúe a partir de un nivel de la señal vídeo prefijado (fig. 4.16). Para valores superiores, entra una fuente; para valores inferiores, entra la otra.

Este efecto se emplea sobre todo para insertar textos, casi siempre blancos o amarillos claros, por lo tanto de nivel alto, sobre otras imágenes; los textos, en este caso, no se sobreimpresionan, ya que no se transparentan las informaciones sobre las que están, sino que aparecen «encajados» o mejor, «excavados», sobre las imágenes normales.

El Key se presta además a una amplia producción de efectos creativos, como la inserción de un color en relación a los puntos más iluminados de un rostro (solarización), o, enganchando el nivel de Key a una señal musical, la variación rítmica de la amplitud de las partes encajadas, etc.

El Chroma Key utiliza como criterio de discriminación de las imágenes una información de color. En referencia, por ejemplo, al azul, que es el color más empleado para este efecto, todos los puntos de una imagen de color azul son sustituidos por los correspondientes de otra, mientras que los de color distinto al azul sobreviven (fig. 4.17).

Este efecto puede usarse tanto en los informativos, en los cuales el fondo sobre el que aparece el presentador, si es de color azul, se puede rellenar fácilmente con imágenes relacionadas con las noticias leídas, como en los programas de variedades, en los cuales los personajes, si bailan o se mueven sobre un suelo o fondo azul, pueden ser insertados fácilmente en cualquier tipo de ambientación.

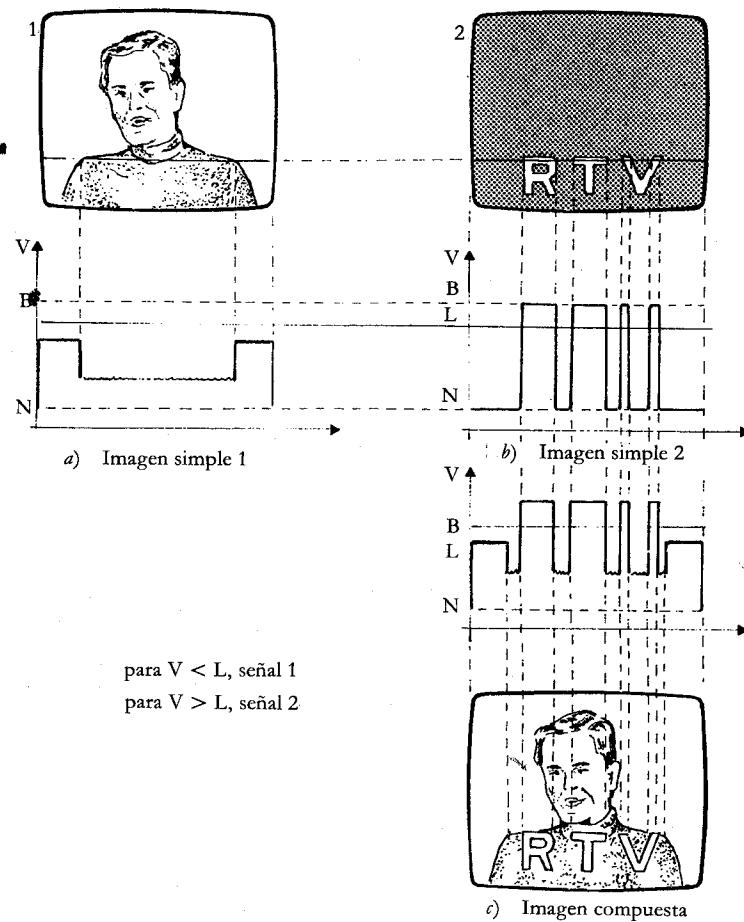


Fig. 4.16. Key o encaje de nivel.

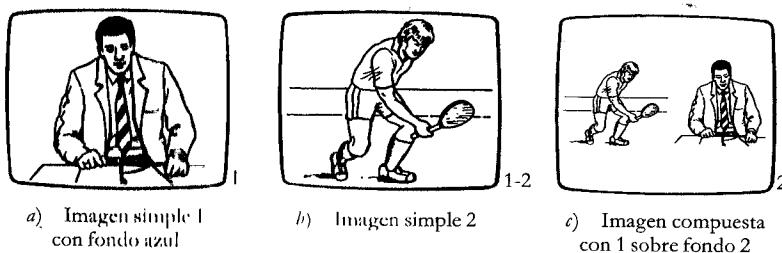


Fig. 4.17. Chroma Key o encaje a color.

El Chroma Key puede ser empleado con todos los componentes de la gama cromática: la elección del fondo azul tras las personas facilita la división de la imagen, ya que el azul no es un color que aparece en los de la piel humana. Las personas encuadradas deberán, obviamente, evitar vestidos de este color, a no ser que se quieran obtener resultados especiales.

El contorno del sujeto encajado puede ser nítido o difuminado. Al Chroma Key puede asociársele el efecto de Shadow Chroma Key (encaje sombreado, o encaje a dos niveles), que permite la generación de un halo de sombra tras el personaje.

El efecto de Chroma Key, por sus grandes posibilidades expresivas, y por el hecho de prestarse bien a diversos tipos de programas, es de uso muy frecuente y difundido.

5.6. Spot (indicador)

Es un punto, círculo o flecha, normalmente en blanco o negro, que se sobreimpresiona o encaja sobre una imagen, con la finalidad de destacar particulares (fig. 4.18). Se puede mover con facilidad por toda la pantalla gracias a un Joystick, y se emplea sobre todo en programas informativos o didácticos.

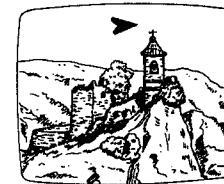


Fig. 4.18. Spot o indicador.

5.7. Spot light

Consiste en un halo luminoso, también éste desplazable, similar al efecto producido por un reflector luminoso (fig. 4.19). Sus contornos pueden ser nítidos o difuminados.



Fig. 4.19. Efecto Spot Light.

5.8. Matte

Consiste en un fondo uniforme negro o de color, producido electrónicamente, sobre el que se superponen otras imágenes, tales como textos y gráficos.

5.9. Outline

Este efecto, utilizado sobre todo con textos encajados, permite hacerlos transparentes, resaltando sólo el contorno.

5.10. Bordeline

Consiste en la producción de un borde alrededor de figuras que se destacan sobre el fondo (fig. 4.20).

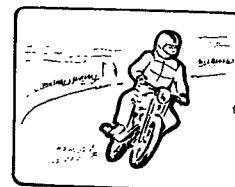


Fig. 4.20. Efecto bordeline.

5.11. Upstream key y Downstream Key

Estos efectos (clave sobre la señal en monte y valle), generados por módulos que pueden estar separados de la mesa de mezclas, permiten el encaje de nivel (normalmente un texto) sobre la señal antes y después (respectivamente) del pasaje a través de un mezclador. Por lo tanto, permiten la inserción de más informaciones respecto a las que se pueden obtener con el mezclador.

En particular, el Downstream Key se emplea para mostrar un texto con continuidad, como las siglas de la emisora, el título de una película, la indicación de la hora, etc. (fig. 4.21).



Fig. 4.21. Síglis encajada en Downstream Key.

5.12. Efectos digitales

Además de estos efectos, por decirlo de alguna manera, tradicionales y en parte derivados del cine, como el fundido, existe una amplia gama de efectos digitales o DVE (Digital Video Effects) de características más evolucionadas.

Entre los efectos digitales, los más difundidos son (fig. 4.22) el PIP (Picture in Picture) que puede ser frontal o en perspectiva, el pasapágina, la estela, el espejo u otros. Su producción no puede, sin embargo, provenir del «mezclador analógico» que hemos visto hasta ahora, sino de mezcladores digitales específicos que contienen un elaborador de «memoria de cuadro». Sobre este tema volveremos más adelante, en el capítulo de los Equipos Auxiliares.

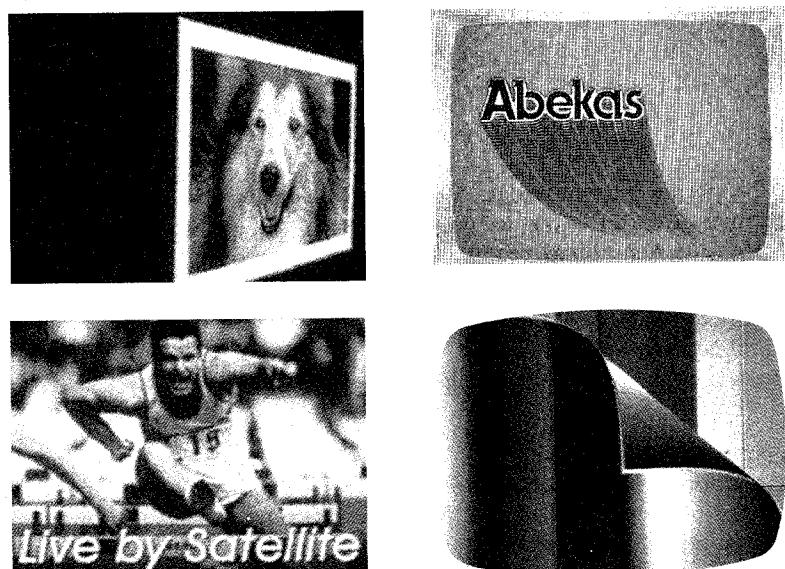


Fig. 4.22. Efectos digitales.

6. MODALIDADES DE USO

Vista su estructura general y examinados los efectos que produce, ahora es posible proporcionar algunas indicaciones para el uso práctico del mezclador.

El panel de mando a que nos referimos (fig. 4.23), en su forma esencial, presenta 6 entradas, de las cuales 4 son internas sincrónicas

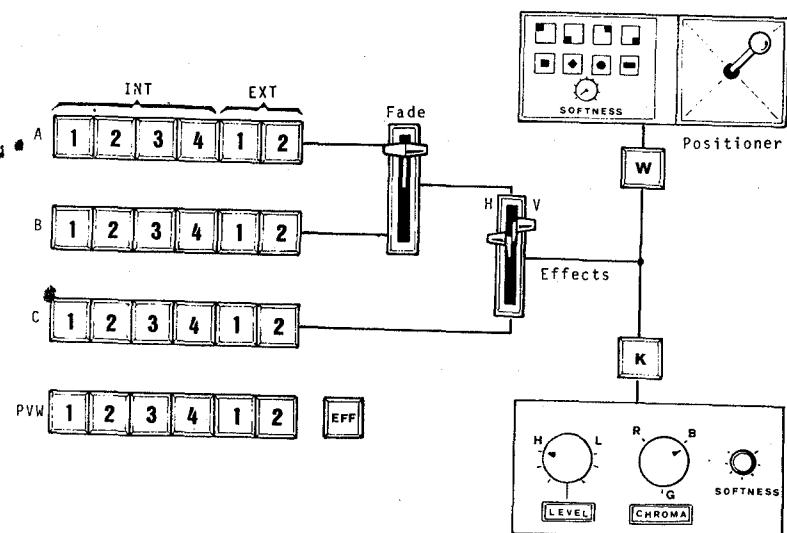


Fig. 4.23. Estructura del panel de mando.

y 2 externas sincronizadas; 3 barras de selección y una de Preview; permite el corte, la disipación, la cortina y el Key. Sin considerar el corte, que tiene lugar accionando simplemente de manera secuencial los botones de una misma barra, veamos la ejecución de los restantes efectos.

6.1. Cómo se efectúa el fundido

El fundido se genera a través de las barras A y B, y su correspondiente palanca (fig. 4.24).

Supongamos que se efectúa, en la apertura de un programa, una «absorción» sobre la cámara 1. Seleccionada como referencia, por ejemplo, la barra A, debe verificarse que todos los botones de las barras A

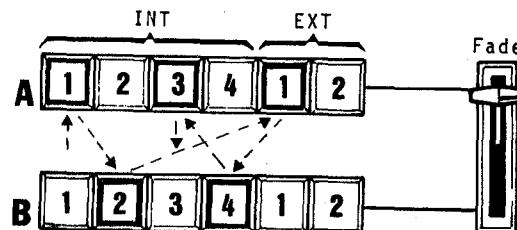


Fig. 4.24. Barras y palanca para el fundido.

y B estén sin pulsar y que la palanca esté situada abajo; pulsando entonces el botón 1 de la barra A, se desplaza gradualmente la palanca de abajo arriba, obteniendo el efecto.

Ahora supongamos que se hace un fundido cruzado desde la cámara 1 a la 2, presionando el botón 2 de la barra B, se desplazará la palanca hacia arriba; si después se desea hacer el fundido sobre otra imagen, por ejemplo sobre la 1 externa, habrá que presionar el botón correspondiente de la barra A y volver la palanca arriba. Se procede análogamente durante todo el desarrollo del programa.

Para realizar el fundido al final del programa y encontrándose, por ejemplo, en la cámara 3 de la barra A, habrá que soltar todos los botones de la B y, por lo tanto, bajar la palanca.

El fundido de efecto estático se realiza, una vez elegidas las dos imágenes, dejando la palanca en una posición intermedia del recorrido entre las dos barras.

6.2. Cómo se efectúa la cortina

Este efecto se produce con las barras A, B y C, y la palanca Effects (véase figura 4.23). Supongamos que hemos llevado la palanca de fundido hacia B, por lo que las barras implicadas son sólo la B y la C; la palanca de la cortina está dividida en dos secciones, H y V, de las que H actúa en sentido horizontal, V en sentido vertical y ambas simultáneamente, en diagonal.

Consideremos, por ejemplo, la transición de la cámara 1 sobre la barra B, a la cámara 3 sobre la barra C. Seleccionados estos dos botones, se activa entonces el botón W, que determina el efecto de cortina, y el botón del dibujo deseado, por ejemplo, el del cuadrado arriba a la izquierda (fig. 4.25).

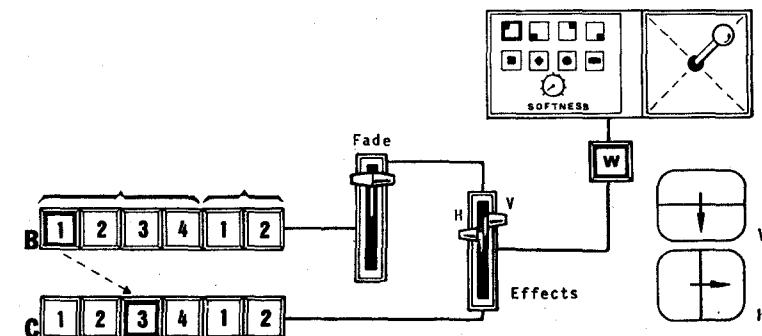


Fig. 4.25. Barras y mandos para cortina.

Una vez comprobado que ambas secciones de la palanca estén arriba, el efecto se realiza de la siguiente manera:

- Si se desea pasar a cortina horizontal de izquierda a derecha, se lleva la sección V de la palanca hacia abajo (sin que se verifique nada sobre la imagen) y se baja la sección H produciendo el efecto.
- Si se desea el paso de cortina vertical de arriba abajo, desplazando H hacia abajo, se acciona V produciendo el efecto.
- Si se desea el paso angular, se bajan simultáneamente H y V.

La operación es análoga para el resto de dibujos de cortina; y también si en vez de la barra B se hubiera utilizado la barra A. Algunos mezcladores presentan la palanca Effects en vez de en dos secciones en una sola, previendo, sin embargo, un mayor número de diseños.

La cortina de efecto estático se obtiene bloqueando la palanca durante el recorrido.

6.3. Combinación fundido-cortina

En el mismo programa pueden realizarse transiciones secuenciales tanto en fundido como en cortina.

Por ejemplo, si se desea efectuar los pasajes 1-2 en fundido y 2-1 en cortina (fig. 4.26), suponiendo que la imagen inicial esté en la posición 1 de la barra A, se efectúan las siguientes operaciones:

- Fundido 1-2. Se acciona el botón 2 de la barra B y se baja la palanca de fundido;
- Cortina 2-1. Se acciona el botón 1 de la barra C y se bajan las palancas de cortina.

Análogamente se procede con las transiciones sucesivas.

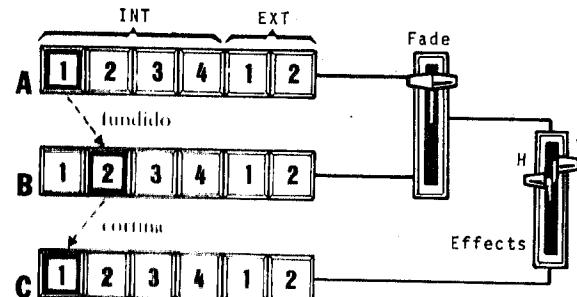


Fig. 4.26. Fundido y cortina en secuencia.

Además, es posible realizar efectos combinados fundido-cortina más complejos. Consideraremos, en relación a una situación real, un fundido cruzado entre una imagen simple inicial y una final, compuesta con cortina. La inicial (fig. 4.27) es, por ejemplo, un coche de carreras, cámara 1, y la compuesta final es el rostro del piloto, cámara 2, y en cortina estática sobre el público, cámara 3. El diseño elegido para la cortina es oval, colocado en el centro de la pantalla.

Las operaciones a realizar, suponiendo que esté ya colocada la cámara 1 sobre la barra A, son las siguientes:

- Se activan los botones EFF, 2 y 3 de la barra Preview para controlar el efecto,
- se selecciona el botón 3 de la barra B (público),
- se activan el botón W y el del círculo, sobre los diseños de cortina,
- se bajan parcialmente las palancas H y V de la cortina, de manera que el círculo adquiera un cierto tamaño,
- se coloca con el joystick el círculo en el centro de la pantalla (el círculo por ahora es negro),
- se accionan de nuevo las palancas H y V para proporcionar al círculo el tamaño adecuado, y después solo V para transformarlo en oval,
- se acciona el botón 2 de la barra C insertando la imagen (rostro tomado de una fotografía preparada con anterioridad o proviniente de un archivo de imágenes) en el lugar del óvalo negro,

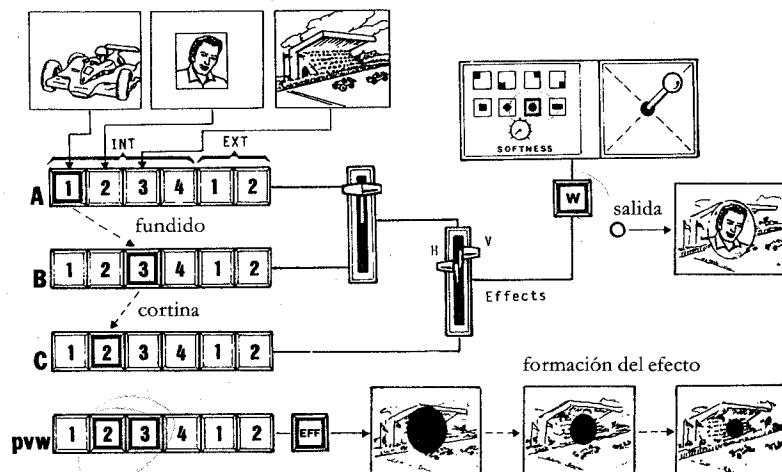


Fig. 4.27. Transición por fundido de imagen simple a imagen compuesta con cortina.

- se realizan los últimos retoques con las palancas H y V,
- se regulan los bordes del óvalo, más nítidos o más difuminados, con el mando softness,
- por último, se acciona de arriba abajo la palanca del fundido, obteniendo la transición requerida.

6.4. Cómo se efectúa el key

Este efecto se inserta sobre las barras B o C, según la posición de la palanca Effects, y activando el botón K en lugar del ya considerado W. Suponiendo, para simplificar, haber desplazado la palanca hacia arriba, el efecto se verificará sólo sobre la barra B.

Consideraremos primero el Level Key (fig. 4.28) para la superposición de un texto, entrada 2 barra B, sobre una imagen, entrada 1 barra A. El procedimiento, considerando ya activado el botón 1 de la barra A, es el siguiente:

- se activa el botón Level,
- se regula el nivel del corte con la manivela H-L,
- se aprietan los botones 1 y 2 de la barra B,
- se baja la palanca de fundido, insertando el texto por fundido.

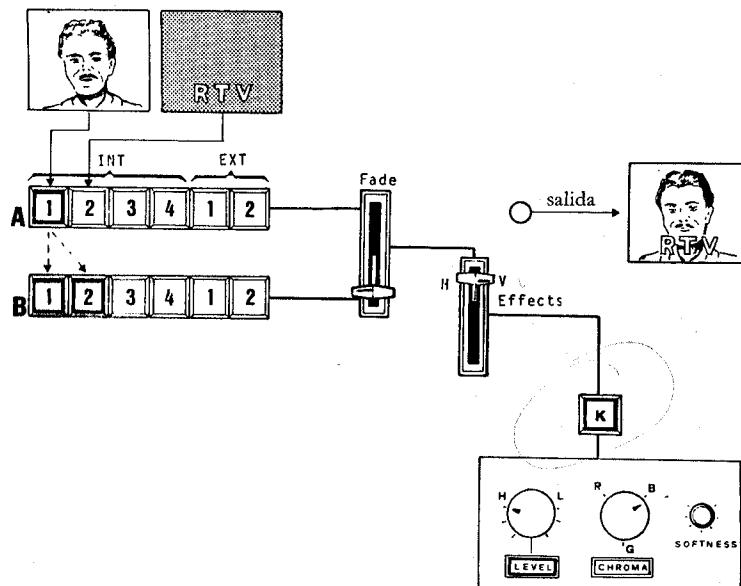


Fig. 4.28. Generación del Level Key.

Sin embargo, si se precisa la entrada en corte, se activa sobre la barra B el botón 1, se baja la palanca de disipación (sin que suceda nada en la imagen 1) y, por fin, se activa el botón 2.

Consideraremos ahora el Chroma Key (fig. 4.29) en la posición 1-2, donde en 1 está presente la persona sobre fondo azul y en 2 la ambientación a insertar. El procedimiento es análogo al anterior:

- se activa el botón Chroma,
- se regula el color de inserción con la manivela RGB,
- se activan los botones 1 y 2 de la barra B,
- se baja la palanca de fundido.

Este efecto, en general, se inserta a corte, por lo cual convendrá pasar primero a la barra B sobre el botón 1 y, por lo tanto, apretar el botón 2. Una intervención posterior del Chroma Key prevé la regulación de la suavidad del contorno efectuada con la manivela Softnexx.

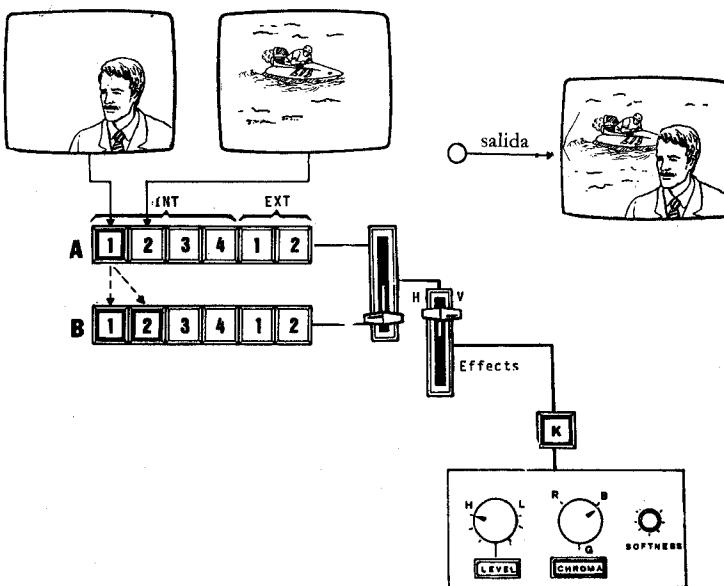


Fig. 4.29. Generación del Chroma Key.

6.5. La producción de otros efectos

Todos los demás efectos (Spot, Spot-Light, Matte, etc.) se regulan a través de botones, manivelas o palancas circunscritas en zonas muy específicas del panel. Por ejemplo, el Spot (fig. 4.30) puede reflejarse

en cuatro botones de dirección y un Joystick de colocación; el Matte (fig. 4.31) a un conmutador color/negro y a manivelas de nivel, color y saturación.

De cualquier manera, los mezcladores tienden a presentar siempre mayores automatismos, pudiendo realizar diversas operaciones por vía electrónica en vez de manual.

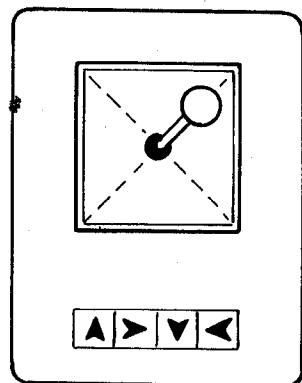


Fig. 4.30. Cuadro de mandos del Spot.

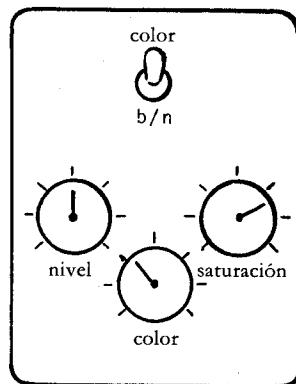


Fig. 4.31. Cuadro de mandos del Matte.

7. EQUILIBRIO DE LAS SEÑALES

Para una toma televisiva correcta, las señales que confluyen en el mezclador deben presentar el mismo nivel. La operación que adecua los niveles de señal se denomina «equilibrado». Se dirige por el «control cámaras» y tiene lugar antes del comienzo de las tomas.

La falta de equilibrado puede provocar, además de molestos saltos de luminosidad en las transiciones de cámara a cámara, también posibles pérdidas de sincronismo.

La operación tiene lugar, una vez colocadas y reguladas en general las cámaras y las luces, pulsando sucesivamente los botones a lo largo de una barra de selección del mezclador y controlando, en una primera aproximación y cuando esté disponible, el indicador de nivel y la señal del osciloscopio, para una comprobación correcta. En el paso de una fuente a otra, la flecha del indicador debe permanecer en posición prácticamente constante, o, en cualquier caso, no salir de la zona de guardia. Igualmente, la señal del osciloscopio no debe cambiar sensiblemente de nivel.

Si, por el contrario, se producen saltos de nivel, deberán realizarse correcciones en la colocación e intensidad de las luces, en los diafragmas de las cámaras y en los niveles de negro y blanco de las señales.

8. CONSOLA DE DIRECCIÓN

En las salas de dirección televisiva, el mezclador vídeo se sitúa a menudo junto a unidades complementarias, constituyendo la «consola de dirección», lo que equivale a decir la estructura completa para la realización de los programas (véase de nuevo la figura 4.2).

Entre estas unidades, las más significativas son:

- *Los paneles de teledirección para las cámaras.* Ya vistos, se emplean sobre todo para algunas puestas a punto de las cámaras durante las tomas.
- *El mezclador audio.* También éste ya ha sido visto, a veces se conecta al mezclador vídeo, de modo que el único botón de conmutación pueda desplazar, en el vídeo o en el audio, por ejemplo, una toma de estudio a exteriores, y viceversa.
- *El interfono.* Es un sistema audio de dos vías, una del micrófono en dirección hacia los cascos del cámara y la otra del micrófono del cámara a un altavoz en dirección. Se utiliza para el intercambio recíproco de informaciones operativas.
- *El citófono.* Es un sistema audio con un micrófono en dirección y un altavoz en el estudio, para indicaciones generales antes del inicio de las tomas y durante los intervalos.
- *El teléfono.* Es un sistema telefónico de circuito interno, a veces enganchado también a la red pública, para comunicaciones entre los operadores.

Hay que señalar, por último, que las consolas de dirección situadas en unidad móvil son de construcción más compacta, pero sustancialmente análogas a las de estudio fijo.

CAPÍTULO V La videograbadora

La videograbadora o VTR (Video Tape Recorder) es el aparato que memoriza sobre cinta magnética las informaciones vídeo y audio. Constituye uno de los instrumentos fundamentales del trabajo televisivo, además de para la grabación de programas, para su difusión y la ejecución del «montaje», que representa la acción de elaboración del material grabado.

Desde el punto de vista estructural, el VTR no puede considerarse como una simple extensión de la grabadora audio, por la gran densidad de las informaciones contenidas en la señal televisiva. La técnica de grabación audio se basa sólo en el movimiento de la cinta magnética respecto a la «cabeza» que se encuentra en posición fija. La grabación vídeo, en cambio, además del movimiento de la cinta, prevé el movimiento de las cabezas, que produce una velocidad cinta-cabeza más elevada e indispensable.

El sector de las videograbadoras es, desde el punto de vista operativo, uno de los más complejos por la diversidad de modelos existentes, los cuales, además, a diferencia de otros equipos televisivos, son a menudo incompatibles entre sí, con la consiguiente imposibilidad de intercambio de las cintas.

Este tema, precedido por las nociones fundamentales de grabación magnética, será afrontado en términos generales, considerando también, para las distintas clases de calidad, los modelos más difundidos y los estándares consolidados.

1. SISTEMA Y PRINCIPIOS DE GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN MAGNETICA

La parte fundamental de una grabadora, ya sea audio o vídeo, está representada por el sistema cinta magnética-cabeza.

La cinta magnética está compuesta por una fina banda de plástico, que actúa como base, recubierta por una «película magnética» que representa el soporte de memoria propiamente dicho (fig. 5.1).

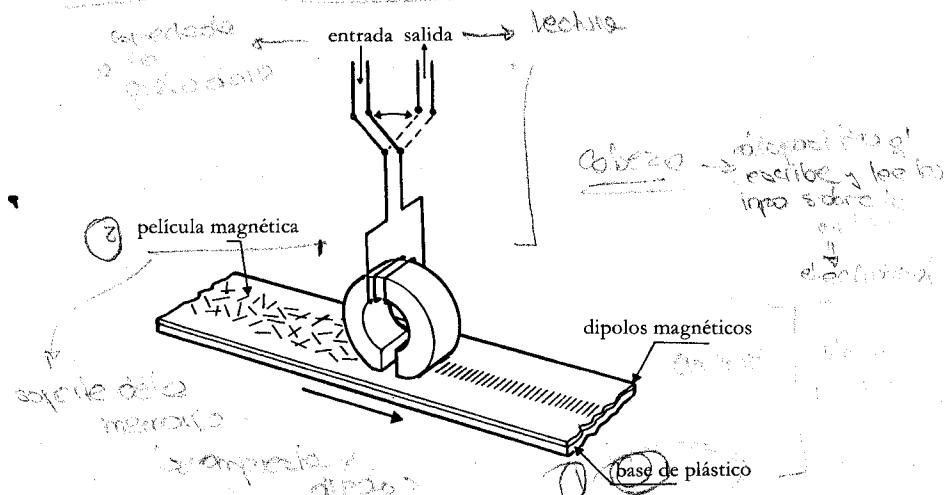


Fig. 5.1. Cabeza y cinta magnética (fase de grabación).

La película magnética está realizada por un conjunto de «dipolos magnéticos», es decir, de pequeños imanes filiformes, que, inmersos en una sustancia aglutinante, permanecen fijos sobre la base plástica, aunque libres para sufrir movimientos de orientación.

La cabeza de la grabadora, es decir, el dispositivo que escribe y lee las informaciones sobre la cinta, es un pequeño electroimán, cuya bobina está conectada con el canal de entrada en la grabadora, en el acto de la escritura, y con el canal de salida, en la lectura.

Las dos operaciones de grabación y reproducción tienen lugar, en general, del siguiente modo:

a) Fase de grabación o escritura (escritura)

La señal de entrada en la grabadora, amplificada y enviada sobre la bobina de la cabeza, genera un campo magnético que orienta adecuadamente los dipolos de la cinta. Estos, una vez orientados, permanecen

cen en la cinta memorizando, con la posición adquirida, la información contenida en la señal eléctrica.

El movimiento de la cinta respecto a la cabeza proporciona una disponibilidad nueva y continua de dipolos a orientar.

b) Fase de reproducción o lectura

Los dipolos, siendo a su vez imanes, una vez sufrida la orientación, generan también campos magnéticos, los cuales, atravesados por la cabeza, inducen en la bobina una señal idéntica a la de la escritura. Entonces la señal es amplificada y enviada hacia la salida.

Conviene señalar que los dipolos, antes de sufrir la acción de grabación, presentan una orientación casual, generando campos magnéticos de valor medio nulo, es decir, con ausencia de informaciones significativas.

La cinta, una vez grabada, puede ser borrada y grabada de nuevo. La operación de borrado, que se realiza a través de otra cabeza alimentada por una señal apropiada, restablece la orientación casual de los dipolos.

Hay que señalar, por último, que los dipolos orientados (fig. 5.2) sufren entre sí fuerzas magnéticas (de atracción entre polos positivos y negativos, y de repulsión entre sí de polos positivos y polos negativos) que tienden a borrar gradualmente la información grabada, aunque de manera limitada, ya que la sustancia aglutinadora lo obstaculiza.

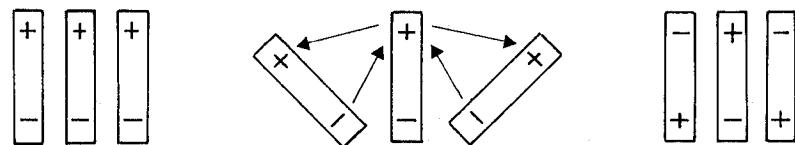


Fig. 5.2. Efecto de borrado espontáneo.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA CINTA DE VÍDEO

La cinta de vídeo, o «videotape» se caracteriza por algunos parámetros, referidos tanto a la tecnología constructiva como a las prestaciones funcionales. Algunas de ellas, como el formato o el tipo de contenedor, son de importancia operativa esencial; otros, como la relación señal/ruido, son de valoración cualitativa más específica.

De cualquier manera, el conocimiento de las principales características de la cinta permite su más adecuado y correcto empleo.

2.1. La base plástica

Compuesta de poliéster, polivinilo o mylar (fig. 5.3), debe ser resistente a la tracción que realizan las bobinas y a la vez flexible para el contacto correcto con las cabezas. Su espesor varía entre 20 y 40 μ (μ = milésima de milímetro = micron).

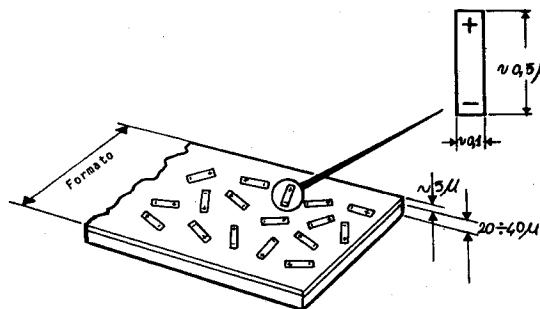


Fig. 5.3. Estructura de la cinta magnética.

2.2. Los dipolos magnéticos

Compuestos de óxido de hierro (Fe_2O_3) u óxido de cromo (CrO_2) se denominan normalmente «óxidos».

Según las grabadoras, a veces son preferibles las cintas de hierro o las de cromo. Las primeras hacen que las cabezas se gasten menos, y las segundas pueden ofrecer imágenes más definidas. Existen además dipolos más complejos, de hierro fortalecido con cobalto o berilio, de hierro puro (metal evaporado), con características magnéticas más acentuadas.

Las dimensiones de los óxidos son de alrededor de $0.5 \times 0.1 \mu$; siendo los de cromo más finos que los de hierro; los dipolos de hierro puro tienen dimensiones mucho más reducidas. La película magnética completa presenta un espesor de 5μ aproximadamente.

Hay que subrayar que la tecnología de los dipolos magnéticos está evolucionando continuamente para tratar de realizar cintas cada vez más perfeccionadas.

2.3. La coercitividad \rightarrow cantidad de info que se puede grabar

Esta medida expresa la cantidad efectiva de información que la cinta es capaz de memorizar. Cuanto más elevada sea la coercitividad de una cinta, es decir, cuanto más grande es el número de dipolos que

son orientados, mejor será su calidad. Ésta depende sobre todo de la tecnología de construcción de la cinta y del tipo de óxidos utilizados.

Normalmente es más elevada para los óxidos de cromo respecto a los de hierro, y se expresa en Oersted (Oe) variando normalmente de 600 a 900. Cintas con dipolos de hierro puro pueden llegar incluso a 1.500-1.600 Oe.

2.4. La relación señal-ruido

Expresado en dB, representa la relación entre el nivel de la señal reproducida respecto al nivel de ruido de fondo (nieve) debido a la cinta. En la clase radiotelevisiva, el S/N no debe ser inferior a 45 dB (es decir, señal por lo menos 200 veces superior al ruido), mientras que en las otras clases puede bajar a 42-43 dB (120-150 veces).

Además de definir la calidad de la imagen grabada, la S/N es indicativa de la «sensibilidad» de una cinta (nivel mínimo de señal grabable) y de su «dinámica» (diferencia entre nivel máximo y mínimo grabable). La S/N depende también de la tecnología constructiva de la cinta.

2.5. El drop-out

Más que una característica, es un defecto de construcción debido a la ausencia de óxidos en algunas zonas pequeñas de la base plástica, por una distribución no uniforme de la película magnética. Los drop-out se manifiestan sobre la imagen como reflejos finos y breves a lo largo de las líneas de definición, producidos por los trazados de cinta no grabada (fig. 5.4).

El porcentaje de los drop-out, que se determina a través de un cálculo electrónico en un intervalo de tiempo prefijado (por ejemplo, un minuto), es un dato significativo de la calidad de la cinta.



Fig. 5.4. Perturbaciones por drop-out.

El drop-out puede estar ocasionado incluso por partículas de polvo o ceniza que se depositen sobre la cinta.

2.6. Formatos y contenedores

El formato de la cinta está representado por su altura expresada en pulgadas. Es uno de los datos más significativos, designando, además del tamaño de la misma cinta, también la clase y el tipo de la grabadora correspondiente.

Los formatos homologados son: 2" (50,8 mm ya superado), 1" (25,4 mm), 3/4" (19 mm) y 1/2" (12,7 mm) para la clase radiotelevisiva; 3/4" y 1/2" para las clases profesional y semiprofesional; 1/2" y 8 mm para las clases semiprofesional y doméstica (más adelante veremos, junto con las correspondientes videograbadoras, las distintas características y prestaciones).

El contenedor de la cinta es de dos tipos: de bobina abierta y de cassette (fig. 5.5). El sistema de bobina abierta exige que, en el momento de su utilización, la cinta se saque de la bobina «deudora», se inserte en la guía de corrimiento de la grabadora, y por último se enrollen varias espirales en la bobina «receptora». Todas ellas son operaciones que se efectúan manualmente, con cierta dificultad operativa. Es un sistema que se emplea únicamente en ambiente radiotelevisivo y profesional y, en un futuro, cada vez más en desuso.

El formato de la cinta y el tipo de contenedor son datos operativos de uso continuo e inmediato; el cuadro 5.1 ofrece una síntesis según tipos de empleo.

CUADRO 5.1

División de las cintas de vídeo según tipos de empleo

Tipo de empleo	Formato	Bobina abierta	Cassette
Radio-televisivo	2" (superado) 1" 3/4" (*) 1/2" (*)	*	*
Profesional	3/4" 1/2"		*
Semiprofesional/Doméstico	1/2" 8 mm		*

(*) No siempre son de características radiotelevisivas rigurosas.

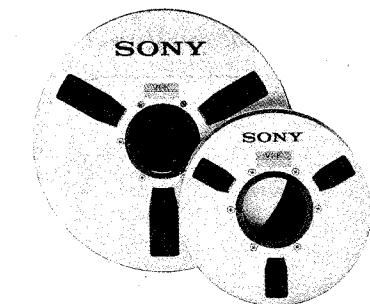
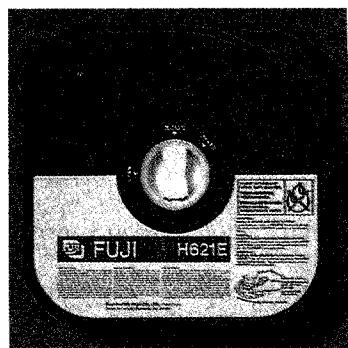
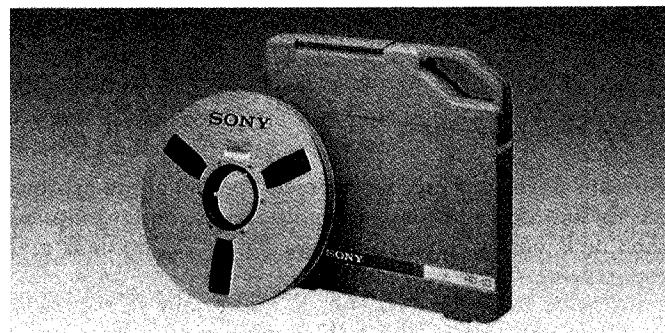


Fig. 5.5. Contenedores para cintas de vídeo.



3. LAS TÉCNICAS DE GRABACIÓN EN VÍDEO

La técnica de la grabación audio, llamada «longitudinal», prevé que la cinta corra sobre la cabeza en posición fija. Esta se muestra adecuada a la densidad de la información audio, o, en términos más precisos, a su amplitud de banda: de 20 Hz a 20 KHz. La amplitud de banda de la señal de televisión, en clase radiotelevisiva, es de 5MHz (MHZ = Megahercios = 1.000.000 Hz), es decir, 250 veces superior a la señal audio; en igualdad de técnica de grabación, la diferencia de amplitud de banda conllevaría una velocidad de avance de la cinta en la video-grabadora 250 veces superior a la de la cinta de la grabadora audio.

Incluso si los equipos televisivos que no son de tipo radiotelevisivo presentan frecuencias más limitadas (3-4 MHz), con la consiguiente menor definición de la imagen, en general la amplitud de la banda televisiva es aún muy elevada, de manera que no puede servirse de la grabación longitudinal.

Por lo tanto, es indispensable proporcionar un movimiento a las cabezas, montándolas en un cilindro en rotación. Éste se denomina normalmente «tambor» o «escáner».

Mientras que el movimiento de la cinta es de tipo lineal, a través del tradicional enrollado y desenrollado de las bobinas, el movimiento de la cabeza se produce, respecto a la dirección de avance de la cinta, según dos trayectorias posibles: la trayectoria vertical, y en este caso la técnica de grabación se denomina «vertical» o «transversal»; y la trayectoria oblicua, en cuyo caso se denomina «diagonal» o «helicoidal».

La técnica vertical, desarrollada a partir de los años 50, a pesar de ser de gran calidad y exclusivamente de clase radiotelevisiva, actualmente se aplica en raras ocasiones y está en desuso, sobre todo por culpa de las excesivas dimensiones de las grabadoras y del formato de las cintas (2").

La técnica helicoidal, sin embargo, es de uso normal y difundido, con grabadoras y cintas de dimensiones mucho más reducidas. Además, de ésta existen las versiones «acimutal», «a componentes» y «digital», todas ellas en continuo perfeccionamiento.

3.1. La técnica vertical

Nos referiremos a esta técnica para completar la exposición (más como apunte histórico) y también porque ha representado la primera solución de grabación basada en el principio de las cabezas en movimiento, hoy en día muy difundida incluso en ambiente audio.

Adoptada, como ya se ha dicho, sólo en los VTR radiotelevisivos con formato de cinta de 2", se realiza (fig. 5.6) con 4 cabezas situadas

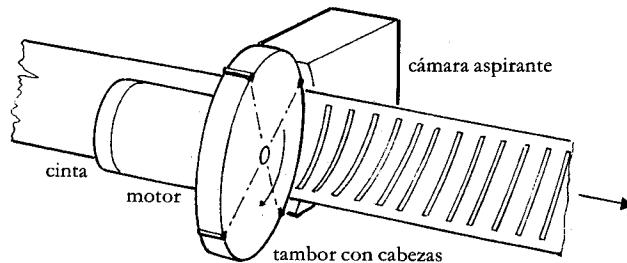


Fig. 5.6. Esquema de videogramadora vertical.

en los extremos de dos diámetros octogonales del tambor, que rota verticalmente respecto a la dirección de avance de la cinta.

La velocidad de rotación del tambor es de 250 giros/segundo. La cinta, para adherirse correctamente a las cabezas, sufre una configuración circular, obtenida a través de una cámara aspirante de vacío.

Por la combinación de los dos movimientos de la cinta y el tambor, las huellas dejadas por las cabezas, en lugar de ser verticales, resultan ligeramente inclinadas.

De los datos obtenidos (tambor de 4 cabezas con velocidad de 250 giros/segundo), se consigue que el raster completo de las 625 líneas de definición sea grabado sobre 40 señales verticales consecutivas, conteniendo cada una de ellas alrededor de 15-16 líneas de definición (figura 5.7). La división del cuadro televisivo en varias señales de grabación se denomina «segmentación».

La técnica vertical o transversal, por el hecho de recurrir a cuatro cabezas, se denomina también «cuadruplex» o cuadripolar.

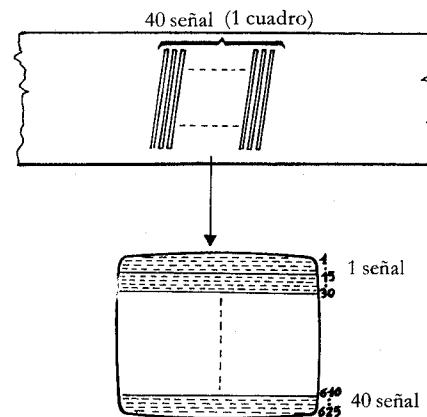


Fig. 5.7. Señales verticales y segmentos del cuadro.

3.2. La técnica helicoidal

Esta técnica prevé una o dos cabezas montadas sobre el tambor, al que se hace rotar oblicuamente respecto a la dirección de avance de la cinta (fig. 5.8). La cinta se enrolla alrededor del tambor mientras la lectura y escritura se efectúan durante el recorrido normal. Si las cabezas son dos, se sitúan en posiciones diametralmente opuestas.

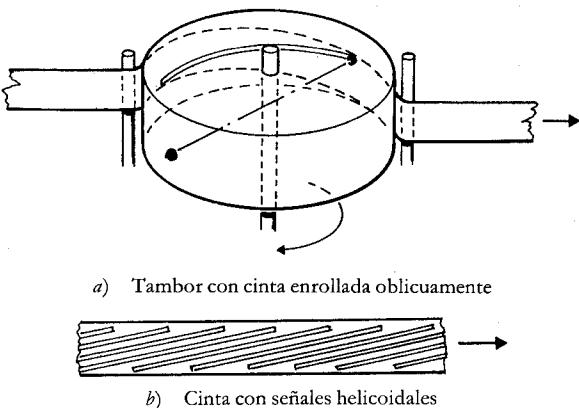


Fig. 5.8. Esquema de la técnica de grabación helicoidal.

Con este sistema se obtienen señales mucho más largas que en la técnica vertical, que permiten el empleo de cintas de formato más reducido.

Según los distintos modelos de VTR, el enrollado de la cinta alrededor del tambor se efectúa de distintas maneras (fig. 5.9); éstas se indican normalmente con las letras del alfabeto griego y latino, que recuerdan su diseño, y de las que las más difundidas son α , β , Ω , M y U .

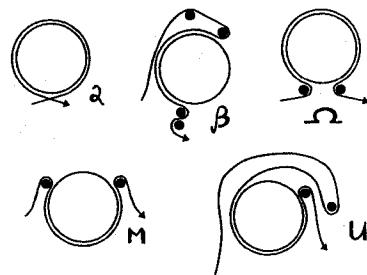


Fig. 5.9. Principales configuraciones de enrollado de la cinta sobre el tambor.

La oblicuidad de las señales se obtiene a veces inclinando el tambor, y otras inclinando la cinta; el tambor puede además rotar tanto en el sentido del avance de la cinta como en el sentido opuesto.

Cada una de las cabezas, independientemente del hecho de ser una sola o una pareja, incide sobre una señal helicoidal un campo o un semicuadro televisivo, lo cual equivale a decir el conjunto de las líneas pares o impares en que se reparten las 625 líneas del cuadro (figura 5.10). Un cuadro televisivo completo, en otras palabras, está contenido en dos señales contiguas. El paso de una señal a la sucesiva tiene lugar durante el intervalo de retorno vertical de la definición, sin por ello crear perturbaciones.

La técnica helicoidal (salvo alguna excepción, como veremos) no es, por lo tanto, de tipo «segmentado» sino continuo.

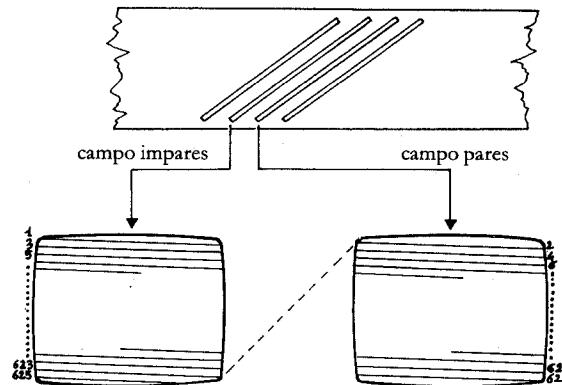


Fig. 5.10. Señales helicoidales y campos entrelazados.

3.3. La técnica helicoidal-acimutal

Esta técnica, adoptada en los VTR de formatos más pequeños (1/2" y 8 mm), permite acercar entre sí las señales oblicuas de la incisión helicoidal, sin desarrollar perturbaciones recíprocas o, más apropiadamente, «diafonías». El sistema usado, utilizable sólo con tambores de dos cabezas, consiste en atribuir a las dos cabezas una angulación recíproca o «acimut», de manera que los dipolos de las señales grabadas correspondientes presenten orientaciones distintas entre sí (fig. 5.11).

En el momento de la lectura de una señal, la cabeza, caracterizada por el mismo acimut que la de la escritura, no se verá influenciada por la señal vecina por la distinta dirección del flujo magnético.

Esta solución, que permite eliminar la zona de guardia entre dos señales helicoidales contiguas, permite reducir la velocidad de avance

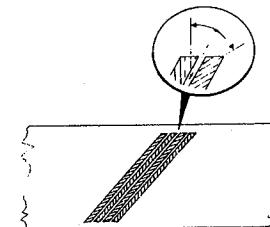


Fig. 5.11. Señales acimutales con orientación diversa de los dipolos magnéticos.

de la cinta, y con ello, en definitiva, y a igualdad de duración de la grabación, su longitud y las dimensiones de la cassette.

3.4. La técnica de componente

Esta técnica se ha desarrollado tratando de obtener incluso con videogravadoras de menor formato imágenes de gran calidad. De hecho, se usa principalmente en los «camcorder» con cinta de 1/2", o mejor, en los VTR integrados en cámara de vídeo para periodismo electrónico o ENG. Se está implantando también en las mejores grabadoras de clase semiprofesional o doméstica, tanto en formato 1/2" como en 8 mm.

La técnica de grabación por componentes se basa en el principio de escribir para cada semicuadro (fig. 5.12) dos señales adyacentes, en vez de una sola, de las cuales la primera contiene las informaciones de

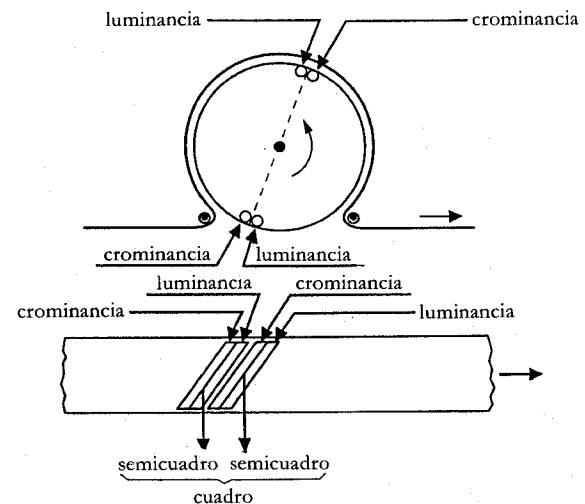


Fig. 5.12. Esquema de la grabación vídeo por componentes.

luminancia y la segunda las de crominancia. Esto se efectúa gracias a dos cabezas también adyacentes, montadas siempre sobre el tambor o escáner, que graban y leen las dos informaciones (luma y croma). En la posición diametralmente opuesta se encuentra la segunda pareja de cabezas para el semicuadro sucesivo, de manera que se obtenga siempre con un giro de tambor el cuadro televisivo completo. También en este caso, para compactar las señales sobre la cinta, se utiliza la advertencia de la angulación acimutal.

Respecto al vídeo compuesto, con la técnica de grabación por componentes, se pueden alcanzar con formatos de 1/2", resultados parangonables a los de 1", es decir, de clase radiotelevisiva. Esta precisa, sin embargo, cintas de elevadas características magnéticas.

3.5. La técnica digital

En este caso, la videogravadora codifica, a través de un convertidor analógico/digital (fig. 5.13), la señal vídeo de entrada en conjuntos de bits, y escribe los citados bits sobre la cinta; en la fase de lectura se realiza la operación inversa con un convertidor digital/analógico (para los detalles de la codificación numérica, véase el Apéndice).

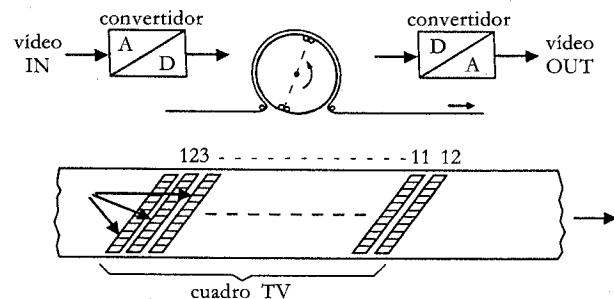


Fig. 5.13. Esquema de la grabación vídeo digital.

La grabación digital se realiza siempre de manera helicoidal, y, según las grabadoras, con señal compuesta o a componentes. El escáner, que contiene al menos 4 cabezas de vídeo, rueda a gran velocidad (100-150 giros al segundo), segmentando el cuadro televisivo en numerosas señales. La cinta es de contenedor de casette, con formatos 3/4" y 1/2".

Las ventajas de la grabación digital son diversas: una mayor facilidad de elaboración de la señal; un ruido de fondo limitado; una degradación inapreciable de la calidad de la imagen (reducción de la relación s/N) al realizar copias o grabaciones de las cintas; una casi perfecta conservación de lo grabado en el tiempo.

Esta técnica de grabación es actualmente la más evolucionada y, si bien se emplea en los estudios de producción de mayor nivel, es a la que tienden las soluciones futuras.

4. LAS PISTAS DE LA CINTA DE VÍDEO

La cinta de vídeo, además de las informaciones de imagen, contiene también la banda sonora (palabras, música, etc.) y los «controles», es decir, los impulsos que garantizan la correcta reproducción.

Estas informaciones se escriben sobre otras tantas zonas de la cinta o «pistas» (fig. 5.14). Algunas grabadoras de tipo radiotelevisivo y profesional presentan además una pista adicional, llamada «time code» o «cue» (corte o enganche) que contiene las «direcciones» de las diferentes secuencias grabadas. Con excepción de la pista vídeo, las demás son longitudinales.

Cada una de ellas presenta características específicas, que pueden variar según las grabadoras.

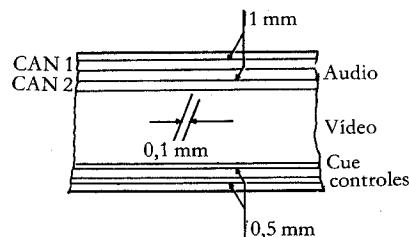


Fig. 5.14. Pistas contenidas en la cinta de vídeo.

4.1. La pista vídeo

Esta pista está situada en la zona central de la cinta y ocupa la parte más amplia. Está compuesta por las ya examinadas señales verticales o helicoidales. Su amplitud depende del formato de la cinta, mientras que la amplitud de cada señal vídeo es del orden de 0,1 mm.

4.2. La pista audio

Esta pista está situada a lo largo de los bordes superior e inferior de la cinta, según las grabadoras. Es escrita y leída a través de una cabeza fija, de manera análoga a como sucede en las grabadoras audio normales.

En general, consta de dos señales o canales, útiles tanto en el sector profesional (por ejemplo, en los doblajes) como en el ámbito doméstico (por ejemplo, para programas musicales estereofónicos). En algunos VTR de tipo radiotelevisivo se llega a disponer de 3 o hasta 4 señales audio. La altura de cada una de ellas es de 1 mm aproximadamente.

Para obtener características sonoras elevadas, incluso con cintas que avanzan a velocidad reducida, sobre algunas grabadoras de pequeño formato (1/2", 8 mm), la grabación audio se efectúa en vez de longitudinalmente con cabezas fijas, de modo helicoidal con cabezas situadas en el escáner.

4.3. *La pista de control*

Los controles son los impulsos generados durante la grabación que permiten, en el momento de la lectura, estabilizar rigurosamente la rotación del tambor a la misma velocidad que la de la escritura. A cada giro del tambor corresponde un impulso de control.

Son característicos de la grabación vídeo, cuyas señales relativas a la imagen exigen una exploración precisa por parte de las cabezas de lectura. (El mecanismo de los controles será examinado más adelante.)

La pista de control, situada hacia el borde de la cinta, se graba y reproduce a través de una cabeza fija, de manera similar a la grabación audio. Su altura es de 0,5 mm aproximadamente.

4.4. *La pista «time code» o «cue»*

Situada cerca del borde de la cinta, también esta pista se graba y lee de modo similar a la pista audio. En algunas grabadoras puede ser utilizada como tercer canal audio.

La pista cue, utilizada como ya se ha dicho sólo en el ámbito profesional, proporciona una dirección precisa de las secuencias grabadas, con el fin de facilitar su individualización para el montaje final del programa o para su relectura.

Los datos grabados provienen de una unidad que asigna, desde el inicio de la cinta, hora, minuto y segundo de la grabación y además, con numeración de cero a veinticinco (y a treinta en el sistema NTSC) el número de cada cuadro o frame. Estos datos aparecen en un visualizador específico (fig. 5.15).



Fig. 5.15. Visualizador del time code.

5. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA VIDEOGRABADORA

Independientemente de las distintas soluciones constructivas y de las prestaciones, a menudo muy diferentes, la videogramadora puede dividirse en cinco unidades fundamentales: el sistema de entrada y salida, la parte eléctrica, la parte mecánica, el conjunto de las cabezas y los mandos de accionamiento.

5.1. *El sistema de entrada y salida*

Esta parte está compuesta por el conjunto de conexiones con los equipos que, respectivamente, envían al VTR las señales para la grabación y reciben las señales para la reproducción.

Dividiendo las conexiones en las dos secciones vídeo y audio, su configuración típica es la siguiente (fig. 5.16):

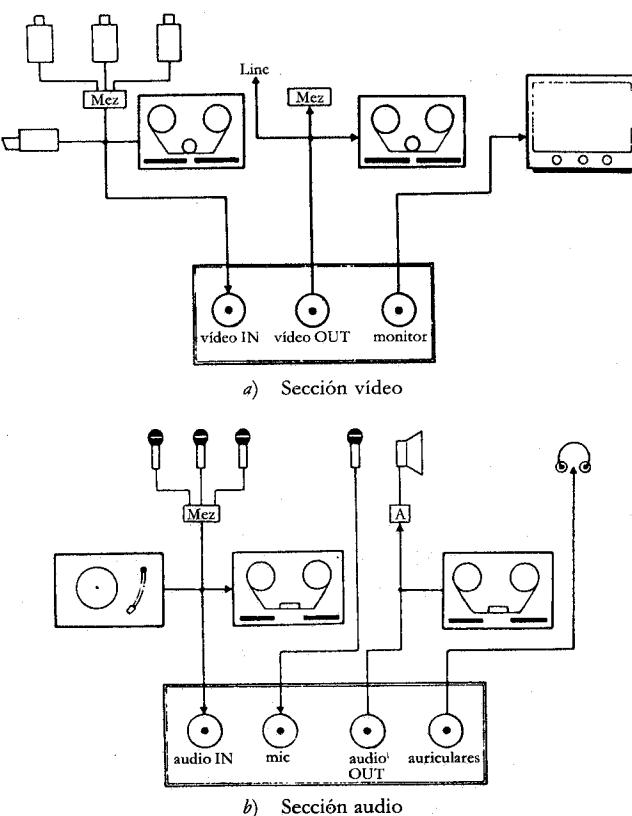


Fig. 5.16. Esquema entrada/salida del VTR.

a) Sección vídeo

Vídeo IN. Es la conexión a la que llega la señal para grabar. El aparato que produce la señal puede ser una cámara, un mezclador vídeo, otro VTR, etc.

Vídeo OUT. De esta conexión proviene la señal grabada que se envía en línea para la difusión hacia un mezclador para posteriores elaboraciones o hacia otro VTR. Conectado a un monitor, ofrece también, durante la grabación, la visualización de las imágenes de entrada.

Monitor. Esta conexión, presente sólo en algunas grabadoras radiotelevisivas, proporciona la señal grabada durante la ejecución de la misma grabación; está conectada a un monitor de control.

b) Sección audio

Audio IN. Recibe la señal que proviene del mezclador audio, grabadora o tocadiscos.

MIC (Micrófono). Es la conexión predisposta para la conexión directa con un micrófono, sin equipos intermedios (mezcladores, amplificadores, etc.).

Audio OUT. Proporciona la señal de salida para enviar en línea a un reproductor (amplificador, sección audio de un monitor, etc.); permite la escucha de la señal de entrada durante la grabación.

Headphone (Cascos). Proporciona la misma señal que el Audio OUT, adaptada a la escucha por cascos.

En el caso de las grabadoras con dos canales audio, toda la sección audio se dobla.

Algunas grabadoras, sobre todo de uso doméstico, llamadas VCR (Video Cassette Recorder), presentan además conexiones con la antena y el televisor (fig. 5.17).

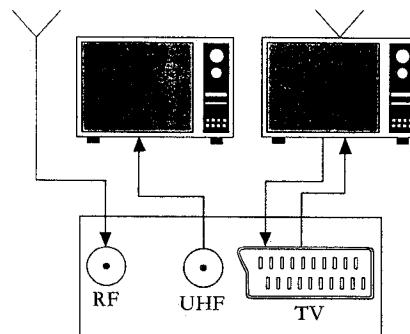


Fig. 5.17. Conexiones del VCR con antena y televisor.

RF (Radio Frecuencia). Constituye la entrada para grabar, en el vídeo y el audio, programas captados directamente por la antena.

UHF. Es la salida para conectar en la entrada de antena del televisor, para reproducir en el mismo televisor, en el vídeo y el audio, los programas grabados.

TV. Esta conexión permite el enganche, en los dos sentidos y para las dos señales audio y vídeo, con televisores dotados de la correspondiente toma. La conexión normalizada se denomina «scart».

5.2. La parte eléctrica

Esta parte produce el funcionamiento general de la grabadora; en particular actúa de intermediaria entre el sistema de entrada-salida y el conjunto de las cabezas, y trabaja en conexión estrecha con la parte mecánica para el accionamiento y control de los motores.

Sin profundizar en el tema, consideraremos sólo algunas funciones de interés práctico.

a) Corrección de los drop-out

Se ha dicho ya que el drop-out se manifiesta como una o varias líneas del cuadro carentes de información.

La correspondiente corrección se efectúa (fig. 5.18) sustituyendo la información de la línea defectuosa por la de la línea precedente. El corrector de drop-out es un dispositivo de memoria (línea de retraso) que en el momento de la reproducción conserva progresivamente la información de cada línea. Si se descubre un drop-out, el corrector sustituye la línea defectuosa con la memorizada previamente.

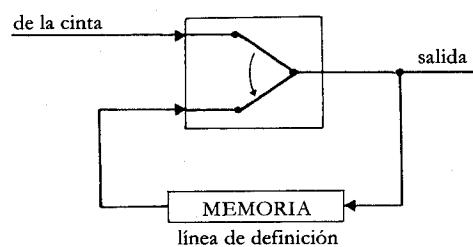


Fig. 5.18. Corrector de drop-out.

b) Producción y lectura de los controles

Los controles, como ya se ha dicho, son impulsos grabados sobre la cinta que colocan al paso la rotación del tambor en lectura con la de la escritura precedente.

En el momento de la escritura, los controles se generan (fig. 5.19) por un pequeño imán pegado al tambor, que pasa entre las expansiones de un electroimán. La señal que se deriva es un impulso con la misma frecuencia de rotación del tambor, que es enviado a la cabeza de controles y grabado sobre la cinta. La frecuencia se compara más tarde con una temporización de referencia.

En el momento de la lectura es, no obstante, un imán, alimentado por la cabeza, que se activa ante el otro imán; sin embargo, si el tambor se retrasa será acelerado, y si se anticipa, será frenado, mientras que si se encuentra al paso (imán coincidente con el otro en el momento de la lectura del impulso) no sufrirá correcciones.

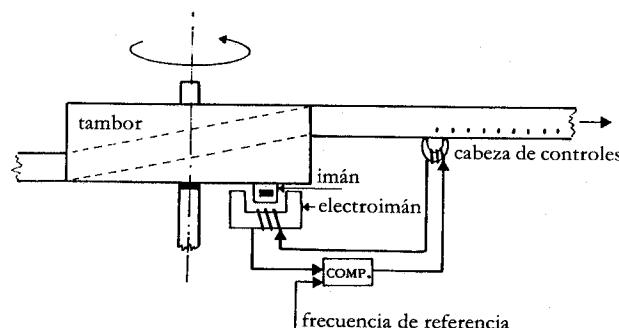


Fig. 5.19. Dispositivo de producción y lectura de los controles.

c) El servo-capstan

El capstan (presente también en las grabadoras audio) es un rodillo de presión (fig. 5.20) dotado de movimiento propio, que hace avanzar la cinta con velocidad uniforme. Se coloca cerca del tambor.

El servo-capstan constituye el dispositivo de regulación del capstan. De manera análoga al regulador del tambor, actúa por imán; se refleja en una frecuencia de referencia, sin por ello requerir grabación de los impulsos.

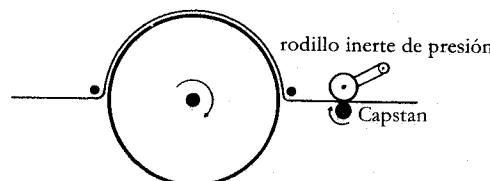


Fig. 5.20. Dispositivo de avance constante de la cinta.

5.3. La parte mecánica

Esta parte procede al movimiento de las bobinas para que corra la cinta y a la rotación del tambor portacabezas. Está constituida por uno o varios motores, por poleas, correas, etc.

El avance de la cinta prevé en general (fig. 5.21) la bobina «deudora» inerte y la «enrolladora» dotada de movimiento; para el aumento progresivo del radio de las espirales enrolladas, la tracción se produce por «fricción», con la velocidad de la cinta controlada por el capstan. En enrollado rápido, el capstan se desinserta; mientras que en un nuevo enrollado, siempre con el capstan desinsertado, es la bobina deudora la que atrae la cinta. La guía para el trazado de la cinta prevé varios rodillos y reguladores de tensión.

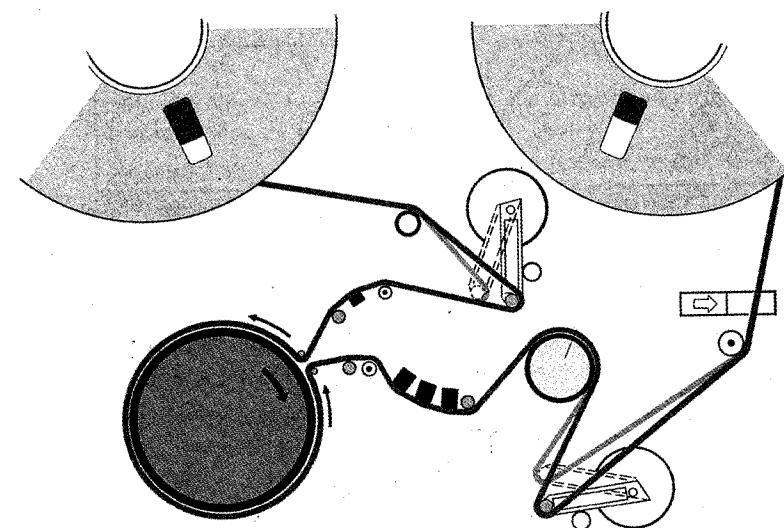


Fig. 5.21. Sistema de guía y avance de la cinta, con enrollado de α .

El accionamiento del tambor portacabezas, a su vez, está determinado en ambos casos por un motor, como ya se ha dicho, servocontrolado.

Las grabadoras de cassette presentan además el dispositivo automático de extracción de la cinta del contenedor y de inserción en la guía (fig. 5.22). Su complejidad puede variar según el VTR, el tipo de cassette y el enrollado de la cinta.

5.4. El complejo de las cabezas

La cinta de vídeo, como ya se ha dicho, contiene informaciones diversas, cada una de las cuales viene grabada o leída por una cabeza específica. Si después se consideran también las de borrado, se obtiene en definitiva un conjunto de numerosas cabezas.

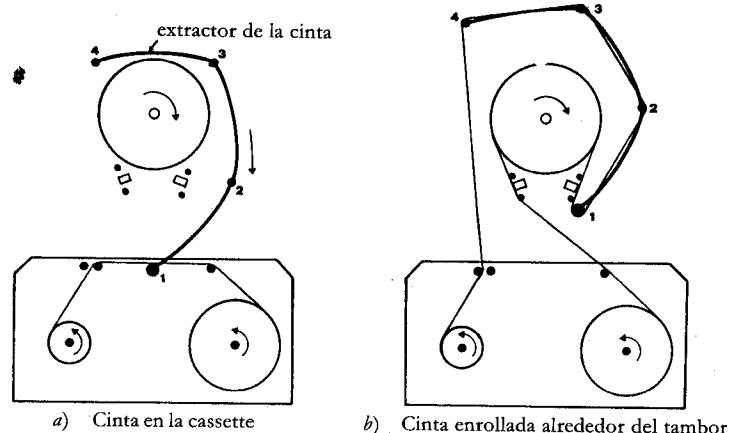


Fig. 5.22. Sistema de inserción de la cinta para VTR a cassette de tipo U.

Partiendo de la bobina deudora y yendo hacia la enrolladora (figura 5.23), refiriéndose a un genérico pero completo VTR, las cabezas encontradas, con sus respectivas funciones, son las siguientes:

- Borrado general: se activa durante la grabación y elimina cualquier información precedente (audio, vídeo, controles y cue) con vistas a la nueva escritura.
- Borrado audio: se emplea sólo para sustituir el audio de un programa ya grabado con uno nuevo. En este caso, la cabeza de borrado general no entra en funcionamiento. El número de estas cabezas, montadas sobre un único soporte, es igual al número de canales audio previstos por el correspondiente VTR. Cada cabeza puede seleccionarse de manera individual.
- Escritura y lectura audio. La función de esta cabeza es grabar y reproducir la banda sonora. Para varios canales audio hay varias cabezas, montadas también sobre un único soporte y seleccionables. En algunos VTR, como ya se ha dicho, las cabezas audio están situadas también en el escáner.
- Time code. Las cabezas de borrado y escritura/lectura del time

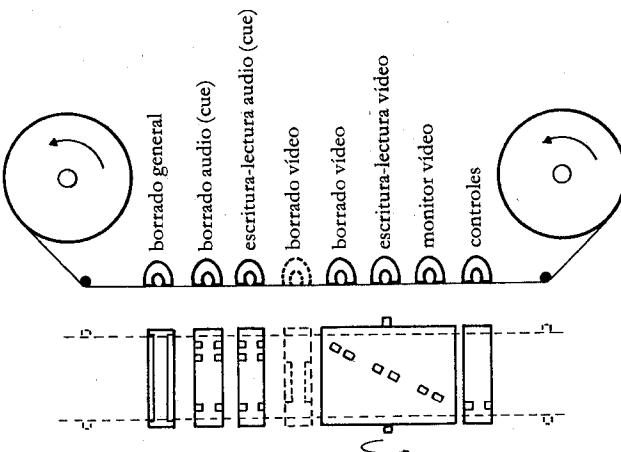


Fig. 5.23. Conjunto de las cabezas del VTR.

code se colocan normalmente sobre los mismos soportes de las cabezas audio.

- Borrado vídeo. Análogamente a las de borrado audio, se activan sólo cuando es necesario sustituir las imágenes de un programa, salvando el audio. Pueden ser de posición fija (y en este caso borran toda la pista vídeo) o montadas sobre el tambor, en posición ligeramente anticipada respecto a las cabezas vídeo (y en este caso borran individualmente las distintas huellas).
- Escritura y lectura vídeo. En número de 1 a 4 según la grabadora, se montan sobre el tambor rotante.
- Monitor vídeo. Montadas éstas también sobre el tambor rotante y presentes sólo en los VTR radiotelevisivos, permiten la visión de las imágenes grabadas durante la misma grabación.
- Controles. Esta cabeza graba y extrae los impulsos de control para el sincronismo de rotación del tambor.

Sobre esta configuración básica se insertan después las soluciones específicas relativas a los distintos modelos de VTR. Por ejemplo, los VTR con señal por componentes presentan, en el escáner, las cabezas vídeo en doble pareja (dos para la luminancia y dos para la crominancia), precedidas por las de borrado y a veces seguidas por las de monitor, en un total de diez unidades. Otros VTR que no permiten la grabación separada del audio y el vídeo presentan sólo una cabeza de borrado general, y no las de borrado individual audio y vídeo. Otros incluso presentan las cabezas audio montadas sobre el mismo soporte de los controles, etc.

Merece la pena considerar, en particular, cómo se produce la conexión eléctrica de las cabezas, montadas sobre tambor rotante, con la zona de circuitos del VTR.

Refiriéndonos, para mayor comodidad, a un tambor con una sola cabeza (fig. 5.24), éste presenta en la parte opuesta del motor un perno con dos anillos metálicos, conectados con el bobinado de la cabeza.

Sobre estos anillos se apoyan, con presión a muelle, dos patines conectados con la zona de circuitos del VTR.

Si el número de las cabezas es superior a uno, como sucede en realidad, aumenta en correspondencia el número de las parejas de contactos y patines.

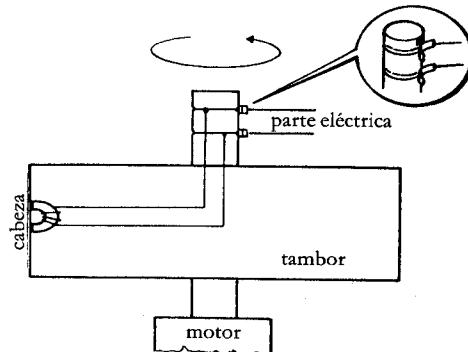


Fig. 5.24. Conexión de la cabeza rotante con los circuitos del VTR.

5.5. Los mandos de accionamiento

Los mandos del VTR se presentan normalmente en forma estándar. Examinaremos los más significativos (fig. 5.25) reagrupándolos en funciones similares. Por el momento no nos ocuparemos de los mandos de «montaje» presentes sólo en algunas videograbadoras, que se verán más adelante.

- **Botones de accionamiento de la cinta y de selección de las funciones.** Son los cinco mandos habituales, presentes incluso en cualquier grabadora audio: REW (Rewind, rebobinado), Play (reproducción, lectura), Stop (bloqueo de la cinta), FF (Fast Forward, avance rápido) y Rec (Record, grabación, escritura); la grabación, en particular, se realiza normalmente pulsando simultáneamente los botones Play y Rec.
- **Reguladores de nivel.** En cantidad de uno para el canal vídeo y uno por cada canal audio, están compuestos por una manivela

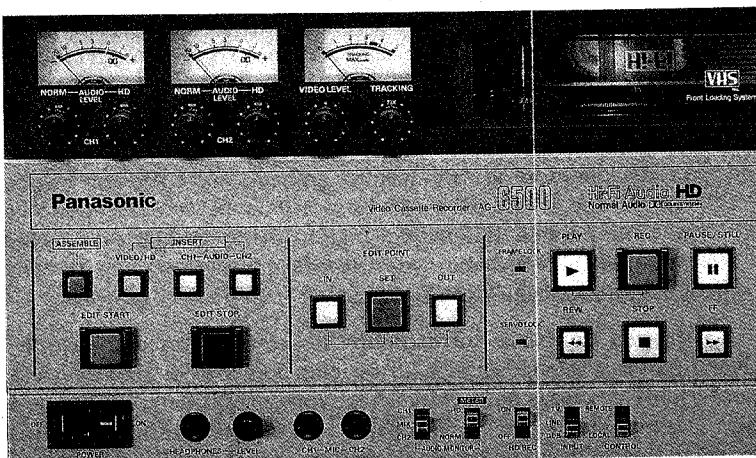


Fig. 5.25. Esquema de los principales mandos del VTR.

que tiene su referencia en una escala graduada con indicador analógico. Actúan en escritura y se regulan igual que vimos en los mezcladores vídeo y audio.

— **Conmutadores Manual-AGC.** Son botones de dos posiciones, que actúan en escritura como complemento a los reguladores anteriores. En la posición Manual, el ajuste de los niveles de señal se efectúa a través de los reguladores; en la posición AGC (Automatic Gain Control, Control automático de ganancia) el ajuste de los niveles es automático.

La posición AGC, que excluye tanto la manivela como el indicador de nivel, es válida, en general, para tomas de tipo estándar, con un nivel equilibrado de las señales vídeo y audio; sin embargo, no lo es para tomas en condiciones críticas (contraluces, ruidos de fondo, etc.). Las grabadoras domésticas presentan normalmente sólo el AGC, eliminando tanto los indicadores como las manivelas de nivelación.

— **Selectores TV-Line y Mic-Line.** Son también éstos botones de dos posiciones que actúan en escritura y se conmutan según el tipo de señal de entrada. Para el vídeo, el selector sobre TV indica tomas del televisor, y sobre Line, de la cámara, mixer vídeo u otro VTR. Para el audio, el selector sobre Mic indica conexión directa con micrófono, y sobre Line, conexión con grabadora, amplificador, etc. En algunas videograbadoras profesionales, el selector vídeo, además de las dos posiciones TV y Line, presenta la posición DUB (duplicación) para usarla en la conexión con otros VTR, como ya veremos.

- *Selector audio CH1-CH2-CH1/2*. Activado sólo en salida, permite elegir, respectivamente, el canal audio 1, el canal audio 2 o ambos.
- *Botón Pause o Still Frame* (pausa o imagen parada). Este mando bloquea la cinta dejándola en contacto con el escáner y permite la visualización de cada cuadro grabado. Esta función es posible, ya que el escáner continúa su acción de lectura, incluso con la cinta parada. Difiere del mando Stop, ya que éste acciona también la desinserción de la cinta del tambor, con la consiguiente eliminación de la imagen.

La imagen en Pausa normalmente no resulta perfecta, ya que la trayectoria de la cabeza (fig. 5.26) no coincide con las señales a cinta parada, pero sí con las de la cinta en movimiento; la mayor parte de las veces la exploración inicia una señal y se concluye con la señal próxima, provocando una perturbación debido a la transición.

Algunos VTR están dotados de un dispositivo AST (Automatic Scan Tracking) o DT (Dynamic Tracking) que garantiza la coincidencia cabeza-cabeza incluso con la cinta parada. Hay que observar que la imagen obtenida con la pausa, representada por un mismo semicuadro repetido dos veces, es de definición limitada.

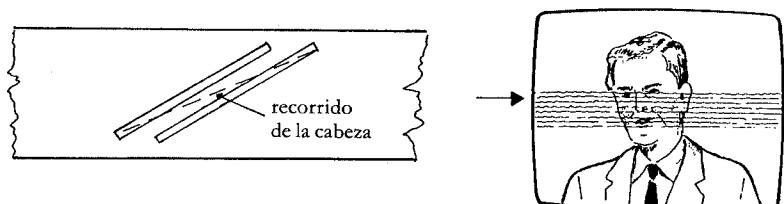


Fig. 5.26. Perturbación de imagen parada.

- *Manivela Tracking* (Colocación en señal). Este mando coloca, en el momento de la lectura, las cabezas vídeo en coincidencia exacta con las señales grabadas. Normalmente está desactivado, ya que la coincidencia de lectura está garantizada automáticamente por los impulsos de control; puede, sin embargo, intervenir en algunas condiciones críticas, como, por ejemplo, en la reproducción de tomas realizadas con VTR portátil, con la batería parcialmente descargada. Su acción consiste en insertar un retraso variable en el circuito de lectura de los controles.

La perturbación de tracking, similar en su aspecto al del Still Frame, es eliminada actuando sobre la manivela y controlando a vista la imagen sobre un monitor.

- *Counter* (Contador). Es un indicador numérico, electrónico o mecánico, que refiere la numeración progresiva de los giros de una bobina, en general la deudora, partiendo de un cero convencional: inicio cinta, inicio toma, etc. El ajuste a cero se efectúa con el correspondiente botón.

Existen, por último, mandos de carácter más específico, como la selección de los canales recibidos vía antena o el accionamiento temporizado en las grabadoras domésticas; el botón Eject para la expulsión automática de la cassette; indicadores y reguladores de tensión de la cinta en grabadoras profesionales, etc.

6. DISPOSITIVOS PARA EL MONTAJE O EDITING

Al efectuar las grabaciones sucede casi siempre, sobre todo en trabajos de gran duración, que se toman las diversas secuencias en tiempos distintos, en vez de todo el programa con continuidad. Sucede también que, por diversas razones, se toman en tiempos distintos el vídeo y el audio, así como tener que aportar, dentro de una secuencia, correcciones al vídeo, al audio o a ambos.

Considerando que una grabadora precisa una media de 5 segundos para alcanzar las condiciones de régimen de funcionamiento, y que los impulsos de control deben estar siempre perfectamente equidistantes, de todo ello se deriva que las grabadoras capaces de conducir estos trabajos deberán estar específicamente predispuestas con el fin de evitar la inclusión de perturbaciones de enganche.

La operación de grabación coordinada de secuencias diversas, vídeo y audio, sobre una misma cinta, se denominan «montaje electrónico» o «editing».

El editing presenta dos modalidades ejecutivas, el «assemble» o «assembly» y el «insert», cada una de las cuales exige en el correspondiente VTR los mandos específicos.

6.1. *El assemble*

Esta función permite grabar, en sucesión sobre la misma cinta, secuencias tomadas en tiempos distintos (fig. 5.27). La ejecución correspondiente prevé la lectura de los controles de la secuencia grabada precedente y, con la llegada de la nueva grabación, la escritura, además del vídeo y el audio, de los controles alineados a los precedentes. La operación puede ser repetida para las sucesivas secuencias, obteniendo el programa definitivo, con continuidad perfecta de la imagen.

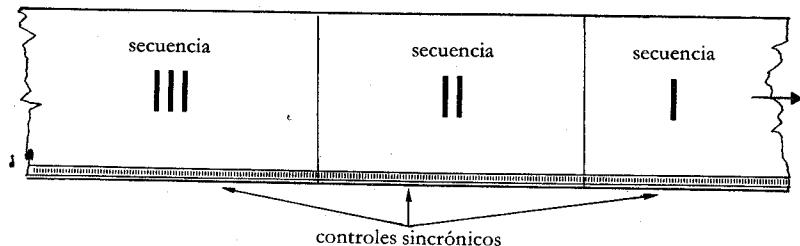


Fig. 5.27. Montaje en «assemble».

La grabadora preparada para ello está equipada con un botón (fig. 5.28) que facilita la lectura y la alineación de los controles. En la práctica, una vez individualizado el cuadro sobre el que realizar el enganche, la operación prevé (fig. 5.29): el retorno de la cinta, pulsante Rew, por un trazo de alrededor de cinco segundos; su bloqueo, pulsante Still; el arranque de la cinta, botón Play, y la presión del botón Assemble que posibilita la lectura y el enganche de los controles; y, por fin, al presentarse el cuadro establecido, la presión del botón Rec, que acciona la grabación de la nueva secuencia, con los controles aliñeados a los precedentes.

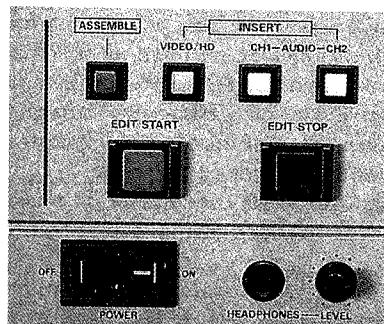


Fig. 5.28. Mandos del VTR con editing.

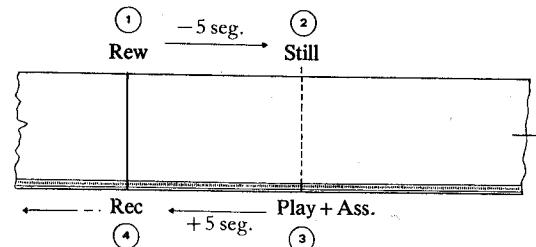


Fig. 5.29. Ejecución del assemble.

6.2. El insert

Esta función permite insertar, sobre una grabación ya realizada, nuevas informaciones vídeo o audio, o ambas, borrando las respectivas precedentes (fig. 5.30).

El dispositivo de insert, que, en particular, deja sobrevivir los controles ya grabados, garantiza al inicio y al final del trozo insertado ausencia de perturbaciones.

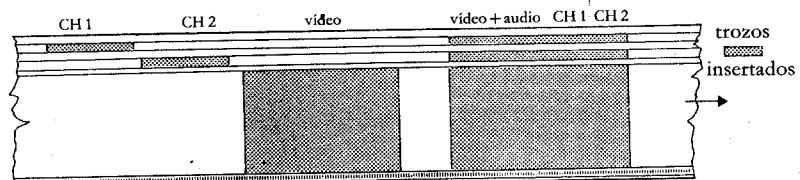


Fig. 5.30. Montajes en insert.

El insert se emplea tanto para efectuar breves correcciones como para añadir, con la secuencia finalizada, elementos intermedios de visualización o de enriquecimiento del sonoro, y también para comentarios audio sobre imágenes pregrabadas.

El correspondiente VTR está equipado con un botón específico I (fig. 5.28), acoplado con los mandos de accionamiento vídeo y audio para la selección de la señal a insertar. La operación prevé (fig. 5.31): la individualización de los puntos de inicio y final insert; la selección de los accionamientos vídeo y audio, según las exigencias; el retorno de la cinta por un recorrido de al menos cinco segundos de anticipación sobre el enganche; el arranque de la cinta, por último, coincidiendo con los puntos de inicio y final insert, el accionamiento y la relajación del botón I (en este caso no interviene el botón Rec).

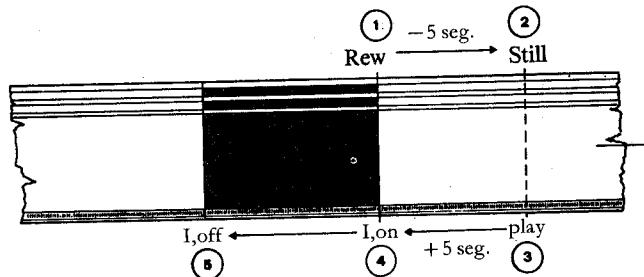


Fig. 5.31. Ejecución del insert.

6.3. El auto-edit

Las operaciones descritas constituyen propiamente el «editing manual» que, aun facilitando los trabajos de grabación, presenta algunas dificultades operativas, como la individualización exacta de los cuadros de enganche y desenganche, el retorno de cinco segundos (que normalmente es aproximado) y, por último, la realización efectiva del montaje.

Algunos VTR, sobre todo profesionales y radiotelevisivos, presentan, por lo tanto, el editing automatizado o «Auto-Edit», obtenido a través de una serie de mandos (fig. 5.32).

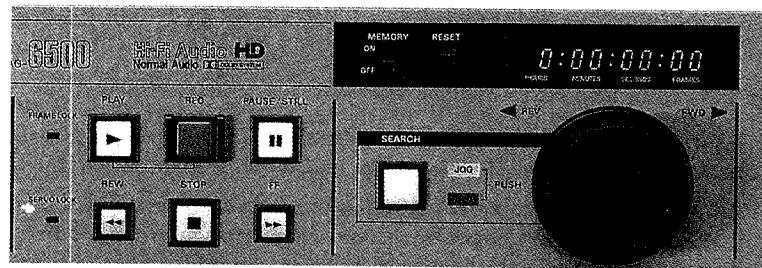


Fig. 5.32. Mandos del VTR con auto-edit.

- *Slow Motion*. Es un botón que permite el avance lento de la cinta, facilitando la localización de los cuadros de enganche. A falta de esta función, la búsqueda del cuadro se realizaría a través de los botones Play, Rew, FF y Still, pero de manera bastante complicada.
- *Search*. También esta función, obtenida a través del botón Search y una manivela llamada Joq o Shuttle, permite una facilidad más en la localización de los puntos de enganche. Una vez activado el pulsador, la manivela, si se hace rotar en sentido horario, hace avanzar la cinta con una velocidad proporcional al ángulo de rotación; si se lleva a cero, la bloquea; y si se hace rotar en sentido contrario a las agujas del reloj, se ralentiza la cinta en velocidad proporcional al ángulo de rotación. Con la manivela Shuttle, en otras palabras, se puede dirigir la cinta adelante y atrás, de velocidad máxima a ralentizada, hasta la parada.

Durante estas operaciones, el audio normalmente permanece insertado produciendo sonidos inarticulados característicos, que incluso pueden ayudar a la búsqueda de los puntos exactos de Edit.

La función Search es la más utilizada por los aficionados al montaje video.

- *Pre-Roll*. Localizado el cuadro de enganche, el accionamiento de este botón determina la memorización de su posición en la cinta y el atraso automático de la misma cinta en cinco segundos (o el tiempo necesario para alcanzar las condiciones de régimen). Las conexiones de assemble o insert tendrán lugar automáticamente en el punto preestablecido, una vez presionados los botones Play y Assemble, o Play e Insert (fig. 5.33).

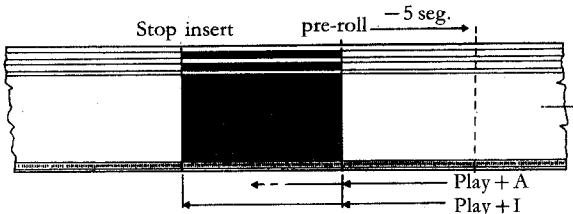


Fig. 5.33. Realización del auto-edit.

- *Stop-Insert (Cut-Out)*. Este botón permite memorizar el punto preseleccionado de final de inserción, de modo que se corte automáticamente la secuencia insertada. También la localización de este punto se realiza con la función Search.

Todas las funciones de montaje consideradas se efectúan en «corte nítido» y más aún durante los intervalos de retorno de cuadro, sin provocar por ello perturbaciones.

La denominación de los botones de editing es en versión estándar; su accionamiento, combinado con el de los botones de mando de la cinta (Play, Rec, etc.), puede variar según la grabadora.

Las grabadoras dotadas de editing y autoediting se denominan «master», ya que permiten la construcción de la «cinta master», es decir, la cinta sobre la que se construye efectivamente el programa.

Antes de pasar a comentar los distintos tipos de videograbadoras, conviene considerar el Editor o Central de Montaje, y el TBC o Corrector de la Base de Tiempos; equipos que, frente al VTR, desarrollan funciones de apoyo significativas.

7. EL EDITOR O CENTRAL DE MONTAJE

El montaje, ya sea en assemble o en insert, cuyas secuencias provienen directamente de las cámaras o del mezclador vídeo, se denomina «montaje de primera generación».

Otra forma de montaje se efectúa vertiendo en una nueva cinta trozos ya grabados sobre cintas anteriores. En este caso son indispensables, obviamente, al menos dos grabadoras (fig. 5.34): la «slave» (o «source» o «player») que efectúa la lectura, y la «master» (o «editor» o «recorder») que graba en sucesión los trozos recibidos. El montaje efectuado se denomina «de segunda generación», siendo la cinta master obtenida de grabaciones anteriores. La misma conexión Master-Slave sirve para efectuar copias de programas.

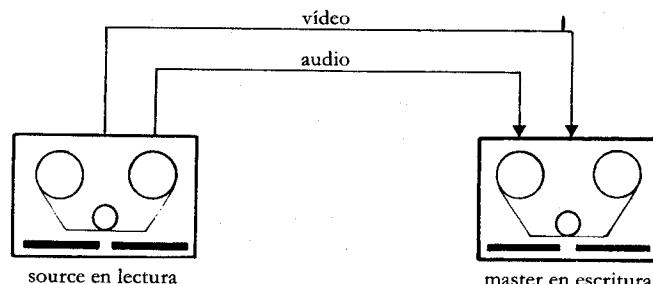


Fig. 5.34. Conexión source-master (editor) para montaje.

El montaje de segunda generación, que en el lenguaje corriente se denomina simplemente «montaje», representa una de las operaciones más practicadas en la actividad televisiva. Se efectúa en todos los programas no emitidos en directo, y se completa con titulaciones, inserción de bandas sonoras y otras intervenciones de mejora (postproducción).

Volviendo a las grabadoras, el accionamiento simultáneo de Slave y Master con temporización precisa de inicio y final de las secuencias representa una operación de difícil si no imposible ejecución manual. El Editor o Central de montaje, por lo tanto, supera esta dificultad, ya que representa el dispositivo de accionamiento automático de las grabadoras que participan en el montaje (fig. 5.35).

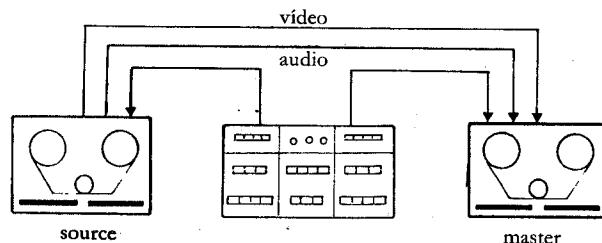


Fig. 5.35. Montaje con 2 VTR y editor.

El número de las grabadoras puede ser mayor que dos, donde una actua siempre como Master y las demás de Slave (fig. 5.36).

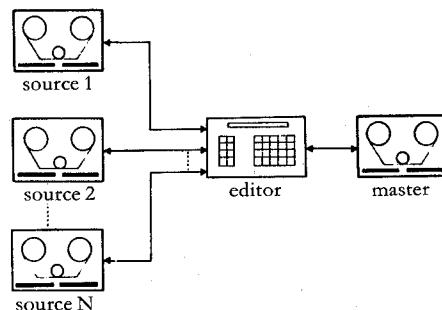


Fig. 5.36. Montaje con varios VTR y editor.

El editor para dos grabadoras, el más difundido, dispone de un panel de mandos dividido en tres secciones (fig. 5.37).

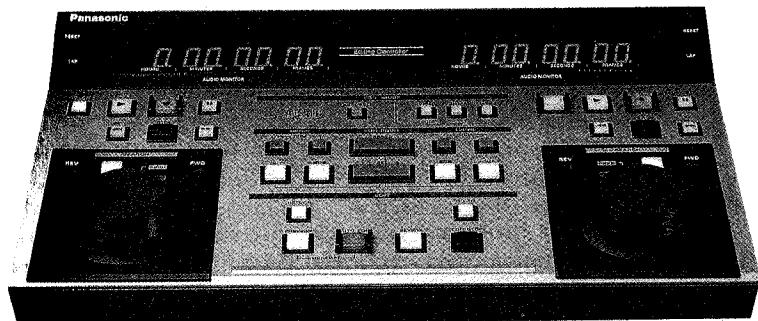


Fig. 5.37. Esquema del cuadro de mandos del editor para 2 VTR.

Las secciones de izquierda y derecha constituyen controles remotos para el accionamiento de los VTR Slave y Master. Disponen, por lo tanto, de los botones ya vistos (Play, Rew, Slow-Motion, Search, etcétera) para localizar los puntos de montaje y están equipados con visualizadores numéricos de dirección de los cuadros televisivos o, mejor aún, de los datos proporcionados por la pista time-code: hora, minuto, segundo, cuadro o Frame (F) de cada secuencia.

La sección central contiene los mandos, Assemble, Insert vídeo-audio, etc., para hacer que se realice el montaje planteado; en particular, está equipada con el botón «Preview», que permite visualizar, para su control, las imágenes montadas antes de su efectiva grabación.

La conexión entre el Editor y las grabadoras se realiza a través de complejos cables y conectores de numerosos polos (pines), algunos de los cuales están estandarizados, pero que originan a menudo no pocas dificultades prácticas, sobre todo cuando se emplean equipos de distintas maneras.

El editor para varias grabadoras (por ejemplo, hasta 5 Slave) puede estar compuesto por un teclado con videodisplay y unidad de memoria interna: se trata de un elaborador llamado, de hecho, «Computer Editor» (fig. 5.38).

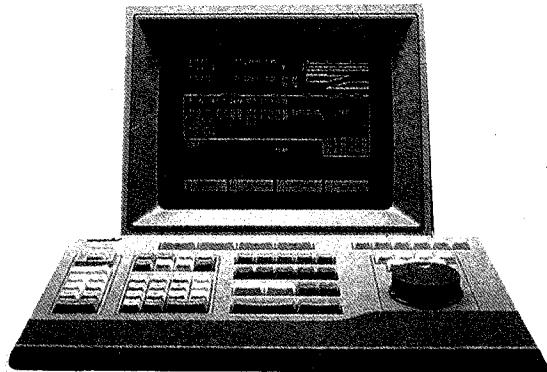


Fig. 5.38. Computer Editor.

Con él es posible plantear una operación completa de montaje de varias secuencias sucesivas, una para cada Slave, previsualizarla, corregirla y, por último, realizarla automáticamente. Algunos Computer Editor, junto con un mezclador para postproducción, permiten, además del simple enganche entre secuencias, modalidades de transición más complejas: fundido, cortina, efectos digitales, etc. (el tema se profundizará en el capítulo de la Postproducción).

Una tabla típica de montaje para Computer Editor prevé ocho informaciones sucesivas:

- A: número progresivo de la operación;
- B: número progresivo del VTR Slave;
- C: número en el Slave del cuadro de inicio de la secuencia a transferir;
- D: número en el Slave del cuadro de final de la secuencia a transferir;
- E: número en el Master del cuadro inicio de secuencia a transferir;

F: número en el Master del cuadro final de la secuencia a transferir;

G: Código de la información a grabar (V = Vídeo; A = Audio; B[Both] = Ambas);

H: código del tipo de transición (C = Corte; F = Fundido; W = Cortina; etc.).

Los datos de inicio y final de secuencia se refieren normalmente a la pista Cue. En particular, respetan el código estandarizado en la SMPTE (Society of Motion Picture Television Engineering), siendo así fácilmente interpretables por cada Editor.

Hay que señalar que cuando se realiza la conexión entre dos VTR de tipo profesional, ya sea para realizar el montaje o copias de programas, debe llevarse (en el Slave y en el Master) el ya visto conmutador TV/Line/DUB a la posición DUB. Ello permite obtener una mejor calidad de la copia.

Los VTR, efectivamente, antes de grabar en la cinta la señal, deben realizar en ella elaboraciones específicas que después, en la fase de lectura, se realizan de manera contraria. Estas elaboraciones limitan la calidad general de la imagen resultante. En un proceso de copia, esas elaboraciones se convierten en cuatro (dos en el Slave y dos en el Master). El conmutador en posición DUB permite, sin embargo, excluir dos de las cuatro elaboraciones, en salida del Slave y en entrada en el Master, respectivamente, mejorando el resultado final.

Cada copia realizada sufre además una degradación de la imagen, es decir, un aumento del ruido de fondo (nieve), valorable 1-3 dB para las grabadoras de mayor calidad y 4-5 dB para las menos profesionales. Ello aconseja, en la práctica normal del montaje televisivo, limitar el número de copiados al mínimo indispensable. Se exceptúan de esta regla los VTR digitales, cuya señal de forma numérica no está sometida a una degradación apreciable por copia. Es éste el motivo por el que los estudios de postproducción más avanzados tienden a utilizar sólo sistemas digitales.

8. EL CORRECTOR DE LA BASE DE TIEMPOS

El proceso de grabación y reproducción de la señal vídeo, basado en el avance de la cinta y la rotación del tambor, puede verse fácilmente sometido a variaciones incluso mínimas respecto a las condiciones de perfecto régimen de funcionamiento. Considerando que el tiempo de definición de cada línea del raster televisivo es de $64 \mu s$ (millonésima de segundo), se logra inmediatamente que cualquier inestabilidad de funcionamiento de la grabadora, aunque sea débil, a pequeña

mas variaciones de tensión de la cinta, repercuta instantáneamente sobre la imagen.

La consiguiente perturbación, presente normalmente en la señal de salida de los VTR, comporta, por lo tanto, la construcción de un raster con los bordes laterales no perfectamente verticales, sino ligeramente ondulados (fig. 5.39).

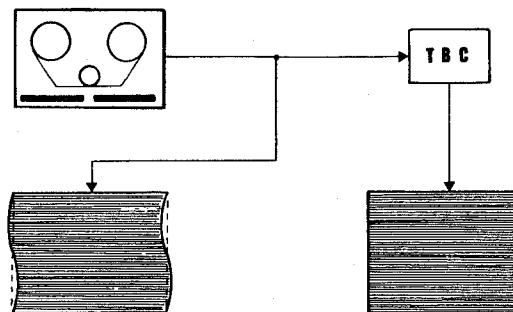


Fig. 5.39. Corrección realizada por TBC.

Este efecto, llamado «jitter», se acentúa aún más si la señal ha sufrido, además del pasaje de grabación, pasajes anteriores para copias o montajes.

El «Corrector de la Base de Tiempos» o, más corrientemente, TBC (Time Base Corrector) es el equipo capaz de absorber estas perturbaciones, restituyendo al raster su geometría perfecta.

El principio de funcionamiento del TBC está basado en la memorización de cada línea de definición y su restitución, en relación con la línea sucesiva, con valor dilatado o comprimido, en función del descarte temporal comprobado. La correspondiente memoria, de tipo digital, almacena la información de cada línea bajo forma de «paquetes» de bit.

Además de la corrección vista, el TBC es también capaz de sustituir los sincronismos de una señal vídeo completa, con sincronismos diversos y desfasados respecto a los precedentes; estos últimos pueden ser, o generados en el interior del mismo TBC o provenir por ejemplo de un SPG (Synch Pulse Generator) externo (fig. 5.40).

La función de «resincronización» es la que permite, en la conexión con un mezclador vídeo (fig. 5.41), sincronizar también la señal de salida del VTR con las señales provenientes de las cámaras, dándoles, por lo tanto, la posibilidad de entrar en las elaboraciones normales de mezclado. La función de resincronización es, por otra parte, operable desde el TBC sobre cualquier señal vídeo. De la mayor parte de las grabadoras, la señal vídeo de salida no presenta impulsos completos de sincronismo vertical o de cuadro, ya que justo durante esos sincronis-

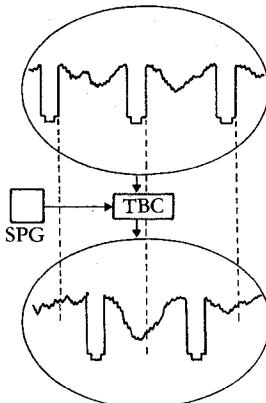


Fig. 5.40. Resincronización efectuada por TBC.

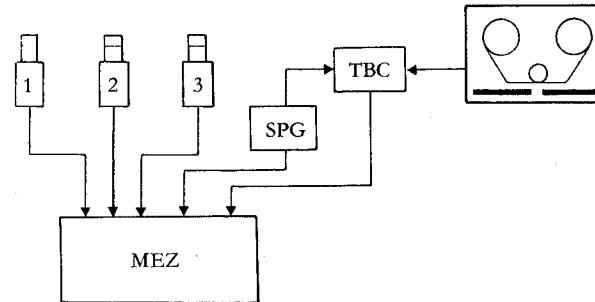


Fig. 5.41. Sincronización con TBC de señal de VTR para mezclado.

mos tiene lugar la alternancia de las cabezas. El TBC, en este caso, procede a reconstruir la estructura completa de los sincronismos.

Además de las ya vistas, el TBC es capaz de desarrollar posteriores controles y regulaciones: correcciones de drop-out, correcciones de color, etc.

Hay que señalar, por último, que la perturbación de jitter, así como el defecto de sincronismo de cuadro, exige la corrección sólo en los sistemas profesionales y radiotelevisivos, pasando inobservado en los uso doméstico y semiprofesional.

9. TIPOS PRINCIPALES DE VIDEOGRABADORES

Como se ha mencionado ya varias veces, existen varios tipos de videograbadoras con características muy diversas.

La norma general es clasificar las grabadoras según el formato de la

cinta, teniendo en cuenta que existe una correspondencia general entre formatos grandes y grabadoras más profesionales, y formatos pequeños y grabadoras menos profesionales, incluso si la tecnología a componentes y la digital han invertido, en cierto modo, este orden.

En el ámbito del mismo formato existen, sin embargo, modelos distintos entre sí y a menudo incompatibles, en el sentido de que una cinta de vídeo grabada con un VTR no se presta a la lectura en otro, y viceversa. Incompatibilidad entre VTR no significa, no obstante, imposibilidad de intercambio de programas; existiendo siempre la solución, aunque más compleja, de efectuar grabaciones o copias de un VTR a otro de diferente tipo.

Veamos en resumen los más usuales modelos de videograbadoras, mostrando también las principales características normalizadas.

9.1. *VTR de 2" (50,8 mm)*

Actualmente superada, ha sido la primera videograbadora difundida a escala industrial. De empleo radiotelevisivo exclusivamente, es el único que adopta la técnica vertical y se sitúa aún en los máximos niveles de calidad (fig. 5.42).

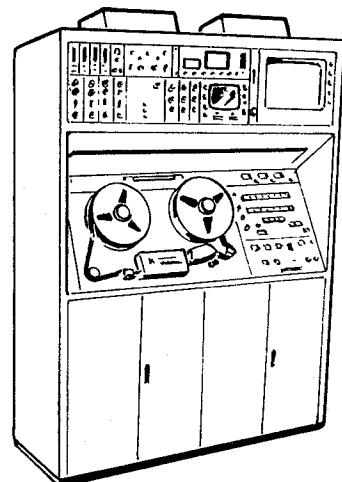


Fig. 5.42. Videograbadora de 2".

Los modelos existentes ofrecían prestaciones funcionales análogas entre sí; la estructura de la cinta (fig. 5.43) y los datos ofrecidos pertenecen a los aparatos de mayor difusión:

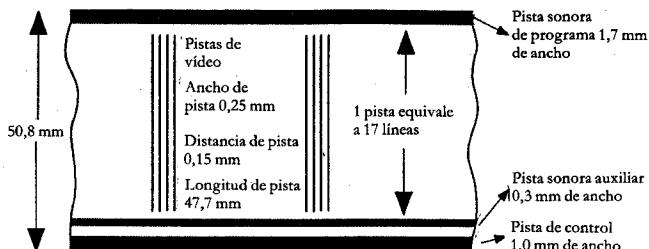


Fig. 5.43. Características de la cinta de 2".

Velocidad de la cinta: 39,7 o 19,5 cm/seg.

Velocidad del tambor: 250 giros/seg.

Velocidad de escritura/lectura: 44 m/seg.

Número de cabezas de vídeo: 4.

Contenedor de cinta: bobina abierta.

Diámetro máximo de la bobina: 12" (30,48 cm).

Duración máxima de la bobina: 100 min.

Es una típica grabadora máster de estudio (aunque ha existido alguna versión portátil) con todo tipo de facilidades para su montaje. A menudo se le dota de instrumentos de control de la señal (monitor, osciloscopio, vectorscopio) integrados en el mismo aparato.

9.2. *VTR de 1" (25,4 mm)*

Este formato ha conocido diversos modelos de clase profesional y radiotelevisiva, ya sea en versión de estudio como portátil para tomas en exteriores. Entre estos modelos han sido convalidados en nivel SMPTE tres estándares, denominados A, B y C. El primero, actualmente ya superado, está orientado hacia el uso profesional, y los otros dos hacia el empleo radiotelevisivo. El estándar B, a su vez, ha encontrado una respuesta comercial limitada, mientras que el estándar C constituye todavía el sistema de referencia de gran parte de la producción televisiva de mayor calidad (fig. 5.44). Se han abandonado en este estándar equipos de tipo portátil, por su excesivo peso y dimensiones, además de su consumo energético.

Los datos esenciales de estos tres estándares son los siguientes.

Estándar A:

Velocidad de la cinta: 23,9 cm/seg.

Velocidad del tambor: 50 giros/seg.

Velocidad de escritura/lectura: 20,9 m/seg.

Número de cabezas de vídeo: 1.

Rébobinado: tipo α .



Fig. 5.44. Videograbadora de 1" para estudio.

Contenedor de la cinta: bobinas abiertas.

Diámetro máximo de la bobina: 8" (20,32 cm).

Duración máxima de la bobina: 1 h.

Las señales vídeo contienen (fig. 5.45) la información de un semicuadro. El VTR correspondiente era sólo de versión estudio. Este estándar, como ya se ha dicho, está en desuso.

Estándar B:

Velocidad de la cinta: 24,5 cm/seg.

Velocidad del tambor: 150 giros/seg.

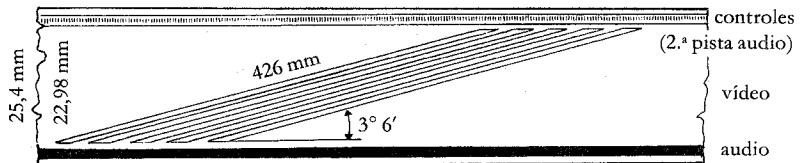


Fig. 5.45. Cinta de 1" estándar A.

Velocidad de escritura/lectura: 23,9 m/seg.

Número cabezas vídeo: 2 (más 2 de borrado en el tambor).

Rebobinado: tipo Ω .

Contenedor de la cinta: bobina abierta y cassette.

Diámetro máximo de la bobina: 10,5" (26,5 cm).

Duración máxima de la bobina: 98 minutos.

La grabación de la señal vídeo (fig. 5.46) es de tipo segmentado, estando las 625 líneas de definición contenidas en 12 señales consecutivas.

Del correspondiente VTR, de características radiotelevisivas, existe tanto la versión de estudio como la portátil, ambas de bobina abierta, así como la versión portátil de cassette de menor tamaño, todas compatibles entre sí. La versión de estudio es de tipo master, con las funciones para el montaje electrónico.

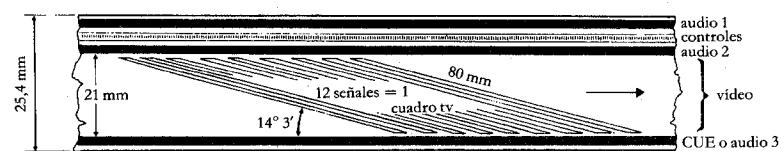


Fig. 5.46. Cinta de 1" estándar B.

Estándar C:

Velocidad de la cinta: 23,98 cm/seg.

Velocidad del tambor: 50 giros/seg.

Velocidad de escritura/lectura: 21,05 m/seg.

Número cabezas vídeo: 1 (más 1 de borrado y una de monitor sobre el tambor).

Rebobinado: tipo Ω .

Contenedor: bobina abierta.

Diámetro máximo de la bobina: 10,5" (26,5 cm).

Duración máxima: 120 minutos.

Cada señal helicoidal contiene un semicuadro (fig. 5.47), mientras las pistas audio pueden ser hasta 4, de las cuales la pista 3 se reserva normalmente a cue, y la 4 a veces se encarga de informaciones de sincronismo vertical. La cabeza monitor presente en el tambor permite la visualización de lo grabado durante la toma.

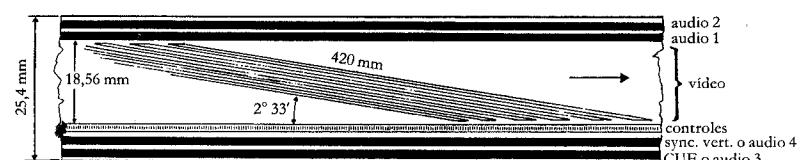


Fig. 5.47. Cinta de 1" estándar C.

Las videogramadoras de 1" en estándar C representan, como ya se ha dicho, los equipos más difundidos en las producciones de tipo radiotelevisivo. Son además intercambiables con todas las centrales de montaje más evolucionadas, y con los mezcladores de postproducción.

9.3. VTR de 3/4" (19 mm)

En este formato aparecen las videogramadoras profesionales de cassette (fig. 5.48), que abarcan una amplia gama de exigencias: desde el uso empresarial al didáctico, a las emisoras televisivas locales, hasta el ámbito radiotelevisivo.



Fig. 5.48. Videogramadora a cassette de 3/4".

Se rigen por un estándar unificado, llamado U-Matic, por la forma de rebobinado de la cinta, con las siguientes características:

- Velocidad de la cinta: 9,53 cm/seg.
- Velocidad del tambor: 25 giros/seg.
- Velocidad de escritura/lectura: 10,26 m/seg.
- Número cabezas video: 2.
- Rebobinado: tipo U.
- Contenedor: a cassette.
- Dimensiones del contenedor: 22 × 14 × 3 cm.
- Duración máxima de la bobina: 60 min.

Están previstas dos pistas audio (fig. 5.49), de las cuales una se puede usar como time code.

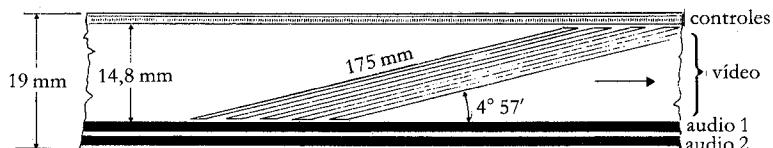


Fig. 5.49. Cinta de 3/4" en estándar U-Matic.

De los correspondientes VTR existen tanto modelos master como modelos para grabación sin editing, así como «lectores» (player) sólo para reproducción. Además puede haber versiones de estudio y portátiles, estas últimas con cassette de menor tamaño y duración que las precedentes, pero siempre compatibles.

Algunos modelos son además capaces de leer los tres estándares más extendidos: CCIR-PAL; CCIR-SECAM y NTSC (525 líneas-30 Hz). Para el ambiente radiotelevisivo, en particular, se ha desarrollado la versión BVU (Broadcast Version U-Matic), con las mismas características generales, pero basada en la llamada «banda de grabación amplia» que mejora la calidad de la imagen.

Las videogramadoras de 3/4", por las dimensiones relativamente pequeñas y las amplias prestaciones que ofrecen, están entre las más difundidas y asentadas en todo el mundo. A diferencia de otros formatos que presentan variados modelos distintos, el 3/4" U-Matic es el único estándar profesional reconocido por todos los constructores.

9.4. VTR de 1/2" (12,7 mm)

A este formato pertenecen equipos tanto de clase radiotelevisiva como de uso doméstico. En el ámbito radiotelevisivo, los dos estándares más implantados son el Betacam y el MII, ambos proyectados específicamente para el uso periodístico (ENG).

Betacam

Velocidad de la cinta: 10,151 cm/seg.
Velocidad del tambor: 25 giros/seg.
Velocidad de escritura/lectura: 5,75 m/seg.
Número de cabezas de video: 4.

Pistas audio: 2.
Rebobinado de la cinta: β .

Contenedor: cassette.

Duración máxima de la bobina: 90 minutos (30 si es portátil).

Presenta pista Time Code para la realización de montajes, y, en la versión Betacam SP (Superior Performance), que precisa de cintas con dipolos de partículas metálicas, garantiza una mayor amplitud de banda grabada, es decir, mejor definición de imagen.

MII

Velocidad de la cinta: 6,62 cm/seg.

Velocidad del tambor: 25 giros/seg.

Velocidad de escritura/lectura: 5,90 m/seg.

Número de cabezas video: 4.

Pistas audio: 2 (+ 2 helicoidales de alta fidelidad).

Rebobinado de la cinta: M.

Contenedor: cassette.

Duración máxima de la cinta: 97 minutos (30 si es portátil).

Las prestaciones generales de estos dos estándares son similares, empezando por la misma estructura de las pistas de la cinta (fig. 5.50). Pensadas, como ya se ha dicho, para uso periodístico, los equipos correspondientes presentan dimensiones reducidas y, en la versión portátil con alimentación por batería, una autonomía de trabajo considerable.

El equipo completo de esta gama de productos (fig. 5.51) comprende: un camcorder (que trabaja con cassette de formato compacto), un lector de vídeo con características de Slave para el montaje, una grabadora con características de Master y el correspondiente Editor o Central de montaje.

Además del ámbito radiotelevisivo, las grabadoras Betacam y MII se usan cada vez más en las producciones profesionales (documentales industriales), entrando a veces en competencia con los formatos U-Matic ya vistos.

En el ámbito doméstico, en el formato 1/2" se incluye el estándar quizás más difundido e implantado, conocido como VHS (Video Home System). Adopta la técnica de grabación acimutal, con una muy reducida velocidad de la cinta (2-3 cm/seg) y velocidad de escritura/lectura de aproximadamente 5 m/seg. Los equipos correspondientes son tanto fijos como camcorder.

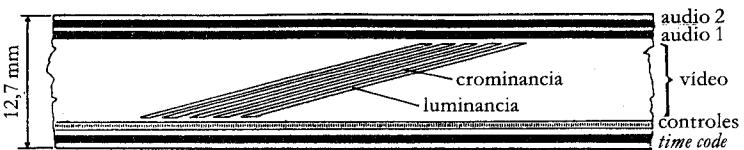


Fig. 5.50. Estructura de la cinta de 1/2" de tipo radiotelevisivo.



Fig. 5.51. Equipo completo de toma y montaje de 1/2".

Sin embargo, junto al sistema VHS básico, existe la versión S-VHS (Super VHS) que utiliza la técnica de grabación a componentes, con buenos resultados de calidad de imagen. También para esta clase de aparatos existen diversos equipos completos, constituidos por camcorder y sistemas de montaje. Los equipamientos S-VHS se usan a menudo en ambiente semiprofesional, sobre todo por parte de los videofotógrafos.

9.5. VTR de 8 mm

Las grabadoras de este formato se integran normalmente en el ámbito doméstico, con características generales similares a las de los sistemas VHS, a excepción del menor tamaño de las cassettes y del

camcorder. Junto a la versión básica existe también la versión a componentes, denominada Hi-8, que proporciona una óptima calidad de imagen. Existen también los correspondientes sistemas completos de montaje.

9.6. Los VTR digitales

La videogramación digital ha surgido a partir de 1985, y ha propuesto ya cinco generaciones de máquinas, indicadas con las siglas D1, D2, D3, ..., D5. Pertenece a todas al ámbito radiotelevisivo, donde se puede extraer los máximos resultados obtenibles (fig. 5.52). Los aparatos de estas cinco generaciones son, sin embargo, incompatibles entre sí, lo que testimonia la poca claridad del sector.

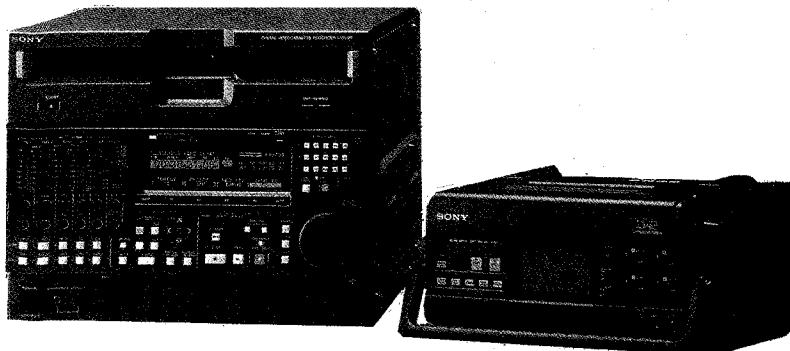


Fig. 5.52. Videograbadora digital de altas prestaciones.

En síntesis, éstas son las principales características, recordando que las cintas están siempre contenidas en cassette:

- D1. Actúa con señal por componentes. La cinta es de formato 3/4"; la velocidad de avance es de 28,6 cm/seg, con velocidad relativa cinta/cabeza de 35,6 m/seg. Un cuadro televisivo se graba en 12 señales (segmentos), en una longitud total de grabación de 170 mm. El tambor, que contiene 4 cabezas vídeo, realiza 150 giros al segundo. Dispone, además de la pista time code, de 4 canales audio de alta fidelidad, también éstos digitales y grabados de manera helicoidal, y una pista time code por audio. Las cassettes presentan tres formatos: 6, 34 y 94 minutos. Por la conversión analógico-digital adoptada, en la luminancia y en las dos componentes de crominancia, este estándar se denomina también 4:2:2.

D2. Actúa con señal compuesta y, por lo tanto, se integra más fácilmente en los estudios televisivos tradicionales. El formato de la cinta es de 3/4", con prestaciones generales audio y vídeo similares al anterior.

D3. Éste también actúa con señal compuesta. El formato de la cinta es de 1/2", con duración máxima de 245 minutos.

D4. Este estándar actúa bajo el concepto del «vídeo reducido» y propone videograbadoras digitales compatibles, y similares en dimensiones, con los sistemas analógicos Betacam.

D5. Es un estándar en proceso de definición, que puede ser entendido como un perfeccionamiento del D3.

Por último, conviene señalar que la presencia de todos estos estándares no depende tanto de las distintas prestaciones de los equipos como sobre todo de las propuestas de los distintos constructores que, en televisión, han sido siempre reacios a alcanzar acuerdos.

9.7. Síntesis general de los VTR

Resumiendo esquemáticamente los datos ofrecidos, es posible sacar una visión unitaria y comparativa de las principales videograbadoras (cuadro 5.2).

CUADRO 5.2

Clasificación general de las videorodadoras

Formato	Estándar consolidado	Velocidad escritura/lectura	Núm. cabezas video	Núm. pistas audio y cue	Contenedor	Duración máxima	Tipo empleo
2"	*	840 m/seg	4	1 + cue	B.A.	100'	Radiotelevisor
1"	A (superado)	20,9 m/seg	1	1	B.A. B.A.-C B.A.	60' 98' 90'	Profes. Radiotel. Radiotel.
	B	23,9 m/seg	2	2 + cue			
	C	21,5 m/seg	1	2 + cue + 1			
3/4"	U-Matic	10,26 m/seg	2	2	C	60'	Prof./Semi.
1/2"	Betacam	5,75 m/seg	4	2 + cue	C	90' (30')	Radiotel.
	MII	5,90 m/seg	4	2 + 2HF + cue	C	97" (30")	Radiotel.
	VHS	5 m/seg	2	1 + 2HF	C	240' (30')	Doméstica
	S-VHS	5 m/seg	4	1 + 2HF	C	240' (30')	Doméstica
8 mm	8	5 m/seg	2	1 (+2)	C	180' (30')	Doméstica
	Hi-8	5 m/seg	4	1 (+2)	C	90'	Dom./semi.
3/4" Digital	D1	35,6 m/seg	4	4 + 2cue	C	180' (30')	Doméstica
	D2	—	4	4 + 2cue	C	94' 208'	Radiotel. Radiotel.
1/2" Digital	D3, D4, D5	30-40 m/seg	4	4 + 2cue	C	245' (30')	Radiotel.

CAPÍTULO VI

Los equipos auxiliares

Los equipos considerados hasta ahora están encargados de las funciones básicas y esenciales en la configuración de un centro o emisoras televisivas. Los equipos auxiliares, situados junto a los anteriores, desarrollan, sin embargo, roles complementarios y de integración. Entre ellos, algunos, como la tituladora o el telecine, han sido ampliamente adoptados; otros, como el vidigráfico o el ordenador gráfico, aparecen sólo en pocos ámbitos radiotelevisivos y en empresas de producción especializadas. De estos equipos no se entrará en detalles, sino que se considerarán únicamente las prestaciones esenciales.

Al final del tema, y como síntesis de la instrumentación televisiva, se verá la estructura de equipos implicados en la realización de los principales tipos de programas.

1. LA TITULADORA

Este equipo proporciona las imágenes correspondientes a textos y gráficos. Se emplea, además de para los títulos de inicio o final o, con terminología corriente de «encabezamiento» o «pie» de un programa, también para tablas, datos numéricos, subtítulos para traducciones, si-glas o textos de identificación.

La tituladora más difundida y usada es el «generador electrónico de caracteres»; pero es de empleo recurrente también el «plano de toma» y, como nota histórica, conviene mencionar el «rodillo».

1.1. El generador de caracteres o tituladora electrónica

Este aparato proporciona por vía electrónica, letras, números o simples gráficos.

Está compuesta por un teclado similar al de una máquina de escribir o de un ordenador personal, y por un monitor de control o «display» (fig. 6.1).

Cada tecla, con una letra o número, posibilita la emisión de la señal eléctrica correspondiente al propio símbolo. La escritura de los caracteres y su paginación en la pantalla se efectúa con técnica similar a la mecanográfica.



Fig. 6.1. Generador de caracteres o tituladora electrónica.

La tituladora electrónica exige una señal vídeo de entrada, que puede ser la de una cámara de vídeo, de un mezclador o de una video-grabadora, a la cual se superpone el propio texto en sobreimpresión, a encage de nivel o en down stream key.

Es un equipo de empleo amplio y continuo que exige cierta profundización.

- Configuración del carácter. El carácter puede ser generado por vía «digital» o por vía «analógica». En el primer caso (fig. 6.2) se construye a través de un conjunto de pequeños cuadrados oportunamente colocados, sin presencia de elementos curvili-

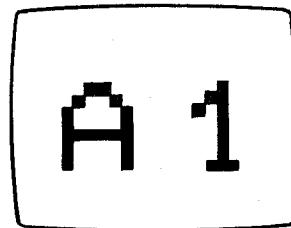


Fig. 6.2. Carácter digital.

nos. De fácil producción desde el punto de vista eléctrico, este carácter se presta correctamente sólo a títulos específicos, como exposición de datos, tablas, relaciones, etc.

El carácter construido por vía analógica (fig. 6.3) contiene también elementos curvilíneos, prestándose de modo idéntico al carácter tipográfico. Generado con tituladoras de circuitos más evolucionados a las anteriores, encuentra empleo prácticamente universal.

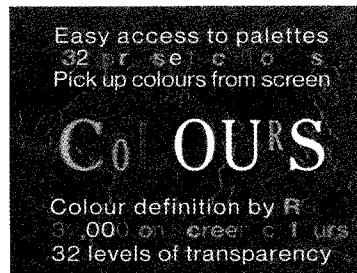


Fig. 6.3. Carácter analógico o tipográfico.

Otros elementos de configuración del carácter son la altura o «cuerpo», la relación de aspecto, el derecho o cursivo (fig. 6.4). Variándolos, como permiten las tituladoras más evolucionadas, se puede

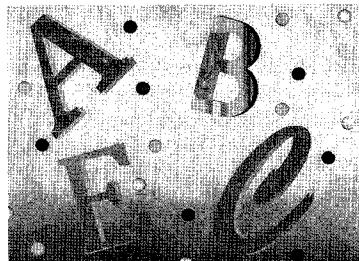


Fig. 6.4. Alteraciones de configuración de los caracteres.

obtener (fig. 6.5) desde un solo texto grande, por ejemplo, centrado en la pantalla, hasta numerosas líneas de diversos caracteres cada una (el máximo es, en general, de 16 líneas de 32 caracteres), cubriendo la mayor parte de las exigencias normales de titulación.

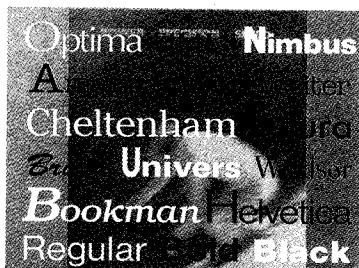


Fig. 6.5. Variaciones de dimensiones de los caracteres.

- b) Efectos especiales. En su aspecto base, los caracteres se generan en blanco sobre fondo neutro. Sin embargo, son posibles diversas coloraciones de los caracteres y del fondo, subrayados o enmascaramientos, relieves o profundidad de los contornos (fig. 6.6). Además de su presentación estática, los textos pueden estar sujetos a varios tipos de movimiento, como el desplazamiento vertical o rodillo, el movimiento horizontal, la intermitencia o vibración.

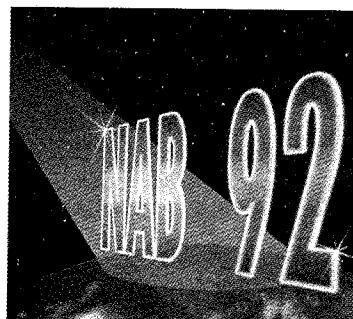


Fig. 6.6. Efectos especiales y diseños simples.

Combinando oportunamente algunos símbolos (guiones, puntos, asteriscos, etc.) y asociando colores, vibraciones, etc., es también posible originar formas elementales de gráficos.

- c) Sistema de memoria. La tituladora electrónica dispone, en general, de una memoria interna, capaz de almacenar algunas páginas

de caracteres. Esto permite preparar anticipadamente, con referencia en el display, un cierto número de textos, memorizarlos y, en el momento preciso, enviarlos accionando solamente un botón específico.

Además de la interna, están también disponibles unidades de memoria auxiliar (fig. 6.7), normalmente de disco (Floppy Disk), que, conectadas con la tituladora, permiten memorizar incluso varios centenares de páginas de caracteres. La memoria auxiliar es esencial para textos muy largos, como, por ejemplo, subtítulos traducidos de películas o entrevistas.



Fig. 6.7. Tituladora con memoria auxiliar.

1.2. El plano de toma

Esta tituladora está compuesta (fig. 6.8) por una superficie horizontal uniformemente iluminada, encuadrada por una cámara montada sobre el soporte correspondiente.

Sobre la superficie, equipada con guías o señales de referencia para el correcto centrado, se colocan hojas de papel o cartulina con textos o diseños para tomar, así como fotografías u otro material gráfico.

El formato del plano de toma es, en general, de 18 × 24 cm o 24 × 36 cm. La cámara, desplazable en altura y dotada de objetivo

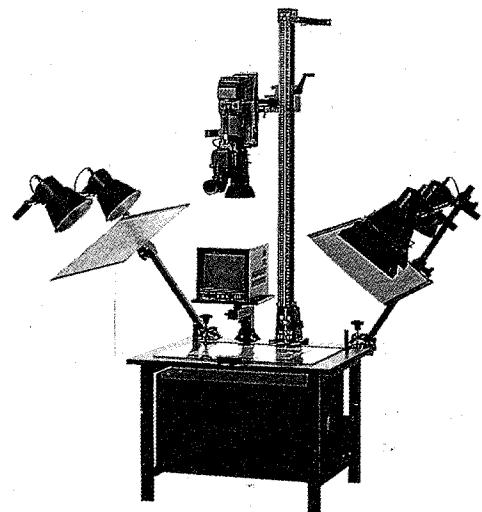


Fig. 6.8. Tituladora de plano de toma.

zoom, permite cubrir fácilmente la amplitud del campo encuadrado, en relación con las distintas dimensiones de los dibujos. Sistemas más sofisticados permiten ofrecer la posibilidad de desplazamientos del plano de toma (horizontal, vertical, rotatorio, etc.).

La iluminación, además de por «reflexión» con lámparas situadas encima, puede realizarse por «transparencia», con lámparas colocadas bajo la superficie, que, en este caso, está realizada con material translúcido. La iluminación por transparencia ofrece, en general, mayor acentuación de la imagen.

Más que para títulos o textos, el plano de toma se emplea para dibujos, esquemas, fotografías: se muestra, por lo tanto, de gran utilidad sobre todo en informativos, programas didáctico-informativos, etcétera.

La señal de salida de la cámara (fig. 6.9) se sincroniza con las provenientes de las demás cámaras que confluyen en el mezclador, donde podrá sufrir cualquier elaboración de mezclado: fundido, cortina, encaje, etc. Es decir, la tituladora puede ser tratada como una cámara cualquiera.

1.3. El rodillo.

Ya superado desde hace tiempo, el rodillo es una tituladora capaz de proporcionar textos animados de movimiento, en general de abajo arriba.

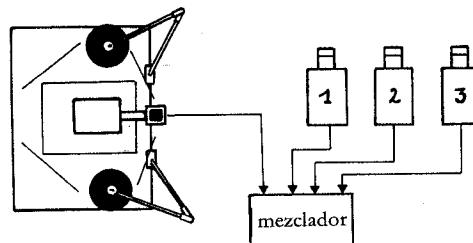


Fig. 6.9. Conexión de la tituladora al mezclador video.

Está realizado (fig. 6.10) con dos bobinas, que enrollan y desenrollan una larga banda de paño negro y opaco con los textos en tinta clara, obtenidos con letras adhesivas.

En el momento de la toma, que se efectúa con una cámara normal dirigida al paño, las bobinas se accionan a manivela o motor eléctrico, produciendo el movimiento de los textos.

El rodillo, indicado sólo para textos y no para dibujos, se usaba principalmente para los textos de inicio y final de los programas. Las imágenes correspondientes entraban en elaboración normal en el mezclador, sobreimpresas o encajadas en las del programa.

Titulaciones más artesanales (fig. 6.11) se pueden obtener con pizarras de hojas móviles, así como con panorámicas horizontales o verticales sobre largas bandas de papel.

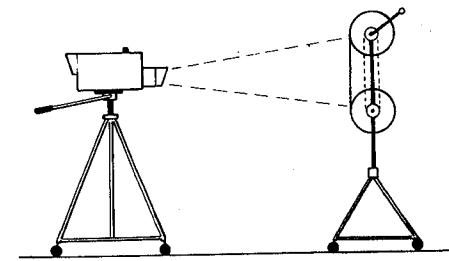


Fig. 6.10. Tituladora de rodillo.

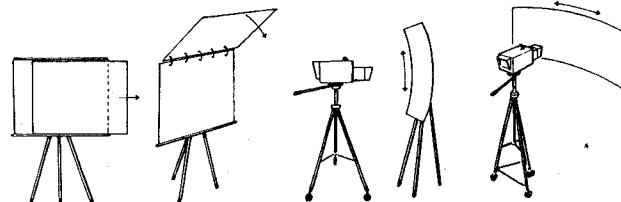


Fig. 6.11. Varios dispositivos y técnicas de titulación.

2. EL TELECINE

El telecine es el aparato que transforma en señal televisiva las imágenes contenidas en película cinematográfica.

Está compuesto, funcionalmente, por un lector cinematográfico y un transductor televisivo, oportunamente sincronizados.

Uno de los principales problemas que se manifiestan en el paso de imágenes de película a televisor tiene que ver con la adecuación de los formatos. Como se ha dicho ya más veces, el formato de aspecto de la pantalla televisiva es de 4:3, y ése es también el del fotograma de las películas, por así decirlo, normales. Pero los formatos de los fotogramas para pantalla panorámica son diferentes: 5:3, 5,5:3 y otros. En estos casos, la imagen llevada sobre la pantalla televisiva presentará dos bandas negras, una inferior y otra superior, respecto a la imagen del fotograma.

El telecine se usa sobre todo en la grabación de película en cinta de vídeo y también en el montaje de programas televisivos en VTR, en que se recurre a trozos filmados.

Se realiza según dos soluciones constructivas que emplean, respectivamente, el tubo de toma y el tubo «Flying Spot».

2.1. Telecine de tubo de toma

Este aparato está constituido (fig. 6.12) por un proyector cinematográfico oportunamente modificado y por una cámara específica, dispuestos frontalmente.

La imagen generada por el proyector se enfoca, a través un sistema óptico articulado, en el target del tubo (vidicon, plumbi-

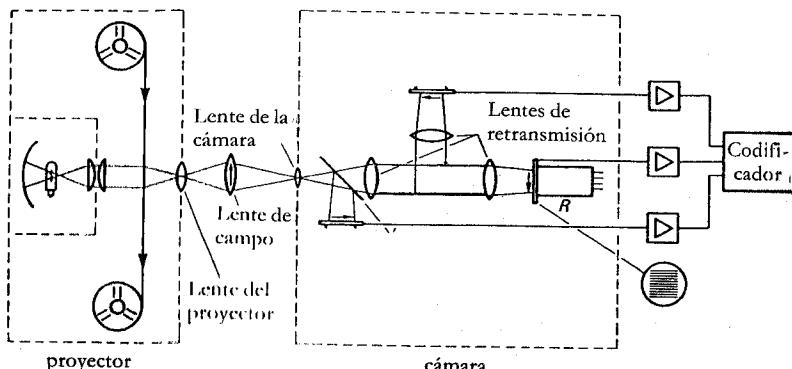


Fig. 6.12. Estructura de telecine de tubo de toma.

con, CCD), donde es explorada por el pincel de electrones, análogamente a una imagen tomada del vivo.

Considerando que la proyección cinematográfica se produce en dos fases, de las cuales una es de exposición del fotograma, y otra de obturación (interdicción de la luz), y avance de la película, proyector y cámara están sincronizados de manera que la definición tenga lugar coincidiendo con la exposición, y el retorno de definición coincida con la obturación.

Esta sincronización, en particular, impone la coincidencia de la proyección de la película, en condiciones normales de 24 fotogramas por segundo, y con fases de exposición y obturación de la misma duración aproximada, con los 30 cuadros por segundo del estándar NTSC y con los 25 cuadros por segundo del estándar CCIR. En el primer caso (NTSC), se obtiene con oportunos criterios de compensación; en el segundo (CCIR), haciendo avanzar la película un poco más rápidamente, es decir, a 25 Fot/seg en vez de a 24 Fot/seg. En particular, ello agudiza ligeramente los tonos musicales.

El mismo principio de contraponer un proyector a una cámara se sigue también en los lectores televisivos de diapositivas.

Este tipo de telecine es adecuado para cualquier formato de película cinematográfica: Super 8, 16 mm, y 35 mm. A menudo, una sola unidad o «telecine múltiple» (fig. 6.13) puede incorporar varios proyectores, incluido el de diapositivas, que se reflejan a través de prismas o espejos, en una única cámara.

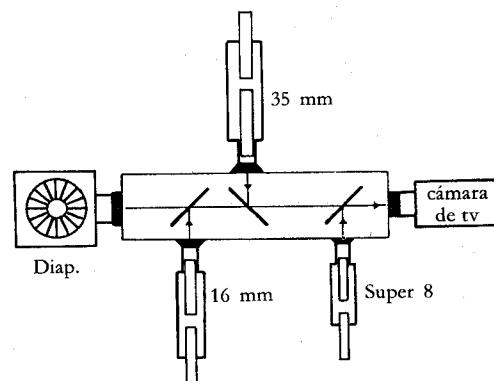
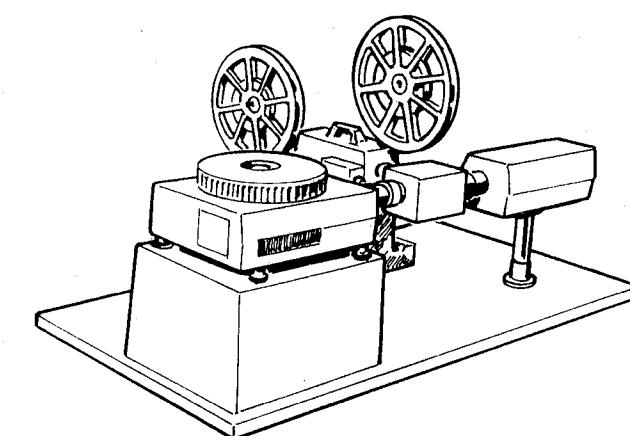
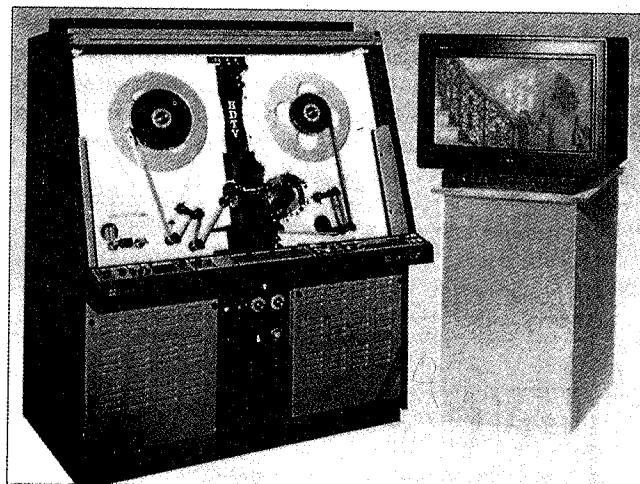


Fig. 6.13. Esquema de telecine múltiple.

El telecine de tubo de toma, ya sea simple o múltiple, está difundiéndose en varios tipos de centros televisivos, presentándose tanto en versión económica para uso semiprofesional como en versión de alta calidad para uso radiotelevisivo (fig. 6.14). Modelos recientes de telecine



a) De tipo semiprofesional



b) De tipo radiotelevisivo

Fig. 6.14. Telecines múltiples.

presentan además, como transductor, un simple CCD en forma de cinta, de longitud igual a la de la película. La película en este caso no avanza por intermitencia, sino por movimiento continuo, y es analizada progresivamente en vez de fotograma a fotograma.

Otros modelos además, en tecnología digital, recurren a elaboraciones a través de memorias de cuadro.

2.2. Telecine a Flying Spot

Este aparato es de características radiotelevisivas. El sistema de proyección de la película prevé, en vez de una lámpara, el tubo «Flying Spot» (fig. 6.15) constituido por una fuente luminosa móvil que, de modo similar a un cinescopio, describe un raster (sin reflejar imágenes).

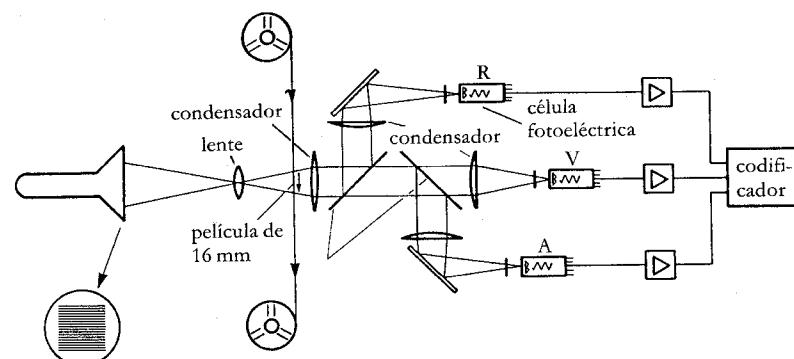


Fig. 6.15. Estructura de telecine a Flying Spot y células fotosensibles.

La luz generada por el punto luminoso que discurre por la pantalla atraviesa la película recogiendo las informaciones y, a través de una célula fotosensible, es convertida en señal eléctrica.

Definición y proyección están sincronizadas. Si la película es en color, las células fotoeléctricas implicadas son tres, una por cada color primario. Sistemas análogos se emplean también para lectura de diapositivas.

El telecine Flying Spot proporciona una imagen muy luminosa y de elevada definición.

Tanto el telecine de tubo de toma como el de Flying Spot están sincronizados desde el exterior, con la posibilidad de estar asociados, a través del mezclador vídeo, a otras fuentes de señal (cámara, tituladora, etc.).

3. EL VIDIGRAFO Y FILM RECORDER

El vidígrafo es el equipo que vierte las imágenes televisivas en película cinematográfica. Su función, simétrica respecto a la del telecine, se obtiene a través de un lector televisivo y la correspondiente cámara de cine.

Muy empleado antes del desarrollo de los VTR, el vidígrafo encuentra ahora empleo sólo en circunstancias específicas: difusión a través de proyección cinematográfica de material grabado en vídeo; inserción de trozos grabados en vídeo en la construcción de una película; transferir a película, para su archivo, de programas grabados en cinta.

El tipo de vidígrafo más difundido prevé un cinescopio de pantalla plana de alta definición y una cámara de cine contrapuesta a él (figura 6.16). Análogamente a lo visto para el telecine, la exposición de cada fotograma se efectúa durante la definición de la imagen, mientras que el cerrado del obturador y el avance de la película se realizan durante los retornos verticales de definición.

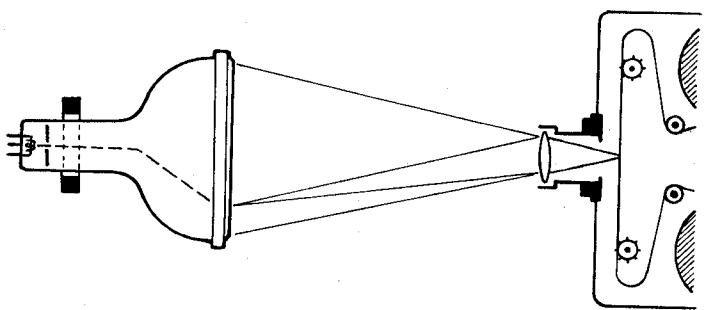


Fig. 6.16. Esquema de vidígrafo a cinescopio.

El vidígrafo a color puede realizarse con un cinescopio a color o, en equipos más sofisticados, con tres cinescopios, uno por cada color primario, y un sistema óptico de espejos semiplateados para su concentración (fig. 6.17).

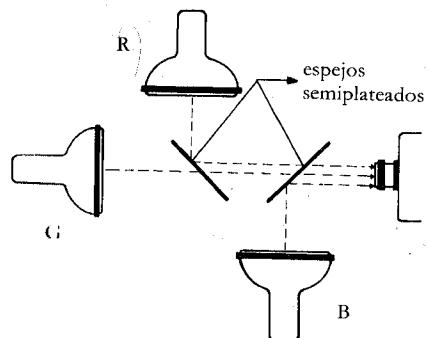


Fig. 6.17. Esquema de vidígrafo a color con tres cinescopios.

A pesar de proporcionar una imagen aceptable en muchos casos, el vidígrafo a cinescopio presenta como principal defecto un ligero desdoblamiento en los contornos de las figuras, debido a reflexiones ópticas en el cristal que cubre la pantalla.

Técnicas más sofisticadas prevén que la impresión de la película se efectúe directamente desde el haz de electrones (Electron Beam Recorder) o también por un rayo láser modulado por la señal video (Laser Beam Recorder).

La imagen definitiva sobre la película no es de calidad parangonable a una toma cinematográfica directa por varias razones, entre las cuales están la definición limitada de la imagen televisiva, la presencia de las líneas de definición, la diversidad de las gamas cromáticas de los dos medios y la generación de efectos secundarios de transferencia.

El proceso de copiar imágenes electrónicas en película ha conocido recientemente un fuerte relanzamiento gracias al «ordenador gráfico», con el cual es posible realizar animaciones y efectos especiales, no sólo para cinta televisiva, sino también para película cinematográfica.

La transferencia de las imágenes se realiza en este caso con el empleo de las memorias de cuadro, capaces de retener en el cinescopio un único frame vídeo durante largo tiempo, con el fin de proporcionar elaboraciones y retoques, y para obtener la impresión óptima de la película. El procedimiento completo prevé tres pasajes sucesivos de la película, uno para cada color primario, ante los tres cinescopios R-G-B.

Para mejorar la definición de imagen, además de las definiciones de los cinescopios pueden presentar un número de líneas superior a las 625 o 525 de los estándares correspondientes. No se trata, pues, de la conversión a película de imágenes vídeo, sino de imágenes electrónicas producidas por ordenador; y el equipo de copia no se llama ya vidígrafo, sino «film recorder».

El recurso a la técnica de animación en película, con la correspondiente transferencia de imágenes, se emplea sobre todo en los spots publicitarios y películas promocionales.

4. EL REDUCTOR DE VELOCIDAD

La reducción de velocidad de las imágenes se obtiene a través del uso de videogravadoras específicas de precisión; pero, con valor histórico, conviene recordar que hasta hace pocos años se realizaba a través de un aparato específico denominado «rallenty».

En su parte fundamental, el reductor o rallenty estaba compuesto (fig. 6.18) por dos discos metálicos magnetizados en ambas superficies y por cuatro cabezas montadas sobre otros tantos brazos, que actuaban sobre las cuatro superficies de los dos discos.

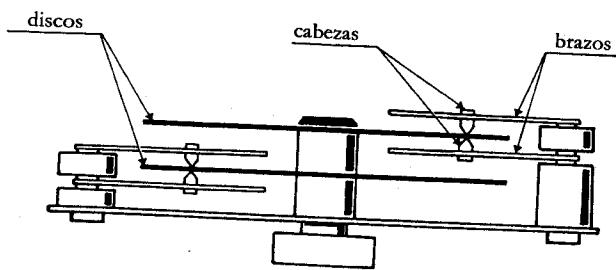


Fig. 6.18. Sistema de escritura y lectura del reductor de velocidad.

La velocidad de rotación del disco era de 50 giros al segundo. Cada cabeza escribía y leía un conjunto de señales concéntricas (figura 6.19), cada una de ellas conteniendo la información de un semicuadro. Dos señales adyacentes contenían la información de un cuadro completo.

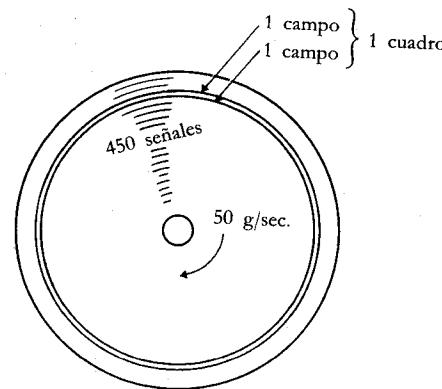


Fig. 6.19. Estructura del disco magnético para reductor de velocidad.

La superficie completa de un disco contenía 450 señales, con un total, sobre las cuatro superficies, de 1.800 señales, es decir, 900 cuadros, correspondientes a treinta y seis segundos de programa. En cada momento estaban, por lo tanto, disponibles los últimos treinta y seis segundos de un programa, para la visión con velocidad reducida.

La reducción de velocidad se obtenía haciendo leer a la cabeza varias veces la misma señal. En concreto, era posible variar la velocidad de lectura pasando de velocidad normal (reply) con cada señal leída una sola vez, a la mitad de velocidad con cada señal leída dos veces, a un tercio de velocidad con cada señal leída tres veces, etc., hasta lograr la imagen parada con lectura prolongada de la misma señal. Se podían producir efectos de aceleración leyendo una señal cada

dos, o una cada tres, y efectos de marcha atrás haciendo rotar el disco en sentido opuesto al de grabación.

Pero, como ya se ha dicho, todas estas alteraciones de la velocidad se obtienen actualmente con videogramadoras de precisión dotadas, en concreto, del dispositivo DT (Dynamic Tracking) o AST (Automatic Scan Tracking). Recordando lo dicho sobre las videogramadoras, este dispositivo está representado por un soporte específico de la cabeza de lectura, controlado electrónicamente, que permite que realice un ligero movimiento vertical (fig. 6.20). Con este movimiento, la cabeza es capaz de seguir fielmente la señal helicoidal grabada sobre la cinta, incluso con la cinta parada, o en movimiento adelante o atrás, pero con velocidades inferiores a la normal.

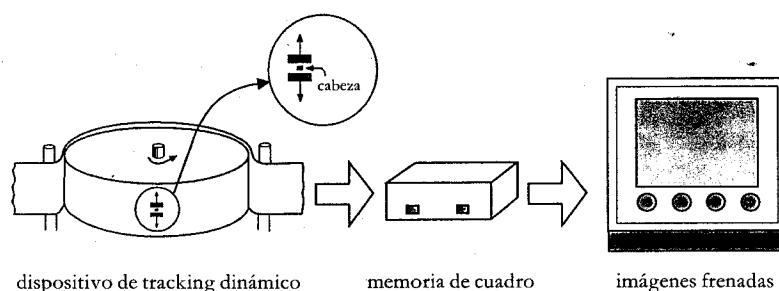


Fig. 6.20. VTR con tracking dinámico (DT) y memoria de cuadro para imágenes frenadas.

La imagen de salida, además, puede pasar también a través de una memoria de cuadro, para una estabilización posterior de control. La videogramadora consiente también, como prestación normal, incluso el movimiento acelerado de las imágenes.

El accionamiento de las imágenes frenadas hasta la parada o aceleradas se realiza, según lo ya visto, con la manivela Joq o Shuttle asociada a la función Search, y haciendo referencia, para la dirección de las escenas sobre la cinta, a las indicaciones del Time Code.

El frenado de las imágenes se usa sobre todo, como ya se sabe, en los programas deportivos para revisar los detalles de las acciones de un partido de fútbol, o un descenso de esquí. Para poder ver la reducción de velocidad de una misma escena desde varios ángulos deben conectarse, en paralelo a cada cámara que filma la escena (fig. 6.21), otros tantos VTR/DT. En el momento de la reproducción, cada VTR/DT será puesto en marcha con las modalidades descritas (Search y Time Code). Toda la operación se dirige, normalmente, de manera centralizada a través de mandos a distancia.

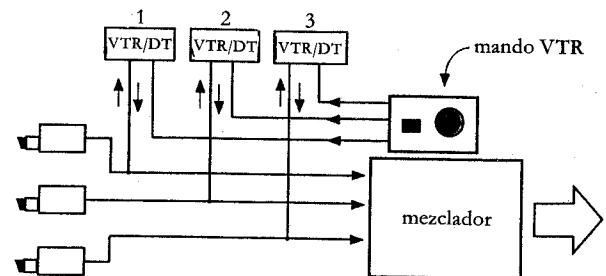


Fig. 6.21. Sistema de frenado múltiple para varios encuadres.

5. EL APUNTADOR O PROMPTER

Este dispositivo proporciona a la persona que habla de frente a una cámara una señal o el texto completo del discurso que debe exponer.

A menudo es un simple cartel, sujetado a mano o con un soporte, colocado lateralmente respecto a la cámara (fig. 6.22).



Fig. 6.22. Apuntador de cartel.

El promtter profesional está compuesto por una unidad fijada a la cámara, que comprende el monitor de un generador de caracteres y un espejo semitransparente (fig. 6.23). El monitor está dirigido hacia arriba, mientras el espejo, dispuesto ante el objetivo con un ángulo de 45 grados, refleja hacia la persona los textos presentes en la pantalla; al mismo tiempo, su semitransparencia deja pasar hacia la cámara la imagen de la persona (los textos en el monitor, en concreto, discurren de derecha a izquierda).

El apuntador así compuesto posibilita al orador exponer un discurso teniendo el rostro dirigido continuamente hacia la cámara, sin dar la sensación de estar leyendo. Es un instrumento que se usa sobre todo

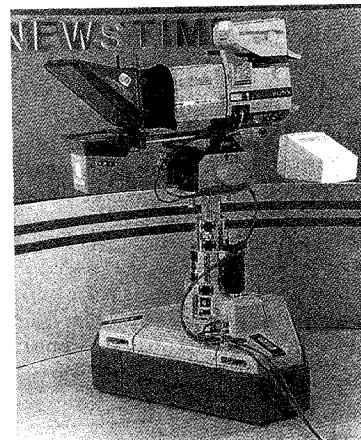


Fig. 6.23. Apuntador o promtter de espejo semitransparente.

en los informativos (telediarios), donde el periodista-lector acciona, además, por medio de un pedal, la sucesión en el monitor de las páginas escritas con anterioridad.

6. EL ORDENADOR GRÁFICO

Este equipo (fig. 6.24) permite efectuar textos, diseños y animaciones completas por vía electrónica, en vez de gráfica, y con gran facilidad operativa. En su conjunto es un instrumento bastante complejo,

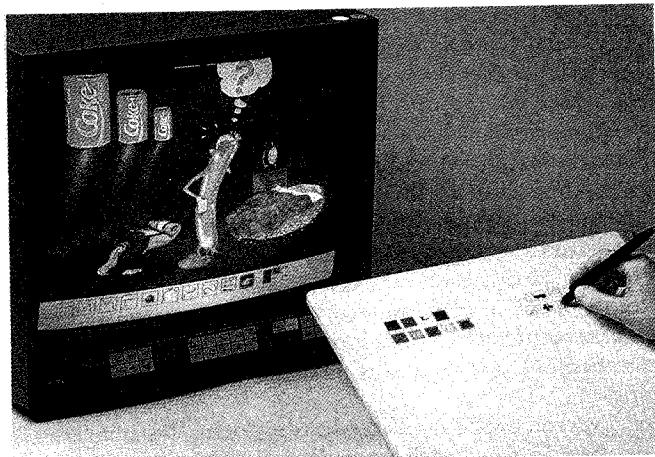


Fig. 6.24. El ordenador gráfico.

del cual destacamos dos partes esenciales: la «mesa gráfica» o «tablet» y la «memoria de masa».

La «mesa gráfica», cuyo funcionamiento veremos más adelante, permite el trazado efectivo de los dibujos, cuadro a cuadro, tal y como se produce con las hojas de papel en una mesa de dibujo tradicional. La memoria de masa aloja cada uno de los cuadros dibujados en la mesa, y los emite después en secuencia y con la temporización necesaria, creando el trozo de programa.

6.1. Estructura y funcionamiento

La estructura de un elaborador u ordenador gráfico está constituida por (fig. 6.25): un sistema de entrada, un conversor analógico/digital, una memoria de cuadro, una memoria de masa, un conversor digital/análogo, una unidad de control o CPU (Central Processor Unit), un sistema de mandos y un monitor o display de control.

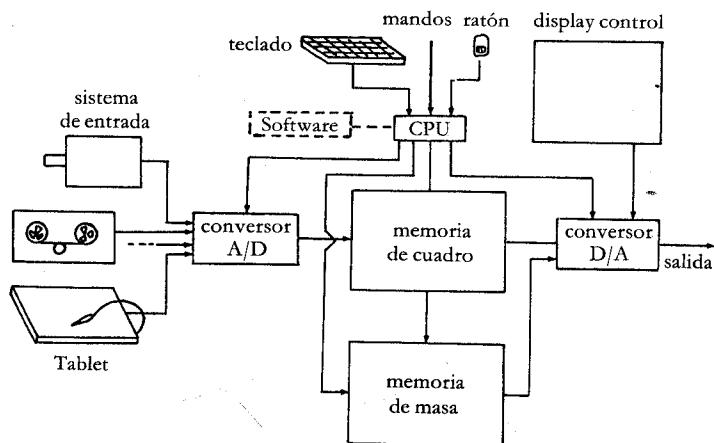


Fig. 6.25. Esquema del ordenador gráfico.

El «sistema de entrada» puede ser una cámara, una videocámara (u otra unidad video) y la mesa gráfica. Con estos dispositivos es posible insertar en el ordenador imágenes reales fijas (por ejemplo, un objeto tomado por la cámara), imágenes reales en movimiento (por ejemplo, una secuencia tomada por la misma cámara o emitida por la videocámara) o imágenes totalmente creadas realizadas sobre la mesa gráfica.

El «conversor analógico/digital» transforma las imágenes provenientes del sistema de entrada en conjuntos de bits, o mejor, en dimensiones binarias 0 y 1. Esta conversión es indispensable para que

el ordenador (que trabaja sólo sobre las informaciones binarias 0 y 1) pueda después manipular las imágenes.

La «memoria de cuadro» es un circuito electrónico (conjunto de chips) capaz de contener tantos bits como se precisan para un cuadro televisivo completo. Una vez insertada la imagen en la memoria de cuadro, ésta se visualiza en el display de control y sobre ella, a través del sistema de mando, se aportan todas las elaboraciones precisas: coloraciones diversas, desplazamientos, ampliaciones, reducciones, etc. Si la imagen a elaborar es una sola (por ejemplo, un texto), se envía a la salida a través del conversor digital/análogo; sin embargo, si las imágenes son varias, es decir, representan una secuencia, se envían a la memoria de masa.

La «memoria de masa» es un dispositivo normalmente a discos (floppy disk o hard disk) de elevada capacidad, que recoge en sucesión todas las imágenes elaboradas provenientes de la memoria de cuadro y las conserva hasta que no se ha terminado la secuencia completa que está siendo manipulada. En este momento, la memoria de masa está preparada para enviar las imágenes en salida.

El «conversor digital/análogo» transforma las imágenes de digitales en analógicas, es decir, adecuadas para ser reproducidas en el televisor normal y las envía a la salida.

La «unidad de control» o CPU representa la parte inteligente de la máquina. Está constituida por uno o varios microprocesadores de elevadas características, que gestionan y coordinan todas las funciones del ordenador.

El «sistema de mandos», que se refleja en un teclado, en unidades periféricas específicas (mouse o ratón), así como en algunos impulsos provenientes de la mesa gráfica, procede a hacer cumplir al dibujo, presente en la memoria de cuadro, todas las elaboraciones exigidas que son preparadas, de manera creativa, por el operador gráfico, y permiten, como se dice en jerga, el «diálogo hombre-máquina». Conviene precisar que las elaboraciones sobre cada cuadro o imagen, en algunos casos muy imaginativas, son facilitadas por programas específicos de software gráfico con que el ordenador está cargado con anterioridad. Por ejemplo, las animaciones de una persona que camina o de una pelota que rueda (siempre las mismas para cualquier situación) se efectúan de manera automática a través del software, en vez de ser construidas cada vez manual y fatigosamente.

6.2. La mesa gráfica

Como ya se ha dicho, la mesa gráfica sirve para realizar las imágenes por vía electrónica. Está compuesta (fig. 6.26) por una superficie de trabajo sensible eléctricamente, de medidas aproximadas de 50 × 50 cm,

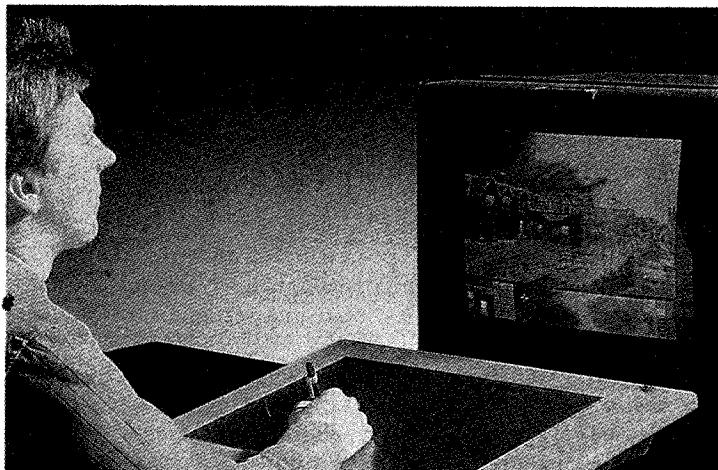


Fig. 6.26. Mesa gráfica con display de control.

y por un lápiz electrónico o stilo, conectado con la misma superficie. La superficie, a su vez, está conectada con el ordenador.

Utilizando el stilo con el mismo criterio con que se usan una pluma o un lápiz, se trazan sobre la superficie los dibujos deseados: la superficie advierte las presiones del stilo y envía al ordenador las señales correspondientes a los dibujos trazados. Estos últimos no quedan impresos sobre la superficie, sino que aparecen directamente en el display de control. Con mandos sencillos, las líneas dibujadas se hacen de distinto espesor, o continuas y a trazos, o cambian de color; símbolos repetitivos, como círculos o cuadrados, pueden ser trazados automáticamente; áreas enteras son coloreadas instantáneamente, sombreadas o llevar reflejos; se pueden también retocar o crear efectos sobre las imágenes provenientes de la cámara o de otras fuentes del sistema de entrada.

La mesa gráfica, en definitiva, da la posibilidad al creativo de realizar ágilmente cada recurso inventivo.

Hay que señalar, por último, que un ordenador gráfico de altas prestaciones, a causa de su coste y la competencia indispensable para su correcto uso, está presente sólo en las principales emisoras televisivas; sin embargo, está muy difundido en empresas de producción especializadas que trabajan por encargos externos.

7. LA MEMORIA DE CUADRO

Por memoria de cuadro se entiende, como ya se dijo en varias ocasiones, un dispositivo electrónico particular capaz de almacenar un cuadro televisivo completo.

Si se considera que cada punto o pixel del cuadro, transformado de manera digital, puede precisar 8 o 10 bits, que cada línea de definición contiene 400 puntos y que las líneas son 625, se deduce que la capacidad total de esta memoria deberá ser de 8 (10) bit por 400 por 625 = 2.000.000 (2.500.000) bits. Una valoración análoga puede realizarse para las 525 líneas del estándar NTSC.

Es una cantidad de datos considerable, tanto que, hasta hace poco tiempo, la memoria de cuadro representaba un equipo complejo y costoso. Pero el continuo desarrollo de la microelectrónica (chips y micro-chips) ha simplificado su construcción, haciendo que sea de cada vez más amplio uso. La memoria de cuadro, además, realizada con uno o pocos chips, se integra a menudo (como ya se ha explicado en parte) en otros instrumentos televisivos como los mezcladores digitales, video-grabadoras de precisión, telecine, etc.

Una unidad completa de elaboración de memoria de cuadro (figura 6.27) comprende: un convertidor analógico/digital, la memoria de cuadro efectiva, un convertidor digital/analógico, una CPU y un sistema de mando. Las funciones de estos bloques son idénticas a las ya vistas para el ordenador gráfico. Conviene subrayar, sin embargo, que la memoria de cuadro es de tipo RAM (Random Access Memory, memoria de acceso casual). Ello significa, y es ésta su característica esencial, que las informaciones, una vez escritas en ella, pueden ser leídas con un criterio diverso al de la escritura.

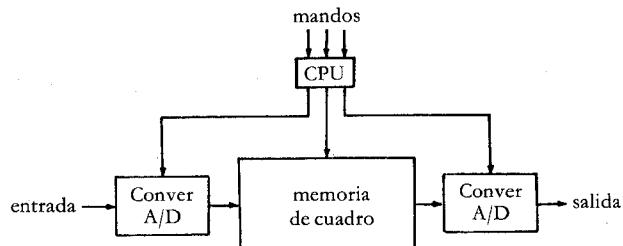


Fig. 6.27. Esquema de elaborador a memoria de cuadro.

Además de los empleos ya recordados, consideraremos más detalladamente la memoria de cuadro para la producción de los efectos especiales digitales, para la sincronización de cuadro y para la conversión de estándar.

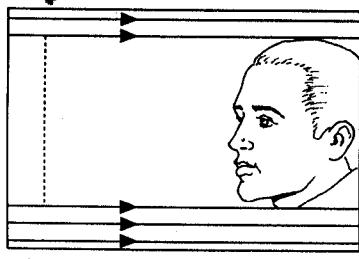
7.1. Los efectos digitales

Hablando del mezclador hemos visto en detalle los efectos especiales «analógicos»: fundido, cortina, etc. Pero la memoria de cuadro permite la creación de una amplia gama de nuevos efectos, llamados

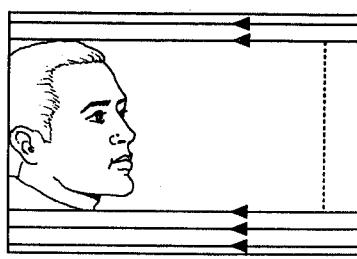
digitales o DVE (Digital Video Effects). Su diseño, en particular, no proviene de la tradición óptico-cinematográfica, sino que representa una expresión propia del ámbito específico televisivo.

Los principales DVE, a través de la memoria de cuadro, se generan de la siguiente manera:

- Vuelco derecha-izquierda (fig. 6.28): la memoria de cuadro, una vez escrita con una imagen, se lee línea a línea, en vez de izquierda a derecha (como se haría en la definición normal), de derecha a izquierda.



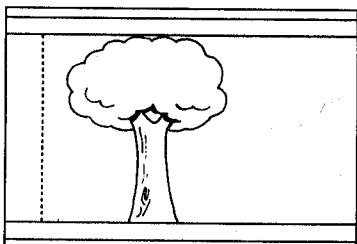
a) escritura



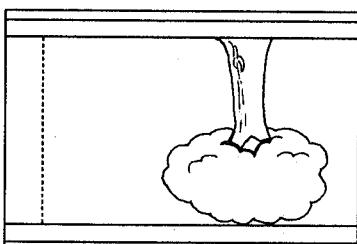
b) lectura

Fig. 6.28. Vuelco izquierda-derecha.

- Vuelco arriba-abajo (fig. 6.29): la memoria, una vez escrita, se lee de la última línea a la primera, en vez de desde la primera a la última.



a) escritura



b) lectura

Fig. 6.29. Vuelco arriba-abajo.

- Compresión horizontal (imagen estrecha): la memoria es leída línea a línea en tiempo inferior respecto al normal de $64 \mu s$.
- Compresión vertical (imagen achatada): la memoria se define en sentido vertical, en un tiempo más rápido que el normal de $1/25$ de segundo (tiempo de cuadro).
- Compresión total: se produce por la combinación de las dos compresiones horizontal y vertical, formando una imagen más

pequeña que la original. Si la compresión es progresiva (de imagen grande a pequeña, o viceversa), se realiza con el zoom electrónico. La compresión, en concreto, permite construir las denominadas imágenes PIP (Picture in Picture) (fig. 6.30), en las que la figura más pequeña no representa la parte de una imagen, sino una imagen comprimida.

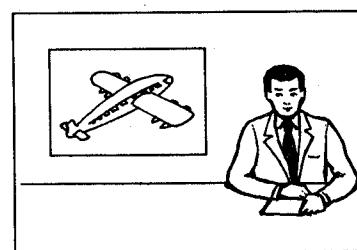


Fig. 6.30. Picture In Picture con imagen comprimida.

- Perspectiva (fig. 6.31): esta imagen se obtiene disminuyendo el tiempo de definición horizontal de la memoria y comprimiendo gradualmente los tiempos de la definición vertical; la perspectiva, que da sensación de profundidad, se denomina también «efecto a tres dimensiones».

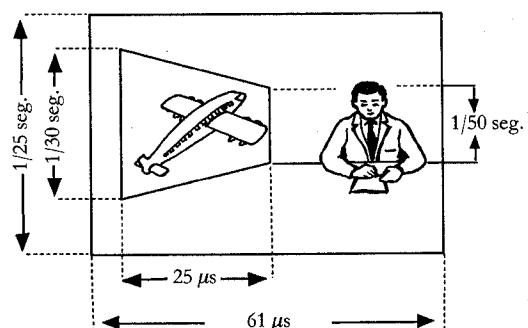


Fig. 6.31. Picture In Picture con perspectiva.

- Congelación o imagen parada: el mismo contenido de la memoria se lee repetidas veces.
- Reducción de velocidad: cada imagen memorizada se lee varias veces en vez de una sola.

La relación podría continuar incluyendo numerosos efectos más, en dos o tres dimensiones y comprendiendo los aspectos dinámicos (estelas, rodamientos, pasapágina, todos obtenibles por combinación de los ya descritos), pero el principio de producción es siempre el mismo: la lectura de la memoria se realiza con criterios diversos de la escritura.

El equipamiento completo capaz de producir los efectos digitales se denomina «squeeze zoom» y también DVE Generator. A pesar de la complejidad de las elaboraciones que realiza, su empleo es relativamente simple: presenta a menudo un panel de control a «pictogramas» (fig. 6.32), que permite localizar y dirigir el efecto deseado sin grandes dificultades.

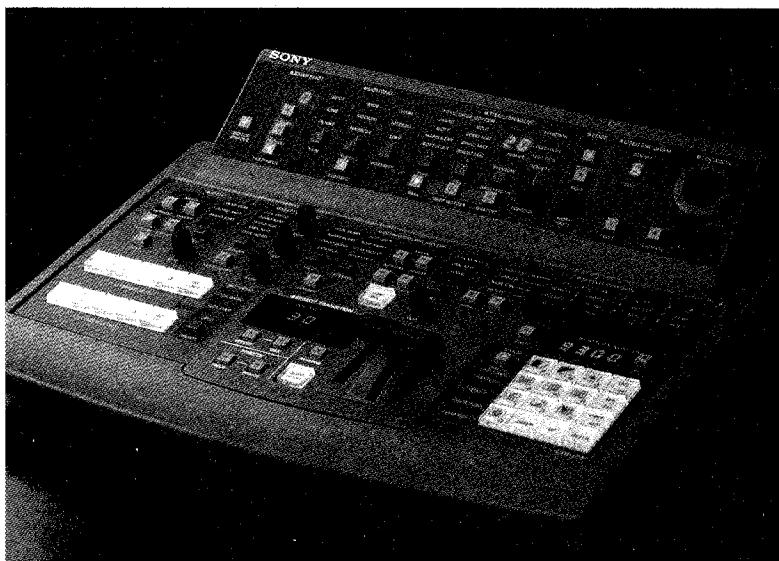
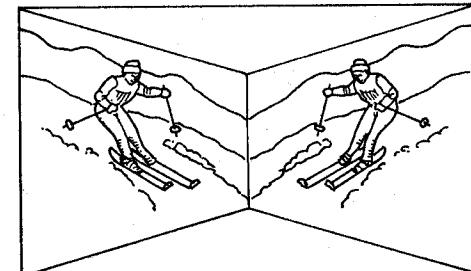


Fig. 6.32. Generador de efectos digitales.

El squeeze zoom dotado de dos o varias memorias de cuadro, otras tantas entradas, consiente además procesar simultáneamente varias imágenes (fig. 6.33): con dos memorias se puede, por ejemplo, crear un doble ejemplo de perspectiva; con cuatro, un efecto «cuadros-split», donde cada una de las cuatro imágenes que lo componen se obtiene por compresión.ello permite además efectos de transición de una imagen a otra, actuando como un mezclador. El generador completo de efectos especiales puede representar una unidad independiente, pero, como ya se ha dicho, a menudo se integra en el mezclador analógico, del cual amplía y potencia la capacidad expresiva.



a) Doble perspectiva



b) Cuadros-split

Fig. 6.33. Efectos digitales múltiples.

7.2. Sincronización de cuadro

Hemos visto ya que la sincronización entre dos fuentes vídeo asincrónicas (por ejemplo, un VTR y una cámara, o una cámara portátil y las conectadas al mezclador, o incluso una dirección remota y una en estudio) puede realizarse con el TBC (Time Base Corrector).

Este instrumento coloca, sin embargo, en fase sólo las líneas (sin-

cronismo horizontal), sin garantizar la fase de los cuadros (sincronismo vertical). Ello puede provocar perturbaciones en las imágenes (desciones de sincronismo), sobre todo cuando se efectúa la conexión entre las dos fuentes.

La memoria de cuadro garantiza, sin embargo, la completa sincronización, incluso a nivel de cuadro. Ésta tiene, efectivamente, memorizada la imagen de la fuente «secundaria» (por ejemplo, la cámara portátil, fig. 6.34), hasta que no recibe la temporización de inicio de cuadro de la fuente «primaria» (el control de estudio). De esta manera, las señales de las dos fuentes pueden ser mezcladas y elaboradas, sin perturbaciones de imagen.

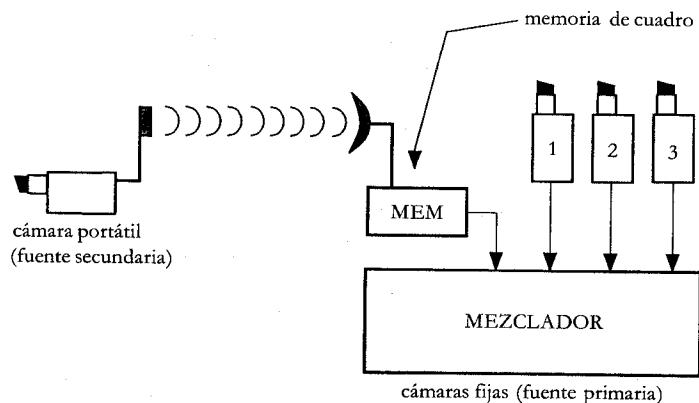


Fig. 6.34. Sincronización con memoria de cuadro.

7.3. Conversión de estándar

La conversión más difundida de estándar prevé el pasaje del sistema NTSC (525 líneas, 30 imágenes al segundo) al CCIR (625 líneas, 25 imágenes al segundo), o viceversa. En este caso, la memoria de cuadro se escribe según el estándar de entrada y leída según el de salida. El pasaje de una definición a otra se realiza según criterios específicos de interpolación, que equalizan incluso los distintos tiempos de las dos definiciones.

8. EL ARCHIVO DE LAS IMÁGENES

Los teledjarios e informativos de actualidad, como se sabe, usan mucho imágenes sobre todo de personajes de la política, del deporte, del espectáculo, pero también de objetos (aviones, mapas geográficos) y de ambientes (fábricas, salas parlamentarias).

Estas imágenes se extraen a menudo de fotografías colocadas ante las cámaras, o de diapositivas en su correspondiente proyector. Son procedimientos manuales y, frecuentemente, aproximativos, que, en la mayor parte de las emisoras televisivas, se van automatizando poco a poco a través de archivos electrónicos.

Un archivo electrónico de imágenes televisivas está representado por una gran memoria de masa, capaz de recoger cientos de miles e incluso millones de imágenes, dirigida por un ordenador con el que se catalogan y localizan cada una de ellas.

La memoria puede estar realizada con discos o cintas magnéticas, o incluso con videodiscos a láser. Estos últimos son de dos tipos: «erasable», es decir, que se pueden borrar y reescribir; o que se pueden escribir sólo una vez (WORM, Write Once Read Memory).

El proceso de archivo de las imágenes efectúa la toma de la imagen original a través de la cámara o proyector de diapositivas; las convierte a forma digital; las cataloga por temas, por sujeto (nombre del personaje) y con cualquier otro dato de referencia (fecha de archivo, años del personaje, etc.). Estos datos se insertan a través del teclado del ordenador, con el que se posibilita también la colocación de la nueva imagen en la memoria.

El archivo, en el ámbito de una emisora televisiva, está conectado con cualquier unidad de producción, de manera que sus imágenes estén en cualquier lugar y rápidamente disponibles.

9. CONFIGURACIONES DE LOS EQUIPOS PARA LOS PRINCIPALES TIPOS DE PROGRAMAS

Para ofrecer una síntesis general de todos los equipos televisivos se pueden considerar los principales y más difundidos tipos de programa, resaltando para cada uno los empleados.

En su conjunto, los equipos televisivos, en las dos componentes video y audio, son muy numerosos, considerando además que algunos de ellos (cámaras, micrófonos, VTR) se presentan en distintas modalidades. Tales equipos deben poder conectarse entre sí de cualquier manera posible, produciendo en su conjunto un complicado sistema de cableado (el conjunto de cables se coloca normalmente en el suelo, protegido por un pedestal).

Para simplificar y racionalizar las operaciones de interconexión, los cables de todos los equipos se hacen converger hacia uno o pocos paneles centralizados de conexión (fig. 6.35) donde, a través de cordones y puentes, se pueden realizar con facilidad todos los cableados exigidos según el tipo de programa.

El panel, normalmente, está dividido en las dos componentes video y audio, y cada una de sus tomas está diferenciada, por medio de una

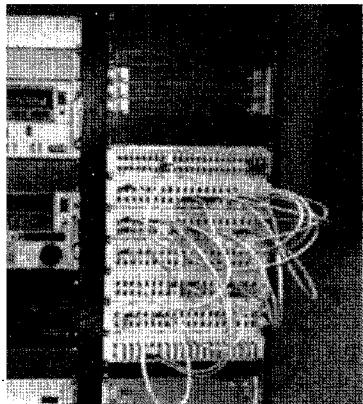


Fig. 6.35. Panel centralizado de conexión.

etiqueta, con el nombre del equipamiento correspondiente (tituladora, telecine, mezclador, etc.).

9.1. Equipos para la transmisión de películas y telefilmes (fig. 6.36)

El material original se produce normalmente con técnica cinematográfica. Si la transmisión se realiza a través de película, operación, por otra parte, en gradual desuso, el aparato necesario es el telecine. Si, por el contrario, se realiza a través de cinta de vídeo, previa copia de película, el equipo es la videogravadora con TBC. En ambos casos la señal de salida, antes de ser enviada al transmisor, puede ser grabada con el símbolo de la emisora, con el título de la película, etc., a través de la tituladora y el Downstream Keyer.

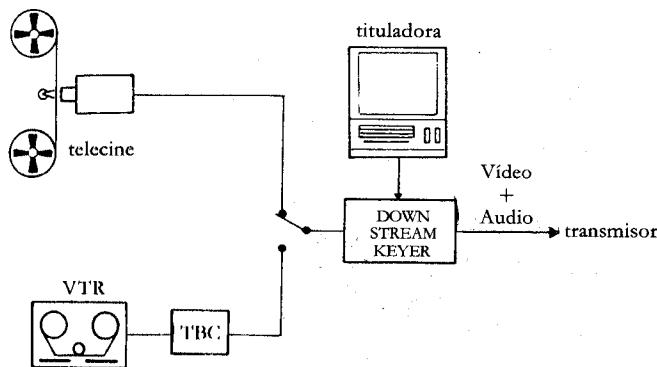


Fig. 6.36. Esquema de los equipos para transmisión de películas y telefilmes.

9.2. Equipos para entrevistas, debates, mesas redondas (fig. 6.37)

Si el programa es en directo, los equipos necesarios son, para la parte vídeo, las cámaras, la tituladora (para títulos y textos de identidad), un posible VTR (para el envío de la sigla pregrabada) y el mezclador vídeo; para la parte audio, los micrófonos, la grabadora audio (para la posible inserción de música) y el mezclador audio.

Si el programa es en diferido, es necesario además un VTR; si después, siempre en diferido, se efectúan intervenciones de montaje, serán indispensables un Editor y otro VTR.

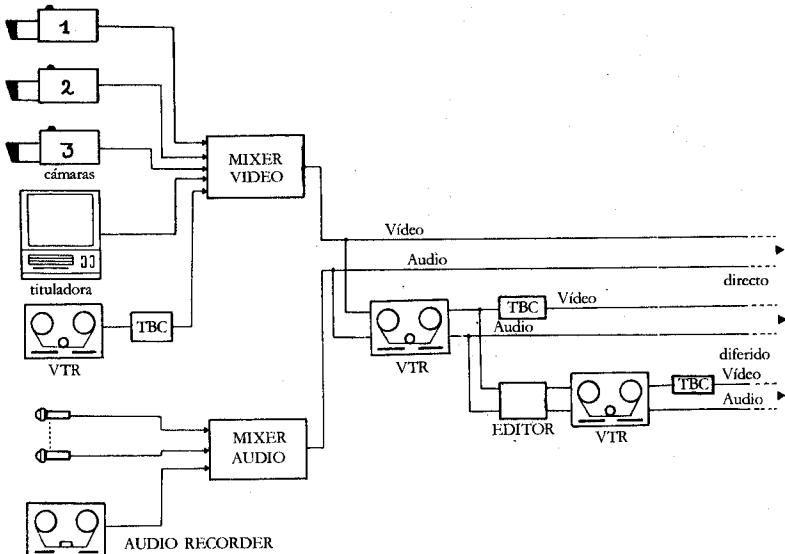


Fig. 6.37. Esquema de los equipos para entrevistas y debates.

9.3. Equipos para espectáculos (fig. 6.38)

Si el programa se emite en directo, la línea de equipos prevé, para el vídeo, cámaras fijas, radiocámara portátil, tituladoras, VTR con siglas y trozos preparados con anterioridad, ordenador gráfico, posiblemente telecine; para el audio, varios micrófonos (radiomicrófonos, jirafas, etc.), grabadoras, tocadiscos y mezclador audio. Si el programa se monta y emite en diferido, son también indispensables dos o más VTR con el correspondiente editor, y, por lo tanto, un VTR con TBC para la transmisión.

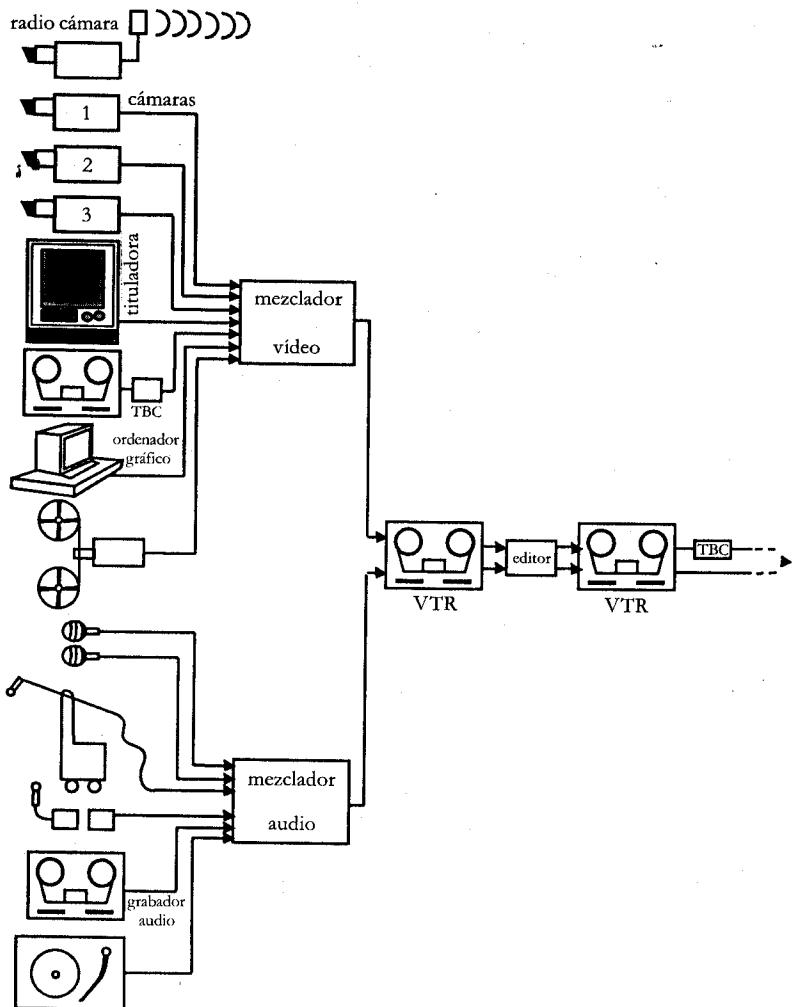


Fig. 6.38. Esquema de los equipos para espectáculos.

9.4. Equipos para informativos con conexión exterior (fig. 6.39)

Este tipo de transmisión utiliza mucho material de documentación preparado con anterioridad como textos, dibujos, fotografías, diapositivas, filmaciones y reportajes grabados en vídeo. La línea de equipamientos, aparte de la parte audio, es la siguiente: cámaras, tituladoras,

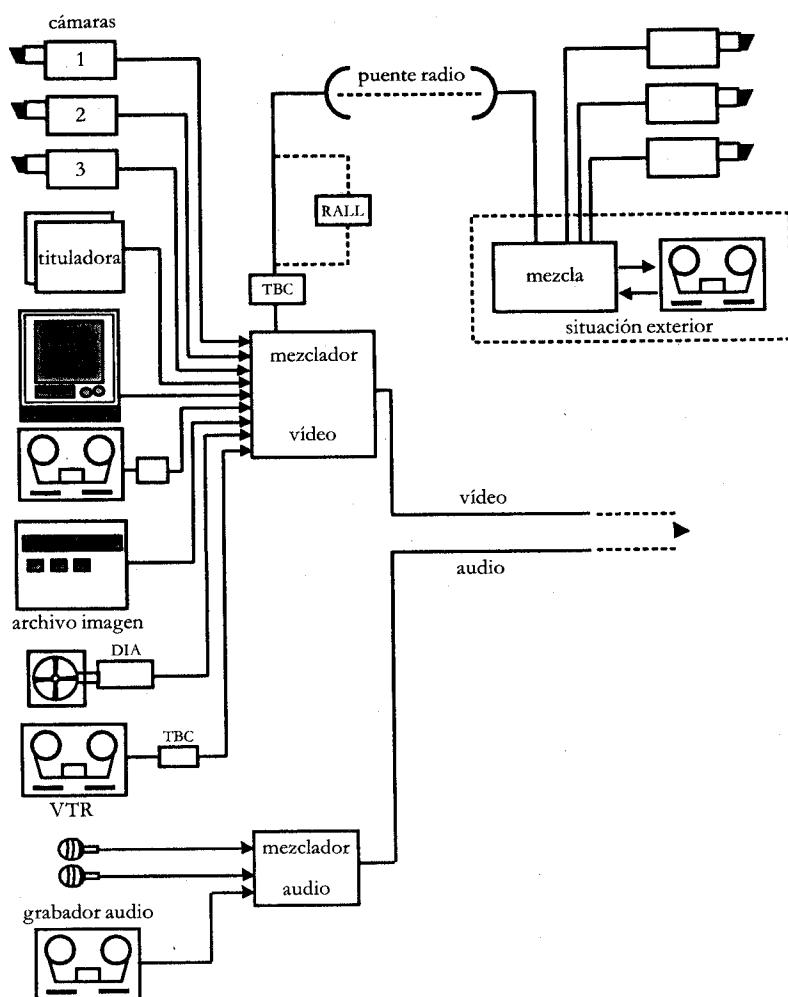


Fig. 6.39. Esquema de los equipos para informativo con conexión exterior.

ordenador gráfico, diversos VTR y mezclador vídeo. La conexión con el exterior prevé además el puente radio, el VTR/Rallenty para programas deportivos y el TBC/Memoria de cuadro para las sincronizaciones. La situación exterior, a su vez, prevé varias cámaras, VTR, mezclador audio y la línea audio.

La transmisión se realiza, normalmente, en directo.

CAPÍTULO VII

La iluminación

La iluminación televisiva constituye un factor de gran importancia, tanto para la calidad figurativa de la imagen tomada como para la construcción correcta de la señal vídeo. Efectivamente, influye directamente en el nivel de la señal, llegando incluso, en casos de iluminación demasiado alta o demasiado baja, a afectar a los sincronismos, perturbando la misma construcción de la imagen. La iluminación correcta de una escena se define conjuntamente por personal artístico y técnico.

El tema será afrontado en primer lugar con las unidades fundamentales de medida, y las reglas generales de la iluminación; describiendo después la estructura y las características de las lámparas y de los cuerpos de iluminación y considerando, por último, las técnicas esenciales de iluminación con referencia a algunas situaciones prácticas.

1. LAS MEDIDAS FOTOMÉTRICAS

En cada sistema de iluminación se pueden distinguir tres elementos característicos: la fuente de luz, el haz luminoso y la iluminación producida (fig. 7.1).

A estos tres componentes de la iluminación corresponden otras tantas medidas fotométricas: la intensidad luminosa, el flujo luminoso y la iluminación.

La «intensidad luminosa» expresa la cantidad de luz que una fuente es capaz de emitir; su unidad de medida es la «candela internacional», de características establecidas.

El «flujo luminoso» representa la potencia de luz transportada por

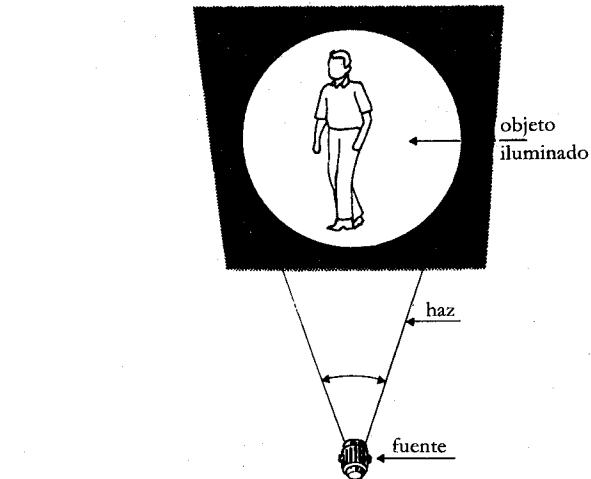


Fig. 7.1. Sistema base de iluminación.

el haz que se irradia alrededor de la fuente. Se mide en «lumen». Si la fuente no presenta forma específica, la forma del haz luminoso es esférica; en la mayor parte de las situaciones de iluminación, el haz luminoso presenta, sin embargo, forma de «cono de luz» de apertura variable. Fijado como cono de luz unitario el de 60° de apertura (steradiante), el lumen representa el flujo luminoso enviado por una fuente de intensidad de 1 candela dentro del cono unitario.

La «iluminación» representa el flujo luminoso recibido por el objeto. Su unidad de medida es el «lux», definido como iluminación de una superficie de 1 m^2 que recibe el flujo de 1 lumen.

En la práctica televisiva, la candela internacional es una medida a la que normalmente no se hace referencia. Son de uso más común, sin embargo, el lumen y el lux.

El cuadro 7.1 muestra los valores de iluminación en lux, correspondientes a algunas situaciones recurrentes. El valor específico de iluminación en las tomas televisivas, comprendido entre 1.300 y 2.000 lux, aproximadamente, se define en función de la sensibilidad de los tubos de toma y de los valores de diafragma, a su vez establecidos en relación a las exigencias del programa.

Recordemos, como ya se ha dicho, que con el lux se mide también la sensibilidad de las cámaras; por lo tanto, una cámara con sensibilidad de 150 lux, puede realizar tomas también en ambiente doméstico, sin luces suplementarias; mientras que una cámara con sensibilidad de 1.500 lux puede trabajar sólo en un estudio o en un ambiente específicamente iluminado.

CUADRO 7.1

Valores de iluminación para algunos ambientes

Ambiente	Niveles medios de iluminación
• Calles (iluminación nocturna)	• 10-20 lux
• Viviendas	• 100-500 lux
• Escaparates	• 500-1.000 lux
• Estudio televisivo	• 1.300-2.000 lux

2. REGLAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

Conviene mostrar brevemente algunas reglas e indicaciones prácticas de continua aplicación.

La dimensión de la fuente puede considerarse puntiforme o amplia (fig. 7.2). La iluminación con fuente puntiforme, que presenta una separación nítida entre sombras y luces, produce una imagen «grabada», es decir, detallada y definida. La de fuente amplia, que desarrolla entre luz y sombras una zona de penumbra, origina una imagen difuminada e indefinida. Las calidades de luz correspondientes se denominan, respectivamente, «dura» o «hard» y «suave» o «flou», «soft».

A igualdad de intensidad luminosa de la fuente, la iluminación de un objeto es mayor cuanto más estrecho sea el cono luminoso. Con

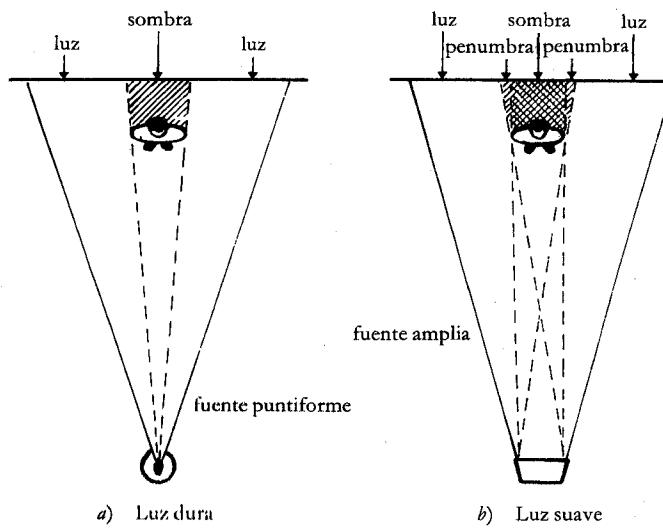


Fig. 7.2. Dimensiones de la fuente y calidad de la luz.

ello se logra que, en algunas circunstancias, la iluminación pueda ser aumentada o disminuida actuando, en vez de en la intensidad de la fuente, en la apertura del cono de luz.

Si la fuente es puntiforme y la banda luminosa generada es de forma esférica, la iluminación del objeto es inversamente proporcional al cuadrado de su distancia de la fuente; en otras palabras, si la distancia se dobla, la iluminación se convierte en un cuarto; si triplica, se convierte en un noveno, etc. En la práctica televisiva, la iluminación, sin depender de los cuadrados de las distancias para la forma de cono y no esférica de los haces de luz, está aún muy ligada a la distancia de las fuentes. Esto hay que tenerlo en cuenta en los movimientos de los sujetos tomados, sobre todo cuando se encuentran muy cerca de las fuentes.

Prefijando un punto de observación, correspondiente a la posición en que se encuentra la cámara (fig. 7.3), la iluminación recogida, más que de la distancia fuente-objeto, depende también del ángulo formado por las direcciones fuente-objeto y objeto-cámara: cuanto mayor es el ángulo, menor es la iluminación. De esta regla se deriva el que, para el buen rendimiento del sistema de iluminación y siempre de acuerdo con las exigencias estéticas, las fuentes no deben estar demasiado anguladas respecto al sujeto.

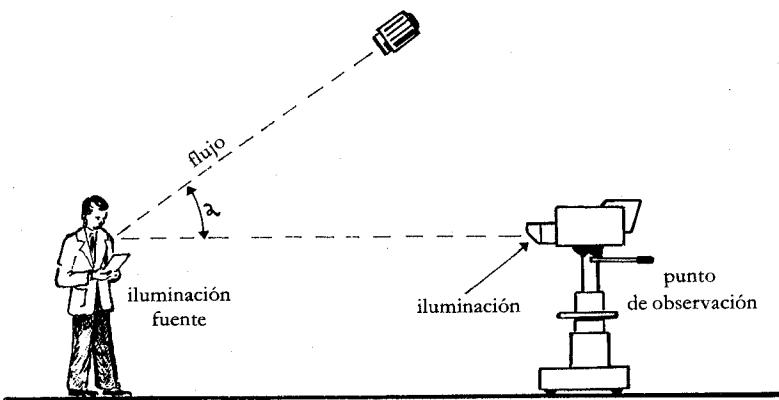


Fig. 7.3. Sistema: fuente-objeto-cámara.

La iluminación producida por varias fuentes se obtiene por la suma de las iluminaciones individuales. De esta regla, de intuición inmediata, se deriva que la iluminación de un objeto puede aumentarse interviniendo, más que sobre la intensidad luminosa de una única fuente, sobre el número de las fuentes.

3. FUENTES DE LUZ Y TEMPERATURA DE COLOR

Las fuentes, en lo que respecta a las características de la luz que producen, pueden clasificarse en «naturales» y «artificiales».

La única fuente de luz natural es el sol, con todas las variantes que pueden derivarse de las distintas condiciones atmosféricas y de horario: cielo sereno o nuboso, amanecer, atardecer, etc. Las fuentes de luz artificial, limitándose a las tomas televisivas, son las lámparas de iluminación.

Uno de los elementos esenciales que diferencia la luz natural de la artificial es la composición de los espectros de color correspondientes. La luz natural, excepto al amanecer y atardecer, presenta coloración dominante azul-violeta, mientras que la luz artificial presenta rojo-naranja.

El parámetro que define la composición cromática de la fuente de luz es la «temperatura de color», se expresa en grados Kelvin ($^{\circ}\text{K}$). Tiene su origen en el hecho de que un «cuerpo negro», por ejemplo una barra de hierro, calentado gradualmente adquiere color según la progresión cromática del arco iris: primero rojo-naranja, después amarillo-verde, y, por último, azul-violeta. En otras palabras, en cada temperatura el cuerpo negro presenta una diversa dominante de color.

Es posible, por tanto, establecer una correspondencia entre temperatura y composición del espectro cromático de una fuente.

La temperatura de color del sol con el cielo sereno alrededor del mediodía es de alrededor de $6.500\text{ }^{\circ}\text{K}$; la de una lámpara incandescente para iluminación televisiva, fotográfica o cinematográfica, es de $3.200\text{ }^{\circ}\text{K}$ (fig. 7.4).

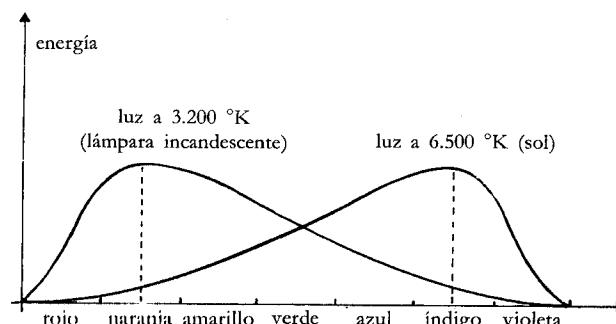


Fig. 7.4. Distribución de los colores para luz artificial ($3.200\text{ }^{\circ}\text{K}$) y luz natural ($6.500\text{ }^{\circ}\text{K}$).

El cuadro 7.2 muestra las temperaturas de color correspondientes a algunas fuentes y situaciones de iluminación.

CUADRO 7.2

Temperaturas de color de algunas fuentes

Fuentes de luz	Temperaturas de color ($^{\circ}\text{K}$)
● Cielo azul	● 10.000
● Cielo cubierto	● 8.000
● Cielo despejado a mediodía	● 5.500-7.500
● Sol mañana o tarde	● 5.500-6.000
● Sol amanecer o atardecer	● 3.000-4.500
● Lámparas incandescentes de uso doméstico	● 2.400-2.900
● Lámparas incandescentes para tomas	● 3.200
● Lámparas de descarga para tomas	● 6.000

La diversa composición cromática de las fuentes tiene consecuencias inmediatas en las tomas televisivas en color, produciendo sobre la imagen otras tantas dominantes. Para eliminar este inconveniente hay que actuar, como ya se vio en su momento, sobre los filtros ópticos o electrónicos de corrección contenidos en la cámara.

El conocimiento de la temperatura de color de las fuentes de iluminación permite la ejecución del equilibrado: los filtros están ajustados en $^{\circ}\text{K}$, normalmente de $3.000\text{ }^{\circ}\text{K}$ a $8.000\text{ }^{\circ}\text{K}$ con cuatro o cinco pasos intermedios. El equilibrado puede tener lugar con $200\text{ }^{\circ}\text{K}$ de tolerancia.

Una situación un poco más compleja tiene lugar en presencia de luz mixta, constituida en parte por luz natural (dominantes azules) y en parte por luz artificial (dominantes rojos). En este caso (fig. 7.5) se actúa, en general, sobre las lámparas dotándolas, como veremos mejor

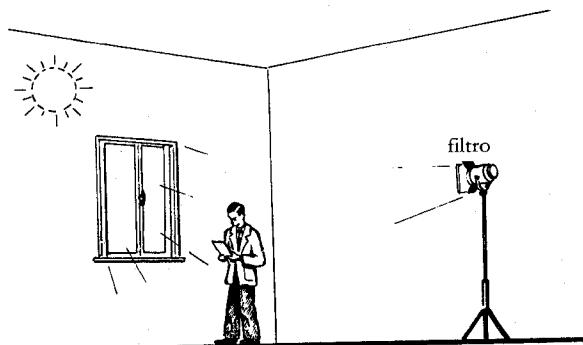


Fig. 7.5. Luz mixta: corrección de la luz artificial con filtro azul.

más adelante, de filtros correctivos azules, que añaden la dominante de la luz natural. Llevando toda la luz a la misma temperatura de color, se podrá efectuar el equilibrado de la cámara.

4. LOS ILUMINADORES

Los iluminadores son los dispositivos de producción de luz artificial. Pueden presentar formas y características muy diferentes, debiendo producir haces luminosos de intensidad y calidad adecuadas a las distintas situaciones de toma.

En cada uno de ellos se pueden distinguir cuatro partes fundamentales (fig. 7.6): la «lámpara», el «cuerpo» o «envoltorio», el «soporte» y los «accesorios».

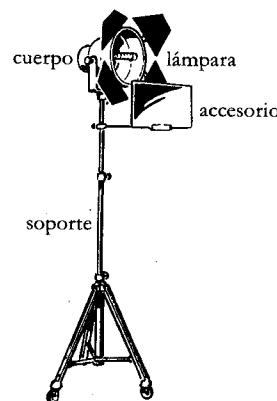


Fig. 7.6. El iluminador.

4.1. La lámpara

La lámpara constituye propiamente la fuente de luz. Las lámparas más usadas en la iluminación televisiva son de dos tipos, en relación a su principio de funcionamiento: lámparas incandescentes halógenas y lámparas de descarga con halógenuros.

Antes de analizarlas individualmente, conviene resaltar que sus parámetros característicos de funcionamiento son la potencia, la temperatura de color y la vida media.

La potencia puede expresarse tanto en términos eléctricos, es decir, en watios absorbidos, como en términos luminosos, es decir, en lumen generados. Entre estas dos medidas existe, según la lámpara, una rela-

ción precisa llamada «eficiencia luminosa»: a igualdad de watios absorbidos, tanto mayor es la eficiencia luminosa, tanto más elevado será el número de lumen desarrollados.

La temperatura de color, como ya se ha dicho, indica la composición cromática, mientras que la vida media expresa la duración de funcionamiento.

4.1.1. Lámparas incandescentes halógenas

Estas lámparas, similares a las bien conocidas bombillas de uso doméstico, son las más utilizadas actualmente.

Su funcionamiento se basa en la incandescencia a que se lleva el filamento por el que pasa la corriente. El filamento se realiza en tungsteno, metal capaz de soportar elevadas temperaturas sin alcanzar el nivel de fusión.

El bulbo transparente que rodea el filamento, al tener que soportar altas temperaturas, está realizado en «vidrio duro» para las lámparas de globo o bola, y de cuarzo para las lámparas finas o tubulares. (fig. 7.7).

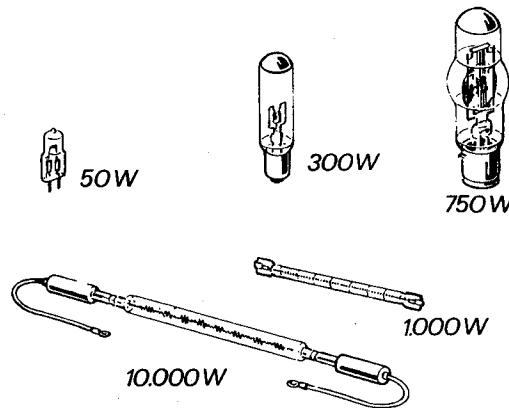


Fig. 7.7. Lámparas incandescentes halógenas.

El espacio que rodea al filamento en el interior del bulbo está relleno de gas halógeno, normalmente yodo, que tiene como misión alargar la vida del filamento, manteniendo constantes, a la vez, las características de la luz emitida. Precisamente el filamento, por la alta temperatura que soporta, tiende a «evaporarse», es decir, a liberar moléculas, haciéndose más fino progresivamente hasta alcanzar el nivel de rotura; las moléculas liberadas se depositarán en el bulbo, provocando su envejecimiento. El gas halógeno, combinándose con el tungsteno evapo-

rado, produce, en cambio, moléculas compuestas, que tienden a caer sobre el filamento donde, por efecto de la alta temperatura, se descomponen en los dos componentes iniciales, los cuales, por último, vuelven al filamento y a la atmósfera de halógeno, respectivamente.

Este proceso, conocido como «ciclo regenerativo», garantiza; con la estabilidad de la sección del filamento, continuidad en las temperaturas de color durante toda la vida de la lámpara.

Las lámparas que funcionan según este principio se denominan «halógenas» y, si el bulbo es de cuarzo, también «cuarzo-iódicas». Su potencia puede oscilar entre 50 vatios, adecuada a iluminaciones muy detalladas, y 10.000 vatios para iluminaciones amplias. La eficiencia luminosa está comprendida entre 26 y 30, a que corresponde un flujo luminoso para los 50 vatios de 1.300-1.500 lumen, y para los 10.000 vatios de 260.000-300.000 lumen.

Su temperatura de color típica es de 3.200 °K, pudiendo variar entre 3.000 °K y 3.400 °K. La vida media, en estrecha relación con la temperatura de color, es de dos mil horas, aproximadamente, para las lámparas de 3.000 °K, de doscientas horas para las de 3.200 °K y de sólo quince horas para las de 3.400 °K. (Estas últimas, por otra parte, no se emplean en televisión.)

La forma externa puede ser, como ya se ha dicho, de globo o de bola, con enganche de rosca, bayoneta o encaje; o tubular, con dos enganches contrapuestos. Algunas lámparas de globo contienen en su interior un espejo para concentrar el haz luminoso.

4.1.2. Lámparas de descarga con halogenuros

Estas lámparas, de uso todavía limitado respecto a las anteriores, están compuestas (fig. 7.8) por un envoltorio de cuarzo de forma tubular con un ligero engrosamiento en la zona central. Contienen en su interior una mezcla de gas y dos «electrodos», es decir, dos terminaciones metálicas a las que se aplica la tensión.

La luz se produce por descarga eléctrica desarrollada entre los electrodos, mientras las características de la luz dependen de la composición del gas; el de las lámparas para toma televisiva es un halogenuro

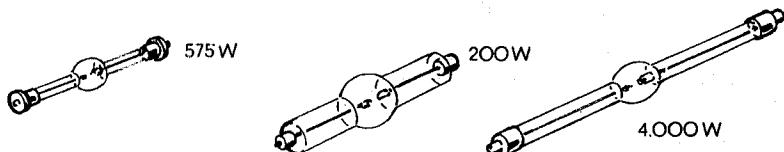


Fig. 7.8. Lámparas de descarga con halogenuros.

metálico de variada composición según el fabricante (lámparas HMI, CSI).

Una de las principales características de las lámparas de descarga está representada por la alta eficiencia luminosa, comprendida entre 80 y más de 100, con una fuerte producción de flujo luminoso y, a la vez, un desarrollo limitado de calor. La potencia varía entre 200 vatios (16.000 lumen) y 400 vatios (410.000 lumen). La vida media es de doscientas horas.

El espectro de emisión de la descarga, contrariamente al continuo de la incandescencia, es de tipo discreto, es decir, con bandas separadas de color; también éste, por asimilación al continuo, se expresa en °K.

Las lámparas de halogenuros metálicos presentan temperaturas de color de 6.000 °K aproximadamente, cercana, por tanto, a la del sol, logrando ser muy adecuadas para tomas con luz mixta, sin precisar filtro.

La alimentación eléctrica exige un alimentador estabilizado, así como un dispositivo de encendido capaz de desarrollar un pico de alta tensión para la descarga. El valor del régimen del flujo luminoso se alcanza algunos minutos después del encendido. Toda la unidad de alimentación se denomina «ballast». La intensidad luminosa producida no es continua, sino alterna, con la misma frecuencia que la de alimentación. Este efecto, que normalmente no es visible a simple vista, no produce perturbaciones en la toma televisiva, mientras que su frecuencia esté sincronizada con la definición del cuadro (por ejemplo, 50 Hz).

Las lámparas de descarga con halogenuros están en fase de gran desarrollo tecnológico, lo que implica un perfeccionamiento y uso mayores. Pertenece a esta categoría también las lámparas de xenón, de uso más específico.

4.2. El cuerpo o envoltorio

Esta parte, directamente visible, contiene y protege la lámpara y determina la forma del haz luminoso.

Según se confiera al haz forma estrecha o ancha, el campo presenta características constructivas distintas.

En estos dos casos se denominan, respectivamente, «proyectores» o «spot» y «difusores» o «scoop»; ambos se denominan también «refletores», ya que para producir el haz luminoso aprovechan el principio de la reflexión sobre una superficie parabólica montada en el interior.

4.2.1. El proyector o spot

Produce un haz luminoso de angulación variable entre 70-80 grados hasta pocos grados, con calidad prevaleciente de luz dura (*hard light*). Su estructura externa tiene normalmente forma cilíndrica, con la luz saliendo de una de las bases (fig. 7.9).



Fig. 7.9. Proyector o spot.

En su interior presenta, además de la pared de fondo, la parábola reflectora, el enganche para la lámpara y la lente de Fresnel (fig. 7.10). La forma de la lámpara puede ser de globo, con sólo un enganche, o tubular, con dos enganches contrapuestos.

La variación del ángulo del cono de luz se obtiene en algunos proyectores desplazando con un mando externo adelante y atrás a lo largo del eje del cilindro el conjunto parábola-lámpara; en otros despla-

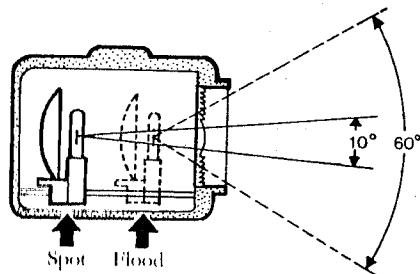


Fig. 7.10. Conjunto parábola-lámpara-lente de Fresnel.

zando sólo la lámpara respecto a la parábola, que permanece fija. En este último caso el criterio de desplazamiento es el siguiente (fig. 7.11):

- Si la lámpara está en el foco de la parábola, los rayos reflejados son paralelos.
- Si la lámpara está más cerca respecto al foco, los rayos son divergentes.
- Si la lámpara está más lejos, los rayos son convergentes.

Actuando sobre la posición del conjunto parábola-lámpara o sobre la lámpara sólo es posible obtener de un mismo proyector, aún sin llegar a un haz alargado como el del difusor, una luz más o menos dura o suave.

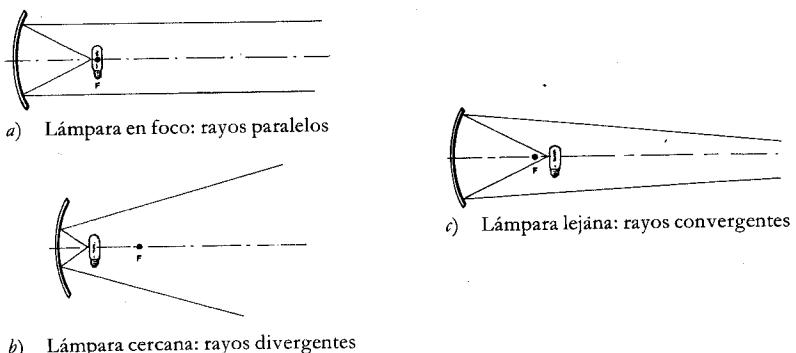


Fig. 7.11. Distancia lámpara-parábola y forma del haz luminoso.

Considerando, por ejemplo, un proyector con una lámpara halógena de 1.000 vatios, la iluminación obtenida a 5 m de distancia será (figura 7.12): para el haz abierto a 60° aproximadamente, de 500 lux en un área

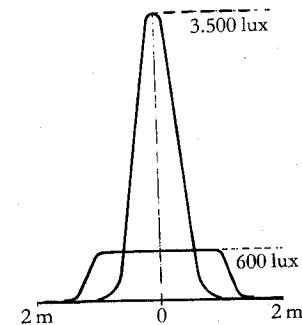


Fig. 7.12. Curva fotométrica para apertura y cerrado del haz de luz.

de 4 metros de anchura; para el haz cerrado, de 3.500 lux sobre una amplitud de pocos decímetros.

La variación así obtenida sobre la apertura del haz tiene que ver sólo con la luz reflejada por la parábola, y no con la que sale directamente de la lámpara; para lograr el mando completo del haz luminoso se debería eliminar la luz directa, escudándola con anterioridad.

La «lente de Fresnel», colocada sobre la apertura del cilindro, es una lente convergente que aumenta el efecto spot. Se recurre a este tipo de lente, que reproduce en anillos concéntricos la misma curvatura de una lente normal plano-convexa, ya que presenta espesor y peso más reducidos (fig. 7.13). La lente está generalmente protegida en el exterior por una rejilla metálica.

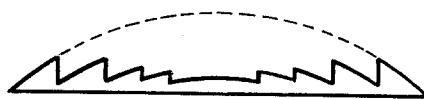


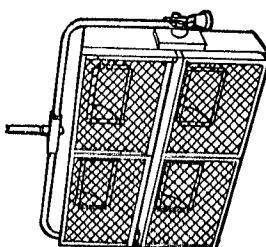
Fig. 7.13. Perfil de la lente de Fresnel y de lente tradicional.

Las dimensiones y el peso de todo el cuerpo varían sobre todo en función de la potencia de la lámpara: desde alrededor de 20 cm de diámetro y 30 de profundidad con 5 kg de peso para 1.000 vatios, hasta 50 cm de diámetro y 50 de profundidad con 20 kg de peso para 10.000 vatios. El cuerpo tiene además numerosas hendiduras para disipar el calor.

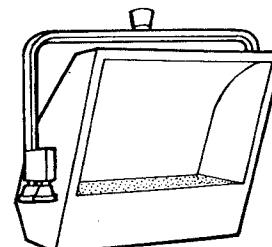
4.2.2. El difusor o scoop

* Produce un haz luminoso abierto, de 100°-180° aproximadamente, con luz de calidad suave (flou, flood light o soft light).

✓ Su forma es normalmente rectangular (fig. 7.14), con parábola de reflexión en metal satinado, es decir, no brillante, para evitar efectos de



a) A luz directa y reflejada



b) A luz reflejada

Fig. 7.14. Difusores.

direccionalidad en la luz. El sistema lámpara-parábola está fijo normalmente.

La luz emitida puede ser sólo reflejada, y en este caso la lámpara lleva pantalla, o reflejada y directa sin pantallas. La forma de la lámpara es normalmente tubular.

Un mismo difusor puede contener 1, 2 ó 4 lámparas; en el caso de más lámparas, cada una puede encenderse o apagarse individualmente según las necesidades. Dimensiones y peso están siempre relacionados con la potencia de las lámparas: desde 50 × 50 × 25 cm, aproximadamente, y 15 kg para 5.000 vatios.

Pertenecen a los difusores también los iluminadores sujetos a mano y usados sobre todo para tomas en exteriores, conocidos como «difusores ligeros» (fig. 7.15). Disponen, en general, de enganche de la lámpara móvil respecto a la parábola, pudiendo en algunos casos desempeñar también funciones de spot. La potencia de la lámpara es de 800-1.000 vatios.

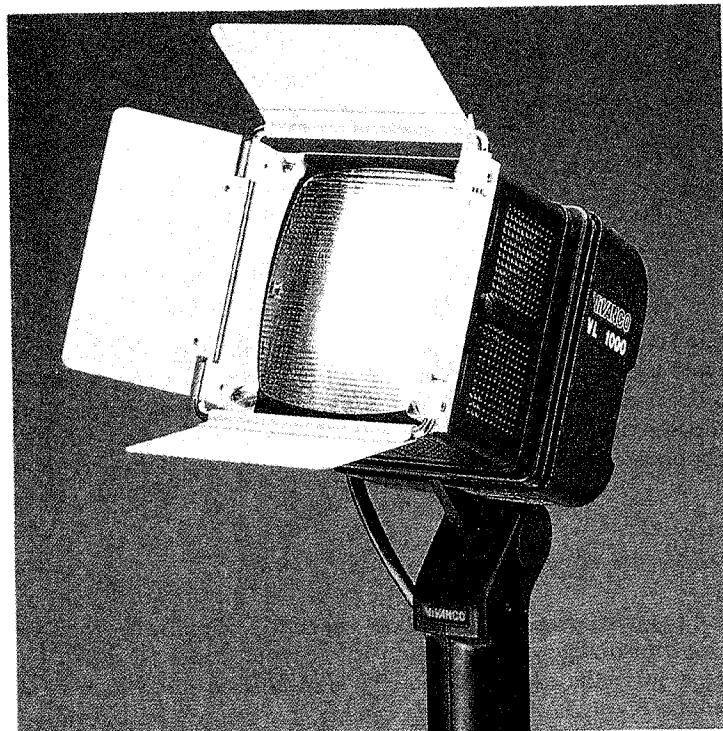


Fig. 7.15. Difusor ligero de empuñadura.

Algunos difusores de grandes dimensiones se realizan con el ensamblaje en un único cuerpo de varios difusores ligeros (fig. 7.16). Presentan mandos de alimentación separada para cada lámpara y, a veces, bancos de lámparas orientables.

Existen, por último, difusores de «plafón», empleados sobre todo en estudios de grandes dimensiones, que se suspenden en contacto directo con el techo.

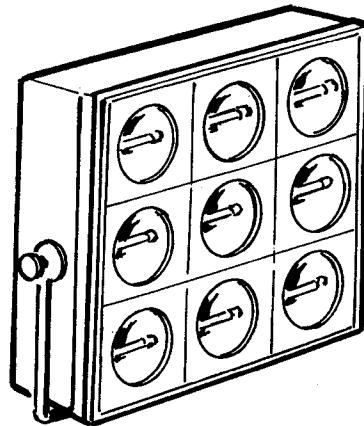


Fig. 7.16. Difusor múltiple o de bancos.

4.3. El soporte

Constituye el dispositivo de sujeción y colocación del iluminador. Presenta características diversas según las condiciones de empleo y del peso del cuerpo iluminador. Se distinguen cuatro tipos fundamentales de soporte: la empuñadura, la pinza, el caballete o soporte de suelo, y el soporte de suspensión.

4.3.1. La empuñadura

Este soporte (fig. 7.15) permite sostener el iluminador, por ejemplo, un difusor ligero, sujetándolo sólo con la mano. Se utiliza sobre todo en servicios exteriores de tipo periodístico que pueden exigir continuos desplazamientos de la cámara. La empuñadura permite seguir fácilmente tanto los distintos encuadres de la cámara como los cambios del punto de toma.

4.3.2. La pinza

También este soporte (fig. 7.17) está indicado para iluminadores de pequeñas dimensiones. Permite el anclaje en distintos puntos de apoyo (paneles, estanterías, etc.), y se emplea sobre todo en servicios exteriores que no precisen de excesivos desplazamientos de la cámara.

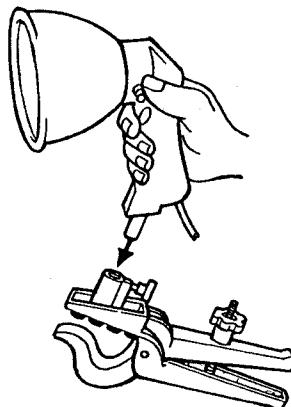


Fig. 7.17. Soporte de pinza.

4.3.3. El caballete o soporte de suelo

Este soporte está compuesto por una barra con apoyo en trípode, que puede estar dotado de ruedas. El enganche al cuerpo iluminador es normalmente de horquilla (fig. 7.18).

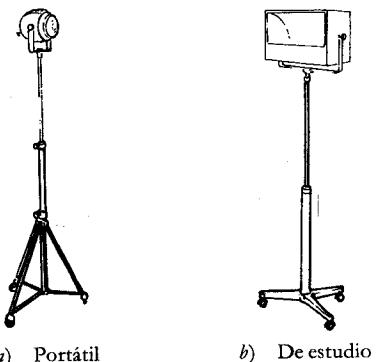


Fig. 7.18. Caballetes o soportes de suelo.

La barra es extensible (de 1 a 3 metros, aproximadamente) y el trípode a menudo puede replegarse, sobre todo para mayor comodidad en el transporte.

Su peso y dimensiones varían en relación a las características del cuerpo iluminador; se emplea tanto para difusores ligeros, sobre todo en servicios exteriores, como para difusores y proyectores pesados para tomas en estudio.

4.3.4. Los soportes de suspensión

En los estudios televisivos, los iluminadores están normalmente suspendidos del techo, dejando así el suelo lo más despejado posible para permitir los movimientos de cámara y los desplazamientos de los personajes.

Los soportes de suspensión prevén el enganche al techo de los cuerpos iluminadores. En general, están compuestos por un entramado metálico o rejilla de suspensión fijada en la parte alta del estudio, y de dispositivos de anclaje para cada reflector.

Pueden distinguirse tres tipos básicos de rejilla: de tubos, de raíles y tubos móviles, y de carriles.

La rejilla de tubos (fig. 7.19) está indicada para estudios tanto de pequeñas como de grandes dimensiones, presentando estructura simple y lineal, o muy compleja, similar a un andamio. Es completamente

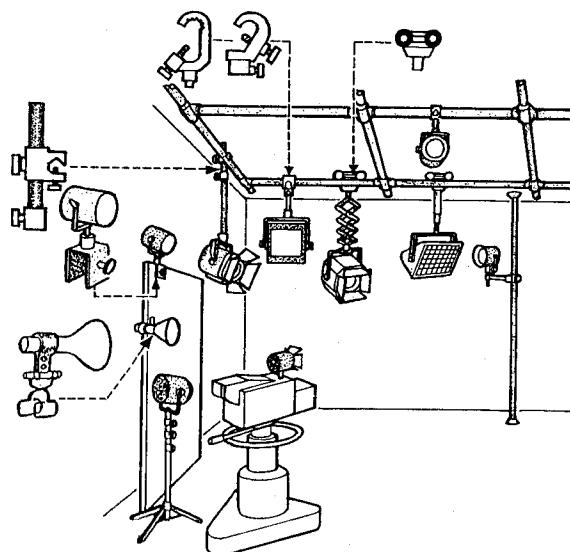


Fig. 7.19. Rejilla de suspensión de tubos.

accesible desde el exterior, pero no se presta fácilmente a desplazamientos de los puntos de anclaje de las luces.

El sistema de raíles y tubos móviles (fig. 7.20), utilizado normalmente en estudios de dimensiones medianas, está compuesto por un conjunto de guías paralelas ancladas al techo a lo largo de una dirección prefijada, y por algunos tubos transversales, libres para correr sobre ellas. Los tubos sostienen los iluminadores, a su vez enganchados a menudo con estructuras de patín que permiten aún más en movimiento. Todo el sistema ofrece una completa flexibilidad de colocación para cada fuente.

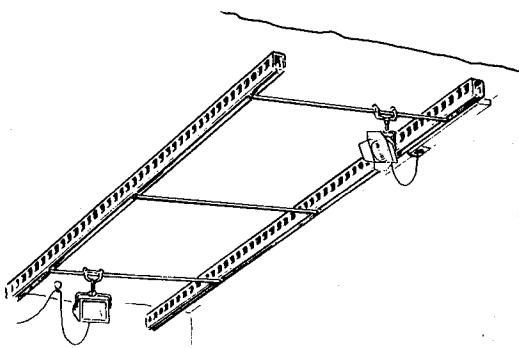


Fig. 7.20. Rejilla de raíles y tubos móviles.

El sistema de carriles (fig. 7.21) prevé un conjunto de canales practicados en el techo, paralelos entre sí y colocados a distancias relativamente cercanas, a los cuales se enganchan directamente los iluminadores, con dispositivos deslizantes.

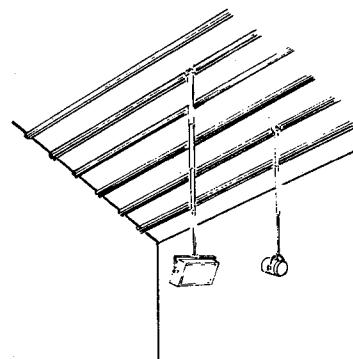


Fig. 7.21. Rejilla de carriles.

La mejor funcionalidad de cada uno de los tres sistemas puede valorarse en relación a las características generales del estudio y al tipo de programas que se deben realizar.

Los cuerpos iluminadores pueden fijarse directamente en la rejilla a través de pinzas, mordazas o tornillos, sobre todo en los estudios de poca altura, o, en los estudios de mayores dimensiones, a través de sistemas intermedios de anclaje. Estos últimos, de longitud variable, son: la barra telescopica, el pantógrafo y el árgano.

La barra telescopica (fig. 7.22), extensible encajando secciones sucesivas, se utiliza sobre todo para rejillas de carriles. Permite diversas longitudes y resulta indicada para iluminadores tanto ligeros como pesados.

El pantógrafo (fig. 7.23), utilizado con rejillas de tubos, y de raíles y tubos, presenta una longitud variable entre 1 y 3 metros, y se utiliza sobre todo para iluminadores de peso medio.

El árgano (fig. 7.24), también éste usado con rejillas de tubos y de raíles y tubos, permite alargamientos muy amplios y está indicado especialmente para iluminadores pesados. Su accionamiento puede ser eléctrico o manual; en este último caso, los hilos de tracción se llevan a un rodillo de fácil acceso.

Todos los sistemas de enganche de altura variable prevén dispositivos específicos de recogida de los cables de alimentación de las lámparas.

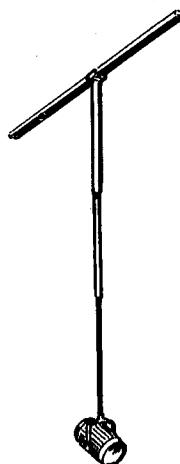


Fig. 7.22. Barra telescopica.

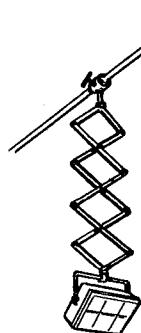


Fig. 7.23. Pantógrafo.

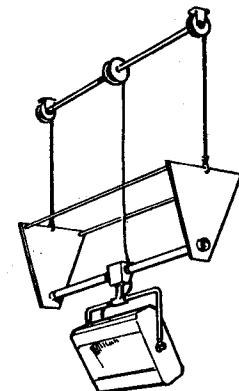


Fig. 7.24. Árgano.

Cada cuerpo iluminador, por cuanto sea controlable en el sitio a través de mandos a distancia eléctricos o manuales, debe estar al alcance,

tanto para las regulaciones de orientación y angulación del haz como para la sustitución de las lámparas fundidas. Los estudios prevén sistemas de acceso. Los de grandes dimensiones (fig. 7.25) disponen de pasarelas o galerías con las que es posible alcanzar personalmente la lámpara; los de dimensiones más reducidas (fig. 7.26) exigen el empleo de escaleras portátiles o elevadores.

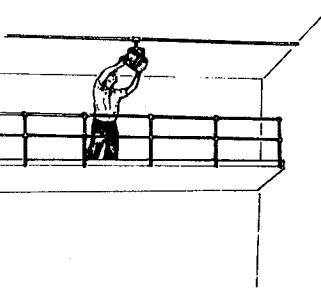


Fig. 7.25. Intervenciones sobre pasarelas para grandes estudios.



Fig. 7.26. Intervenciones sobre escalera para estudios pequeños.

Las operaciones sólo de orientación del cuerpo iluminador y regulación del haz luminoso pueden ser efectuadas a través de pértigas especiales; algunos iluminadores disponen de mandos fácilmente manejables con pértiga (fig. 7.27).

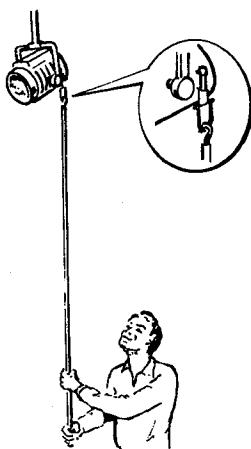


Fig. 7.27. Intervenciones con pértiga.

4.4. Los accesorios

Son dispositivos que, sumados a la estructura básica del iluminador, actúan diversamente en la formación del haz luminoso o en la calidad de la luz.

Partiendo de la lámpara y yendo hacia el exterior, en orden progresivo son: el diafragma, el filtro de color, el filtro difusor, las aletas de obturación y la bandera. Normalmente no están presentes simultáneamente en el mismo iluminador, sino sólo aquellos que se precisan cada vez.

El diafragma, muy similar al de los objetivos (fig. 7.28), tiene por función el delimitar el haz luminoso dentro de un círculo preciso. Está presente sobre todo en los proyectores de efecto «sigue-persona». La amplitud del círculo de delimitación es regulable desde el exterior, con una palanca desplazable en sentido rotatorio.

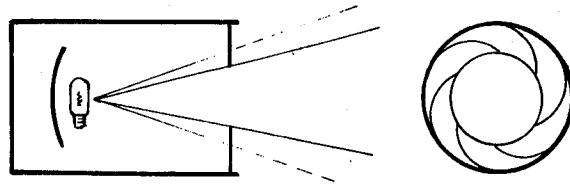


Fig. 7.28. Diafragma.

El filtro de color puede desempeñar dos funciones distintas: conversión del espectro de la luz producida por lámparas halógenas (luz artificial a 3.200°K) al de la luz natural; producción de efectos creativos, con dominantes de diverso color. Según las dimensiones del iluminador (fig. 7.29), se puede realizar en material gelatinoso («gelati-

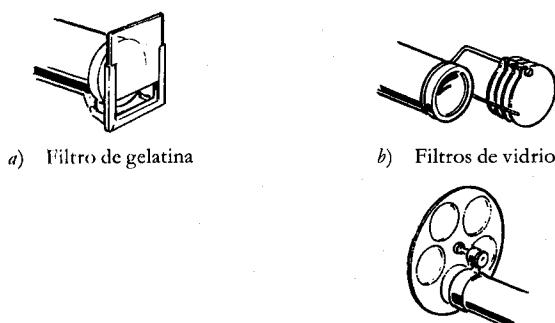


Fig. 7.29. Filtros de color y portafiltros.

nas») capaz de soportar altas temperaturas, para los iluminadores más grandes, o en vidrio para los más pequeños. Se monta en el correspondiente «portafiltros», que puede ser una simple guía acanalada, en la que el filtro se inserta manualmente, o, sobre todo para los filtros de vidrio, por dispositivos más específicos que permiten rápidas alternancias.

El filtro difusor o difuminador, constituido por una fina rejilla de hilo metálico o tejido resistente al calor, fracciona el haz luminoso, haciéndolo más blando y disperso (fig. 7.30). Montado sobre un portafiltros adecuado, se emplea sobre todo en los difusores.

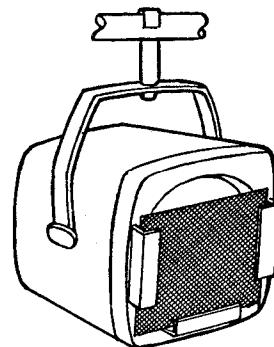


Fig. 7.30. Filtro difusor o difuminador.

Las aletas de obturación (fig. 7.31), en número de dos o cuatro, delimitan lateralmente la amplitud del haz luminoso, cortándolo en relación con puntos que no deben ser iluminados. Son láminas metálicas negras y están presentes tanto en los difusores como, sobre todo, en los proyectores.

La bandera (fig. 7.32) tiene función similar a la de las aletas, pudiendo actuar también en las zonas centrales del cono de luz.

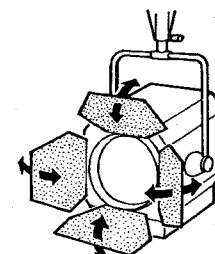


Fig. 7.31. Aletas de obturación.

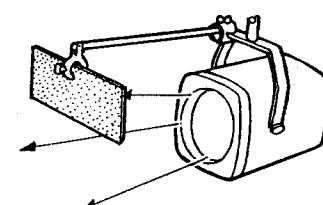


Fig. 7.32. Bandera.

5. ILUMINADORES ESPECIALES

Los iluminadores considerados cubren todas las exigencias normales de toma. Existen, sin embargo, iluminadores específicos que intervienen sólo en determinadas situaciones.

Pertenecen a este grupo los difusores por cyclorama, los proyectores «sigue-persona», los fondigrafos y los proyectores láser.

5.1. Difusores por cyclorama

El cyclorama es un fondo neutro, opaco o translúcido que, sujeto en sus correspondientes guías, cubre dos o tres lados del estudio, o lo rodea por completo (fig. 7.33). Su misión es producir un fondo uniforme e indefinido, indicado sobre todo para escenas que no exijan una ambientación precisa y realista.

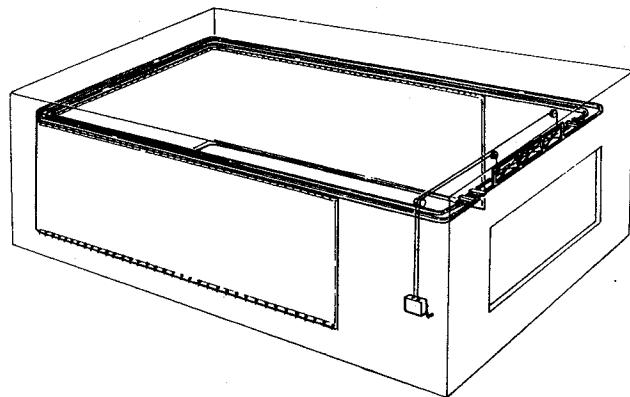


Fig. 7.33. Cyclorama.

El cyclorama se ilumina, por reflexión o transparencia, a través de dos filas de difusores, colocadas, respectivamente, en la parte superior e inferior. Los difusores para cyclorama, a diferencia de los utilizados normalmente, que proporcionan un cono de luz de forma regular, desarrollan un haz con delimitación neta por un lado y difuminada por el opuesto (fig. 7.34). Este efecto se produce con un contorno específico del cuerpo.

Disponiendo, por lo tanto, dos filas de estos difusores, en el suelo y en el techo, es posible conferir a todo el cyclorama una iluminación uniforme. Un difusor apoyado en el suelo no precisa sistemas de sujeción.

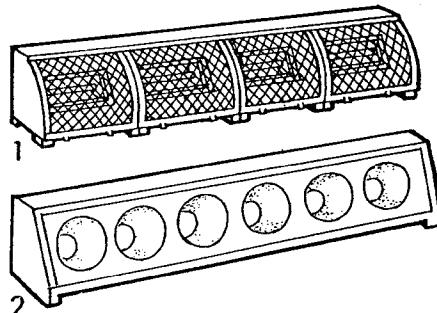


Fig. 7.34. Iluminación por cyclorama.

5.2. Proyector «sigue-persona»

Este proyector, llamado también «follow-spot», produce, como ya se dijo en parte, un cono de luz con contornos muy definidos. Se utiliza sobre todo en las tomas de espectáculos (ballet clásico, revisita, etcétera) para seguir a un personaje en sus desplazamientos por la escena.

Similar en su estructura al proyector tradicional, está, sin embargo, equipado (fig. 7.35) con manilla de guía, sistema articulado horizontal y vertical respecto al soporte, diafragma, lente de focalización del haz, filtros de color y portafiltros de rápida sustitución.

En particular, la lente, en lugar del tipo de Fresnel de anillos concéntricos, es normalmente de curvatura completa (ojo de buey) que evita la sustracción de parte de la intensidad luminosa y fenómenos secundarios de refracción debidos a los anillos.

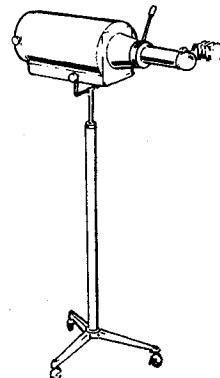


Fig. 7.35. Proyector follower o «sigue-persona».

5.3. Los fondigrafos

Estos iluminadores, similares a proyectores para diapositivas (figura 7.36), se emplean para producir sobre pantallas específicas de fondo imágenes de ambientación escénica. La proyección tiene lugar normalmente por transparencia, y «transparentes» es como se denominan las pantallas correspondientes.

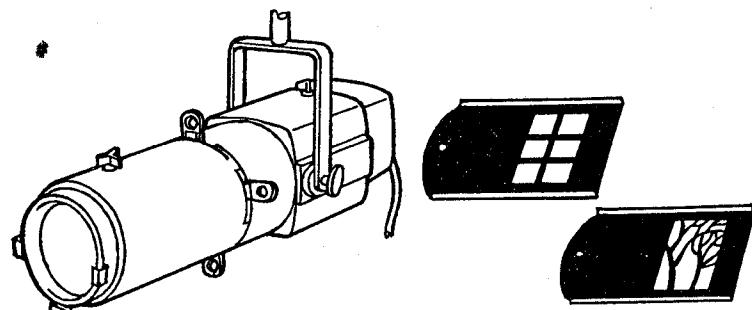


Fig. 7.36. Fondigrafo.

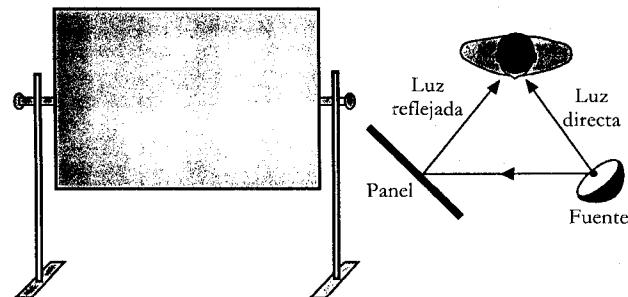


Fig. 7.37. Panel reflectante y su funcionamiento.

5.4. Los proyectores láser

Las fuentes láser tienen la característica de producir rayos luminosos extremadamente finos y altamente dirigibles. Los proyectores láser se emplean para trazar sobre pantallas de fondo, dibujos, textos, etc.

Este efecto, utilizado sobre todo en el espectáculo, se obtiene (figura 7.38) enviando el rayo de la fuente a un espejo que, sometido a distintos tipos de movimiento, le confiere la trayectoria prefijada. Un efecto análogo no puede obtenerse con proyectores tradicionales, ya

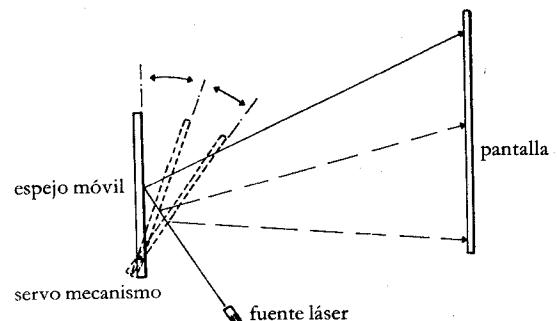


Fig. 7.38. Iluminación por láser.

que la continua diferencia de distancias entre proyector y pantalla impondría una focalización sistemática del haz de luz.

5.5. Resumen de los principales iluminadores

Para ofrecer un cuadro resumen general de los principales iluminadores mostramos su relación (cuadro 7.3), junto con los correspondientes símbolos adoptados a nivel CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).

CUADRO 7.3

Unidades iluminadoras y símbolos

Unidad iluminadora	Símbolos CIE
● Difusor de 100°-180°	□
● Difusor de <100°	C
● Difusor con filtro difusor	D
● Proyector	E
● Proyector con lente	F
● Proyector con lente fresnel	G
● Sigue-persona	H
● Fondigrafo	I

6. EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y REGULACIÓN DE LAS LUces

El sistema de alimentación y regulación está constituido por el conjunto de conexiones eléctricas que proporcionan energía a las lámparas.

En los estudios normalmente se engancha con la red normal de alimentación industrial, preparada para la potencia exigida por el parque completo de lámparas. En particular, las lámparas de descarga, como ya se ha dicho, exigen un estabilizador específico y un reactor de encendido, mientras las de incandescencia, las más difundidas, pueden conectarse directamente a la red. Esta posibilidad de conexión es muy útil para iluminar ambientes distintos a los estudios (salas de conferencia, muestras, etc.) donde se recurre a las redes locales mientras sean de potencia adecuada.

La alimentación en exteriores puede ser proporcionada por «grupos electrógenos», es decir, generadores eléctricos que funcionan con motor de explosión; mientras los iluminadores pequeños para uso ENG pueden ser alimentados, con autonomía limitada, por baterías portátiles. Está muy difundida la batería de cinturón (fig. 7.39).

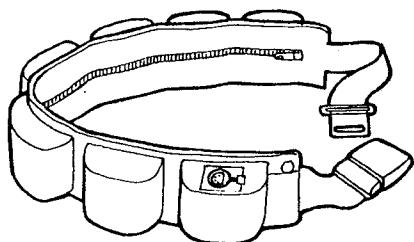


Fig. 7.39. Alimentación por batería para servicios ENG.

6.1. Sistema de alimentación en estudios

Este sistema debe actuar de manera que cada iluminador pueda ser activado, desactivado y regulado en intensidad, ya sea en el momento de la colocación de las luces antes del inicio del programa o durante el mismo programa.

La estructura completa comprende (fig. 7.40) la «consola de regulación» o «control luces», la «red de distribución» y la «centralita de mezclado».

El control de luces, una vez recibida la alimentación de la red eléctrica, la reparte en varios canales, cada uno controlable en nivel. El control tiene lugar a través de dispositivos «dimmer» (reguladores de potencia) dirigidos con cursor.

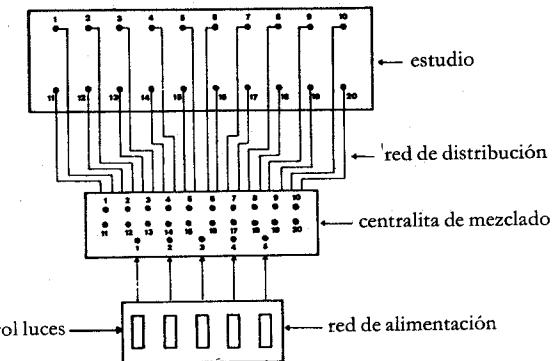


Fig. 7.40. Sistema de alimentación para iluminación en estudio.

La red de distribución está constituida por un conjunto de tomas o grupos de tomas, dispuestas en el interior del estudio; en número muy superior al número de canales de la consola.

La centralita de mezclado tiene como misión enlazar la alimentación proporcionada por los canales de la consola sólo hacia las tomas de la red de distribución utilizadas en el programa. Prevé (fig. 7.41) un conjunto de «cables» equipados con un corrector específico en cantidad de uno por cada canal de la dirección, y un conjunto de contactos, uno por cada toma del estudio; el mezclado se produce en la práctica insertando los cables en los contactos implicados cada vez.

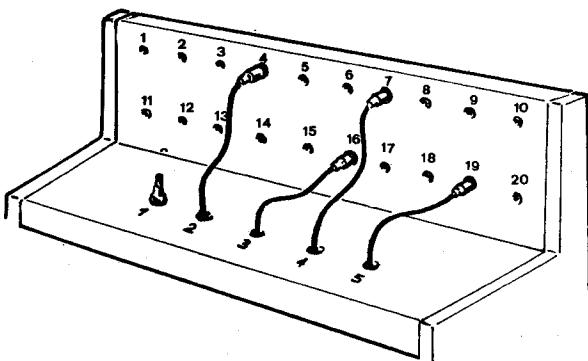


Fig. 7.41. Centralita de mezclado.

Las tomas de alimentación del estudio se sitúan (fig. 7.42) a nivel del suelo para los iluminadores de caballete y pinza, y a nivel del techo para los de suspensión.

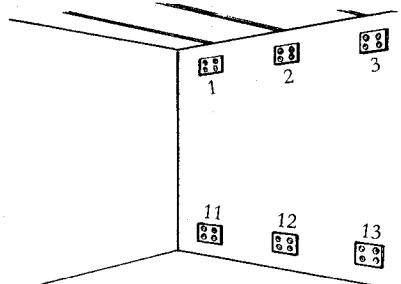


Fig. 7.42. Distribución de las tomas en el estudio.

La potencia eléctrica total exigida por un estudio puede valorarse, con lámparas sujetas al techo, de aproximadamente 650 vatios por m²; si se añade la iluminación del cyclorama se llega a 850 vatios/m². Un estudio pequeño de 50 m² exigirá, por lo tanto, con iluminación completa, 32,5 Kw y 42,4 Kw con cyclorama; un estudio medio-grande de 200 m² exigirá en los dos casos 16 Kw y 130 Kw, y un estudio grande de 500 m² precisará 325 Kw y 425 Kw.

Toda la red, consideradas las potencias en juego, debe estar equipada con fusibles, interruptores automáticos y tomas de tierra para ofrecer garantía de seguridad a los operadores.

6.2. La regulación de las luces

La regulación de las luces, operada desde la consola o control de luces, se efectúa a través de interruptores y cursores o Fader (figura 7.43). Cada canal de la consola dispone de un interruptor propio y de un Fader, deslizable por una escala graduada de 0 a 10; varios canales agrupados pueden además ser dirigidos simultáneamente por otro cursor o Master Fader, con el correspondiente interruptor.

Con estos mandos, las operaciones que se pueden efectuar son:

- regulación del nivel de intensidad, con el Fader, de cada canal;
- inserción y corte, con el interruptor, de cada canal a cualquier nivel de intensidad;
- inserción, regulación y corte simultáneo de varios canales, con el Master Fader, y el interruptor correspondiente.

Un sistema más evolucionado presenta dos Fader para cada canal y dos Master Fader; con todo ello es posible preparar, desde el inicio del programa, dos niveles para cada canal, y, por lo tanto, a través de los dos Master Fader, pasar todo el grupo de canales de uno a otro nivel;

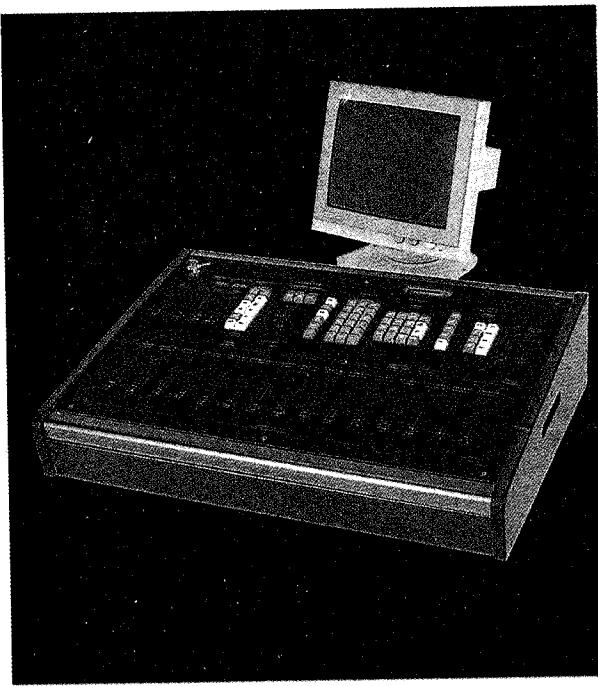


Fig. 7.43. Mandos para dirección de luces.

la transición puede efectuarse repentinamente o con fundido. Serán posibles siempre encendidos, apagados y regulaciones sobre cada canal individual.

Los dos tipos de consolas descritos prevén al menos un Fader para cada canal; un estudio con un elevado número de unidades iluminadoras (por ejemplo, 50-60) precisaría, por lo tanto, de direcciones de luces muy complejas. Por ello se han desarrollado sistemas de memoria, con un solo Fader y un teclado de selección del canal. Su funcionamiento general prevé la selección del canal, operada sobre el teclado, su regulación en uno o varios niveles, realizada con el Fader, y la inserción en memoria de los datos establecidos. Estos sistemas permiten además un alto grado de automatización en la ejecución práctica de todas las operaciones.

Hay que señalar en particular que las regulaciones de intensidad lumínosa son posibles sólo con lámparas halógenas y no con las de descarga. La atenuación de intensidad de las lámparas halógenas comporta además una disminución de su temperatura de color.

La alteración de temperatura admitida para la toma televisiva en color, dentro de la cual no se manifiestan alteraciones cromáticas evi-

dentes, es de aproximadamente 200°K , que corresponde a la posición 7 del Fader.

Se podrá, por tanto, actuar en el Fader de 10 (3.200°K) a 7 (3.000°K) y a veces hasta 6 (1.850°K), mientras que atenuaciones posteriores exigen otras actuaciones, como correcciones en las lámparas con filtros coloreados o alteraciones de los incrementos cromáticos de las cámaras.

7. TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN

Por cuanto cada ambientación escénica exija un análisis en base al cual se pueda determinar la iluminación correcta, existen, sin embargo, reglas precisas de aplicación general. Se corresponden con las diversas funciones que el conjunto del aparato luminoso debe desarrollar, y establecen en consecuencia la disposición de las lámparas y la calidad dura o suave de los correspondientes haces luminosos.

Sin examinar la iluminación de los elementos de decoración escénica (Set Light), y considerando sólo un personaje con papel de protagonista, las principales funciones desempeñadas por las luces son: luz base, luz llave o modelante, luz correctora o de relleno, luz de espalda, luces adicionales y luces de efecto. En general, no están todas presentes en un mismo cuadro, sino según las situaciones de toma, a su vez determinadas por los contenidos del programa; así pueden aparecer presentes o ausentes, resaltadas o atenuadas.

En la descripción de cada luz se supone una situación «aséptica», es decir, preparada sólo para una iluminación técnicamente correcta. Los términos ingleses y las definiciones entre comillas corresponden a la terminología SMPTE.

7.1. Luz base (base light)

«Iluminación uniforme, difusa, que se acerca a una situación sin sombras, suficiente para una imagen televisiva técnicamente aceptable y que puede incorporar otras luces.»

Es la luz que proporciona la iluminación general de la escena; se obtiene a través de difusores o de un sistema de plafones (fig. 7.44).

7.2. Luz llave o modelante (key light)

«Fuente claramente principal en la iluminación direccional que cae sobre un sujeto o área.» Esta luz proporciona la direccionalidad de la iluminación de una escena, tal y como en la realidad se iluminan

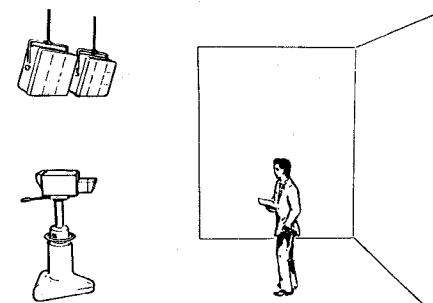


Fig. 7.44. Luz base.

una persona o ambiente por el sol, por una ventana, etc. Se obtiene con un proyector de elevada potencia de manera que resalte sobre la luz base.

En condiciones de correcta iluminación, la luz llave está situada aproximadamente a 45° de lado y 45° sobre la horizontal (fig. 7.45). Para designar su posición desde un punto de vista didáctico se puede hacer referencia al diagrama horario constituido (fig. 7.46) por dos cuadrantes de reloj, uno horizontal H y otro vertical V, midiendo la posición en horas. A cada hora corresponden 30° .

La fuente llave considerada ocupa, por lo tanto, la posición 4,30 H 1,30 V, dirección izquierda, o 7,30 H 1,30 V, dirección derecha.

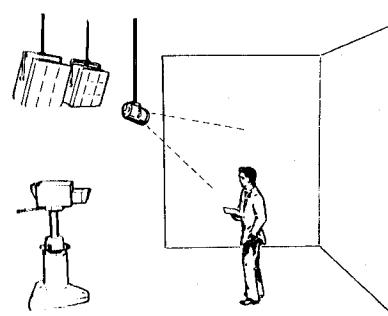


Fig. 7.45. Luz llave o modelante.

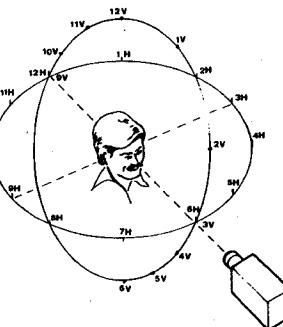


Fig. 7.46. Diagrama horario de situación de las fuentes.

7.3. Luz correctora o de relleno (fill light)

«Iluminación suplementaria que reduce sombras o contrastes.» Las sombras y contrastes están producidos normalmente por la luz llave, como ya se ha dicho, de potencia bastante elevada, que ilumina la zona

directamente dejando en sombra la opuesta (fig. 7.47). La iluminación de esta parte se obtiene con la luz correctora.

La fuente correspondiente es normalmente un proyector de potencia inferior o de haz más alargado respecto a los de la luz llave; su posición además es un poco más baja y centrada (fig. 7.48). Si las dos luces, llave y correctora, tienen la misma potencia y están situadas en posición exactamente simétrica, la iluminación se denomina «cruzada» (Cross Light).

Correcciones en zonas más amplias respecto a las requeridas para una sola persona se obtienen, en vez de con proyectores, con difusores e incluso con paneles reflectantes o «reflejos» que aprovechan luces ya instaladas.

Pertenecen a las luces correctoras también todas las iluminaciones empleadas para eliminar pequeñas sombras de origen casual.

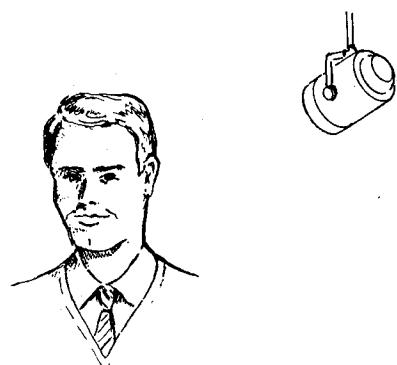


Fig. 7.47. Iluminación contrastada debida sólo a luz llave.

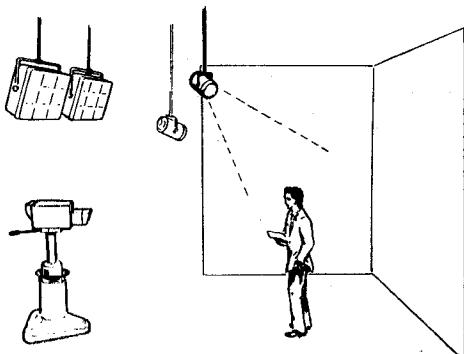


Fig. 7.48. Luz correctora.

7.4. Luz de espalda (back light)

Iluminación desde la espalda del sujeto en una dirección casi paralela a un plano vertical que contiene el eje óptico de la cámara.

Esta luz (fig. 7.49) da relieve al personaje en primer plano, «separándolo» del fondo. Su función es, por lo tanto, proporcionar profundidad a la imagen, que de otra manera aparecería «aplanada».

El efecto de profundidad puede obtenerse también con luz no paralela al plano del eje óptico (Side Back Light). En los dos casos, las posiciones en el diagrama horario son de aproximadamente 12H, 11V y 11-14H, 11V. Estas luces no se confunden con el contraluz, posición 12H, 9V, de empleo sólo como efecto.

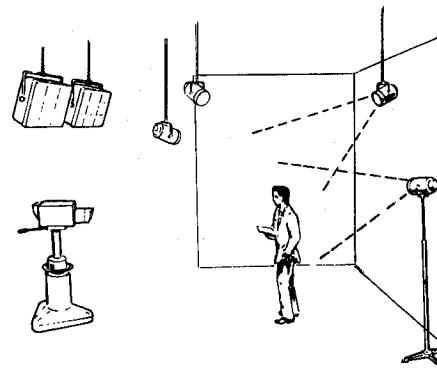


Fig. 7.49. Luces de espalda.

7.5. Luces adicionales

Las cuatro funciones de luz consideradas (base, llave, correctora, de espalda), representan la estructura esencial de la iluminación. Las luces adicionales desempeñan roles complementarios.

Entre ellas puede contarse la luz de la cámara, el círculo de luz del sigue-personas, la iluminación de los fondos, la iluminación del cyclorama (fig. 7.50). En particular, la luz de la cámara, en general un spot medio, se utiliza en la cámara cercana al sujeto y puede tanto soportar la luz base como actuar de luz correctora.

7.6. Luces de efecto

Pertenecen a este ámbito todas las soluciones de iluminación dirigidas a producir imágenes especiales y a veces sugerentes: reflejos de luz sobre los ojos (Eye Light), reflejos de llamas, luces radiantes, contralu-

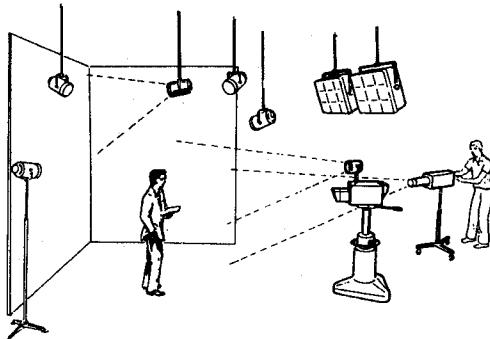


Fig. 7.50. Principales luces adicionales.

ces, contrastes sombras-luz, siluetas, etc. Están ligadas normalmente a contenidos específicos.

8. ILUMINACIÓN DE ALGUNAS SITUACIONES

Refiriéndonos a las reglas generales de preparación de las luces, consideraremos la iluminación correspondiente a situaciones sencillas de toma: nos referiremos siempre al personaje, ignorando la iluminación general del set.

Para cada una de ellas, preparadas siempre sólo para la corrección de la imagen, excluyendo la luz base difusa normalmente por toda la escena, se consideran las tres luces llave, correctora y de espalda.

Sirve la norma general de que si en un encuadre los sujetos son más de uno, para cada uno de ellos deben preverse las tres luces, pudiendo, sin embargo, donde sea posible, aprovechar las ya predisponidas y poniendo atención en no provocar efectos recíprocos de perturbación.

8.1. Persona parada

Esta situación ha sido ya considerada en parte. La posición derecha o izquierda de la luz llave, y simétricamente, de la luz correctora, puede establecerse arbitrariamente, excepto que existan necesidades específicas.

Escogiendo la luz llave a la derecha (fig. 7.51), las posiciones de las tres luces tienen aproximadamente las siguientes situaciones: llave 5,30-4H, 1-2V; correctora 6-7II, 1-3V; espalda 11-1H, 10-11V.

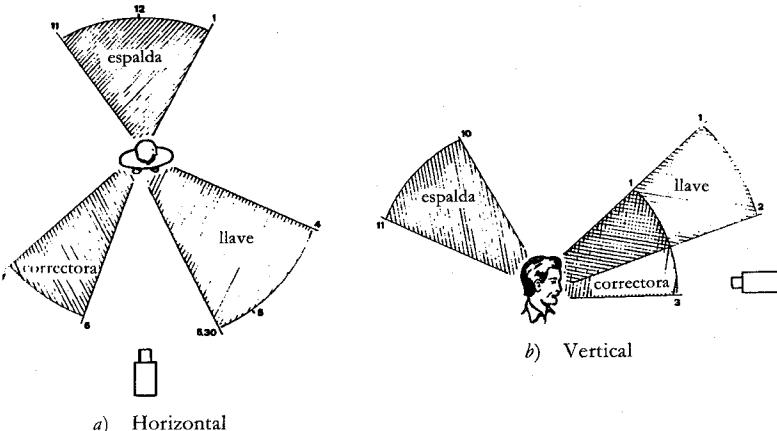


Fig. 7.51. Posición de las luces para persona parada.

En lo que se refiere concretamente al primer plano del rostro, deben evitarse sobre todo sombras en las cavidades de los ojos y en las proyectadas por la nariz y la barbillia (fig. 7.52).

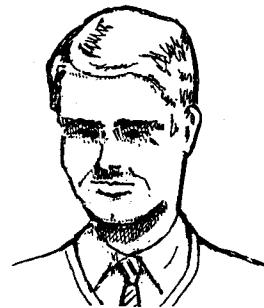


Fig. 7.52. Sombras críticas del primer plano.

8.2. Dos personas paradas

Para cada una de las dos personas A y B sirven las reglas precedentes (fig. 7.53). En particular, la sombra producida por la luz de espalda de A no deberá proyectarse sobre B, y viceversa. Por ello deberán escalonarse las dos personas, o velar o poner una bandera parcial en los proyectores.

La luz de espalda de A puede actuar también como correctora de B, y la de espalda de B, como llave de A.

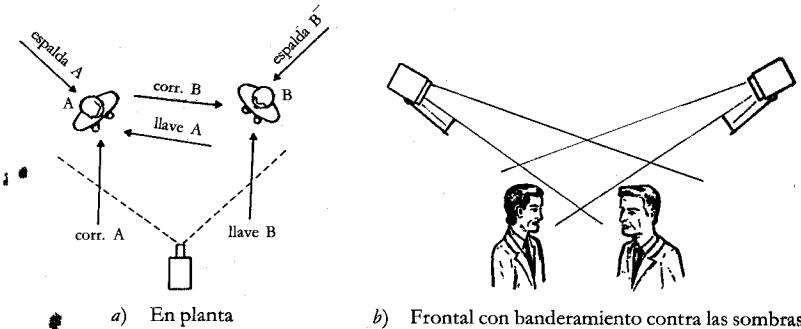


Fig. 7.53. Luces para dos personas paradas.

8.3. Grupo de personas paradas

Si las personas están alineadas y lo suficientemente cerca (figura 7.54), las tres luces podrán provenir sólo de tres fuentes mientras tengan la potencia y apertura del haz adecuadas: la luz correctora, en particular, puede venir de un difusor. Si las personas están alejadas, serán precisas para cada una de ellas las tres fuentes. Son posibles siempre casos intermedios.

8.4. Personas en movimiento

Para cada posición principal ocupada por la persona o personas en movimiento (fig. 7.55) deberán prepararse las fuentes que garanticen condiciones de luz análogas a las de persona parada. En particular, en el pasaje de una fuente a otra, deberá asegurarse continuidad de iluminación, evitando sombras o contrastes.

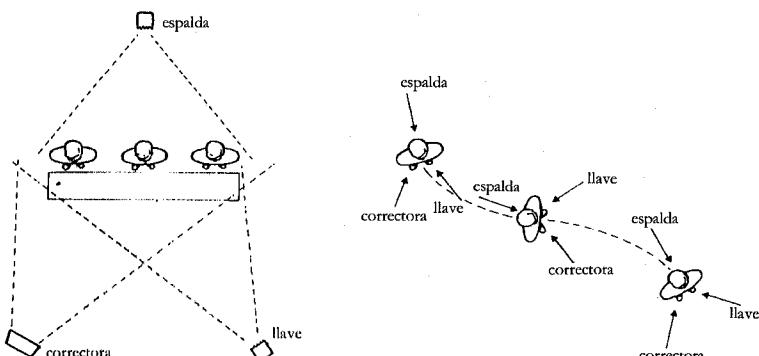


Fig. 7.54. Luces para grupo de personas alineadas y cercanas.

Fig. 7.55. Luces para personas en movimiento.

CAPÍTULO VIII Los estudios

Los estudios televisivos son los ambientes en que se realizan los programas. Deben responder a dos requisitos fundamentales: el primero, de tipo teatral, que prevé la construcción escenográfica para la ambientación del programa; y el segundo, estrechamente televisivo, inherente a la ejecución de las tomas y a las sucesivas manipulaciones.

En relación con los tipos de programa (informativo, dramatización, espectáculo, etc.), los estudios presentan diversas características entre las cuales están, sobre todo, las dimensiones apropiadas. Un informativo puede realizarse en espacios reducidos, poco más grandes que una habitación normal, mientras que un espectáculo con gran número de artistas y público presente, exigirá dimensiones similares a una sala teatral o cinematográfica.

Las mayores emisoras televisivas disponen de varios estudios adecuados para los distintos tipos de programa, mientras las menores y los pequeños centros de producción se sirven de un solo ambiente, equipado con criterios de ductilidad.

Este tema se afrontará considerando los aspectos fundamentales comunes a todos los estudios, valorando las principales soluciones estructurales y funcionales y examinando por último los estudios en unidad móvil.

I. ARQUITECTURA GENERAL Y ÁREAS FUNCIONALES

La estructura esencial de un estudio televisivo prevé dos áreas fundamentales de trabajo (fig. 8.1): la «sala de pose» o, más corrientemente, «estudio», donde se efectúan las tomas, y la «sala de control» o «dirección», donde las tomas son coordinadas y elaboradas.

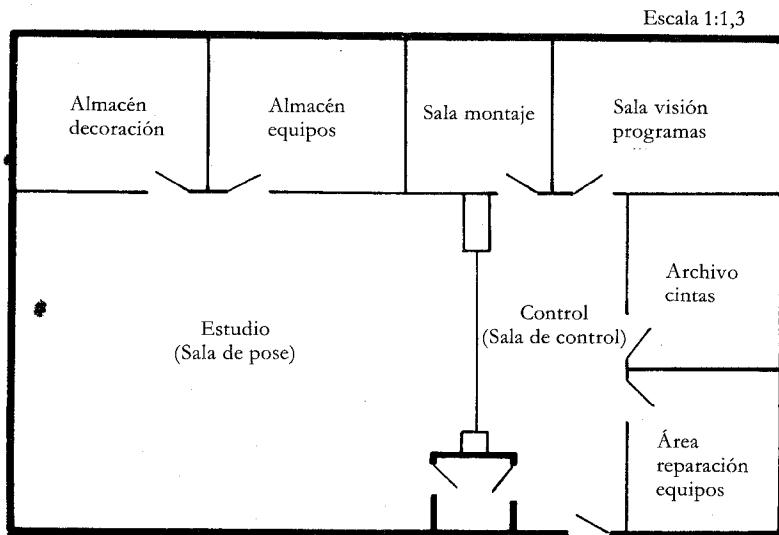


Fig. 8.1. Plano general de un estudio.

La primera acoge a los protagonistas del programa, los equipos de toma (cámaras, micrófonos, luces, etc.) y los correspondientes operadores; la segunda acoge a los coordinadores del programa (director, ayudante del director, etc.), los operadores y los equipos para el control de la toma (mezclador vídeo, mezclador audio, control luces, etc.) y para las distintas elaboraciones de la señal (tituladora, VTR, telecine, etcétera).

El control está normalmente en posición sobreelevada respecto al estudio, y está separado de éste a través de un amplio ventanal que permite el control a simple vista de la acción en desarrollo.

La estructura general del estudio se completa con algunas pequeñas salas o áreas auxiliares, encargadas de varias funciones de apoyo.

2. LA SALA DE POSE O ESTUDIO

Este área designa, como ya se ha dicho, el ambiente en que se realizan las escenas y se efectuan las tomas. Presenta, por lo tanto, estructura y arquitectura adecuadas a las necesidades correspondientes.

Las exigencias escenográficas determinan, sobre todo, sus dimensiones en planta y altura; las exigencias de toma vídeo y audio determinan, respectivamente, la protección de luz natural (para no originar posibles luces mixtas) y el aislamiento acústico. Si es de grandes dimensiones, el estudio puede denominarse «teatro».

2.1. Estructura

La planta del estudio es, normalmente, rectangular con la toma en el sentido del lado más grande; esta solución permite menor dispersión tanto acústica como de iluminación. La relación óptima es de 1:1,3, con variaciones aceptables entre 1:1,1 y 1:1,5.

La altura, relacionada con la extensión en planta, puede variar entre 5 y 15 metros, sin existir un límite superior preciso.

Yendo de abajo arriba, el estudio presenta cuatro partes características (fig. 8.2): la zona de toma, para los personajes, las cámaras y los micrófonos con sus correspondientes soportes (trípodes, dolly, jirafa, etcétera); la zona de luces, que corresponde a los equipos de iluminación; la zona de suspensión de luces, para los soportes de las lámparas y las rejillas de anclaje, y la zona de ventilación, para la renovación del aire y la disipación del calor desarrollado, sobre todo por las lámparas. La rejilla de suspensión, como ya se vio, puede estar en contacto directo con el techo.

Las medidas de las cuatro partes, en estudios de dimensiones medianas-pequeñas, son de aproximadamente 3, 0,5, 1 y 1 metros, para un total de 5,5 metros; en estudios medio-grandes, son aproximadamente el doble.

Los tres elementos que delimitan el estudio, suelo, paredes y techo, presentan características específicas.

El suelo debe ser estable y no sufrir vibraciones. Su superficie ha de ser lisa, para facilitar los movimientos de los distintos carros, pero

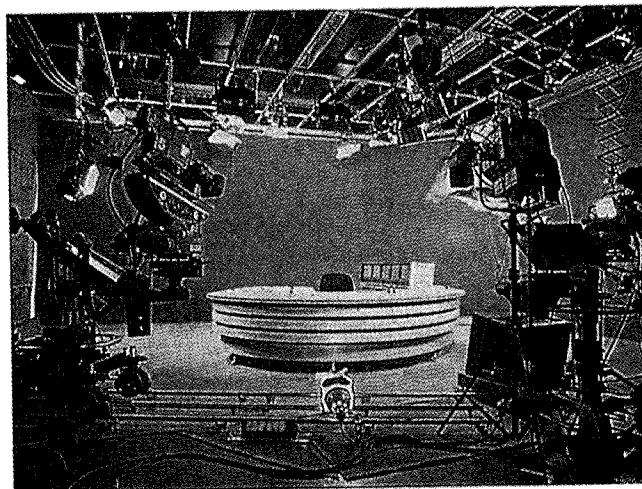


Fig. 8.2. Zonas características del estudio en altura.

no brillante, para no provocar reflejos de luz, y mucho menos resbaladiza. Su color preferente es gris neutro. Para poder responder a las distintas exigencias de programación debe prestarse a ser pintado con pinturas al agua y ser lavado sucesivamente sin sufrir deterioro.

Las paredes, realizadas también con características de robustez, deben ser aislantes acústicamente, tanto para absorber perturbaciones externas como para no producir, o por lo menos camuflar, los sonidos reflejos internos que condicionan, como ya se ha visto, la claridad de los originales (fig. 8.3). Las puertas de acceso particular, posiblemente dobles con cámara de aire intermedia, presentan protecciones en paño o fieltro para eliminar fisuras directas con el exterior. El suelo y las paredes tienen resaltados tacos o líneas de referencia (fig. 8.4) para facilitar la colocación de los escenarios, los objetos de decoración y la situación de las cámaras. La distancia entre las líneas puede ser de 1 ó 0,5 metros.

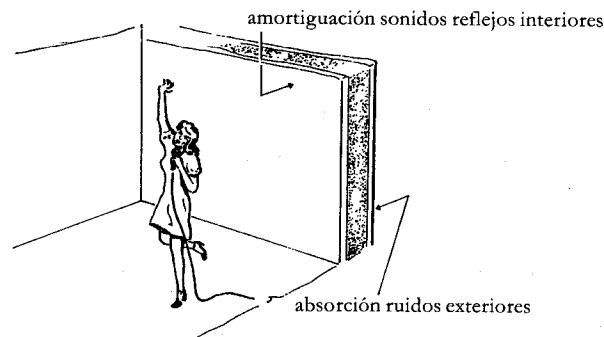


Fig. 8.3. Funciones del aislamiento acústico.

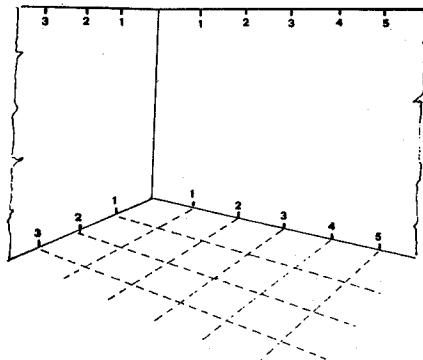
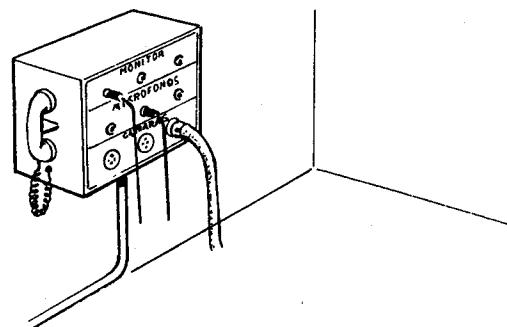


Fig. 8.4. Señales de referencia sobre suelo y paredes.

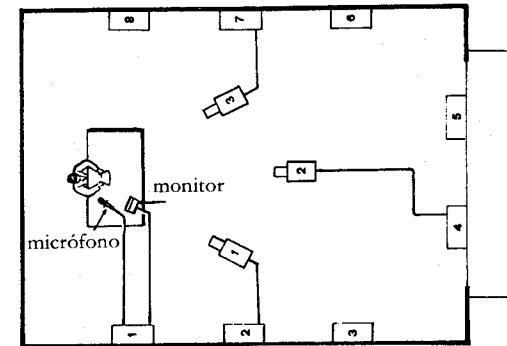
El techo, por último, además de las evidentes características de robustez, debe presentar también aislamiento acústico.

Los estudios de grandes dimensiones encuentran la mejor colocación, dentro de un edificio, en la planta baja o semisótano tanto para no exponer el suelo a posibles riesgos de derrumbamiento por pesos muy elevados como para no crear dificultades excesivas al transporte hacia los pisos de componentes voluminosos de decoración escénica. Para facilitar el paso de estos componentes, los estudios presentan amplios portalones, además de las puertas normales.

El equipamiento de un gran estudio prevé, además, una red de tomas de pared, separadas entre sí 3-4 metros (fig. 8.5), para la conexión con el control de cámaras, micrófonos, monitores y un posible diálogo por citófono. Su disponibilidad evita tender por el suelo largos cables sueltos, produciendo obstáculos inútiles y peligrosos. La selección de las tomas a que referirse deberá tener en cuenta, obviamente, la colocación y desplazamientos de los equipos implicados.



a) Forma de la toma



b) Colocación de las tomas

Fig. 8.5. Tomas de conexión estudio-control.

2.2. Técnicas de disipación del calor

Un problema importante que se manifiesta normalmente en los estudios es la disipación del calor desarrollado por las lámparas. Esto se resuelve con un empleo medido de las luces o con estructuras de ventilación adecuadas.

La primera solución prevé esencialmente:

- La elección de las cámaras, y en particular de los tubos de toma, con alta sensibilidad, lo que permite trabajar con potencias luminosas limitadas.
- La intensidad luminosa llevada a valor nominal (Fader del control de luces en posición 10) sólo durante el programa definitivo y atenuada para todas las pruebas preliminares. El Fader para luz atenuada se lleva normalmente a la posición 7, lo que garantiza un cromatismo aceptable y consiente un ahorro energético y calorífico del 50 % aproximadamente.
- El encendido de las lámparas durante el programa sólo en el momento efectivo de su utilización.

Las modalidades de empleo de las luces son siempre válidas y para cada tipo de estudio.

Las estructuras de ventilación pueden variar según las dimensiones de los estudios y el calor desarrollado.

La ventilación, que exige siempre un hueco amplio entre la zona de luces y el techo, expulsa el aire caliente y lo sustituye con aire frío, a través de las correspondientes bocas de salida y absorción. Puede realizarse según distintos criterios:

- Forzada con ventiladores veloces. Es la mejor solución para la disipación del calor, pero produce un ruido de fondo considerable. Se utiliza intermitentemente, apagando los ventiladores durante la ejecución del programa y dejándolos encendidos el resto del tiempo.
- Forzada con ventiladores lentos. Elimina menos calor, pero puede permanecer activada incluso durante las tomas mientras no provoque inconvenientes relacionados con el movimiento del aire (hojas que se vuelan, vestidos que se mueven, etc.).
- Natural, con tomas de aire frío al nivel de las lámparas y bocas de salida en el techo. Es la más indicada para ambientes de dimensiones medias y para cantidades limitadas de calor.

Los estudios prevén en el nivel de zona de toma, donde actúa el personal, sistemas específicos de acondicionamiento.

2.3. Dimensiones de los estudios respecto a los programas

Los estudios, dirigidos como ya se ha dicho a acoger distintos tipos de programas, presentan diferentes dimensiones y características.

Aun sin existir una clasificación por dimensiones de los estudios por tipos de programas, se pueden indicar algunas categorías fundamentales de referencia (cuadro 8.1). Los equipos correspondientes de toma pueden ser equivalentes, en general, excepto los zoom de las cámaras, cuyos recorridos deben ser adecuados para las distintas distancias de toma.

3. LA SALA DE CONTROL O DIRECCIÓN

Esta zona constituye el centro operativo de gestión y supervisión de las tomas. Se puede dividir en cinco (fig. 8.6) áreas, caracterizadas por aspectos funcionales diferenciados y acogiendo cada una equipos y operadores distintos.

- *Área de producción.* Acoge la consola de dirección video, al director y sus colaboradores directos (ayudante de dirección, mezclador de vídeo, etc.). Es el lugar desde donde se dirige realmente todo el programa.

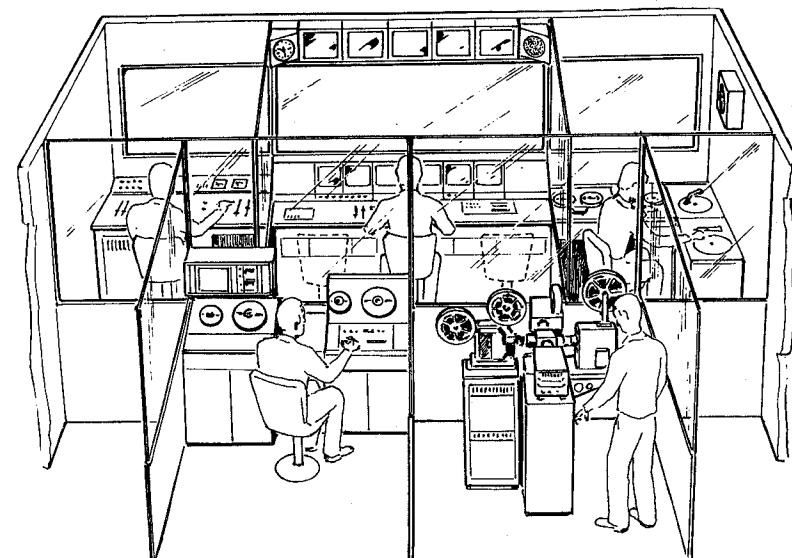


Fig. 8.6. Áreas funcionales de la dirección.

— *Archivo de cintas.* Es un local provisto de armarios contenedores, en algunos casos muy voluminosos y dotados de automatismos de recogida y localización de las cintas en las que se conservan los programas grabados. Está equipado con acondicionamiento de temperatura ($22^{\circ} \pm 5^{\circ}$), reguladores de humedad ($50 \pm 10\%$) y compresores de aire para la expulsión de polvo.

Un estudio completo prevé también salas para el ordenador gráfico, camerinos para los actores, sala de maquillaje, guardarropa, etc.

5. LA UNIDAD MÓVIL

Como se ha dicho más veces, la unidad móvil es un medio auto-transportado (microbús, camión) específicamente equipado para realizar programas en exteriores (fig. 8.9).

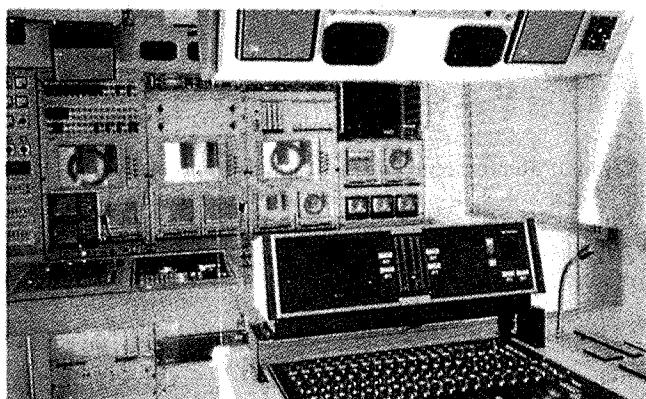


Fig. 8.9. Unidad móvil.

El medio actúa como sala de control o dirección, mientras que las cámaras y los micrófonos, conectados con el control, en vez de en la sala de pose, operan en «campo» (estadios, teatros, velódromos, etc.). El control no puede, obviamente, efectuarse a vista, sino sólo a través de monitores. Este tipo de producción se denomina EFP (Electronic Field Production).

La unidad móvil, realizada con criterios de total aprovechamiento de los espacios y sin una rígida división entre las distintas áreas operativas, comprende, entre los principales equipos, una consola vídeo completa, el mezclador audio, uno o dos VTR, una grabadora audio y un generador de caracteres. Todo el medio prevé además espacios para las cámaras y sus soportes oportunamente replegados; rodillos de enrollado para los cables de las cámaras y de los micrófonos; un generador de energía eléctrica, que a menudo funciona a través del motor del propio medio; un sistema de acondicionamiento y, para conectar en directo con la emisora, el transmisor y la antena.

Tanto el medio como los instrumentos instalados están realizados para amortiguar y soportar sin daños los saltos y sacudidas debidos a los desplazamientos.

Las unidades móviles, pertenecientes siempre al ámbito radiotelevisivo, pueden presentar dimensiones y prestaciones sensiblemente diferentes: desde el microbús para 2-3 operadores, al gran camión para 6 o más. Los pequeños centros de producción emplean a veces la misma unidad móvil, no sólo para las tomas en exteriores, sino para las de estudio.

SEGUNDA PARTE
LOS EQUIPOS

CAPÍTULO IX

Aspectos generales de la producción

La producción constituye el conjunto de las operaciones que conducen a la realización de un programa televisivo.

El ciclo productivo completo se compone de tres fases fundamentales: la «Preproducción» o «Preparación», la «Producción» y la «Postproducción» o «Edición».

La fase de Preproducción se refiere a la definición y preparación de todos los recursos (personas, equipos, textos, escenas, etc.) que participarán en la realización del programa. La Producción constituye la fase propiamente ejecutiva e implica la puesta a punto del equipamiento de toma (colocación de las cámaras, iluminación, pruebas, etc.), y las tomas. La Postproducción se refiere al montaje de lo grabado hasta la generación del producto terminado. Operaciones complementarias se refieren a la distribución y el archivo de las cintas.

Según el tipo de programa, las tres fases presentan distintos grados de complejidad: un programa deportivo emitido en directo exige una preparación relativamente limitada (el transporte de la unidad móvil y la colocación de las cámaras y los micrófonos) y no precisa de la postproducción; una mesa redonda emitida en diferido puede precisar, además de las dos fases de preparación y producción, algunas intervenciones (cortes, correcciones, etc.) de edición; una comedia o un espectáculo complicado exigen por su parte un amplio desarrollo de las tres fases.

Cada fase será examinada más adelante individualmente. En este capítulo consideraremos algunos temas de tipo general: el lenguaje televisivo, los tipos de programa, los papeles del personal y la planificación productiva.

1. ELEMENTOS DE LENGUAJE TELEVISIVO

La televisión es un medio de comunicación; como tal está caracterizada por un lenguaje propio o «específico televisivo», que respeta reglas precisas de gramática y sintaxis.

La gramática considera las «unidades elementales de lenguaje» o, más propiamente, la composición de la imagen simple, la dinámica interna de la imagen, los movimientos de la cámara, las figuraciones de mezcla y de montaje.

La sintaxis considera la construcción coordinada de las unidades de lenguaje para alcanzar una exposición completa. Ésta trata, más propiamente, las secuencias, el ritmo, los niveles de visualización y, en general, cada estilo expresivo de amplio uso o desarrollado de manera individual.

En su conjunto, el lenguaje televisivo se basa en otros lenguajes, sobre todo los de la literatura, más específicamente el periodismo, del teatro y de la cinematografía, de los cuales hereda a menudo maneras expositivas y terminologías. Puede inspirarse también en la pintura y la escultura.

1.1. La gramática

Sin detenernos en la calidad técnica de las imágenes, que debe estar siempre garantizada, analizaremos progresivamente, partiendo de las cámaras para pasar después al mezclador, a la videogramadora, al editor, etc., los elementos fundamentales de gramática. Es importante adquirir familiaridad con ellos y sus terminologías, tanto para establecer un claro diálogo entre operadores como para los mismos guiones, es decir, los documentos de realización de los programas.

1.1.1. Los encuadres

El encuadre está representado por la imagen proporcionada por una cámara en un determinado momento. Tiene un significado netamente estático, es decir, no implica movimientos del sujeto o de la cámara.

Refiriéndonos a la toma de una persona, y tomando en gran parte el lenguaje cinematográfico, las tomas se reparten en «planos» o «campos» según las siguientes definiciones (fig. 9.1):

— Detalle: una pequeña o pequeñísima parte de la persona, como una mano, un particular del rostro, etc. Se denomina también «corte extremo».

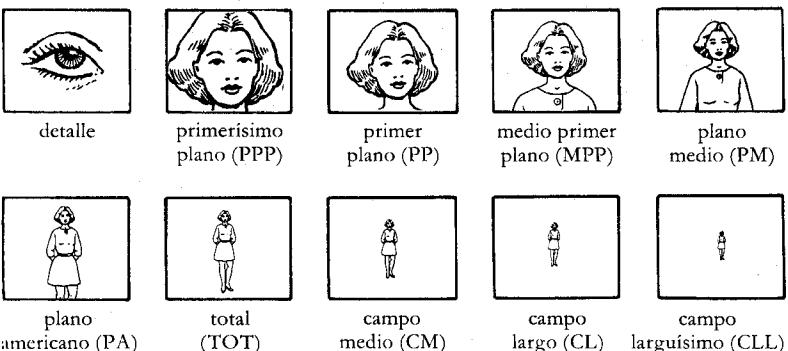


Fig. 9.1. Los encuadres.

- Primerísimo Plano-PPP: la parte esencial del rostro.
- Primer Plano-PP: el rostro completo.
- Medio Primer Plano-MPP: medio busto.
- Plano Medio-PM: cabeza y hombros.
- Plano Americano-PA o «Tres Cuartos»: desde la cabeza hasta las rodillas.
- Total-TOT: persona entera. Este término se usa también para designar encuadres que ofrecen una visión suficientemente completa de ambientes interiores y exteriores.
- Campo Medio-CM: persona entera con parte de la escena.
- Campo Largo-CL: encuadre en el que predomina la vista en profundidad respecto a la horizontalidad. Se presta sobre todo, para exteriores.
- Campo Larguísimo-CLL: análoga a la precedente, pero de mayor profundidad.
- Contra Campo-CC: esta figuración, que puede referirse a un Primer Plano, a un Campo Medio, etc., expresa un encuadre efectuado en sentido opuesto al precedente (fig. 9.2). Se usa sobre todo en la toma de un diálogo.

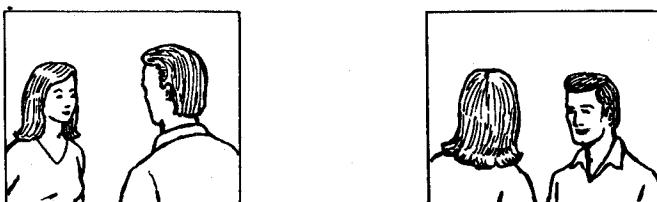
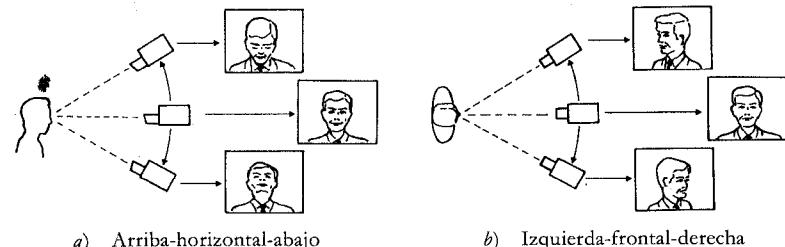


Fig. 9.2. Contra Campo.

Las siglas de abreviatura (PP, CM, CL, etc.) se usan sobre todo en la redacción de los guiones. Para cada encuadre se debe considerar la «angulación» o «corte», determinados por las distintas posiciones de la cámara respecto al sujeto. Las angulaciones más empleadas son (figura 9.3): desde arriba, horizontal; desde abajo, lateral izquierda, frontal, lateral derecha; o combinaciones entre ellas.



Existen además definiciones de encuadres de origen propiamente televisivo que pueden entrar, en parte, con las anteriores (fig. 9.4).

- Individual: encuadre sobre una sola persona. Puede ser un primer plano, un plano medio, etc.
- Doble: análoga a la anterior, pero sobre dos personas.
- Triple: como las anteriores, pero sobre tres personas.
- Grupo: comprende un conjunto de personas.

La terminología correspondiente se usa sobre todo en el diálogo entre director y cameraman, diálogo que exige comunicaciones concisas y de comprensión inmediata. Se recurre también a la mezcla de las dos terminologías: por ejemplo, individual-total, doble-medio plano, etcétera.

Por último, los encuadres de «análisis» o «reveladores» son muy típicos de la televisión; se usan sobre todo en investigaciones periodísticas y reproducen normalmente un detalle de una persona (las manos, los ojos, etc.). Son típicos del lenguaje televisivo en vivo y tienen como finalidad el desvelar un movimiento instintivo e incontrolado, como reacción probable a preguntas sobre temas precisos.

1.1.2. Los movimientos del sujeto

Suponiendo que la cámara está parada, los principales movimientos del sujeto son tres: transversal, oblicuo y frontal (fig. 9.5). En los movimientos oblicuo y frontal se deberán preparar luces y diafragmas de manera que se obtenga la adecuada profundidad de campo.

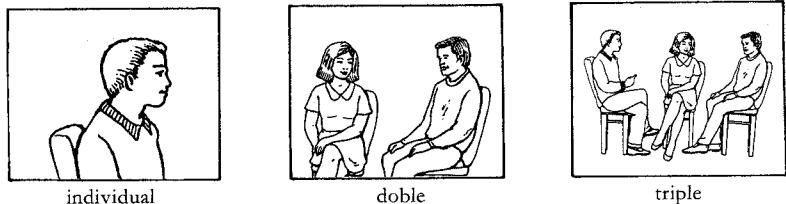


Fig. 9.4. Composiciones de personas en el encuadre.

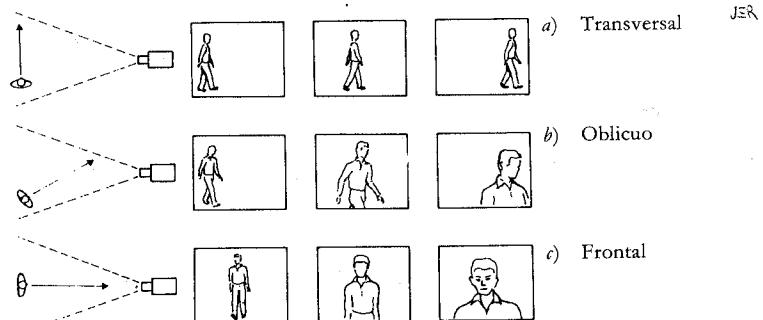


Fig. 9.5. Movimientos del sujeto.

1.1.3. Los movimientos de cámara

Disponiendo de una cámara montada sobre un soporte de cabezal panorámico y carrito, los movimientos totales de la cámara son los siguientes (fig. 9.6):

- Panorámica horizontal: movimiento de la cámara en sentido horizontal, con el soporte parado. Se produce a través de la articulación horizontal del cabezal.
- Panorámica vertical: siempre con el soporte parado, es el movimiento vertical de la cámara con cambio de angulación respecto a la horizontal. Se efectúa a través de la articulación vertical del cabezal.
- Ascensor: elevación o descenso de la cámara con angulación fija respecto a la horizontal. Se realiza con el elevador del caballete y, si es de recorrido más amplio, a través del dolly.
- Travelin: desplazamiento de la cámara y su correspondiente soporte a través del carrito. Los travelines más usados son: adelante-atrás, izquierda-derecha y en arco. Los travelines muy largos pueden precisar también el empleo de raíles (fig. 9.7).

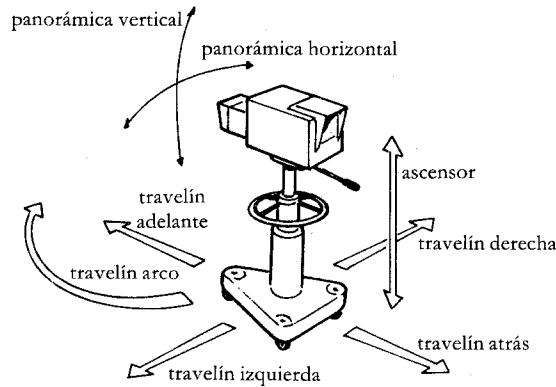


Fig. 9.6. Movimientos de cámara.

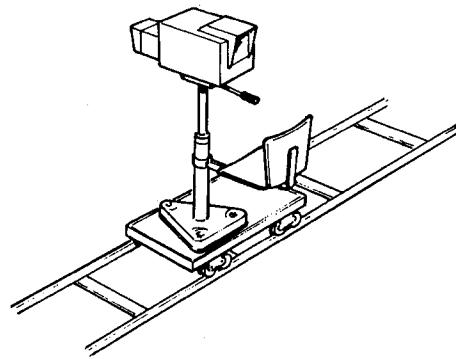


Fig. 9.7. Travelín con rieles.

De los cuatro movimientos de la cámara considerados, los últimos dos (ascensor y travelín) conllevan el cambio del punto de observación. Es posible, y se usa a menudo, la combinación de varios movimientos: ascensor-panorámica vertical, travelín, ascensor, etc.

1.1.4. El zoom

El uso del zoom, es decir, de la variación de focal del objetivo, además de permitir con facilidad la determinación de los distintos encauces (PP, CM, etc.), produce también los efectos de travelín adelante o atrás (zoom in, zoom out) sin precisar el desplazamiento de la cámara. La variación de focal conlleva la alteración de la profundidad

de campo, que es elevada para la focal corta y reducida para la focal larga (fig. 9.8).

El zoom se combina a menudo con los distintos movimientos de la cámara.

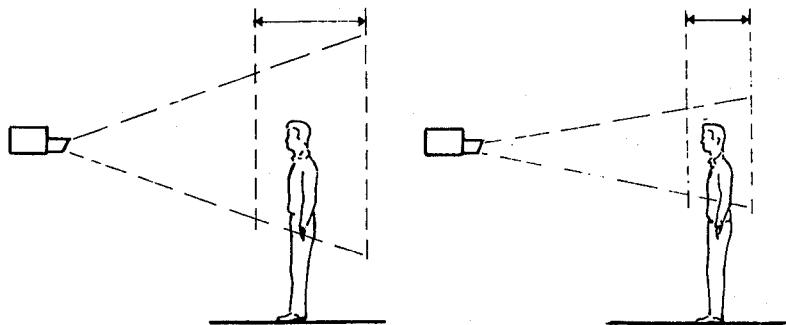


Fig. 9.8. Zoom y profundidad de campo.

1.1.5. Las posibilidades de mezclado

El mezclador vídeo, como ya se ha visto, permite la alternancia de las imágenes proporcionadas por las distintas cámaras (efectos dinámicos o de pasaje) y la producción de imágenes contrapuestas por superposición de dos o más imágenes simples (efectos estáticos o mantenidos). Sin volver de nuevo sobre el tema, recordaremos que las posibilidades de mezclado más usuales son: el corte, el fundido, la sobreimpresión, la cortina y el Key o encaje.

1.1.6. Las posibilidades de montaje

Las dos posibilidades de montaje que se pueden obtener con la videograbadora y con el editor, son el Assemble y el Insert. También aquí hay que recordar que el Assemble implica al audio y al vídeo, mientras que el Insert puede implicar sólo al audio, sólo al vídeo o a ambos.

1.1.7. Otras posibilidades

Posibilidades más evolucionadas que las anteriores, y también estas ya consideradas, se obtienen con aparatos más específicos como el VTR con reductor de velocidad, el mezclador digital con los corres-

pondientes efectos, el ordenador gráfico con diversas elaboraciones, etcétera.

1.2. La sintaxis

Mientras que los elementos de gramática, que se refieren a las unidades elementales de lenguaje, pueden individualizarse con suficiente precisión, los de sintaxis, que consideran la coordinación y la sucesión de esas unidades, están más genéricos y menos definibles. Por ejemplo, los mismos travelines y panorámicas podrían pertenecer a la sintaxis. La traducción en la práctica de la sintaxis está vinculada estrechamente a las características de los equipos, a los espacios expositivos disponibles (es decir, como última referencia, a los costes de producción) y también a las preferencias personales del autor.

Los elementos de sintaxis más significativos, y por ello siempre presentes en los programas, se refieren a las secuencias, al ritmo y a los niveles de visualización.

1.2.1. Las secuencias

La secuencia está constituida por una sucesión ordenada de unidades elementales de lenguaje, capaces de expresar conjuntamente un contenido. Haciendo un parangón con la literatura, la secuencia corresponde a una frase o periodo.

Cada secuencia, que puede durar desde pocos segundos hasta varios minutos, prevé tres fases: la «presentación», el «desarrollo» y la «conclusión»; prevé paralelamente un «sujeto» conductor que puede ser tanto una persona como un grupo de personas, así como un objeto, un dibujo, un ambiente, etc.

En su forma realizativa más lineal, el sujeto debe aparecer evidente en la presentación, figurar en el desarrollo y evidenciarse nuevamente en la conclusión. Por ejemplo, en un debate, la secuencia en que el orador, el sujeto, expresa una opinión propia y dialoga con un grupo de interlocutores, prevé, según el canon más tradicional (fig. 9.9), un primer plano inicial sobre el orador, que constituye la presentación; un conjunto de varios encuadres sobre los interlocutores (medios campos, dobles, grupos, etc.) que constituyen el desarrollo; y, por último, la vuelta sobre el orador, con un encuadre similar al inicial, que constituye la conclusión.

Una secuencia completa puede realizarse con un único y breve encuadre, con un sentido completo.

La construcción de la secuencia se obtiene la mayor parte de las

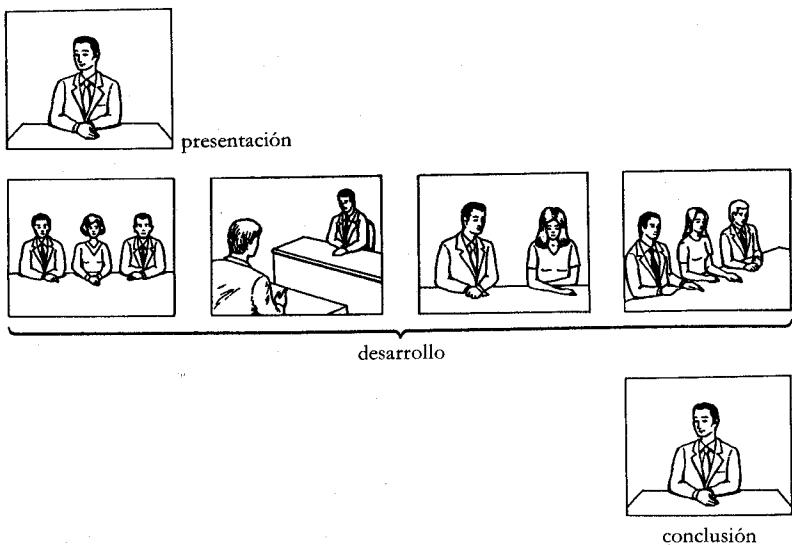


Fig. 9.9. Composición de la secuencia.

veces con varias cámaras, que proporcionan los encuadres, y con el mezclador, que permite la coordinación temporal; puede, además, efectuarse con montaje en postproducción.

Una forma más específica de secuencia puede realizarse con una única cámara, que con un solo movimiento continuo y con el empleo del zoom, toma y representa una entera situación, siempre de manera completa. Esta forma expositiva, denominada «plano de secuencia», se usa sobre todo en servicios externos realizados con cámaras portátil en esteadicam, y también en estudio, cuando se quiere crear un sentido de presencia e inmediatez similar al de la observación directa.

La sucesión ordenada de las secuencias constituirá, por último, el programa entero. Hay que resaltar en particular (fig. 9.10) que si el programa se transmite en directo, incluso los cambios de secuencia, además de los de encuadre, se efectúan con el mezclador; mientras que si el programa es en diferido, el cambio de secuencia se realiza normalmente en el montaje a través de videograbadoras y editor. Pero en este último caso se verifican a menudo situaciones mixtas, con secuencias construidas en parte con el mezclador y en parte con el editor.

1.2.2. El ritmo

Por ritmo, en sentido general, se entiende la cadencia de repetición de algunos elementos de referencia contenidos en el programa.

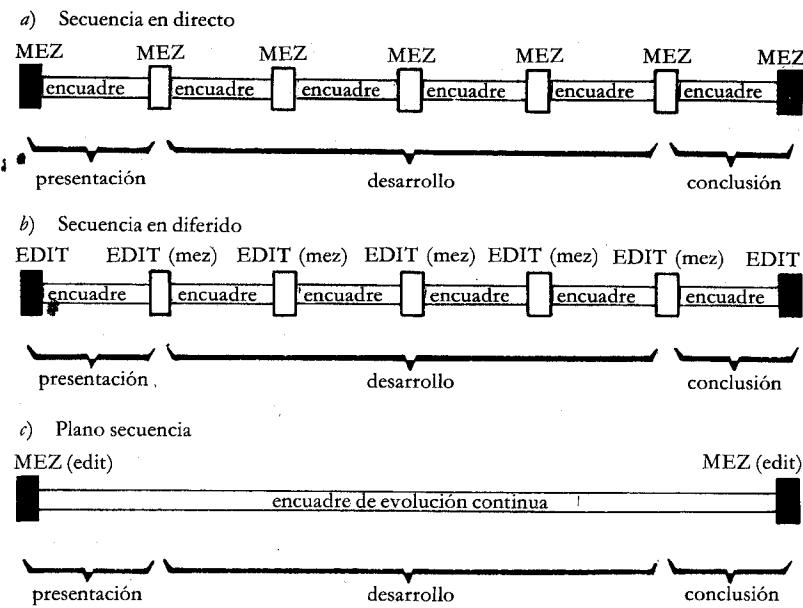


Fig. 9.10. Construcción de secuencias.

Pueden distinguirse dos tipos fundamentales de ritmo (fig. 9.11): el «ritmo interno», que se manifiesta «en el interior» de cada secuencia, y el «ritmo exterior», determinado por la sucesión de las secuencias.

El ritmo interno puede estar definido por el cambio de encuadre, por la misma manera como se determina el cambio (corte, fundido

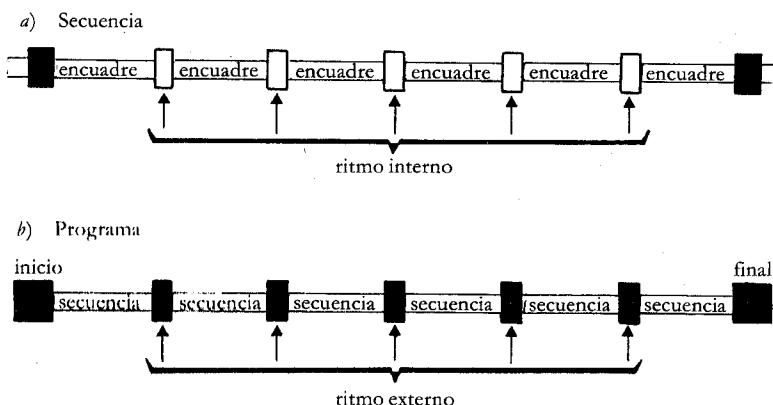


Fig. 9.11. El ritmo.

lento o rápido, etc.), por la velocidad de exposición de los contenidos (lectura o panorámicas lentas o rápidas) e incluso por la división de la imagen individual (cortina, split, etc.).

El ritmo externo, además de ser resaltado por el cambio de secuencia, puede estar subrayado por titulaciones intermedias, por el retorno de encuadres iguales o similares, etc.

El ritmo general puede entenderse como una combinación de los dos ritmos interno y externo; es un componente esencial del lenguaje televisivo, capaz de influir de manera inmediata y evidente en el espíritu y la atmósfera de todo el programa. La determinación del ritmo se equilibra con los contenidos y, en general, con todas las exigencias de exposición y comunicación.

No siempre las cadencias de los ritmos interno y externo deben coincidir: su contraste puede resultar a menudo muy sugerente.

1.2.3. Los niveles de visualización

Por visualización se entiende la invención o la solución creativa asociada al concepto o al hecho de presentar.

Esta invención puede traducirse en lenguaje televisivo según varios grados o niveles, más o menos evolucionados; desde una simple exposición con palabras a una completa y compleja reconstrucción escénica. A su vez, el nivel de visualización se establece en función de parámetros prácticos y concretos: tipo de programa, previsión de gastos, tiempos de realización, público al que se dirige el mensaje, etc. En general, pueden distinguirse cinco niveles de visualización fundamentales y progresivos (fig. 9.12):

- Lectura.
- Debate.
- Documentación.
- Ejemplificación.
- Dramatización.

a) *Lectura*. Consiste en la simple exposición hablada de un hecho o un acontecimiento, sin soporte ilustrativo real o reconstruido. Si bien alcanza el nivel de comunicación, no responde propiamente a características «audiovisivas», faltando el acompañamiento de imágenes. Se emplea sobre todo para informaciones breves y si se alarga demasiado provoca efecto de rechazo.

b) *Debate*. Recurre también éste a la exposición oral, añadiendo el componente de intercambio de opiniones, a menudo distintas o incluso contradictorias. Respecto al nivel anterior se caracteriza por una mayor

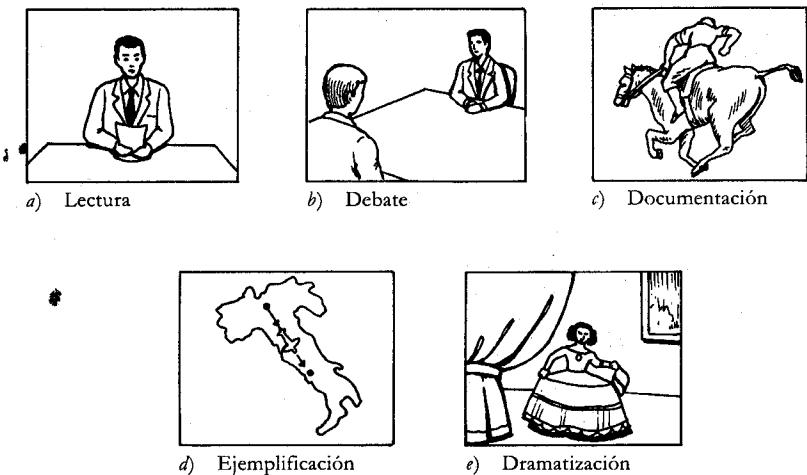


Fig. 9.12. Niveles de visualización.

tensión interna asociada a los contenidos, y se presta también a soluciones televisivas más evolucionadas: cambios de encuadre, contra campos, encuadres de grupo, de análisis, etc.

c) *Documentación*. Está representada por la exposición de una información equipada con imágenes no elaboradas (o mínimamente elaboradas). Es la forma más usada en los informativos, cuando la noticia que se comunica (por ejemplo, una crónica de sucesos) se acompaña de material ilustrativo grabado o preparado para la ocasión.

d) *Ejemplificación*. Está constituida por una elaboración realizada sobre la información para aclarar los contenidos. Realizada a menudo con esquemas, dibujos, animaciones, etc., se usa normalmente para hacer más comprensible una información difícil. Por ejemplo, diciendo que un avión es capaz de viajar a «600 Km/h de velocidad» no se proporciona una percepción exacta de la velocidad; diciendo, sin embargo, que con ese avión es posible realizar en una hora el trayecto Madrid-Barcelona, y presentando la imagen del mapa correspondiente, el concepto «velocidad de 600 Km/h» se vuelve accesible. La exemplificación, respecto a los niveles precedentes, implica sobre todo un aporte de creatividad.

e) *Dramatización*. Consiste en la construcción escénica completa correspondiente al hecho, concepto o emoción a comunicar, traducida después en lenguaje televisivo con cualquier recurso técnico o inventivo posible.

Representa el nivel de visualización más alto, adecuado para la reconstrucción de acontecimientos de historia o de crónica (fiction), para el espectáculo, para la comedia, etc.

Pasando desde el primer al quinto nivel, es decir, introduciendo reclamos y estímulos visuales cada vez más evolucionados, se suscita el interés de grupos de espectadores siempre más amplios. La lectura puede atraer sólo al público interesado en el contenido de la información; sin embargo, la dramatización, rica en recursos lingüísticos, puede atraer a todos. A pesar de ello, no siempre un alto índice de reclamo coincide con el máximo nivel de visualización. Por ejemplo, la toma de un partido de fútbol, que pertenece al tercer nivel (documentación), por su emotividad, por su dinámica específica y la tensión interna de sus imágenes, logra una gran y espectacular sugerencia.

Por otra parte, en un mismo programa los distintos niveles de visualización pueden coexistir: un informativo puede comprender lectura, debate, demostración y exemplificación; una escenificación puede comprender dramatización y debate. Considerando la gran cantidad de efectos típicos de la imagen electrónica, puede decirse que el lenguaje televisivo específico debe «construirse sobre la pantalla», a diferencia del cinematográfico o el teatral construido en el ambiente o sobre la escena.

2. LOS TIPOS DE PROGRAMAS

Por «tipo» de programa se entiende un esquema estructural, una fórmula que delinea el contenido y la forma de realización.

El conocimiento de los tipos puede constituir una guía y una referencia general para la construcción de un programa. Ello no significa que en la realización de un programa se deba seguir necesariamente un canon pre establecido, ni mucho menos que no se puedan realizar investigaciones sobre nuevas estructuras expresivas; sugiere, sin embargo, que se puede atener al género para lograr formas de comunicación completas.

Todos los tipos de programas, a pesar de sus diferencias, presentan una estructura común articulada, de manera análoga a la secuencia, en tres momentos fundamentales: la «apertura», el «cuerpo» y la «conclusión».

La «apertura» tiene como finalidad el delinear desde los primeros momentos el contenido y el espíritu general del programa; su falta o una ejecución poco clara puede producir en el espectador una sensación de incertidumbre, desorientación e incluso de rechazo. Según los programas, puede realizarse de maneras muy distintas y en formas más o menos explícitas: desde el sumario inicial de un informativo, que

anticipa los principales temas, al ballet de presentación de un espectáculo, que crea inmediatamente el espíritu y la atmósfera. A menudo contribuyen también la técnica de titulación y los mismos caracteres de los títulos.

El «cuerpo» constituye la estructura base del programa, sobre la cual nos detendremos más detalladamente.

Por último, la «conclusión» tiene la misión de ofrecer una breve síntesis del programa, tratando de resaltar y recordar los momentos más significativos surgidos, o los principales personajes que han contribuido a él. También la conclusión puede presentar aspectos muy diversos: desde un epílogo-resumen de un informativo, a la «pasarela» final de un espectáculo. Veremos ahora la estructura, de contenidos y ejecutiva, de los principales tipos de programas.

2.1. Informativo de actualidad cotidiana

Es el tipo de programa que proporciona, en un nivel local o nacional, las principales informaciones de interés público. Su característica principal es la difusión directa de noticias recogidas y traducidas en lenguaje televisivo en tiempo rápido. Adopta todos los niveles de visualización, excepto la dramatización, pero sobre todo la documentación y la lectura. Está dirigido a un público amplio e indiferenciado, y se plantea la claridad expositiva como principal objetivo del lenguaje.

Para obtener las noticias se sirve de una red informativa similar a la de un diario: conexiones con agencias de noticias, corresponsales nacionales e internacionales, enviados especiales, etc.; dispone además de estructuras de documentación que incluyen grabaciones, diapositivas, fotografías y archivos electrónicos. Del diario hereda también la «paginación», es decir, el orden de exposición de las noticias, que, generalmente, prevé: política, economía, internacional, crónica, cultura y deportes. A menudo, además de la presentación de las noticias, prevé también comentarios y ampliaciones dirigidas con entrevistas o servicios breves.

Utiliza casi todos los soportes televisivos: cámaras para las tomas en estudio, mezclador vídeo y audio, tituladora, lectores de diapositivas, videogradoras para la reproducción de los servicios grabados, conexiones exteriores en directo. Presentado por uno o varios periodistas, puede ser preparado con rigurosa «oficialidad», con encuadres dosificados, vocablos del texto elegidos cuidadosamente, lectura impersonal y sin inflexiones; o con un tono oratorio, participativo y personalizado. Es posible utilizar formas intermedias, con presentación de la noticia en tono oficial y comentarios en tono oratorio. Su duración total es de veinte a treinta minutos, aproximadamente.

2.2. Servicios de actualidad

También éstos son de origen periodístico; con referencia al periódico informativo-cultural, tratan temas de amplio interés que son analizados y profundizados. A pesar de estar ligados a hechos recientes, estos programas se emiten normalmente en diferido.

Prevén, en general, una presentación de estudio realizada por un periodista-conductor, a menudo un «anchorman», con la inserción de reportajes realizados por enviados o corresponsales y con entrevistas a expertos en los temas propuestos.

El material tomado en los reportajes, al no deber ir en antena en directo o urgentemente, se monta y elabora cuidadosamente. La fórmula más difundida en estos reportajes, denominada «documental-investigación», se realiza con equipos ENG, y prevé la exposición de los hechos o acontecimientos a través de imágenes o voces en off, o con breves apariciones del periodista-autor; como profundización, una o varias preguntas a protagonistas o testigos de los hechos; y, como conclusión, la lectura de los comentarios, indicaciones y datos significativos.

Dirigidos a un público amplio, pero seleccionado parcialmente, los servicios de actualidad adoptan los niveles de visualización de la documentación, del debate y a veces de la exemplificación. Tienen una duración media de una hora, articulada en uno o varios temas; están sujetos a programación periódica normalmente semanal.

2.3. Programas de información y perfeccionamiento

Tratan de un tema específico (disciplinas científicas, humanísticas, etcétera), y se dirigen a público seleccionado o, en general, motivado. Se atienden casi siempre a la fórmula del presentador-conductor que, conocedor de los temas tratados, actúa como elemento aglutinador. Se sirven también de inserciones filmadas o grabadas en estilo documental y de diálogo, debates o entrevistas con personas cualificadas, a veces presentes en el estudio. Pueden tener corte divulgativo o especializado.

Los tiempos más empleados son de treinta minutos aproximadamente para programas de orientación didáctica, y una hora en los dirigidos a profesionales.

2.4. Servicios deportivos en vivo

Prevén la toma de un acontecimiento deportivo (partido de fútbol, carrera automovilística, etc.) con transmisión en directo o en diferido previa grabación.

Se realizan normalmente con cámaras y micrófonos situados en el mismo lugar y con control en unidad móvil. El audio, en concreto, está compuesto por la voz del cronista y los efectos y sonidos tomados en directo, y exige una cuidadosa puesta a punto del aparato microfónico.

2.5. *Debates, mesas redondas*

Llamados genéricamente «talk show», estos programas tienen por misión la discusión y el profundizaje con especialistas, pero también con gente normal, de temas de distinta naturaleza: política, espectáculo, deporte, problemas personales.

Realizados completamente en estudio, se apoyan en la figura de un conductor que puede ser tanto un «personaje» que participa en el encuentro como un moderador que dirige y coordina el debate, sin asumir una parte en él. La introducción recurre a veces a reportajes grabados referentes al tema, mientras que el desarrollo se sirve sólo de las cámaras de toma en vivo. Según el espíritu general del programa, del contenido de los temas y de la importancia de los invitados, estos programas pueden presentar características de oficialidad o de diálogo de tipo familiar.

La emisión puede realizarse en directo o en diferido, en este último caso con manipulaciones limitadas de lo grabado.

2.6. *El concurso*

Es un juego con premios con el concurso de participantes voluntarios. Puede estar basado en dos fórmulas distintas: el simple conocimiento de un tema demostrado por el concursante, o confrontación y reto entre concursantes que, además del conocimiento del tema, deberán poseer dotes personales de habilidad y rapidez. Conducido casi por completo con tomas en vivo, es de gran espectacularidad, sobre todo por la tensión y la participación que suscita.

2.7. *Los seriados*

Bajo esta denominación se incluyen distintos tipos de programas de carácter repetitivo, entre los cuales están los telefilmes, soap-óperas, comedias de situación, etc. Se caracterizan todos por tener los mismos personajes, idénticas ambientaciones y situaciones similares.

Los telefilmes, filmados en película, proponen episodios completos

y de estructura narrativa acentuada; las comedias de situación, de trama casi inconsistente, tienen, sobre todo, carácter cómico; las soap-óperas ofrecen, en multitud de capítulos, situaciones en continua evolución. Pertenece al ámbito de los seriados también numerosos dibujos animados.

Son todos ellos géneros de gran consumo televisivo, con producciones de costes reducidos y tiempos de ejecución rápidos.

2.8. *Comedias, dramas, representaciones*

Son programas con trama, con guión original o adaptado de obras teatrales o literarias, a menudo de carácter histórico o biográfico. Prevén una reconstrucción precisa del ambiente, con escenografías, decoraciones y vestuarios inspirados en la época. Se denominan, con carácter general, «fiction» o «programas de guión».

La toma puede realizarse tanto con técnica cinematográfica (película de 16 ó 35 mm) como con técnica televisiva.

Presentan predominio de interiores, con algún exterior, dictado sobre todo para dar algún respiro al espectáculo. Considerando las fuertes inversiones que exigen, se articulan en varios capítulos, cada uno de ellos centrado en una fase del desarrollo de la trama, suficientemente completa; por la misma razón, se caracterizan también por un ritmo lento.

Representación de ambientación contemporánea (por ejemplo, sensacionalistas) que precisan de una menor aparatosidad escénica presentan a menudo un menor número de capítulos y ritmos más vivos.

2.9. *Los flashes o viñetas*

Son programas breves o brevísimos (de tres a quince minutos aproximadamente), de periodicidad diaria, de distinta naturaleza y diversa ejecución. Puede ser la opinión de un líder social, el calendario diario, la lectura del horóscopo e incluso espectáculos rápidos ligados a la actualidad.

2.10. *El espectáculo*

Representa uno de los tipos de programa más evolucionados y seguidos. Presentado normalmente por un conductor, a menudo apoyado por un asistente (la vedette, en la forma más difundida), el espectáculo prevé ballets, intervenciones musicales, escenas cómicas, invita-

dos de honor. A menudo se apoya sobre un tema o un apunte que actúa como señal de referencia e implica también al público presente en la sala.

Precisa de amplios espacios, sobre todo para los movimientos coreográficos, y de un completo equipo de aparatos de toma. Se presta, tanto desde el punto de vista escenográfico (fondos, vestuario, etc.) como netamente televisivo (tomas, ritmos, mezclados, etc.), a operaciones creativas e inventivas de alto nivel.

Las tomas en vivo de espectáculos realizados en teatros o lugares públicos, aun siendo realizadas de manera similar a las anteriores (con alternancia de planos, movimientos de cámaras, que, concretamente, precisan intervenciones rápidas y precisas), proporcionan normalmente un producto de menor nivel de terminación televisiva; sin embargo, no influyen negativamente en el programa, pues provocan un elevado efecto de presencia y participación.

Por último, en el espectáculo se manifiestan a menudo fórmulas mixtas, donde a una intervención musical sigue un concurso, o una entrevista, o incluso una nota de actualidad.

3. LAS FUNCIONES DEL PERSONAL

La realización de un programa televisivo exige la participación de numerosas personas, el «cast», cada una con una tarea propia de carácter organizativo, técnico o artístico.

En las producciones de grandes organizaciones, cada colaborador desempeña un rol preciso y diferenciado; en las pequeñas organizaciones se manifiestan superposiciones de roles: por ejemplo, el director actúa también sobre el mezclador video; el operador de VTR actúa también sobre el mezclador audio, etc.

A continuación se definen los principales roles que se pueden encontrar en un cast lo suficientemente completo, teniendo presente que, según las organizaciones, existen diversidades operativas.

Productor. Es el responsable, desde el punto de vista financiero, organizativo, y, en general, realizativo, de todo el programa, desde su primera idea hasta la finalización. Planifica la producción, controla la evolución respecto al tiempo y a los gastos programados, verifica la calidad del programa en relación con los objetivos prefijados. Su papel es, sustancialmente, de tipo organizativo-gestor, que prevé, sin embargo, conocimientos y competencias precisos de todo el proceso televisivo. Si en vez de trabajar en primera persona, representa a una organización, se denomina «delegado de producción». A menudo tiene la ayuda del «secretario o secretaria de producción».

Director. Es el principal artífice de la realización efectiva del programa, con un papel de guía y coordinación de todos los colaboradores. Responde directamente ante el productor y debe, por lo tanto, además de conducir en primera persona la ejecución del trabajo, tener en cuenta las exigencias de la producción. Durante las tomas actúa directamente sobre las consolas en la sala de control. El peso de su intervención varía sensiblemente según el tipo de programa; por ejemplo, en un debate en directo interviene sólo en la dirección de las tomas; en los espectáculos y los programas con guión desempeña múltiples trabajos incluso en las fases de preparación y edición. En este último caso participa a menudo en la definición de los contenidos, convirtiéndose, además de director, también en «autor» del programa.

Guionista. Escribe el guión, es decir, el documento que contiene los diálogos y todos los apuntes de toma de las distintas escenas. Este papel está previsto sólo en los programas de guión. El director colabora también, en distinta medida, en la elaboración del guión: puede intervenir sistemáticamente en la redacción del texto o sólo en los aspectos que implican directamente a la realización.

Ayudante de dirección. Colabora directamente con el director controlando la preparación general del estudio antes de las tomas, instruyendo a los posibles invitados o actuaciones en el estudio; se sitúa junto al director en las consolas y a veces dirige algunas tomas.

Secretaria de dirección. Actúa junto al director y al ayudante de dirección y tiene diversas funciones, entre las que está tomar nota de las secuencias grabadas, cronometrar los tiempos, señalar detalles de la escena y las posiciones de los actores en el caso de interrupción de las tomas, etc.

Ayudante de estudio. Presente en el estudio y en contacto a través de interfono o radiointerfono con el director, proporciona a los protagonistas, durante la ejecución del programa, las indicaciones de inicio, frenado, aceleración, finalización, etc. Al no poder recurrir al lenguaje hablado para no interferir sobre la toma audio, se sirve de un lenguaje mímico especial.

Control de cámaras. Es el responsable de la calidad de las imágenes desde el punto de vista técnico. Efectúa la alineación de cada cámara y el equilibrado de sus niveles de señal, sirviéndose de los instrumentos de control (monitor, osciloscopio, vectorscopio). Antes de comenzar las tomas trabaja en el estudio, y después, durante el programa, en control, controlando continuamente la forma de la señal e interviniendo, cuando es necesario, sobre los mandos a distancia de las cámaras.

Director de fotografía. Es el responsable general de la calidad de la toma. Prepara la regulación de las cámaras, sus movimientos, y define los soportes (hombro, caballete, grúa) y los principales encuadres. Trabaja en contacto directo con el director.

Director de iluminación. Planifica y organiza, según las exigencias de exposición, la iluminación de las distintas escenas. Antes de comenzar las tomas define, junto con el director y el control de cámaras, los niveles correctos de luz: durante las tomas, trabaja en el control de luces. Se sirve de la colaboración de los «electricistas» que sitúan y activan las fuentes de luz.

Mezclador video. Se encarga de las operaciones de mezclado entre las distintas fuentes de señal que participan en el programa, e inserta también los efectos especiales. Por lo tanto, es en gran parte el responsable de la construcción y la evolución.

Operador vídeo. Es el encargado del manejo de la videogramadora.

Montador. Es el encargado de realizar los montajes a través de la videogramadora y el editor. Esta función se integra a menudo con la anterior.

Mezclador audio (Fónico, Técnico Audio). Es el encargado de situar los micrófonos y manejar la mesa de mezclas audio; por lo tanto, es el principal responsable de la banda sonora.

Operador de toma o cameraman. Es el encargado del manejo de la cámara y, por consiguiente, el principal responsable de la calidad de los encuadres. Según las indicaciones del director y del director de fotografía, con quienes está en contacto vía interfono, actúa sobre el objetivo (foco, diafragmas y zoom) y sobre los movimientos de la cámara. Si se precisan desplazamientos amplios y rápidos, sobre todo en grandes estudios, o si la cámara está montada sobre grúa, cuenta con la asistencia del «ayudante del operador» que sujetá y guía los cables de conexión, y por el «maquinista» que mueve el carrito o la grúa.

Titulador (Títulos). Es el encargado de preparar los títulos, tanto en el generador electrónico de caracteres como en los sistemas tradicionales.

Operador de telecine. Se encarga de manejar los diversos telecines, y de garantizar la buena calidad de la señal, controlándola a través del osciloscopio.

Microfanista. Sujeta y guía el micrófono manualmente o con jirafa, para la grabación correcta de las voces. Está en contacto a través de interfono con el control, y si actúa con jirafa de grúa, es ayudado por asistentes.

Operador de audio. Es el encargado de manejar el tocadiscos o la grabadora, para la inclusión de las músicas de fondo u otras manipulaciones audio.

Director de arte. Es una figura, presente en programas de particular importancia, cuya función es la de supervisión de los principales componentes estéticos presentes en el programa: títulos, textos, efectos gráficos y electrónicos, occasioales animaciones. Con esta intervención todo el programa puede adquirir una imagen o aspecto particularmente grata, coherente y uniforme.

Gráfico. Es el encargado de la preparación de tablas, dibujos, esquemas, manual o electrónicamente. Si los dibujos deben ser animados con movimiento, su función se pasa a denominar «animador gráfico».

Delegado musical. Escoge, entre el repertorio musical clásico o moderno, las musicas adecuadas para fondos, comentarios, textos, etc.

Escenógrafo. Idea la ambientación escénica y cuida la realización, efectuada propiamente por el «constructor». Puede estar ayudado por el «decorador».

Encargado de vestuario. Idea y diseña los trajes, según su fantasía o con referencias precisas de época. La confección la realizan sastrerías específicas.

Coreógrafo. En los programas musicales es quien crea los pasos de baile y guía al cuerpo de baile.

Maquillador, peluquero. Cuidan el aspecto, sobre todo del rostro, de actores, presentadores e invitados. Su intervención puede ser un simple retoque o, sobre todo en programas con guión, un conjunto de operaciones complejas.

4. LA PLANIFICACIÓN PRODUCTIVA

Como se ha señalado varias veces, la realización de un programa televisivo, por cuanto pueda ser breve o sencillo, exige la participación conjunta de diversos recursos, en términos de personal, equipos y ambientaciones. Cada programa exige, por lo tanto, un trabajo preciso de planificación para que todos los elementos participantes sepan dónde, cómo y cuándo intervenir.

Para considerar en detalle este aspecto haremos referencia a la «Hoja de Presupuesto» (fig. 9.13), comentando individualmente cada concepto. De su análisis, además de los aspectos principales de la planificación, puede aflorar también un conjunto bastante preciso de todo el proceso de la producción televisiva.

Presupuesto de programa televisivo		
Producción	Fecha	
Título	Género	
Duración	Cliente	
Descripción guión		
Preproducción	Tiempos	Costes
• Planificación		
Contratación personal		
Dirección		
Guión		
Mecanografiado copias		
Soportes gráficos		
Exteriores		
Servicios fotográficos		
Escenografía, Vestuario, Maquillaje		
Música		
Producción		
Personal: Actores, presentador, etc.		
Equipamientos: Cámaras, mezclador, etcétera.		
Material magnético		
Estudio		
Iluminación		
Unidades móviles		
Postproducción		
Montaje		
Grabación banda sonora		
Copias programas		
Varios		
Desplazamientos		
Asesores		
Traducciones		
Averías		
Total		

Fig. 9.13. Hoja de Presupuesto de Programa.

El «Presupuesto» lo rellena el delegado de producción, o, en cualquier caso, el responsable de la realización del programa. Por lo tanto, constituye el documento para la valoración correcta del trabajo implicado y su posible aprobación. Programas de características y tipos diversos exigen, obviamente, trabajos de producción distintos: los programas emitidos en directo y realizados según fórmulas repetitivas y comprobadas, comportan menor trabajo; los programas grabados o filmados de preparación original, conllevan mayor trabajo y riesgos e imprevistos.

La hoja de presupuesto a la que nos referimos está dividida en cinco secciones principales, que se corresponden, respectivamente, a conceptos de tipo general, los conceptos de las tres fases de producción y conceptos varios. Para cada concepto, además de las características esenciales de ejecución, se indican, cuando es posible, las duraciones previsibles de elaboración. En lo que respecta a equipos y estudios, se hace referencia al sistema de alquiler, como sucede a menudo.

4.1. Conceptos generales

Producción. Designa la entidad, organización o persona que realizará el programa.

Fecha. Además de representar la fecha en que se realiza la ficha, constituye una referencia para posibles variaciones de costes.

Título. Puede ser definitivo o provisional, y sirve, de cualquier manera, para individualizar y designar el trabajo en todos los documentos, incluso en los contactos verbales.

Género. Define inmediatamente las características generales del programa (telefilme, investigación, etc.) y, por lo tanto, el trabajo productivo correspondiente.

Duración prevista. También ésta define inmediatamente el trabajo general implicado. Algunos programas tienen duración estándar (espectáculo de una hora, programa didáctico de media hora, etc.), otros precisan valoraciones específicas.

Solicitante (Cliente). Designa a la entidad que encarga el trabajo. Aquí debe ponerse también el nombre de la persona encargada de seguirlo y uno o varios sustitutos. Esta última indicación es esencial para que, en caso de ausencia del responsable, la producción no se bloquee.

Descripción del guión. Es un breve resumen que proporciona la idea general del programa y, al mismo tiempo, más elementos característi-

cos: tomas en estudio o exteriores, número de personajes, tipo de ambientación, etc.

4.2. Preproducción

Planificación. Es la primera fase efectiva de trabajo y tiene por misión determinar el trabajo total del programa. Exige una persona durante un periodo variable, que puede oscilar entre varios días y varias semanas.

* **Contratación del personal y contactos informativos.** Cada programa, según sus características, exige un cierto número de colaboradores entre técnicos y artísticos. Una vez encontrados y establecido un acuerdo general sobre remuneración y periodo de trabajo, son indispensables reuniones conjuntas o encuentros individuales para aclarar y discutir el programa y los aspectos principales de realización. Esta actuación puede precisar un trabajo orientativo de algunas semanas.

Dirección. La elección del director debe hacerse muy cuidadosamente, sobre todo en programas muy costosos. Conviene orientarse, si es posible, hacia especialistas del género de programa que se va a realizar. La duración de la implicación global del director es igual a toda la de la producción completa: desde las primerísimas fases hasta la realización completa. Su trabajo, a no ser que esté implicado también en la preparación del guión es bastante limitado al inicio, y se hace intenso en la fase de finalización de la escenificación y constante y completo en las fases de toma y reelaboración. Las remuneraciones están en relación a la experiencia y «nombre» del director, al grado de trabajo y la duración del mismo.

Guion. Es la fase de preparación del texto con todas las indicaciones necesarias para la realización del programa. Precisa de una o dos personas a tiempo completo durante un periodo que puede variar entre algunas semanas a un año o más, según la complejidad del trabajo. Precisa a menudo de la intervención de asesores.

Mecanografiado y copias. El guión, una vez preparado, ha de ser mecanografiado o escrito en ordenador y fotocopiado en un cierto número de copias para distribuirlas a los principales colaboradores: director, escenógrafo, encargado de iluminación, actores, etc. Es un trabajo de secretariado que ocupa a una persona durante un tiempo variable según la longitud del texto.

Soportes gráficos. Esta fase prevé la preparación de los títulos presentes en cada programa, y de posibles tablas, dibujos y gráficos. Los tiempos necesarios están sujetos a sensibles variaciones: en el caso de

que sea un solo título proporcionado por el generador de caracteres, son casi nulos; en el caso de textos específicos, numerosos dibujos y posibles animaciones, pueden dilatarse sensiblemente y conllevar grandes gastos.

Exteriores. Programas con tomas en exteriores (con unidad móvil, sistema portátil o cámara de cine) hacen necesaria la localización de lugares adecuados, o, si el ambiente ya se ha encontrado, una inspección para verificar las características idóneas para la toma (espacios disponibles, tomas de alimentación, etc.). Las realizan al menos dos personas (director y ayudante) con tiempo variable (entre uno y diez días) según el programa y las distancias.

Servicios fotográficos. Un programa de televisión precisa a menudo del empleo de imágenes fotográficas, que pueden tanto ilustrar un contenido (por ejemplo, una foto de microscopio) que servir como ambientación (por ejemplo, un paisaje de fondo).

En estos casos debe valorarse la posible disponibilidad de imágenes ya existentes, y en caso contrario organizar el correspondiente servicio. También aquí las intervenciones están sujetas a fuertes variaciones.

Escenografía, Vestuario, Maquillaje. Son conceptos presentes, sobre todo, en los espectáculos y los programas con guión. Para ello se recurre normalmente a empresas especializadas.

Música. Si se recurre a músicas ya existentes, hay que contar con el porcentaje de derechos de autor; si se utilizan músicas originales, hay que prever, además de un periodo indispensable para la elaboración de las piezas, las necesidades del compositor, los músicos y la organización musical (copias de las partituras, alquiler estudio grabación, etc.).

4.3. Producción

Personal. Para valorar este concepto deben considerarse todas las personas implicadas en la realización del programa (actores, presentadores, invitados, cámaras, técnicos, etc.) previendo para cada una los tiempos de trabajo. No entran en este apartado las personas consideradas en otra parte, como el director, el guionista, el compositor/músico, etc. Conviene prever sustitutos para evitar que el trabajo se pare por posibles ausencias. Se trata de una valoración compleja que hay que realizar individualmente para cada programa.

Equipos. Una vez conocidas las características generales del programa, es posible establecer los equipamientos necesarios para su realiza-

ción: número y tipo de cámaras, tipo de mezclador, grabadoras, etc. A cada equipo corresponde un precio de alquiler, según las tarifas específicas. La valoración global, además de la selección de los equipos, deberá prever la estimación de los tiempos de empleo. También este dato es muy variable y depende de cada programa.

Material magnético. Representa el soporte, cinta o cassettes, sobre el que se grabará el programa. Su coste depende del formato elegido y de la duración del programa definitivo.

Estudio. Basándonos siempre en las exigencias del programa, es posible definir las dimensiones y las principales características del estudio. También los estudios están sujetos a unas tarifas de alquiler, normalmente por días. Deben preverse también los tiempos de toma y el necesario para posibles pruebas previas.

Iluminación. Además del alquiler de las lámparas, hay que calcular el número de Kilowatios absorbidos. A cada Kw corresponde un precio preestablecido.

Unidad móvil. También ésta tiene unas tarifas diarias de alquiler. Se debe prever un generador eléctrico para la iluminación de exteriores.

4.4. Postproducción

Montaje. Una vez efectuadas las tomas, el programa puede presentar un grado de terminación más o menos elevado: pueden faltar sólo músicas o puede estar compuesto por un conjunto de trozos que deben ser montados.

Estas diferencias dependen tanto del tipo de programa como del método elegido de trabajo. El montaje exige un cierto número de grabadoras (dos, tres o más) y la centralita de montaje, dirigida por uno o dos operadores. El trabajo es seguido, obviamente, por el director. Para la valoración de este concepto hay que tener en cuenta, normalmente, las tarifas de alquiler y las horas de trabajo.

Grabación banda sonora. En esta fase, que es en parte complementaria de la anterior, además de las músicas escogidas y preparadas con anterioridad, se graban posibles ruidos, efectos y comentarios con voces en off. Nos sirven las ya vistas reglas de estimación (equipos, horas de trabajo), comprendiendo un posible narrador o doblajes.

Copias programa. Una vez realizada la cinta master, deben efectuarse las copias del programa, en cantidad que depende del tipo de distribución. La valoración debe considerar el tiempo empleado por máquinas y operadores, y el material magnético exigido.

4.5. Conceptos varios

En esta sección se incluyen aquellos conceptos, especificando siempre que se deben a diversas situaciones y exigencias, que se puedan manifestar durante la producción. De éstas, algunas son previsibles (desplazamientos, asesores, traducciones) y otras completamente casuales (averías, pérdidas, propinas, etc.).

Para estas últimas es indispensable programar un margen de tolerancia de los gastos. En jerga, los gastos previsibles con seguridad se denominan «sobre la línea de costes» y los no previsibles se conocen como «bajo la línea».

CAPÍTULO X

La preproducción

La preproducción o preparación representa la primera fase de realización de un programa: desde la puesta en marcha hasta la puesta a punto de todos los recursos que se verán implicados en la toma.

Según el tipo de programa, como ya se ha dicho varias veces, esta fase puede ser más o menos amplia o limitada. Los pasos más significativos de una preproducción completa, típica de los programas de guión, son la puesta a punto de la parte gráfica, la preparación escénica y las acciones de coordinación de todos los recursos que participan en el programa.

A esta fase pertenece también la planificación productiva que, para poder ofrecer desde el principio una visión unitaria del proceso completo de producción, hemos preferido considerar anticipadamente.

1. EL GUIÓN

El guión es el documento operativo que contiene todas las indicaciones para la ejecución de las tomas correspondientes a un programa.

Se redacta según un esquema ampliamente comprobado en el ámbito cinematográfico, y que, en general, prevé:

- la división ordenada y numerada del programa en secuencias,
- la indicación sucinta del ambiente correspondiente a cada secuencia (interior, exterior, habitación, jardín, etc.) y las condiciones generales de luz (día, noche, etc.),
- la descripción del acontecimiento que se desarrolla en la secuencia y el texto completo de los diálogos.

La descripción del acontecimiento y los diálogos se presentan en dos columnas sobre la hoja de soporte (fig. 10.1). La descripción, efectuada en «estilo visual», contiene también las anotaciones de toma (PP, CM, zoom, travelín, etc.); los diálogos se completan con sugerencias de expresión y con indicaciones sobre la música. Cada secuencia se reparte en las escenas sucesivas (o encuadres), numeradas y, a veces, con las temporizaciones previsibles (5'', 8'', etc.).

Escena 3. Escaleras, descansillo, interior, día

1. C.L. desde arriba de una escalera. Paolo está subiendo de prisa, como buscando algo. Una vez alcanzado el descansillo, se encuentra con una mujer muy anciana; quizás la madre de un guarda.
Ruido de pasos.
2. P.P. de Paolo.
Paolo (pregunta). ¿Dónde está la sala de reuniones?
P.P. de la vieja; no dice nada, quizás no ha entendido o puede que no oiga.
P.P. de Paolo.
Paolo (repitiendo): ¡La sala de reuniones! Mañana habrá una conferencia. Tengo que proyectar unas diapositivas. Quisiera ver si está la pantalla, el proyector...
Paolo (fuera de la pantalla y levantando un poco la voz): ¡La sala de reuniones! ¿Es que no hay nadie aquí?
3. Detalle de una mano que coge una llave de un gancho. Zoom hacia atrás hasta un P.M. de perfil de un guarda. Se dirige hacia una puerta, abriéndola.
4. Total de Paolo y la anciana. Al fondo una puerta que se abre. De ella sale el guarda.
Guarda: ¡Vaya un jaleo! Venga conmigo, le enseñaré el camino.

Fig. 10.1. El guón.

Este considerado representa un guón con un grado completo de finalización o, usando un término cinematográfico, «de hierro», válido para programas de guón, como telenovelas, comedias, escenificaciones.

Según el tipo y género del programa, su estructura puede variar sensiblemente: en un informativo puede estar representado por la relación de las noticias y la indicación del soporte de visualización (foto, servicio, conexión, etc.); en una mesa redonda puede estar compuesto por la relación de los invitados en el orden previsto de la intervención, con la finalidad de predisponer los encuadres; en un programa deportivo en directo ni siquiera existe. En muchos casos, por lo tanto, más que de guión se habla de «escaleta».

Para considerar las operaciones de puesta a punto del guión haremos referencia a un guión completo y detallado.

1.1. Preparación general

La preparación de un guión coincide en gran parte con la preparación de todo el programa.

Para efectuar correctamente este trabajo deben sondearse y valorarse a fondo todos los elementos que en distinto grado participan: público a que se dirige, previsión de gastos, género, ambientación, duración, horario de emisión, posible programación periódica, posibles equipamientos y estudios de que se dispone, etc. Los elementos fundamentales y determinantes son, sin embargo, dos: el público y los gastos.

La localización del tipo de público a la que se pretende dirigir el programa determina sobre todo la selección de los temas y su nivel de profundización, y en segundo lugar, el modo de exponerlos, es decir, el lenguaje verbal y visual asociado a ellos. Si el programa se dirige al público en general hay que emplear vocablos de uso corriente y seleccionar los niveles de visualización más evolucionados (ejemplificación, dramatización). Si el programa se dirige a público específico deberán seleccionarse los temas, podrá entrarse en profundizaciones y detalles, recurrir a términos precisos y adoptarse los primeros niveles de visualización (lectura, debate, documentación).

Las previsiones de gastos, que constituyen el segundo elemento determinante en la preparación del guión, están relacionadas en parte con el anterior aspecto, ya que su definición tiene lugar principalmente en relación con el número de espectadores que se desea alcanzar.

Los gastos están vinculados sobre todo a las soluciones visuales preseleccionadas; en general, aumentan mucho con el aumento del nivel de visualización, lo que equivale a decir al aumentar los recursos necesarios cada vez. En la preparación del guión, además de elegir las soluciones visuales válidas, deberá saber preverse con bastante precisión el coste de actuación.

1.2. El tratamiento

La preparación del guión tiene como punto de partida la idea básica del programa, el concepto. El desarrollo del concepto, hasta alcanzar que el guión completo, se denomina «tratamiento».

Si el concepto, en lugar de ser una idea original, proviene de un texto literario o teatral ya existente, la reelaboración correspondiente se denomina «adaptación» o «reducción».

El primer y esencial paso en el tratamiento o la adaptación está constituido por la preparación de la «escaleta», es decir, la relación de las principales escenas o secuencias sobre las que se articulará el programa.

La escaleta, que es capaz de prefigurar con una buena aproximación la línea de desarrollo del programa, constituye también el primer elemento de encuentro y valoración entre guionista, productor, director, actores principales, etc., para realizar el trabajo. De este encuentro surgen sugerencias, modificaciones y nuevas soluciones que llevarán a la versión definitiva de la escaleta y, por ello, también a la estructura prima del programa.

En este punto, imaginando y describiendo detalladamente para cada escena de la escaleta, así como para todas las escenas de conexión, la ambientación, los encuadres, los movimientos de las cámaras y de los personajes, los diálogos y las características de la banda sonora, se obtendrá el guión en su versión completa y definitiva. Todo el trabajo está sometido continuamente a deliberaciones.

No se pueden asignar reglas precisas y específicas para la preparación de los guiones, ya que cada tema y cada programa, según las diversas características que posee, exige un análisis y tratamiento propios. Sin embargo, pueden proporcionarse sugerencias absolutamente generales.

Una primera regla técnica tiene que ver con el diálogo, que deberá estar redactado en estilo «hablado». Una segunda consideración se refiere al ritmo, que se define y establece en la fase de guión: un ritmo lento deberá recurrir a secuencias largas con pocos cambios de plano, diálogos largos; un ritmo rápido recurrirá, sin embargo, a frecuentes cambios de encuadre, diálogos con frases breves y cortadas.

Además, cada escena está caracterizada por una tensión interna propia; para que el programa sea estimulante y vivo, conviene alternar momentos de tensión con momentos relajados. Lo mismo vale para, cuando sea posible, la alternancia de tomas en exteriores con las de interiores, y, en el encuadre, para la dosificación de los planos y los campos.

Otra consideración de carácter general puede referirse a la uniformidad del lenguaje. Si el programa se ciñe a una línea realista, cada

solución deberá seguir una reconstrucción verosímil, a menudo muy rigurosa y apoyada por indicaciones precisas histórico-ambientales. Si, por el contrario, el programa está preparado sobre la improvisación, la fantasía y la imaginación, en vez de en el rigor y el equilibrio del lenguaje, las soluciones serán libres y fantasiosas. Saltos de una a otra, a no ser que sean específicamente deseados y advertidos, pueden crear una sensación de imprecisión y desorientación.

1.3. El Story Board

El Story-Board es un tipo característico de guión que permite representar gráficamente, en lugar de con textos sólo, los diversos encuadres de un programa.

Se sirve de hojas específicas (fig. 10.2) que tienen en un lado recuadros, normalmente de formato 3:4, es decir, igual que la pantalla televisiva, reservados para los dibujos; y en el otro lado espacios libres reservados para la escritura de los textos.

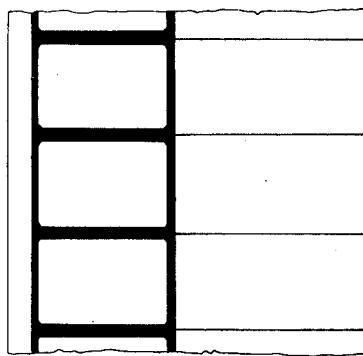


Fig. 10.2. Esquema de Story-Board.

El Story-Board está indicado sobre todo para representar programas de tipo documental, es decir, no de guión, cuyas imágenes serían dificiles de expresar con textos: por ejemplo, en un programa de perfeccionamiento profesional, la ilustración de los detalles de un equipo en las distintas fases de funcionamiento, integrada por esquemas y dibujos animados (fig. 10.3).

También el Story-Board procede de la cinematografía, sobre todo del cine publicitario.

Hay que señalar como consideración general que, además de los dos tipos de guión considerados, válidos, respectivamente, para los

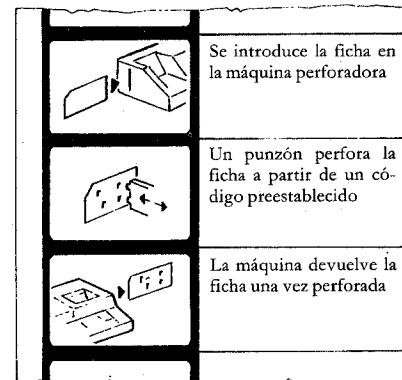


Fig. 10.3. Ejemplo de guión con Story-Board.

programas de guión y los documentales, los guiones televisivos, por la gran variedad de géneros y tipos de programas y por la multiplicidad de imágenes sencillas y elaboradas y de efectos especiales (estos últimos en continuo y gran desarrollo), se prestan a formas muy variadas, a menudo no codificadas, sino acuñadas individualmente o en grupos de trabajo.

2. TITULACIONES Y TÉCNICAS GRÁFICAS

Cada programa de televisión necesita de un soporte gráfico adecuado, que puede ser sólo la titulación o intervenciones más complejas, como tablas, dibujos, animaciones, etc. Estas intervenciones, en particular, se usan sobre todo en programas periodístico-informativos.

Los equipos correspondientes a los soportes gráficos son, como ya se ha visto, el generador de caracteres, los distintos tipos de tituladoras y el ordenador gráfico.

Textos y dibujos, tanto parados como animados, para alcanzar un nivel correcto de comunicación, deben seguir reglas precisas de preparación y presentación. Algunas reglas son de validez general; otras se refieren a textos y dibujos en distinta medida.

2.1. Definición del encuadre

En la preparación, por vía gráfica o electrónica, de un texto (tabla) o de un dibujo que se ha de reproducir en todo el campo de la pantalla, además de tener en cuenta la relación general de aspecto 4:3, hay

que respetar unos ciertos márgenes. La disponibilidad del área de trabajo (pantalla vídeo del generador de caracteres o cartulina sobre la que se dibuja) no es, por lo tanto, total, sino que hay que permanecer en el interior de una zona más pequeña, denominada «encuadre útil» o «área de seguridad» (fig. 10.4).

La principal razón para recurrir al área de seguridad deriva del hecho de que la pantalla de los diversos televisores presenta a menudo márgenes variables, tanto laterales como superior e inferior, debidos a diferencias de definición o a deficientes centrados del raster. Además de esto, la resolución de la imagen es más elevada en el centro que en los bordes de la pantalla, donde a veces aparece incluso alterada por la curvatura del cristal. En concreto, los márgenes laterales del área de seguridad son más anchos que el superior e inferior por el mayor juego que ofrece el raster en sentido horizontal respecto al vertical.

En términos orientativos, las medidas del área útil son $2/3$ y $4/5$, respectivamente, de la anchura y la altura del campo total disponible.

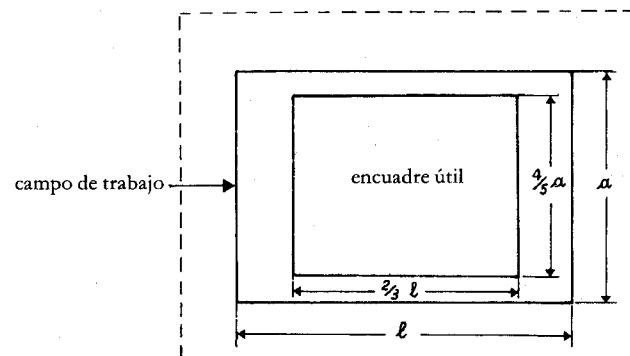


Fig. 10.4. Campo de trabajo y encuadre útil.

Si las exigencias de toma lo imponen, podrá salirse de los límites del área útil con el dibujo o los textos (por ejemplo, en el caso de una larga lista de nombres), pero no estará garantizada la legibilidad en todos los televisores.

Al realizar el encuadre habrá que verificar además en el monitor de control que el campo útil resulte perfectamente centrado. Para esta operación conviene regular, como ya se ha visto, el raster del monitor sobre un campo ligeramente restringido respecto al marco de delimitación. Además conviene disponer sobre la pantalla (fig. 10.5) una cuadrícula de referencia realizada con acetato transparente que contenga el encuadre útil y algunas líneas horizontales y verticales para el control del centrado, la alineación de los textos y el equilibrio general del dibujo.

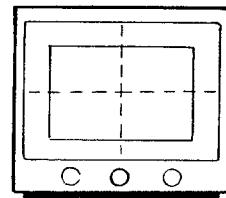


Fig. 10.5. Monitor de control con cuadrícula de referencia.

2.2. Los textos

Generados por vía electrónica, o incluso gráfica, los textos deben presentar formato correcto, es decir, no deben ser ni demasiado grandes ni demasiado pequeños; el formato se establece cada vez según la complejidad y la función de los textos (fig. 10.6). Deben estar además dispuestos correctamente: no deben estar demasiado alejados ni demasiado cercanos entre sí (fig. 10.7).

La paginación sobre la pantalla, análogamente a la tipográfica, podrá estar centrada, alineada a la derecha, a la izquierda, etc. (fig. 10.8).

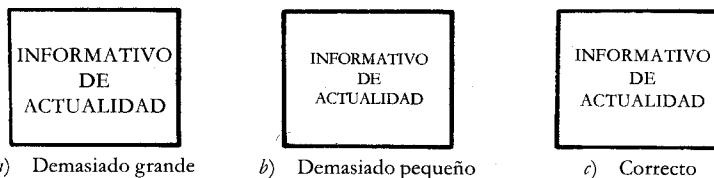


Fig. 10.6. Formato de los textos.

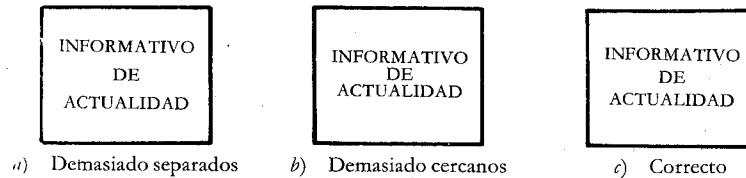


Fig. 10.7. Disposición de los textos.

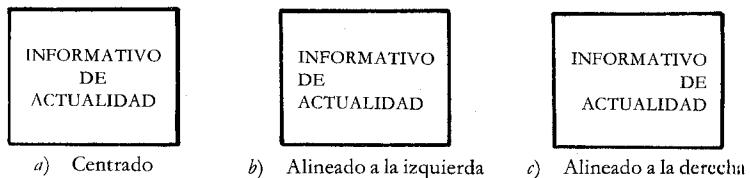


Fig. 10.8. Colocación de los textos.

El tiempo de permanencia de cada texto podrá determinarse efectuando dos veces la lectura a velocidad normal. Se exceptúan los títulos de encabezamiento que, normalmente, permanecen más tiempo.

A continuación se considerarán individualmente los principales empleos de los textos.

2.2.1. Los títulos de encabezamiento

• Son los textos que aparecen en la apertura del programa y se refieren al título, un posible subtítulo y otras informaciones fundamentales de referencia entre las cuales están los nombres de los principales autores y protagonistas.

Cada texto comprende un número limitado de letras, normalmente de grandes dimensiones, que pueden ocupar gran parte de la zona útil. Su presentación puede hacerse por corte, fundido en entrada y salida (normalmente no cruzado), a rodillo con bloque y fundido sobre el último texto.

Los textos, si están parados, aparecen centrados normalmente en sentido horizontal y ligeramente desplazados hacia abajo (fig. 10.9). Para programas de guión, el carácter del texto se elige, a ser posible, según el espíritu del contenido.

La toma se efectúa por sobreimpresión o, más a menudo, por encaje de nivel sobre los encuadres iniciales del programa o sobre fondos neutros o con imágenes.

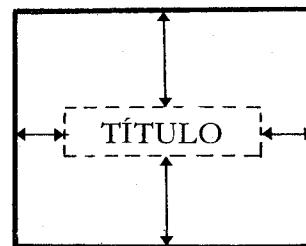


Fig. 10.9. Colocación del título.

2.2.2. Los subtítulos

Son títulos de pequeño formato situados, en general, en la parte inferior de la pantalla y superpuestos a las imágenes, con intención de clarificar y completar las mismas imágenes. Normalmente se efectúan con colores claros (blanco o amarillo).

La superposición se produce preferentemente por encaje de nivel a menudo sobre fondo oscuro transparente, pero también por superposición y cortina (fig. 10.10).



Fig. 10.10. Presentación de subtítulos.

Sus principales usos se refieren a:

- Identificación o identidad de quien presenta o realiza el programa o el servicio.
- Identidad y cargo del entrevistado o de quien aparece en la pantalla.
- Traducciones de entrevistas o películas; en este caso la presentación de los textos normalmente por corrimiento horizontal.

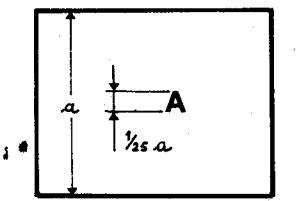
2.2.3. Relaciones y tablas

Son los textos de presentación más complicada, ya sea porque imponen formatos pequeños y, por lo tanto, poco legibles como porque el efecto visual global no es siempre agradable.

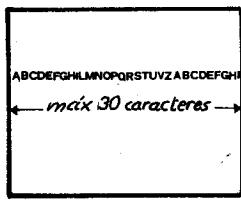
Las principales indicaciones que se deben seguir en su composición, sobre todo si se realizan manualmente o grabados de carteles preparados, son, de cualquier manera, las siguientes (fig. 10.11):

- la altura mínima de cada carácter no debe ser inferior a 1/25 de la altura del campo encuadrado;
- cada línea no debe presentar más de 30 caracteres;
- es aconsejable no superar las 15-16 líneas (y hasta un máximo de 20);
- si los textos se refieren a temas distintos, conviene, dosificando los espacios entre una línea y otra, reagruparlas en función de los contenidos.

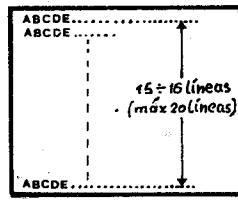
Con la finalidad de aligerar la pesadez de la relación, es aconsejable, cuando se pueda, recurrir a la presentación progresiva con efectos de rodillo, cortina o, como ya veremos, de animación. Los generadores de caracteres están predisuestos, de cualquier manera, para proporcionar



a) Altura mínima de las letras



b) Número máximo de caracteres por línea



c) Número máximo de líneas

Panorama político italiano
Encuentro gobierno-sindicatos
Resultados campeonato fútbol

d) Repartición errónea

* Panorama político italiano
* Encuentro gobierno-sindicatos
* Resultados campeonato fútbol

e) Repartición correcta

Fig. 10.11. Principales sugerencias para relaciones y tablas.

de forma automática algunas gamas de cuerpos y formatos de fácil paginación y lectura.

2.2.4. Títulos de final

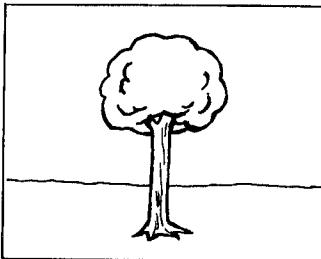
Son textos que completan las informaciones contenidas en los títulos de encabezamiento, declarando todos los demás artífices del programa (Cast List). Son de formato medio o mediano-pequeño, y aparecen normalmente por encaje o sobreimpresión en las últimas imágenes del programa por rodillo o corrimiento horizontal.

2.3. Los dibujos

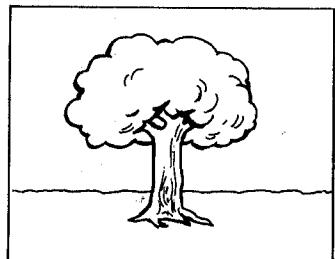
La preparación de los dibujos para televisión debe considerar, sobre todo:

- El centrado.
- La relación de aspecto.
- La esencia de los contenidos.

Para satisfacer los dos primeros puntos, el dibujo deberá contenerse en el encuadre útil y presentar un formato que se acerque a la relación 4:3 (fig. 10.12). En el caso de emplear fotografías o dibujos preexistentes de forma distinta, podrá recurrirse a una cobertura parcial o «enmascarado» (fig. 10.13).

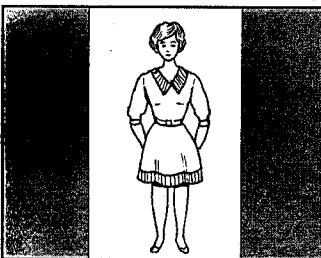


a) Incorrecta

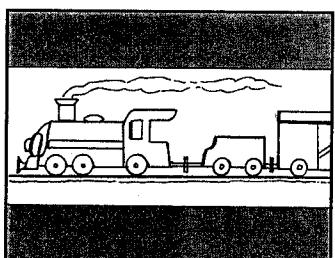


b) Correcta

Fig. 10.12. Conformación del dibujo.



a) Vertical



b) Horizontal

Fig. 10.13. Enmascaramientos.

A favor de la esencialidad de los contenidos conviene recordar que la resolución televisiva, muy inferior a la de la observación directa, no permite la visualización nítida de detalles y particulares; el dibujo, por lo tanto, debe prepararse de manera que represente sólo los elementos esenciales implicados en los contenidos, olvidando lo demás. De esta consideración se extrae que el ejecutor del dibujo debe estar al corriente, con precisión, de lo que se pretende comunicar. Desde el punto de vista práctico, el dibujo será realizado con los contornos resaltados, sin detallar las partes interiores (fig. 10.14)



a) Dibujo incorrecto



b) Dibujo correcto

Fig. 10.14. Esencialidad del dibujo.

Para favorecer los contenidos debe considerarse además la «densidad de información» asociada al dibujo, lo que equivale a decir el número simultáneo de los conceptos visualizados y de los ocasionales textos aclaratorios: densidades demasiado elevadas provocan confusión y desorientación; en estos casos será indispensable limitar la cantidad de informaciones o recurrir a una presentación gradual (fig. 10.15).

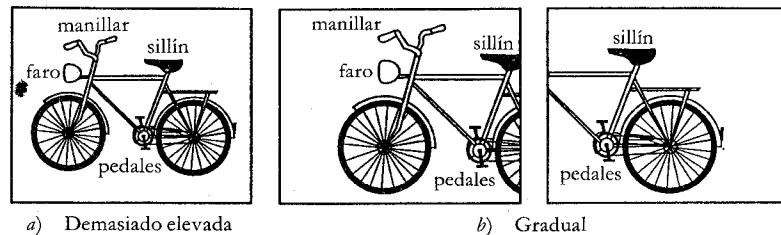


Fig. 10.15. Densidad de información.

2.4. Técnicas de animación

Por animación se entiende la técnica de toma que permite crear efectos de movimiento sobre la base de una o varias imágenes fijas.

La ejecución de una toma animada exige, antes de su realización, el análisis del movimiento a representar, con la finalidad de aislar las fases principales: por ejemplo, el instante inicial, el intermedio y el final (fig. 10.16). En cinematografía, el procedimiento más usado consiste en tomar, fotograma a fotograma, una serie de dibujos, cada uno de los cuales contiene una fase del movimiento. Esta toma a imagen única o a paso uno, que permite obtener efectos del movimiento precisos y detallados, no es adecuada al medio televisivo por motivos técnicos.

La técnica más difundida e implantada para la animación televisiva recurre, sin embargo, al ordenador gráfico. También en este caso cada

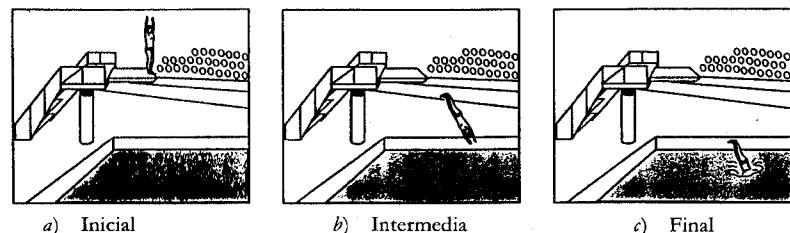


Fig. 10.16. Análisis del movimiento y sus fases esenciales.

movimiento se analiza y precisa previamente, a veces recurriendo a un story-board, y, por lo tanto, programado con la ayuda de software específicos.

Sin volver a retomar el tema, recordaremos que el ordenador gráfico representa una máquina de elevadas características, usada sólo en el ámbito radiotelevisivo y en las producciones profesionales de mayor nivel. El medio televisivo permite realizar formas de animación más elementales, pero igualmente de agradable resultado, utilizables, sobre todo, en pequeños centros de formación (escuelas, Universidades) e incluso a nivel amateur.

Estas animaciones se efectúan por mezclado, por montaje, con «deslizadores» y con «filtros polarizados»; también éstas precisan el análisis del movimiento, que se debe realizar con mucha atención.

Las animaciones televisivas se graban normalmente en trozos de cinta que después serán insertadas para su montaje en el programa definitivo.

2.4.1. Con mezclado

Esta técnica prevé el uso de al menos dos cámaras, dispuestas sobre otros tantos planos de toma o sobre otras tituladoras, y de un mezclador (fig. 10.17). Se supone que la señal que sale del mezclador se graba y no se emite en directo.

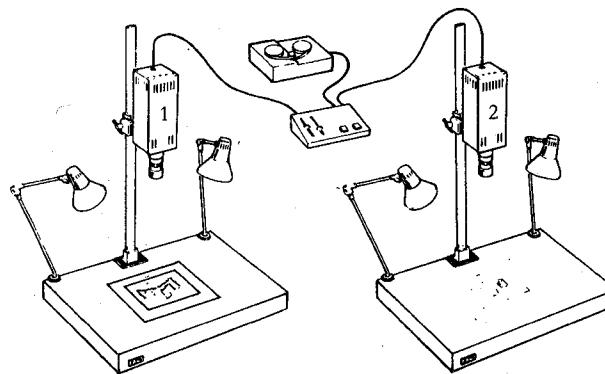


Fig. 10.17. Banco de animación por mezclado.

Indicando, por comodidad, a las dos cámaras como 1 y 2, la progresión del movimiento se efectúa disponiendo sobre el plano de toma de la 1 el dibujo en fase inicial, sobre el de la 2 el dibujo en la fase sucesiva y, puesta en marcha la toma, pasando a través del mezclador

de la 1 a la 2, posiblemente en fundido cruzado. El proceso prosigue situando sobre el plano de la cámara 1 el dibujo con el nuevo grado de desarrollo y así hasta la finalización (fig. 10.18). La toma puede integrar el empleo del zoom y desplazamientos del dibujo, obteniendo un buen nivel de animación.

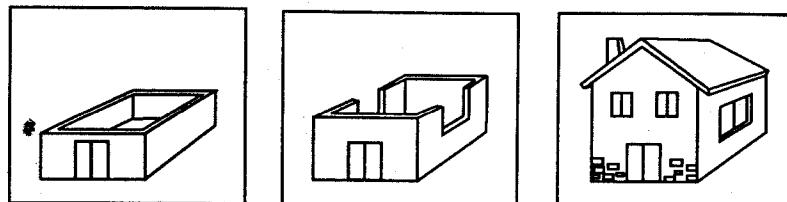


Fig. 10.18. Fases progresivas del dibujo.

Las dos cámaras deben estar perfectamente alineadas y equilibradas para no provocar, en el momento del fundido, efectos de desdoblamiento de imagen. Si la sustitución de los dibujos puede hacerse rápidamente, toda la animación se realiza con continuidad, es decir, en tiempo real; si, sin embargo, la sustitución exige un cierto tiempo, por ejemplo para el centrado correcto, será indispensable bloquear cada vez la grabadora procediendo después en editing. La temporización ligada a la evolución del gráfico ha de ser valorada atentamente, considerando también el texto base.

Esta técnica, más que para animar dibujos, es adecuada para la presentación progresiva de relaciones, tablas y esquemas (fig. 10.19); la gradualidad de una tabla puede obtenerse también con una sola cámara y con el mezclador en cortina vertical (fig. 10.20).

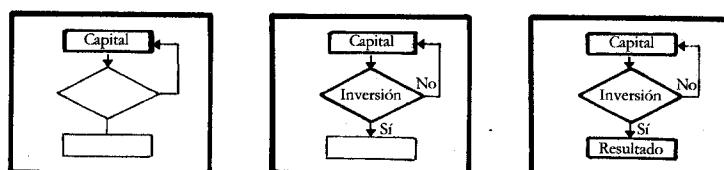


Fig. 10.19. Progresión de un esquema.

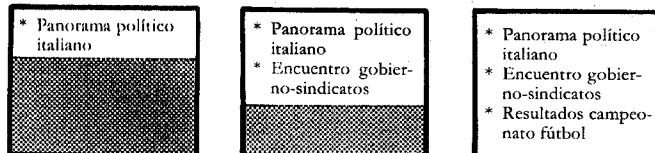


Fig. 10.20. Progresión con cortina.

10.2. Con montaje

Esta técnica de animación exige una cámara, situada, por ejemplo, ejemplos sobre el plano de toma, y una videograbadora equipada con editing.

La construcción de la animación se efectúa tomando en sucesión el dibujo o la tabla en grados progresivos de desarrollo y midiendo las imágenes por montaje. Es, por lo tanto, una técnica similar en principio a la animación cinematográfica. La velocidad máxima de movimiento que se puede alcanzar o, lo que es lo mismo, la duración mínima de toma de cada imagen, depende en gran medida de la calidad de los equipos. La unión de las imágenes se realiza por corte.

La progresión de los dibujos prevé normalmente un esquema base (fig. 10.21) y un conjunto de transparencias con la evolución del dibujo. El esquema base actúa, además de como fase inicial, como «registro de referencia, a falta del cual el dibujo en desarrollo sufriría permanentes saltos o desplazamientos de difícil eliminación.

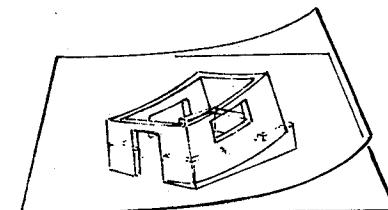


Fig. 10.21. Animación con editing y transparencias.

La progresión de las tablas puede realizarse de manera mucho más simple, disponiendo un solo texto completo; éste, cubierto inicialmente, por ejemplo, por una cartulina (fig. 10.22), es descubierto gradualmente.

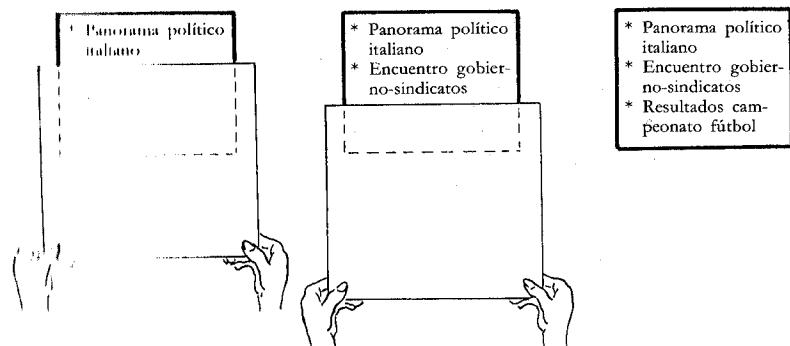


Fig. 10.22. Progresión de un texto en editing.

2.4.3. Con deslizadores

El deslizador está constituido por una guía fina, normalmente de dimensiones adecuadas a una línea de escritura, recubierta con una lengüeta de cartón o plástico (fig. 10.23). Permite crear el efecto de movimiento del texto, a nivel amateur, con la simple extracción normal de la lengüeta que lo cubre.

De color negro con letras blancas, puede usarse en sobreimpresión para animar subtítulos.

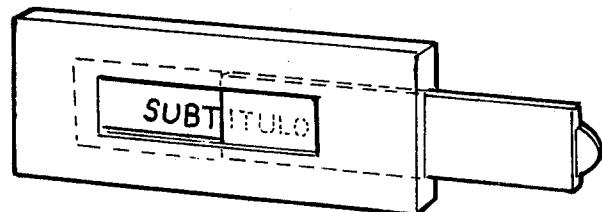


Fig. 10.23. Deslizador para textos animados.

2.4.4. Con polarizadores

Esta técnica, utilizable para algunos dibujos, logra crear el efecto de movimiento de una parte del dibujo, mientras la restante permanece parada: por ejemplo, un río que corre, el aire inspirado y expirado por los pulmones, etc. Su ejecución prevé que el dibujo se trace sobre transparencias, adhiriendo después a la parte que ha de moverse (por ejemplo, los pulmones y la tráquea) una hoja específica con pequeños trazos polarizados en alternancia. (fig. 10.24).

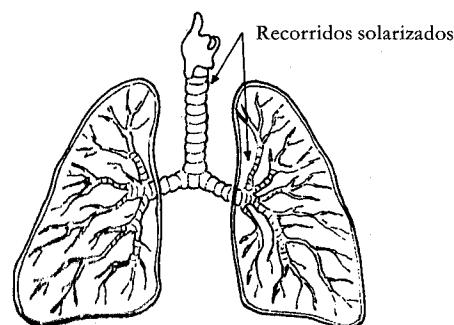


Fig. 10.24. Dibujo con pequeños trazos de polarización alterna.

Colocando (fig. 10.25) después entre el dibujo y el objetivo de la cámara un filtro de polarización uniforme, se producen, en la parte del dibujo implicada en el movimiento, señales claras y oscuras alternadas, correspondientes a las líneas polarizadas. Si la dirección de polarización de las líneas coincide con la del filtro, la señal es clara; si no coincide, la señal es oscura.

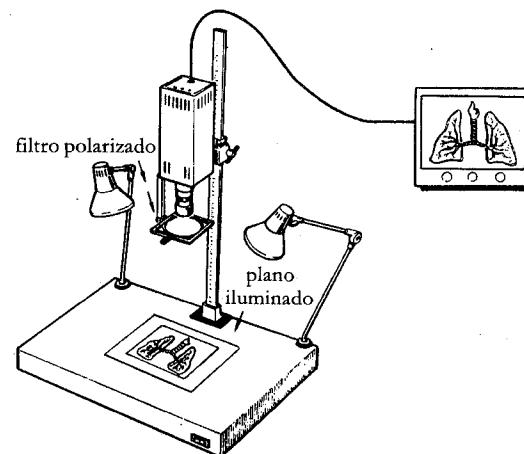


Fig. 10.25. Mesa para animación con polarizador.

Haciendo girar el polarizador uniformemente, se produce una alternancia continua de líneas claras y oscuras, que genera el efecto de movimiento.

Esta técnica, artesanal pero de buen efecto y de gran resultado sobre todo didáctico, permite una ejecución rápida de animaciones, sin imponer interrupciones de toma.

3. EL MONTAJE ESCÉNICO

El aspecto general del ambiente en el que actúan los actores o el presentador de un programa contribuye siempre, de manera directa o indirecta, en la emisión de las informaciones.

La ambientación de un programa de guión constituye un elemento esencial y parte integrante del mismo; una librería repleta de volúmenes tras un personaje entrevistado contribuye a valorar las opiniones de éste.

El montaje escénico exige, por lo tanto, precisas valoraciones y realizaciones; los posibles defectos pueden alterar o incluso obstruir los contenidos que se desea transmitir.

La preparación del montaje escénico es dirigida por el «escenógrafo», siendo definida, como cualquiera de los principales componentes del programa, de acuerdo con los restantes mayores responsables del mismo: productor, director, guionista, director de iluminación, etc.

Según las exigencias del programa, el montaje puede atenerse a tres líneas fundamentales: puede ser una rigurosa reconstrucción ambiental, como en un drama; una construcción libre inspirada en una idea conductora, como en un espectáculo; o una simple estructura funcional, como en un debate. Debe respetar obviamente las exigencias de naturaleza técnica: espacios de toma, colocación de los micrófonos, iluminación, etc.

El montaje escénico se compone de cuatro elementos fundamentales: el suelo, los fondos, las escenas y las decoraciones.

3.1. El suelo

El suelo del estudio, como ya se ha dicho, debe ser liso para facilitar los desplazamientos de las cámaras, pero no brillante para no producir reflejos de luz. Para algunos programas puede utilizarse la misma pavimentación base del estudio, sin ningún tratamiento o modificación.

La mayor parte de los programas precisa, sin embargo, oportunas adaptaciones realizables con pintura o películas plásticas.

La pintura puede ser monocolor o de fantasía (flores, mosaicos, etcétera) obtenida a través de plantillas específicas (fig. 10.26). La pintura usada es de base acuosa, fácil de limpiar y eliminar.

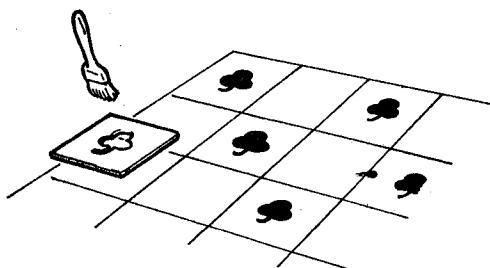


Fig. 10.26. Plantilla para decoración del suelo.

Las hojas plastificadas (fig. 10.27), que se pueden colocar directamente o se pueden adherir, reproducen fotográficamente suelos reales como baldosines o mármol. Respecto a la pintura, son más resistentes y más rápidas de instalar.

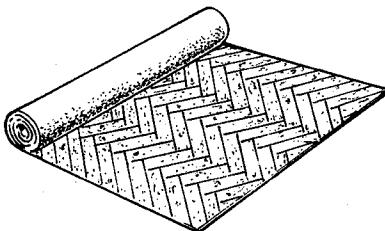


Fig. 10.27. Rollo plastificado para decorar el suelo.

En lo que respecta a los colores, conviene evitar los tonos oscuros, que son más sucios y revelan más las huellas de zapatos y ruedas, orientándose hacia tonalidades medias (gris, verde claro, mostaza, etc.).

Moquetas y alfombras, que representan un elemento decorativo válido, obstaculizan, sin embargo, los movimientos de las cámaras. Pueden ser utilizadas sólo sobre áreas delimitadas, y se emplean a menudo como elemento de relleno y de división en zonas de suelo que, por exigencias de toma, aparecen en primer plano (fig. 10.28).



Fig. 10.28. Decoración con alfombra.

Por último, el suelo puede regularse en altura a través de tarimas, escaleras, etc. (fig. 10.29), realizadas con distintos soportes según las dimensiones y el peso que deben sostener. La estructura a desniveles, que confiere al suelo una mayor dinámica expositiva, se usa sobre todo en los espectáculos.

3.2. Los fondos

Son superficies amplias de distinta composición (tela, gasa, papel, etcétera) neutras o decoradas que, cubriendo una o varias paredes del estudio, crean una ambientación general en el programa.

En los estudios de pequeñas o medianas dimensiones, adecuados

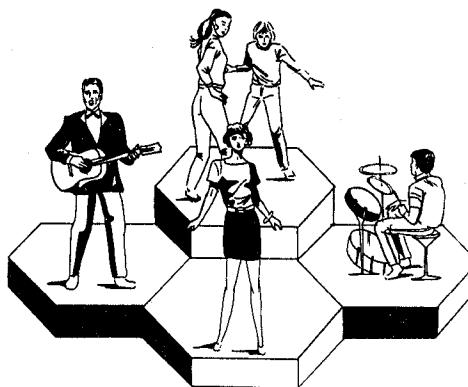


Fig. 10.29. Desniveles de los suelos.

para entrevistas, conversaciones, el fondo se realiza a menudo con un drapeado (fig. 10.30) que imita la cortina de una habitación cualquiera. Si la escena se encuadra totalmente, resulta particularmente agradable un fondo con forma ligeramente curva (fig. 10.31).



Fig. 10.30. Fondo con drapeado.



Fig. 10.31. Forma curva del fondo.

En los estudios de mayores dimensiones, los fondos, excluyendo los ligados a ambientaciones escénicas precisas, son básicamente de tres tipos: el cyclorama, el limbo y los paneles.

El «cyclorama», ya considerado anteriormente, es un gran telón de tela de distinta consistencia, dispuesto sobre dos o tres lados del estudio y sostenido por guías específicas, que actúa como fondo general. Normalmente es de un solo color, aunque también puede tener decoraciones realistas (casas, árboles, etc.) o creativas. A menudo las decoraciones se obtienen con retroproyección o juegos de luces y sombras

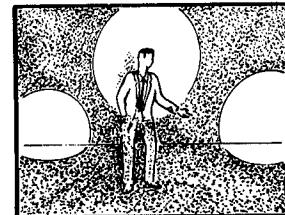


Fig. 10.32. Decoración del cyclorama con luces y sombras.

(fig. 10.32). El cyclorama se utiliza en muchos tipos de programa, a veces junto con el efecto Chroma Key.

El «limbo», más que un fondo, es una ambientación global que comprende suelo y fondo unidos (fig. 10.33). Produce una sensación indefinida, casi aérea y suspendida. Se usa sobre todo en el espectáculo, y se presta particularmente al efecto Chroma Key para diversas ambientaciones.

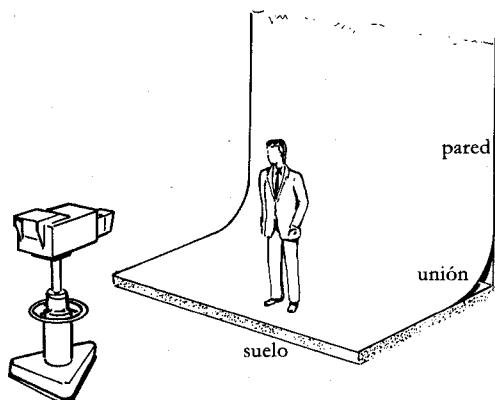


Fig. 10.33. Limbo.

Los «paneles» son estructuras de madera, tela o papel sobre un bastidor metálico (fig. 10.34). Se apoyan sobre una base fija o con ruedas y se prestan a múltiples empleos.

Si son de un único color, pueden actuar como fondo neutro para distintas necesidades; si están decorados, sea con fotografías gigantes o con pintura, pueden crear sugerencias de ambientación; si están realizados en gasa o papel translúcido, y en este caso se denominan «transparentes», se prestan, como ya se ha visto, a ambientaciones para retro proyección con fondógrafos (fig. 10.35). Las imágenes correspondientes podrán ser realistas o de creación.

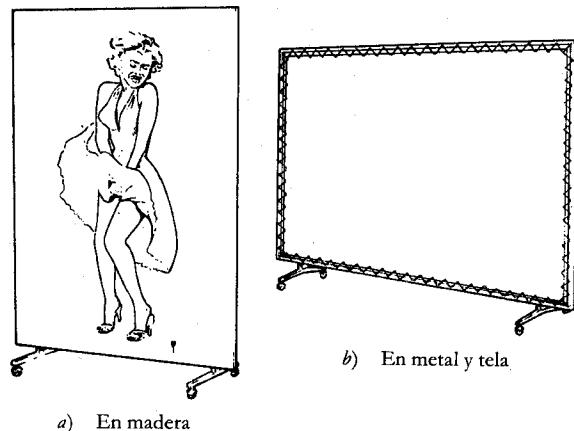


Fig. 10.34. Paneles de fondo.

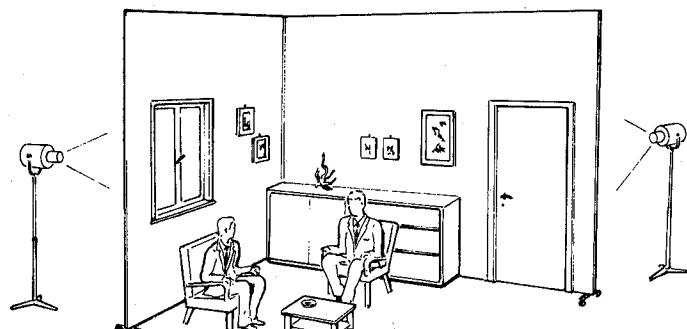


Fig. 10.35. Paneles transparentes para ambientación con fondógrafos.

3.3. Las escenas

Las escenas son estructuras específicas que simulan varias ambientes, ya sean internas o externas, a menudo integrándose con los fondos.

Su estructura y modalidades de uso derivan principalmente de la escenotecnia teatral.

Las escenas pueden haberse realizado para un espectáculo específico o, la mayor parte de las veces, ser montadas a través de elementos modulares prefabricados.

Los elementos modulares básicos son dos: los «respaldos» y los «módulos».

Los respaldos (fig. 10.36) son superficies de contrachapado de madera, robustecidas con estructuras de base, en medidas estándar (por ejemplo, 250×50 cm, 250×100 cm, etc.), y dotadas de sistemas de encaje para su montaje.

Los módulos o «módulos de escena» son unidades de escena completas (puertas, ventanas, verjas, etc.) también de medidas estándar e integrables con los respaldos.

La escena, una vez construida (fig. 10.37), se pinta, tapiza o enyesa, adquiriendo su aspecto definitivo. Su posición vertical se garantiza gracias a «escuadras» específicas ancladas al suelo (fig. 10.38) y, en algunos casos, con sujetaciones al techo.

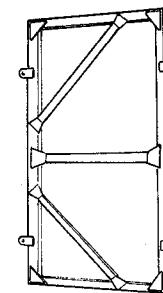


Fig. 10.36. Respaldo con dispositivos de encaje.

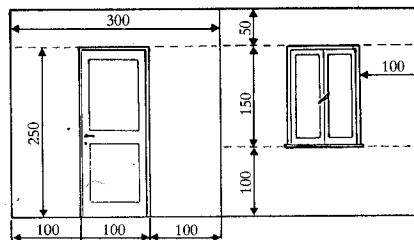


Fig. 10.37. Composición modular de la escena.

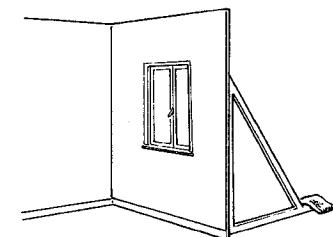
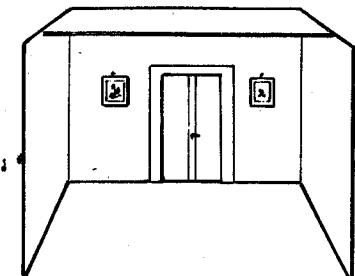


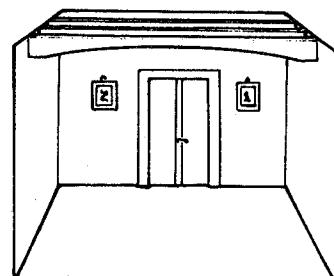
Fig. 10.38. Escuadras de sujeción.

Un posterior elemento escénico se refiere a la cobertura superior o «plafón», cuyo empleo, si bien es posible, se evita sobre todo para no obstaculizar la iluminación desde arriba.

Sin embargo, si el plafón es indispensable, se puede recurrir a algunas soluciones como (fig. 10.39) su delimitación a lo mínimo necesario, «cielo»; una serie de barras verticales que no obstaculizan la luz y que vistas frontalmente dan sensación de continuidad; una maqueta colocada inmediatamente cerca de la cámara que proporciona el techo por efecto óptico.



a) Cielo



b) Barras

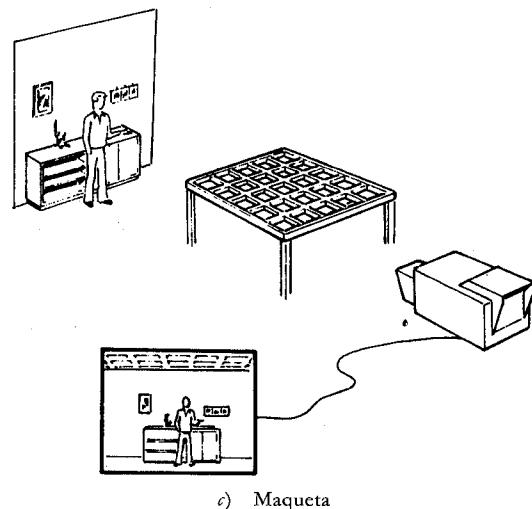
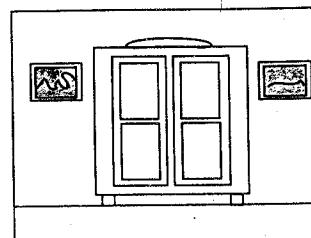


Fig. 10.39. Soluciones para plafones.

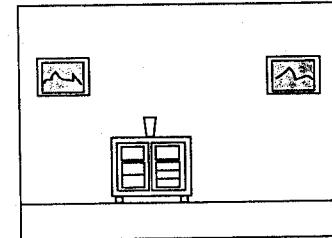
3.4. La decoración

La decoración (muebles, adornos, cuadros, plantas, etc.) completa el montaje escénico. Puede desempeñar tanto un papel decorativo en conexión estrecha con las escenas, o tener solo función práctica, como, por ejemplo, la mesa de un informativo.

Además de seleccionar y establecer sus elementos según el estilo del programa, éstos deben presentar sobre todo las dimensiones adecuadas y estar correctamente situados en el ámbito del encuadre; un mueble demasiado grande o demasiado pequeño puede resultar pesado o desaparecer (fig. 10.40); un adorno incorrectamente colocado puede provocar fácilmente efectos imprevistos (fig. 10.41).



a) Demasiado grande

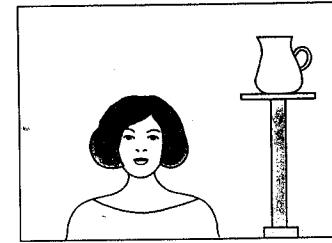


b) Demasiado pequeño

Fig. 10.40. Dimensiones de la decoración.



a) Incorrecta



b) Correcta

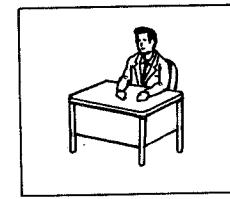
Fig. 10.41. Situación de la decoración.

Conviene considerar en particular las mesas, de uso frecuente sobre todo en los informativos, en las entrevistas, en los comunicados y en los debates. Su función principal es, como ya se ha dicho, práctica para apoyar hojas, tomar apuntes, etc.; puesto que aparecen a menudo en primer plano, es importante valorar dimensiones, construcción y color.

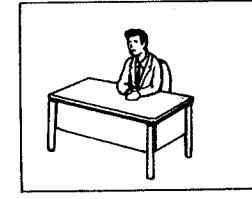
Por ejemplo (fig. 10.42), una mesa grande y oscura provoca inmediatamente un sentido de separación y casi de barrera con el público, es decir, de distancia, autoridad y oficialidad; a su vez, una estructura



a) Demasiado grande:
autoridad



b) Demasiado pequeña:
inseguridad



c) Correcta

Fig. 10.42. La mesa de informativos.

demasiado ligera puede crear sensación de inestabilidad e, indirectamente, de inseguridad y escasa credibilidad. Las mesas para informativos destinadas sólo a transmisión de informaciones, por lo tanto, han de seleccionarse de dimensiones medias y orientadas hacia tonalidades claras; las mesas para conferencias oficiales se orientan hacia las tonalidades oscuras.

4. EL PLANO DE COORDINACIÓN

* Una vez definidos los principales componentes del programa, como el guión, la escenografía, la instalación de iluminación, y elegidos los principales actores o presentadores, es indispensable realizar una labor de coordinación con vistas a la ejecución efectiva del trabajo.

Considerando, para referirnos a un ejemplo concreto, un programa de guión grabado en estudio, el principal instrumento de coordinación está representado por el «plano» del estudio. Éste, realizado normalmente (fig. 10.43) en escala 1:50 sobre papel translúcido, lleva, además de las medidas, las indicaciones de las tomas para cámaras y micrófonos, las tomas de energía y la rejilla de luces.

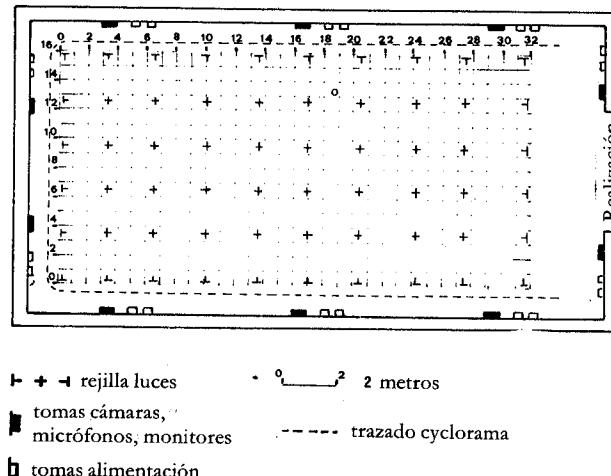


Fig. 10.43. Plano de estudio.

Sobre el plano, distribuido en copias a los principales responsables del programa, se trazan, recurriendo a una simbología específica (figura 10.44), las posiciones de los fondos, de las escenas, de la decoración,

	cámara
	micrófono de jirafa pequeña
	micrófono de jirafa grande
	mesas
	silla
	sillón
	sofá
	actores
	movimientos
	puerta
	ventana
	drapeado

Fig. 10.44. Simbología para el plano de la toma.

de cámaras y micrófonos, de las fuentes de luz y de los protagonistas. A menudo, para una mejor prefiguración de la instalación escénica y de los encuadres, se recurre a maquetas o «alzados», realizados en contrachapado o cartulina (fig. 10.45).

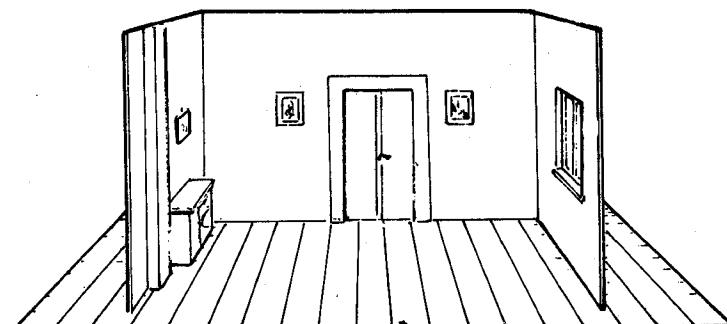


Fig. 10.45. Alzados o maquetas de escena.

En esta fase de coordinación se toman también las últimas y definitivas decisiones sobre el guión (definición de los encuadres), sobre la escenografía (colocación precisa de las escenas y decoración) y sobre la dirección en general (posición y movimientos de actores y cámaras, etcétera). El trabajo se repite para cada secuencia del programa. En particular, un único estudio puede albergar simultáneamente varias ambientaciones (fig. 10.46) permitiendo un desplazamiento rápido de una secuencia a otra.

Si en vez de en el estudio, las tomas se realizan en exteriores, se utilizará un plano análogo, trazado durante la fase de inspección del lugar.

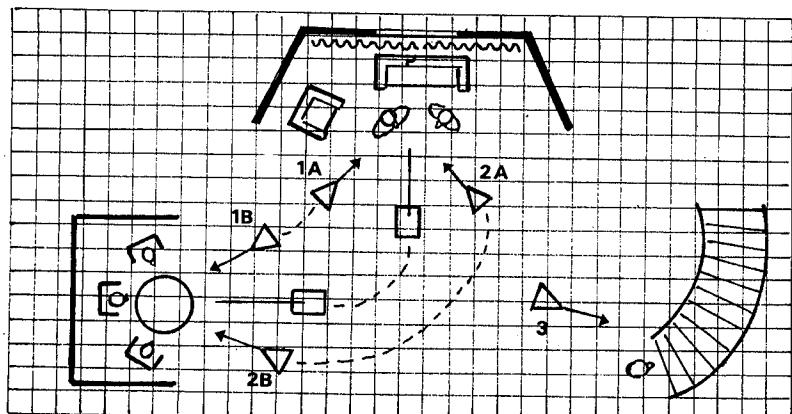


Fig. 10.46. Esquema de estudio con ambientaciones distintas.

CAPÍTULO XI

La producción

La producción es la fase, propiamente dicha, de realización del programa, basada sobre todo en la ejecución de las tomas.

De manera análoga a la precedente, también esta fase presenta diferentes modalidades de actuación, que pueden ir desde las tomas cuidadosas precedidas por repetidas pruebas, típicas de los programas de guión, hasta las realizaciones en directo en las que todo está confiado a la inmediatez y rapidez de la ejecución salvo simples acuerdos preliminares.

Los pasos operativos fundamentales de esta fase se refieren a la puesta a punto de los dispositivos de toma, las pruebas, y, por último, la conducción efectiva de las tomas. Este capítulo está dedicado principalmente a la producción en estudio, reservando a la de exteriores la parte final.

1. LAS OPERACIONES PRELIMINARES

Las operaciones preliminares constituyen el conjunto de las intervenciones indispensables para ordenar y coordinar todos los recursos que confluirán en la realización del programa.

Considerando el gran número y las diferentes características de estos recursos (actores, presentadores, invitados, personal técnico, equipamientos, etc.), las operaciones de coordinación, para no volverse genéricas y dispersas, exigen un método preciso de ejecución.

De manera análoga a otras circunstancias, el contenido y la duración del trabajo de estas intervenciones varían sensiblemente en función de los tipos de programa. Consideraremos de cualquier manera su ejecu-

ción en relación a un programa suficientemente completo, suponiendo que en el estudio seleccionado estén ya instaladas las escenas y la decoración y que ya se hayan predisposto los equipos y el sistema de iluminación. El orden de exposición de las operaciones puede corresponder a su orden real de ejecución.

1.1. Comprobación de presencias

Esta operación, realizada normalmente por la secretaria de producción, es indispensable para garantizar la ejecución del trabajo.

Es una norma rigurosa presentarse en el horario establecido con absoluta puntualidad, ya que cualquier retraso afecta también a los demás colaboradores y determina un mayor tiempo de trabajo total. Quien se encuentre en la imposibilidad de intervenir, debe advertir anticipadamente o, mejor aún, encontrar un sustituto.

1.2. Encendido de los equipos

Como norma general, conviene que todos los equipos (cámaras, mezclador, videograbadoras, etc.) sean encendidos con una cierta anticipación, nunca menos de media hora, respecto al inicio de las tomas. Este intervalo permite a los equipos alcanzar el régimen de funcionamiento, es decir, como se suele decir, que «se calienten», y permite también prevenir posibles roturas. Hay que señalar que un aparato, sobre todo si lleva muchas horas funcionando con anterioridad, revela la rotura justo en el momento de su encendido, el cual actúa como un «shock». Según sea la rotura, el equipo será reparado o sustituido.

1.3. La acción informativa

En general, las personas convocadas están ya informadas, más o menos detalladamente, sobre el programa a realizar. Con la finalidad de crear un clima de total conocimiento y participación, conviene recordar algunas informaciones esenciales, entre las cuales el tipo de programa, el tema, el corte expositivo, los posibles invitados que estarán presentes, etc.

En esta ocasión se distribuye entre los interesados la versión actualizada del guión o de la escaleta.

Según el tipo de programa, esta acción, aun siendo siempre de resumen general, será más o menos compleja. En un programa de guión convendrá ilustrar la acción general, cuyos detalles se verán

después en fase de prueba; en un informativo es indispensable comunicar la paginación de las noticias, con el fin de predisponer el material ilustrativo (diapositivas, grabaciones) y las conexiones exteriores; en una mesa redonda será suficiente proporcionar nombres, situación en el estudio y orden de aparición de los invitados.

En esta ocasión todos los colaboradores deberán exponer al director, o al responsable, cualquier pregunta o duda que se plantea.

La complejidad de la acción informativa cambia sensiblemente según la ocupación y la experiencia de los operadores; en algunos casos bastan unas pocas y generales indicaciones.

Finalizada la acción informativa, el trabajo pasa de ser colegiado a individual, debiendo cada uno dirigirse a su ocupación propia y específica.

1.4. Preparación de las cámaras

Dispuestas las cámaras en sus sitios, esta operación prevé, esencialmente, la regulación eléctrica y la prueba de funcionamiento del soporte.

La regulación eléctrica, dirigida por el «control cámaras» y por el mismo cámara, se realiza a través de la comprobación de la señal de salida de cada una de las cámaras y, establecidas en general la iluminación y diafragmas (que serán puestos a punto en la fase de pruebas definitivas), la nivelación de las señales de las distintas cámaras. Se prueban también en paralelo el interfono y el tally.

La comprobación de funcionamiento del soporte prevé:

- El control del equilibrio de la cámara sobre el cabezal, que no deberá caer ni hacia adelante ni hacia atrás; si algo de esto se verifica, es indispensable corregir la posición.
- Pruebas de panorámica horizontal y vertical, y de travelín realizadas a distintas velocidades; si los movimientos no resultan fluidos y continuos, será indispensable regular los engranajes o lubricarlos.

1.5. Preparación de los micrófonos

Esta operación prevé la selección del tipo de micrófono (de base, de collar, etc.), la posición normal, las pruebas de funcionamiento y la nivelación de las señales.

Las pruebas son efectuadas por el microfonista, que pronuncia algunas palabras convencionales ante cada micrófono, y por el técnico,

que actuando en el mezclador verifica las respuestas y dosifica la amplificación. La colocación y regulación definitivas se realizarán en el lugar de prueba, con los personajes reales.

1.6. Preparación del telecine y el lector de diapositivas

Algunos programas precisan del empleo de soportes filmados y diapositivas. Además de la comprobación del funcionamiento correcto de los correspondientes equipos, es indispensable organizar su secuencia de presentación.

Las diapositivas en particular se disponen ordenadamente en los cargadores del proyector y se observan individualmente en un monitor de control, para comprobar el centrado y eliminar posibles inclinaciones erróneas.

1.7. Preparación de los títulos

Como ya se ha visto, los títulos se realizan tanto electrónica como gráficamente; se deberá, por lo tanto, en los dos casos, «cargar» el generador de caracteres o predisponer los soportes gráficos.

A menudo, la sigla inicial de un programa, que además del texto comprende música, animación, tomas en exteriores, etc., ha sido grabada con anterioridad; en este caso deberá prepararse la correspondiente videogravadora.

1.8. Preparación de la banda sonora

Las músicas, una vez elegidas, se facilitan normalmente en disco, y, por lo tanto, grabadas en cinta magnética audio según el orden previsto en el programa. La grabación se realizará de manera que permita, en el momento de la lectura, la localización inmediata de los trozos. En la fase de inicio del programa, la cinta estará predisposta para el trozo de entrada. La sonorización musical completa se efectúa en postproducción.

1.9. Preparación del VTR

Antes de comenzar la grabación de un programa, sobre todo si es complejo, es una buena costumbre limpiar todas las cabezas de la grabadora, por medio de las correspondientes herramientas. Conviene, en el momento del encuadre, revisar también la parte mecánica. Por último, utilizando las señales de prueba emitidas por cámaras y micrófo-

nos, conviene comprobar el funcionamiento de la cinta. De hecho, aun siendo de buena calidad, puede presentar a veces defectos de naturaleza magnética o mecánica; en este caso debe sustituirse inmediatamente.

1.10. Vestuario y maquillaje

Si el programa es de guión y de época, las operaciones de vestuario y maquillaje son complejas y pueden requerir mucho tiempo.

Si el programa, como, por ejemplo, informativos y debates, prevé vestuarios normales y sólo pequeños retoques de aspecto (peinado, eliminación de brillos, etc.), las intervenciones son de complejidad más limitada.

2. EL EMPLEO DE LAS CÁMARAS

Las cámaras representan el instrumento esencial y fundamental de toda la realización del programa. De ellas ya se han visto las características técnicas y funcionales, así como los encuadres y las figuraciones (primer plano, campo medio, panorámica, travelín, zoom, etc.).

Querríamos considerar ahora las principales modalidades de empleo, resaltando como regla completamente general que cada encuadre y figuración va siempre en relación al contenido que se desea representar.

2.1. La numeración

Incluso si durante la toma están sujetas a frecuentes desplazamientos, las cámaras permanecen siempre en áreas de colocación preestablecidas (fig. 11.1). Su numeración se efectúa, cuando es posible, de izquierda a derecha del estudio, es decir, siguiendo el mismo criterio de numeración de los botones de la consola de dirección. Esta solución permite establecer una relación inmediata entre cámaras y botones, facilitando el trabajo de mezclador.

Cuando, por distintas razones, no se sigue este criterio, deberá establecerse otro. La numeración de las cámaras, de cualquier manera, no es casual.

2.2. La colocación

El punto de toma de la cámara se define en función de los encuadres que se desean obtener, es decir, la mayor parte de las veces, en relación con la posición de los sujetos.

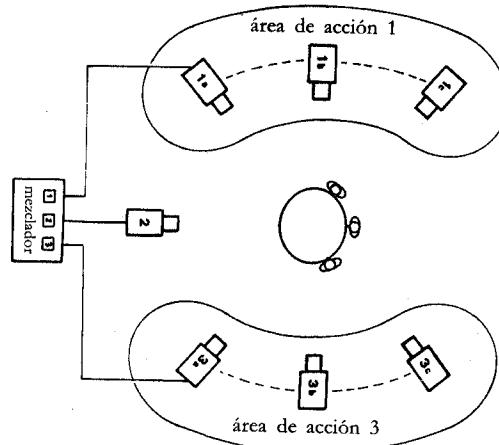


Fig. 11.1. Numeración y posición de las cámaras.

Cada programa, y cada escena, exige, por lo tanto, un análisis propio y una solución específica. En sentido general, se puede decir que a una cámara preestablecida se le encarga proporcionar la escena total, y a las restantes encuadres más delimitados: el total puede además ser usado en el inicio del programa o de la secuencia y durante bastante tiempo, con la finalidad de proporcionar al espectador una imagen de referencia precisa (establishing shot).

Por ejemplo (fig. 11.2), en una escena con dos personajes, la cámara central (n.2) encuadra el total e interviene la primera, mientras que

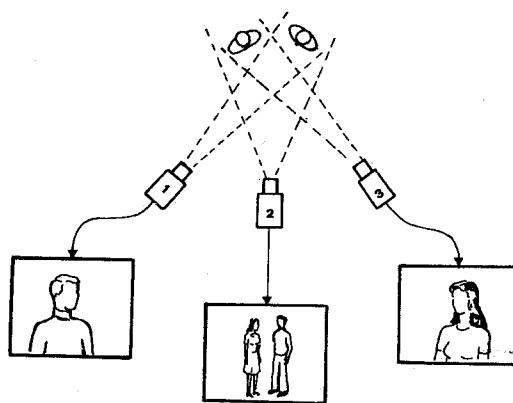
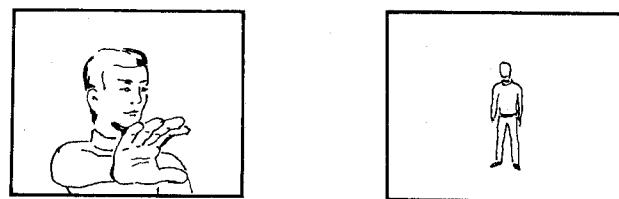


Fig. 11.2. Encuadres de conjunto y de detalle.

las otras dos pueden ofrecer encuadres individuales de uno u otro en P.P. o C.M. e intervienen a continuación.

No se pueden asignar valores precisos, por ejemplo en metros, de la distancia cámaras-sujetos, dependiendo de las características intrínsecas de la cámara (dimensiones del tubo, tipo de objetivo, etc.), de los posibles significados que se quieran dar a las tomas, de la amplitud del estudio, de los fondos disponibles, etc. Hay que recordar, de cualquier manera, que los sujetos tomados demasiado cerca aparecen agigantados o incluso deformes, mientras que los tomados desde muy lejos aparecen excesivamente reducidos (fig. 11.3).



a) Demasiado cerca: deformación b) Demasiado lejano: dispersión

Fig. 11.3. Distancias de toma.

2.3. La elevación

La posición más normal en altura de la cámara es la que corresponde a la altura normal de observación del hombre (fig. 11.4). Esta posición es válida para la mayor parte de los encuadres normales.

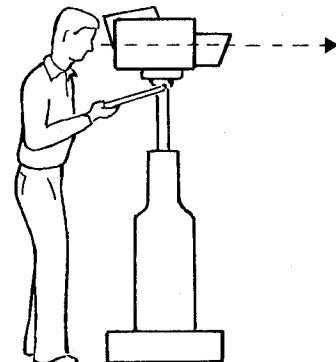
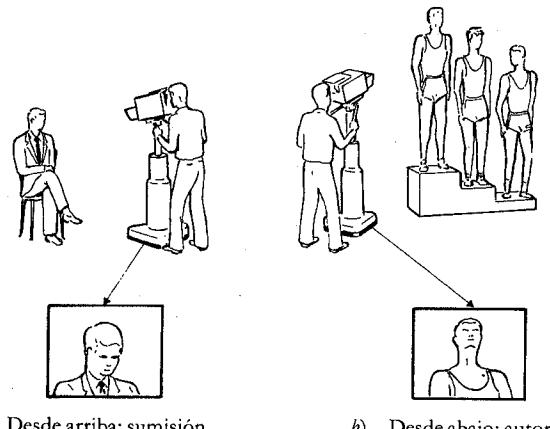


Fig. 11.4. Cámara de altura de observación humana.

Sin embargo, hay que señalar que las variaciones en altura de las cámaras, sobre todo en tomas muy de cerca, se prestan fácilmente a la producción de «mensaje oculto»: un personaje encuadrado desde arriba viene disminuido, mientras que encuadrado desde abajo adquiere autoridad (fig. 11.5). La elevación de la cámara se ha de valorar con atención mayor que la posición.



a) Desde arriba: sumisión
b) Desde abajo: autoridad

Fig. 11.5. Altura de la cámara y producción de significado.

La indicación general a seguir, a menos que no se deseen obtener efectos específicos, es que la altura de la cámara no se debe establecer respecto a la del cámara, sino a la del sujeto tomado (fig. 11.6).

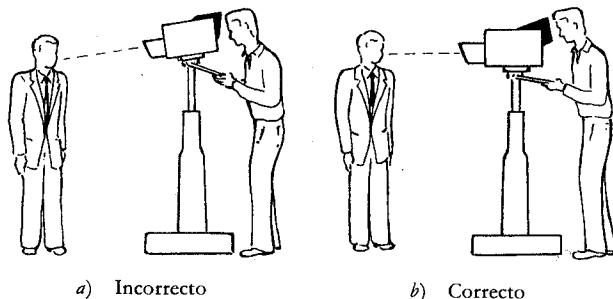


Fig. 11.6. Regulación en altura de la cámara sobre el sujeto y no sobre el operador.

Las elevaciones grandes efectuadas con dolly, que normalmente tienen significado de imponencia, se usan sólo en estudios de grandes

dimensiones y en espectáculos con muchos personajes: coros, cuerpos de baile, orquestas, etc.

2.4. Los movimientos

Los movimientos de cámara, panorámica y travelín tienen sobre todo función descriptiva.

La panorámica, en todas sus configuraciones, es de realización simple y de uso muy frecuente en cualquier tipo de programa.

El travelín, que prevé el desplazamiento de la cámara y de su soporte (fig. 11.7), presenta algunas dificultades operativas entre las cuales: la intervención de un maquinista para empujar el carrito y de un asistente para transportar los cables; la ejecución del movimiento con perfecta continuidad, es decir, sin golpes bruscos ni indecisiones, sobre todo al comenzar y al pararse; el respeto del trazado convenido. Por estas razones, el travelín se usa de manera limitada.

En los programas de guión, en particular, se realiza de manera absolutamente rigurosa; en este caso se recurre a menudo al trazado de su recorrido con yeso o cinta adhesiva. En programas con características «en vivo», como, por ejemplo, en los debates, puede presentar también algunas aproximaciones, sin generar efectos perturbadores.

Similar al travelín, ya que comporta movimiento de cámara y soporte, es el cambio del punto de observación; ello, sin embargo, al no tener lugar con la cámara en toma, es de ejecución más simple y de uso muy frecuente. No precisa, normalmente, la intervención de personal auxiliar.

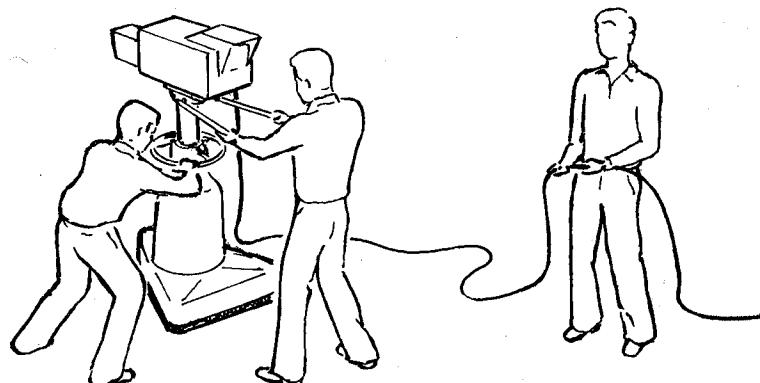
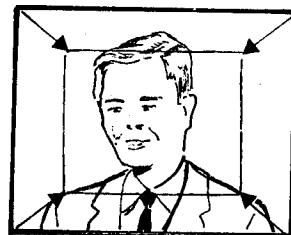


Fig. 11.7. Ejecución del travelín.

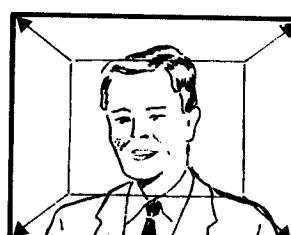
2.5. El zoom

El zoom, como ya se ha dicho más veces, produce el efecto de acercamiento del sujeto y restricción del campo, «zoom adelante», y de alejamiento del sujeto y ensanchamiento del campo, «zoom atrás».

Su uso más frecuente se refiere a la determinación del encuadre correcto. Si, por el contrario, está ligado específicamente a los contenidos, el zoom adelante, sobre todo si se dirige a P.P. de una persona, provoca un sentido de concentración; mientras que el zoom atrás, sugiere distensión y relajación (fig. 11.8). A su vez, puede adquirir también significado la velocidad del zoom.



a) Zoom adelante: concentración



b) Zoom atrás: relajación

Fig. 11.8. Significado del zoom.

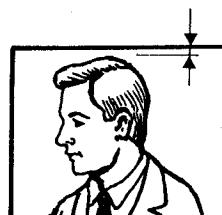
2.6. Composición de los encuadres

Además de las características técnicas de una imagen (foco, diafragmas, profundidad de campo, etc.), y de la selección de los planos o de los campos, conviene considerar algunos aspectos que, siendo aparentemente secundarios, contribuyen, sin embargo, de manera significativa a la construcción de una imagen de buena calidad.

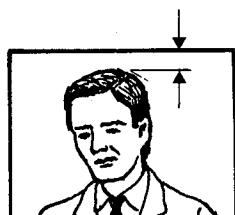
a) Márgenes. Ya se ha dicho, hablando del encuadre de los dibujos, que los televisores tienen la tendencia de no respetar rigurosamente los contornos de la imagen original. Los encuadres, por lo tanto, sobre todo los primeros y primerísimos planos, se toman con un cierto margen de seguridad (fig. 11.9).

b) Perfil. Los encuadres de perfil se realizan dejando un margen mayor en la parte de la nariz respecto a la nuca (fig. 11.10). Los perfiles, por otra parte, no se usan demasiado a menudo y, cuando se usan, se mantienen poco tiempo.

c) Equilibrio. En un mismo encuadre se presentan a menudo varios sujetos, o un sujeto y varios elementos de fondo o de decoración.

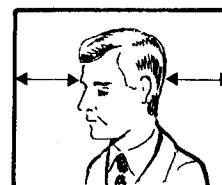


a) Incorrecto

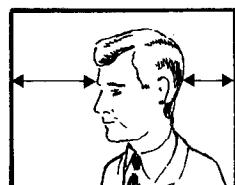


b) Correcto

Fig. 11.9. Margen.



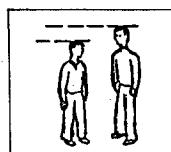
a) Incorrecto



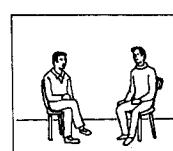
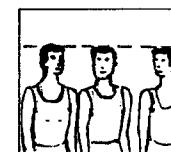
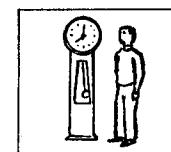
b) Correcto

Fig. 11.10. Perfil.

Conviene que el conjunto ofrezca un equilibrio general, sin grandes diferencias de altura entre las personas, sin objetos que atraigan excesivamente la atención y evitando simetrías imprevistas y superposiciones (fig. 11.11).



a) Incorrectos



b) Correctos

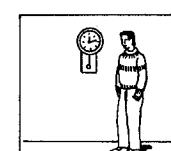


Fig. 11.11. Equilibrios de imagen.

d) Amputaciones. A veces no es posible o no está previsto encuadrar un sujeto entero; en estos casos conviene dosificar la imagen de manera que la parte que falta del sujeto no parezca «amputada» (figura 11.12).

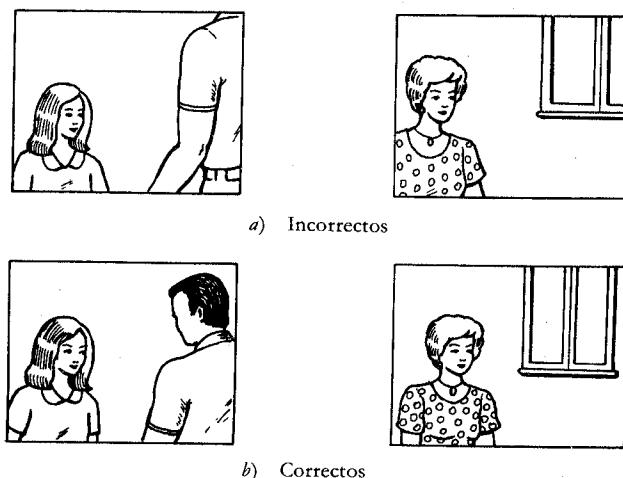


Fig. 11.12. Dosificación de los sujetos encuadrados parcialmente.

e) Plantillas. Más que una regla de composición del encuadre, constituye un truco de la toma utilizado por distintos motivos: simular una ambientación, cubrir parte de una imagen, crear un efecto especial, etc. Se realiza disponiendo ante la cámara una cartulina recortada y dibujada, llamada «plantilla» (fig. 11.13), que, tomada

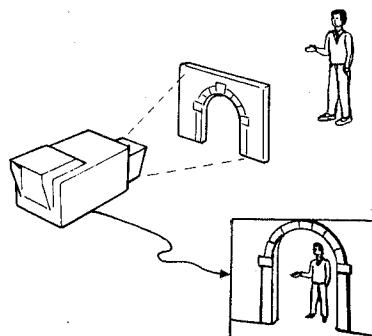


Fig. 11.13. Composición de imagen con plantilla.

simultáneamente con el sujeto, produce el truco preestablecido por superposición.

2.7. Algunos consejos prácticos

Además de los aspectos considerados, conviene tener presentes algunas advertencias para el empleo correcto de la cámara.

a) El enfoque. La forma de realizar el enfoque ha sido examinada con anterioridad. Recordaremos ahora, de cualquier manera, que se efectúa en referencia a un detalle del encuadre, con el diafragma completamente abierto y el zoom adelante. Diafragma y zoom se llevarán después a los valores convenidos, para obtener la calidad de imagen (regulación del diafragma) y el encuadre (regulación del zoom) preseleccionados.

b) Evitar luces directas. La colocación del estudio y la selección de los puntos de toma son tales como para no prever en el encuadre fuertes fuentes de luz; éstas, además de generar un halo o «disparo», tienen la tendencia, por efecto de la luminosidad residual de los tubos, a manchar o trazar las imágenes.

Puede suceder aún que durante el cambio de un punto de toma se encuadre inadvertidamente una fuente de luz, cuya señal puede permanecer en la imagen sucesiva o incluso puede dañar el tubo. Para evitar el inconveniente, los desplazamientos de cámara se realizan con el objetivo dirigido hacia abajo o, por lo menos, no hacia arriba.

c) Interferencias entre cámaras. Al efectuar un encuadre, debe prestarse atención, a no ser que esté previsto, a no tomar otras cámaras; de igual manera debe tratarse de no invadir con la propia el campo encuadrado por otras.

d) Inicio del travelín. Antes de comenzar un travelín, es indispensable controlar que las ruedas del carrito estén orientadas en la dirección de desplazamiento.

e) Reclamar la atención del director. La vía normal de comunicación con el director es el interfono. Sin embargo, si está ocupado con otros operadores y si por cualquier motivo existe la necesidad de tener que hablar con él, se puede reclamar su atención, si no se está en toma, haciendo zoom adelante y atrás o panorámica hacia arriba y abajo rápidamente.

3. EMPLEO DE LOS MICRÓFONOS

Las principales características de empleo de los micrófonos, estrechamente ligadas a las prestaciones técnicas y funcionales, han sido consideradas ya anteriormente. Veremos ahora sólo algunas indicaciones de interés operativo.

De igual manera que las cámaras, también los micrófonos están sometidos a una numeración relacionada con la posición de los mandos en el mezclador. Sin embargo, a diferencia de las cámaras, a menudo que no produzcan ecos o perturbaciones, permanecen activos simultáneamente durante toda la realización del programa, en vez de ser seleccionados cada vez. La misión principal del mezclador audio es asegurar el equilibrio general de las señales, y no la selección de los distintos micrófonos.

Las principales características de uso y dirección de los micrófonos dependen de su colocación, dentro y fuera del campo, respectivamente (fig. 11.14).

En el primer caso, en el que no se precisa la intervención del microfonista, las variaciones de nivel de las señales, debidas a movimientos del orador o a cambios de volumen de voz, se corrigen sólo con los mandos del mezclador.

En el segundo caso, en el que interviene el microfonista, la estabilidad del nivel de la señal se asegura tanto por el microfonista que sigue los desplazamientos del personaje en la escena como por la intervención del operador del mezclador. Operador y microfonista están en contacto por el interfono.



Fig. 11.14. Colocación del micrófono.

4. COLOCACIÓN DE LOS PERSONAJES

La colocación de los personajes completa las acciones de preparación del estudio, antes de las pruebas definitivas y, por lo tanto, de las tomas.

Sin considerar los programas de guión y los espectáculos, en los cuales la situación de los personajes está impuesta por exigencias estrechamente vinculadas a los contenidos, se pueden extraer algunas indicaciones, válidas sobre todo para debates y entrevistas, que pueden tener consideración de método.

Una primera indicación, de naturaleza técnica, prevé que los personajes sean colocados a una cierta distancia, normalmente superior a los dos metros, respecto al fondo. Esta situación (fig. 11.15) consiente tanto no provocar sombras sobre el fondo, causadas sobre todo por la luz direccional, como desarrollar el efecto de relieve y profundidad, aumentado también por el posible uso de la luz de espaldas.

Otras indicaciones se refieren más al espíritu y a la preparación del encuentro: número de los invitados, carácter de oficialidad o de familiaridad, etc. A su variación corresponden algunas colocaciones preferentes ampliamente comprobadas y a las que conviene recurrir a veces. Estas situaciones, además de responder a prácticas e inmediatas exigencias de toma, son también generadoras de mezclado indirecto, que no debe estar en contraste con el carácter del encuentro.

Examinaremos algunas de ellas, suponiendo que el conductor (periodista, presentador, etc.) esté incluido en el cuadro y que, por comodidad, la escena sea tomada en total por una sola cámara parada. El análisis de estas disposiciones es también útil para la conducción de las entrevistas televisivas.



Fig. 11.15. Distancia del fondo.

4.1. Encuentro con un personaje, con carácter de oficialidad

El personaje y el entrevistador se sitúan frontalmente, con la cámara a la espalda del entrevistador (fig. 11.16). La presentación inicial puede hacerse por el entrevistador que se dirige a la cámara.

Su mayor o menor distancia puede establecerse de manera que pueda influir también sobre la formalidad del encuentro. Los posibles

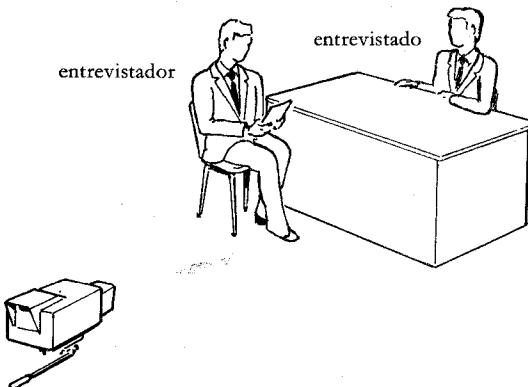


Fig. 11.16. Encuentro oficial con un personaje.

elementos de separación (mesa, escritorio, etc.) seleccionados aparentemente sin especial cuidado pueden contribuir con su efecto «barrera» al clima de oficialidad.

4.2. Encuentro con un personaje, con carácter familiar

La posición más usual prevé entrevistador y entrevistado, sentados o en pie, dispuestos en «V» invertida (fig. 11.17). Esta disposición facilita a ambos conversar y al mismo tiempo mirar a la cámara. Su distancia podrá ser de un metro aproximadamente, lo que permite, además del desarrollo correcto del diálogo, la realización de encuadres dobles e individuales.

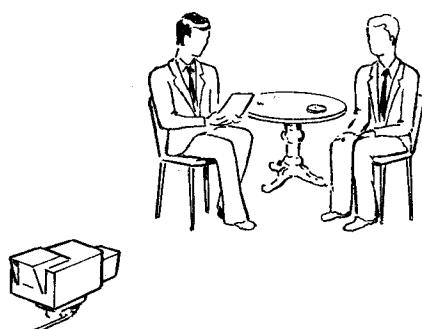


Fig. 11.17. Encuentro familiar con un personaje.

Entre los personajes, así como entre los personajes y la cámara, siempre para favorecer el clima familiar, conviene no crear barreras; por lo tanto, si es necesaria la presencia de una mesa de apoyo o de un componente de decoración, se elegirán de dimensiones limitadas y colocados adecuadamente.

4.3. Encuentro con dos personajes, con carácter oficial (fig. 11.18)

Si se puede prever que no nacerá entre los dos personajes una discusión, conviene disponerlos a nivel de paridad. También aquí la oficialidad puede remarcarse por la distancia con el entrevistador o por efectos barrera.

Si embargo, si se desea provocar un debate discutido, conviene disponer a los invitados frente a frente, por ejemplo, en los extremos de una mesa, con el entrevistador en el centro y de frente a la cámara. La toma completa de esta situación exigiría otras dos cámaras situadas en posiciones casi contrapuestas, con las que crear un juego de contracampos, que sostiene vivamente la diversidad de las opiniones.

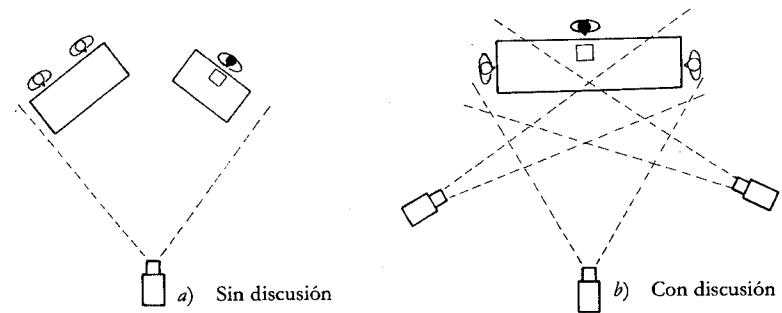


Fig. 11.18. Encuentro oficial con dos personajes.

4.4. Encuentro con dos personajes, con carácter familiar (fig. 11.19)

La posición es de «V» invertida, con las consideraciones normales de distancia y barrera.

Si se puede prever que entre los invitados surja una discusión, el entrevistador se situará en el centro; si no, a un lado y un poco alejado.

4.5. Debate con varios personajes (fig. 11.20)

La posición preferente es de «U» invertida o de herradura, con el conductor en el centro. La oficialidad y la familiaridad serán mantenidas.

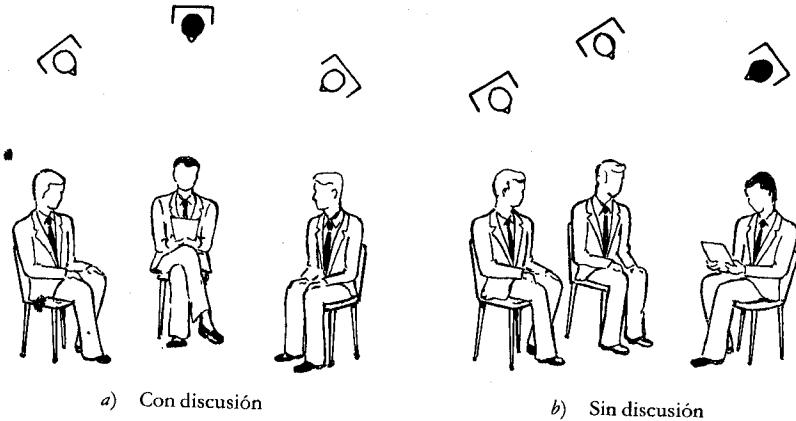


Fig. 11.19. Encuentro familiar con dos personajes.

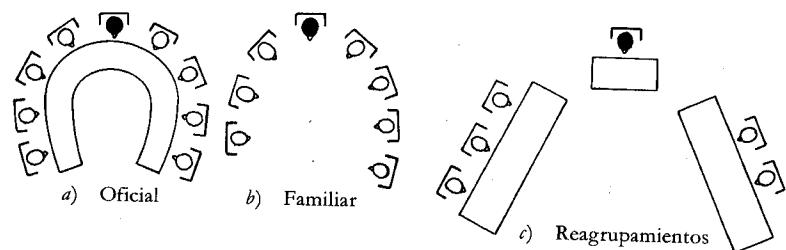


Fig. 11.20. Encuentro con varios personajes.

por la presencia o ausencia de mesa. Pueden realizarse, según los casos, varias formas de reagrupamiento.

5. EL INVITADO EN EL ESTUDIO

Muchos programas son conducidos con la participación de invitados, que la mayor parte de las veces no tienen confianza con el aparato de toma: luces, cámaras, micrófonos, etc. Es, por lo tanto, indispensable actuar en ese sentido de manera que su participación aparezca eficaz y desenvuelta, ayudando, en último término, al buen resultado de la transmisión. Los problemas que hay que afrontar son, básicamente, de dos tipos: técnicos, o sea, relacionados con el color de los vestidos, el volumen de la voz, etc., y emotivos, es decir, dirigidos a evitar incertidumbres o dificultades de exposición.

Los primeros pueden resolverse con una precisa acción informativa realizada antes de comenzar el programa; los segundos, con acciones de «asistencia» efectuadas durante el transcurso de la transmisión.

5.1. Informaciones generales al invitado

Hay que indicar estas informaciones con una cierta anticipación respecto a la fecha de realización del programa, por ejemplo, en el momento de la invitación, es decir, algunos días antes. Esto sirve para evitar pérdidas de tiempo en el momento de la toma o para dar al invitado el modo de entrar en el espíritu de la transmisión. La figura 11.21 sintetiza gran parte de estas informaciones.

a) Vestuario. Se aconseja un vestuario en un solo color en tonalidades medianas u oscuras, reavivadas por elementos de resalte en color claro, como camisas, corbatas, pañuelos, chales, collares. Conviene evitar telas de fantasía que no dan buenos resultados en televisión y pueden distraer la atención de lo que se dice. Habrá que evitar también tejidos brillantes, que producen halos o reflejos de luz, y si se prevé el empleo de Chroma Key, tejidos de color azul.

b) Emisión de voz. Hay que hablar con el nivel habitual de voz, tratando de respetar una uniformidad general; las variaciones de nivel, además de provocar problemas en la toma audio, pueden traicionar un estado de ánimo; por ejemplo, nivel bajo puede indicar inseguridad y timidez, y nivel alto, pérdida de control. (Puede también suceder que el espíritu de la transmisión pretenda jugar con estos elementos.) Se debe evitar además cualquier tipo de perturbaciones acústicas: fuertes golpes de tos, murmullos al vecino, tamborileo de dedos, etc.

c) Notas escritas. Si fuera indispensable recurrir a notas escritas, por ejemplo para citar datos, conviene emplear hojas de pequeñas dimensiones (20 x 15 cm, aproximadamente). Este formato no afecta al equilibrio del encuadre y tampoco provoca excesivo ruido, que se revelaría a través del micrófono.

d) Soportes visuales. Las posibles fotografías o diapositivas que el invitado desee mostrar deberán presentar un formato adecuado para la reproducción televisiva y, si es más de una, se colocarán en orden progresivo.

e) Comportamiento general.

— Mirar a la cámara al abrir y cerrar la intervención, cuando el conductor realiza la presentación y el agradecimiento final. Du

rante el transcurso de la intervención, se podrá dirigir al interlocutor o a la cámara con el piloto rojo encendido.

- No distraerse nunca; incluso cuando no se está siendo entrevistado, se le podría tomar dejando mala impresión.
- No dejarse distraer, en particular, por el conjunto del aparato escénico (luces, movimientos de cámara, etc.).
- No dar importancia a posibles errores. Si, involuntariamente, se dicen cosas inexactas, o se corrige inmediatamente con desenvoltura, o seguir con el discurso, volviendo a continuación sobre el tema y corregirse sin darle importancia.
- No levantarse en el momento del agradecimiento final, sino permanecer en el sitio hasta que el director no anuncia el stop.
- Por último, demostrar siempre naturalidad, desenvoltura y tratar de ser siempre uno mismo.

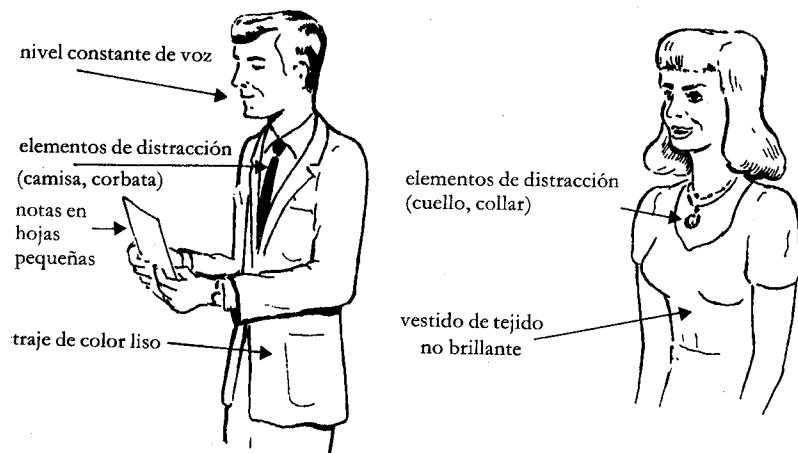


Fig. 11.21. Advertencias para el invitado en el estudio.

Memorándum:

- Mirar a la cámara al iniciar y finalizar la intervención.
- No dar importancia a los errores, corregirse con desenvoltura.
- No distraerse nunca, incluso si no se interviene.
- Evitar murmullos, golpes de tos, rumor de hojas.
- Permanecer en el sitio hasta la finalización completa.
- Demostrar naturalidad, desenvoltura, ser uno mismo.

5.2. Comportamiento con el invitado

Además de las informaciones que el invitado debe conocer para aparecer y saberse comportar correctamente, conviene que el presentador o el responsable de la transmisión tenga hacia él algunas atenciones.

Como primera norma, no se debe hacer esperar excesivamente al invitado, es decir, invitarle a sentarse en el estudio sólo cuando esté finalizada su preparación, para no provocar cansancio o nerviosismo que podrían afectar a la calidad del programa.

Conviene comunicar con claridad si la transmisión es en directo o diferido; en el primer caso no deberá mostrarse nerviosismo o inseguridad, en el segundo son siempre posibles correcciones.

Si el invitado desea mostrar datos o efectuar comunicaciones sin recurrir a una lectura explícita, que normalmente no produce sensación de contacto y participación, podrá recurrir al empleo del apuntador. El discurso llevado al apuntador podrá ser, según los casos, completo o sólo para pasos esenciales.

A veces sucede, sobre todo en los primeros momentos de una toma, que el invitado se confunde y queda bloqueado, hasta el punto de no ser capaz de continuar la intervención. Si la transmisión es en diferido, será mejor recomenzar el trabajo desde el principio; si, sin embargo, es en directo, el presentador deberá intervenir con rapidez para ayudar al invitado a recobrar el dominio necesario. Si, en una transmisión en diferido, la interrupción se produce con el programa adelantado, habrá que retomar la grabación partiendo de un punto de pausa precedente.

6. LAS PRUEBAS

Preparados los equipos y dispuestos los personajes en sus sitios respectivos, es indispensable, antes de la grabación o de la transmisión de un programa, efectuar las operaciones de prueba. Según las características del programa, éstas varían sensiblemente de complejidad y ejecución.

En los programas de guión, así como en algunos espectáculos, que normalmente se graban, es decir, no se emiten en directo, las pruebas se realizan por secuencias o segmentos suficientemente completos, valorando con extremada precisión cada detalle. Se trata de trabajos muy complejos, que a menudo exigen diversas repeticiones. Al final de las pruebas de cada segmento sigue, normalmente, la correspondiente grabación.

En los programas preparados para encuentro o debate, las pruebas consisten normalmente sólo en el control de los principales encuadres

y de las distintas emisiones de voz. Para estos tipos de programa hay que tener presente que excesivas acciones de prueba resultarían dispersantes, quitando espontaneidad y naturaleza al programa final.

De cualquier manera, nos detendremos en los programas completamente terminados.

6.1. *Conducción general de la prueba*

La prueba a que nos referimos es la definitiva, ya precedida por pruebas preliminares, conducidas a veces en estudio y, más a menudo, en otros lugares.

El principal responsable de la conducción del trabajo es el director; según su propio método personal puede quedarse en el estudio, controlando las imágenes sobre un monitor, y dar directamente consejos y sugerencias a los protagonistas y a los operadores; también puede seguir la acción desde la sala de control, interviniendo a distancia a través del interfono. A su vez, siempre según el método preseleccionado, puede parar la acción en la primera imperfección que detecte, o dejarla seguir hasta el final, señalando después por orden las imperfecciones encontradas.

Los defectos han de señalarse con claridad y precisión: hacer repetir una acción sin haber explicado y analizado el momento a mejorar produce un efecto negativo.

Durante estas pruebas ha de valorarse la temporización, con el fin de dosificar el ritmo expositivo.

Hay que dedicar una particular atención a las posiciones y a los desplazamientos de los actores. Una vez definidos, y para que sean respetados durante la toma, se pueden utilizar elementos escénicos de referencia (fig. 11.22) o, faltando éstos, trazados, no tomados por las cámaras, señalados con yeso o cinta adhesiva (fig. 11.23).

Indicaciones similares servirán, como ya se ha visto, para los travelines y a veces también para los desplazamientos de la jirafa con micrófono. Es interesante lograr una prueba de buena calidad, completa e ininterrumpida antes de iniciar la grabación. Hay que señalar aún que en los programas no excesivamente complejos y con operadores, artistas y técnicos de gran profesionalidad, se pueden realizar las grabaciones desde la primera prueba.

6.2. *Las anotaciones de toma*

Se ha dicho más veces que el documento guía para la realización de programa es el guión. En el momento de las pruebas, el director lo

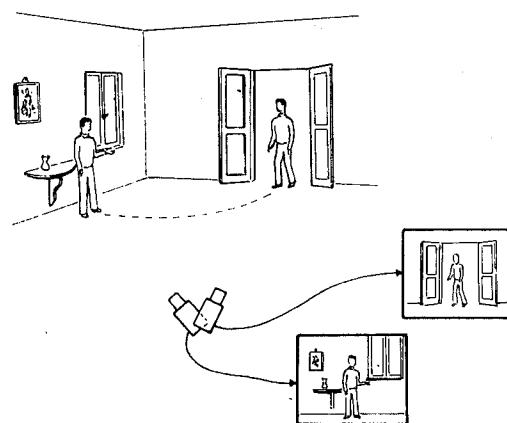


Fig. 11.22. Elemento escénico de referencia para la posición del actor.

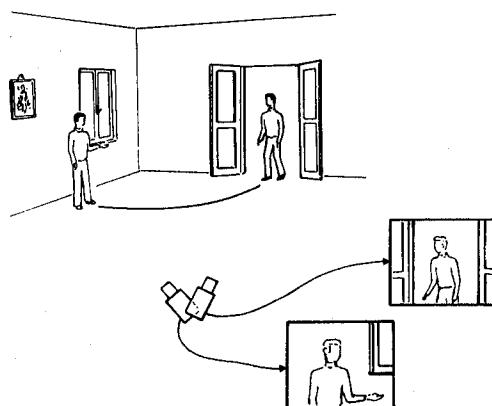


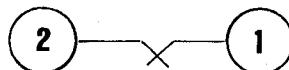
Fig. 11.23. Trazado de desplazamiento del actor no tomado por la cámara.

completa con anotaciones específicas que designan en términos prácticos las operaciones a realizar: pasaje de una cámara a otra, tipo de pasaje, etc.

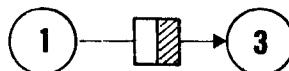
Estas anotaciones están constituidas por símbolos convencionales, a menudo completamente personales, llevados al guión de distintas maneras (fig. 11.24); éstas permiten, en el momento de la toma, leer inmediatamente la solución técnica preseleccionada y, por lo tanto, activar el correspondiente mando.



corte de la cámara 3 a la cámara 2



fundido cruzado de la cámara 2 a la 1



cortina lateral de la cámara 1 a la 3

Fig. 11.24. Ejemplos de anotación de toma llevados al guión.

6.3. Los principales inconvenientes

Las causas de repetición de la prueba, antes de llegar a su versión definitiva, son diversas y pueden tener tanto origen técnico como interpretativo. A continuación veremos las más frecuentes.

6.3.1. Defectos de la escena

- Zonas sobreiluminadas. Producen desequilibrio en la imagen; hay que corregir la luz.
- Estructuras de distracción. Algun elemento de decoración (un cuadro, un mueble), por su color o su forma, puede capturar excesivamente la atención; habrá que sustituirlo, desplazarlo o cambiar el encuadre.
- Sombras excesivas sobre los fondos. Deberá corregirse la iluminación o atenuarse algunas luces añadiendo luces correctoras.

6.3.2. Defectos de los protagonistas

- Posiciones y desplazamientos incorrectos. Deberán marcarse mejor las señales de referencia.
- Dirigir la atención a cámara que no está en toma. Este inconveniente se manifiesta sobre todo justo después del cambio de cámara realizado en el mezclador. El actor no deberá perder de vista el tally y las indicaciones del ayudante de estudio.

— Vestuario y aspecto (vestido arrugado, cabellos despeinados, etcétera). A estos defectos hay que prestarles atención sobre todo tras un cierto número de pruebas.

6.3.3. Defectos del encuadre

Estos conceptos pueden entrar en parte en la utilización correcta de la cámara.

— Halos o golpes de luz. Zonas brillantes de los trajes o de la escena (botones metálicos, superficies de los muebles, etc.) pueden reflejar luz directamente en la cámara. Se deberá tratar la parte reflectante con pinturas opacas (normalmente en spray), recubrirla o desplazarla. Hay que tener presente que el golpe de luz se convierte en una perturbación más evidente en las grabaciones obtenidas por copia de la cinta original.

— Presencia de elementos extraños. Por culpa de olvidos o errores de valoración del encuadre, sucede a menudo que aparecen en la imagen cables, micrófonos o sus sombras, fondos descubiertos, etc. De vez en cuando habrá que efectuar las oportunas correcciones.

— Detalles poco visibles. Deberá aumentarse la iluminación, actuar sobre el zoom o acercar la cámara.

— Sujeto oculto por otro. Deberán desplazarse los sujetos o cambiar la posición de la cámara.

6.4. Los últimos consejos y el inicio

Una vez puesto a punto todo el aparato de toma, el director se coloca en la consola de dirección y efectúa el control definitivo de los encuadres sobre el monitor, en particular en el de enganche.

A través del interfono con altavoz en el estudio proporciona los últimos consejos, sobre todo respecto a los puntos que habían presentado algunas dificultades. En este momento comunica la advertencia «Preparados para la toma» y, después de algunos segundos y sólo a través del interfono de cascos, el «¡Adelante!».

La orden la reciben todos los operadores, y en particular el ayudante de estudio, que con un claro gesto de la mano, la comunica a los protagonistas. En el mismo instante, el operador del mezclador actúa sobre el botón correspondiente a la cámara preseleccionada.

Si el programa es grabado, al «Preparados para la toma», el operador del VTR pone en marcha la grabadora y dice en voz alta: «En marcha»; tras algunos instantes (cinco a diez segundos), el director da la orden de empezar.

En este caso conviene utilizar la claqueta, o señales con las que, en la fase de montaje posterior, poder encontrar en la cinta las distintas escenas grabadas. Para hacer esto, si se emplean grabadoras con time code, la secretaría de edición apunta sobre una hoja el número de la escena y sus repeticiones (por ejemplo: 3-I; 5-II; etc.) y, a continuación, el código del instante de inicio reflejado por la grabadora: hora, minuto, segundo y cuadro (por ejemplo; 00, 24, 30, 15; ó 00, 32, 28, 12; etc.). Si no se utiliza time code, la secretaría de edición, entre el «En marcha» y el «Adelante», dice a su vez, en un micrófono conectado con el VTR, el número y el orden de repetición de la escena (por ejemplo: «escena tres, primera», o «escena cinco, segunda», etc.).

Con estas advertencias, cada escena en el momento del montaje podrá encontrarse fácilmente en la cinta.

7. LA TOMA

La conducción de la toma se realiza principalmente en función de las reglas del lenguaje televisivo: preparación del encuadre, construcción de la secuencia, producción del ritmo, etc.

En relación a las características del programa, se pueden diferenciar dos maneras esenciales de conducir la toma. Una rígida y rigurosa, adecuada para programas de guión o, en general, con guión muy rígido, que pretende precisión y valoración en cada simple intervención, y otro, válido para encuentros, concursos, es decir, programas construidos en el momento de la toma, que pretende sobre todo intuición en el desarrollo de la acción y rapidez de intervención. En el primer caso, los programas simplemente se graban; en el segundo, pueden ser grabados o emitidos en directo. Ambos precisan de cualquier manera una especialización ejecutiva adecuada.

Desde el punto de vista técnico, la toma de los programas de guión se realiza fraccionando secuencia a secuencia, efectuando a veces de una misma secuencia varias tomas, con algunas variaciones entre ellas. La de los programas de restantes tipos, incluso si se graba, se realiza de manera continua. Si el programa se emite en directo, obviamente, se realizará desde el principio al final sin interrupciones.

7.1. Ejecución de la toma

Para describir la toma es conveniente referirse a un ejemplo práctico que ofrezca un conjunto suficientemente completo de situaciones significativas. Dejando a un lado los programas de guión que exigirían análisis ligados a situaciones específicas, se considera la toma de

un debate con tres cámaras, con un presentador en el centro del estudio y ocho invitados, cuatro a la izquierda y cuatro a la derecha (figura 11.25). Por comodidad en la exposición, en la descripción se colocan a la izquierda la explicación de las principales acciones de toma y a la derecha las indicaciones que dirige el director a sus colaboradores y las respuestas que recibe.

Para mostrar el diálogo nos atenemos a un lenguaje «tipo» que varía a menudo según las costumbres y las expresiones personales o de grupo: por ejemplo, dadas las relaciones de conocimiento que existen entre colaboradores, la mayor parte de las veces las palabras «oficiales» cámara 1, cámara 2, etc., se sustituyen por los nombres de los operadores. Hay que recordar en particular que los principales encuadres, sobre todo los iniciales, han sido ya convenidos en la fase de prueba. En la figura, por simplicidad, se muestran sólo algunas posiciones y encuadres de las cámaras; los desplazamientos de cámara se indican con las letras A-B-C.

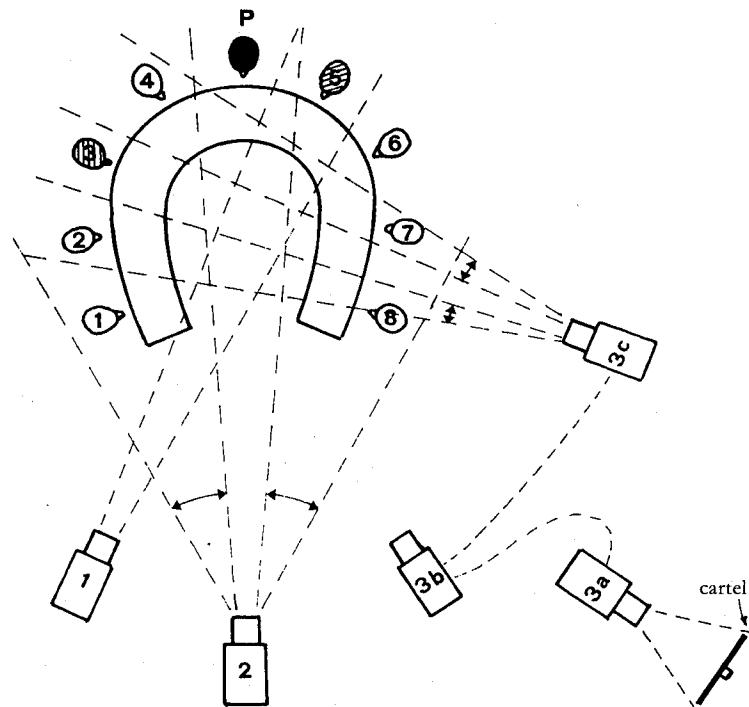


Fig. 11.25. Conducción de la toma de un debate.

Descripción de las acciones	Indicaciones del director y respuestas de los operadores
-----------------------------	--

El programa comienza con un motivo gráfico preparado sobre un cartel y tomado por la cámara 3, que hace de imagen introductoria. La apertura es en fundido. Comienza también la música de la carátula.

Se inicia después una lenta panorámica de la cámara 1, en total desde la izquierda a la derecha del estudio, que tiene significado de orientación general. El pasaje de la cámara 3 a la 1 se realiza en fundido cruzado. En sobreimpresión sobre la panorámica se presentan los títulos de encabezamiento (título del programa, nombre del presentador, etcétera) ya preparados en el generador de caracteres. Prosigue la música.

Finalizada la panorámica y eliminada la música, entra en M.P.P. el presentador, tomado con la cámara 2; él sabe que está siendo tomado, sea porque controla la imagen sobre un monitor o porque recibe la información del ayudante de estudio. Explicando brevemente el tema a debate, realiza la presentación de los invitados, tomados en P.P. y en panorámica: los invitados del 1 al 4 son tomados por la cámara 3, los del 5 al 8 por la cámara 1. En esta fase, el presentador, con voz en off, anuncia los nombres y cargos de los invitados. Los mismos datos pueden aparecer en sobreimpresión, generados por la tituladora (no se muestran las indicaciones del director).

- Cámara 3, preparada (al cámara 3)
- Preparada (respuesta del cámara 3)
- Abre en fundido sobre la 3 (al mezclador vídeo)
- Adelante con la música (al operador audio)
- Cámara 1, preparada (al cámara 1)
- Preparada (respuesta del cámara 1)
- Funde sobre la 1 (al mezclador vídeo)
- Adelante con la panorámica (al cámara 1)
- Adelante con los títulos (al mezclador vídeo)

- Cámara 2, preparada (al cámara 2)
- Preparada (respuesta del cámara 2)
- Funde la música (al operador audio)
- Corta sobre la 2 (al mezclador vídeo)
- Adelante al presentador (al ayudante de estudio)
- Cámara 3, P.P. sobre el invitado 1 (al cámara 3)
- Preparada (respuesta del cámara 3)
- Cámara 1, P.P. del invitado 5 (al cámara 1)
- Preparada (respuesta del cámara 1)
- Corta sobre la 3 (al mezclador vídeo)
- Adelante en panorámica (al cámara 3)

Descripción de las acciones	Indicaciones del director y respuestas de los operadores
-----------------------------	--

Vuelve el turno al presentador, tomado siempre por la cámara 2, que invita a hablar, por ejemplo, al invitado 5. Podrá efectuarse así con la cámara 1 un encuadre doble, que se llevará a P.P. del invitado. Mientras tanto, la cámara 2 se lleva al total de la escena, ofreciendo una imagen de reserva siempre preparada. Hacia el final de la intervención del invitado 5, la cámara 1 ensancha un poco el campo, haciendo panorámica hacia el presentador.

En este punto, el presentador, habiendo agradecido al invitado 5, realiza la invitación a hablar al invitado 3. Éste es encuadrado frontalmente por la cámara 3, que ha cambiado de posición, junto con los dos vecinos 2 y 4, desde detrás de los invitados 7 y 8. Durante el cambio de posición de la cámara 3, la imagen pasa a la cámara 2. A continuación la cámara 3 irá al Primer Plano del invitado.

La toma continúa de manera análoga.

Al final, el presentador, tomado por la cámara 2, siempre en total, concluye agradeciendo las intervenciones. La cámara 2 se lleva lentamente de total a P.P. Vuelve después en fundido cruzado el motivo gráfico inicial tomado por la cámara 3, con los títulos de final en sobreimpresión y la música de la carátula en segundo plano.

- Corta sobre la 1 (al mezclador vídeo)
- Adelante en panorámica (al cámara 1)
- Corta sobre la 2 (al mezclador vídeo)
- Cámara 1, dobla sobre el presentador e invitado 5 (al cámara 1)
- Preparada (respuesta del cámara 1)
- Corta sobre la 1 (al mezclador vídeo)
- Ve al invitado 5 y acerca el zoom (al cámara 1)
- Cámara 2, total (al cámara 2)
- Preparada (respuesta del cámara 2)
- Cámara 1, ensancha un poco y ve sobre el presentador (al cámara 1)
- Cámara 3, triple de los invitados 2, 3, 4 desde detrás de 7 y 8 (al cámara 3)
- Corta sobre la 2 (al mezclador vídeo)
- Preparada (respuesta del cámara 3)
- Corta sobre la 3 (al mezclador vídeo)
- Acerca sobre el Primer Plano (al cámara 3)

- Corta sobre la 2 (al mezclador vídeo)
- Acerca lentamente al presentador (al cámara 2)
- Cámara 3, ve al dibujo (al cámara 3)
- Preparada (respuesta del cámara 3)
- Funde sobre la 3 y ve con los títulos (al mezclador vídeo)

Descripción de las acciones	Indicaciones del director y respuestas de los operadores
El cierre es en fundido audio y vídeo.	<ul style="list-style-type: none"> — Adelante con la música (al operador audio) — Funde en negro (al mezclador vídeo) — Funde la música (al operador audio) — Stop (al ayudante de estudio)

7.2. Algunas advertencias de dirección

Un programa como el considerado, si se graba, es decir, no se emite en directo, puede sufrir correcciones por inseguridad de algún invitado, o por la excesiva duración de alguna intervención. En algunos casos, las correcciones, en lugar de interrumpir la toma, pueden realizarse en la fase de postproducción.

Para facilitar estas operaciones interesa, antes de comenzar el programa, y una vez que los personajes estén en sus sitios, tomar algunos trozos de reserva: por ejemplo, de los totales encuadrados en angulaciones distintas a la central; algún primer plano, algún detalle, etc.

Debiendo después, en la fase de montaje, cortar, por ejemplo, una intervención excesivamente larga y unir dos imágenes no consecutivas, se podrá originar una discontinuidad. Con casi total seguridad (fig. 11.26), el orador ocupará en las dos imágenes dos posiciones distintas. Interponiendo entre las dos imágenes un trozo de reserva, por ejemplo, un total de la espalda del orador, el defecto se anula (figura 11.27).

La disponibilidad de estos trozos pregrabados podrá facilitar los trabajos de corrección. El tema del montaje se considerará, de cualquier modo, más adelante.

7.3. El papel del ayudante de estudio

El trabajo fundamental del ayudante de estudio, como ya se ha dicho, es guiar con los gestos oportunos y tras indicación del director, con quien está en contacto por el interfono, las intervenciones (inicios, posiciones, movimientos) de las personas encuadradas.

El recurso del lenguaje gestual se impone por el silencio que hay que respetar en el estudio.

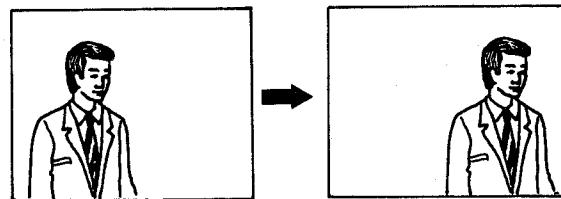


Fig. 11.26. Salto de imagen por distinta posición del personaje.



Fig. 11.27. Salto de imagen anulado por un encuadre intermedio.

Su posición preferente es junto a la cámara que está efectuando o que hará la toma; estará siempre, de cualquier manera, bien a la vista de la persona interesada (fig. 11.28).

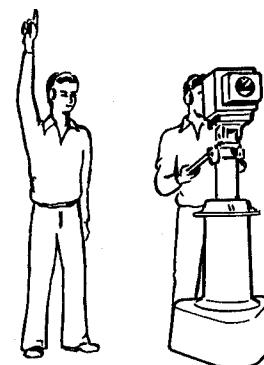
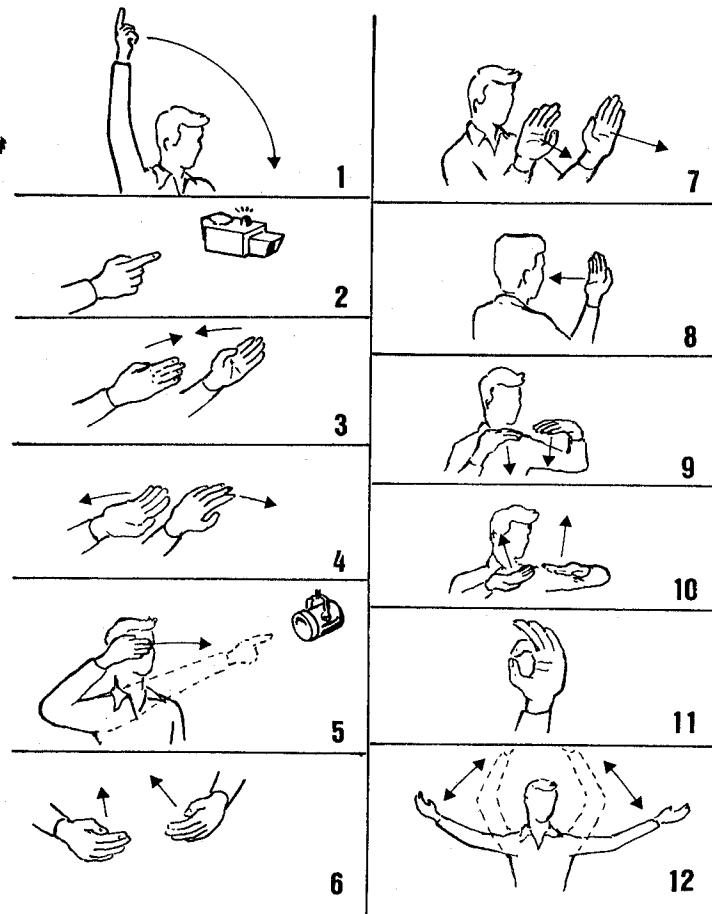


Fig. 11.28. Posición del ayudante de estudio.

Cuando, por ejemplo, el director le advierte que la persona elegida debe intervenir, deberá hacer una señal para reclamar su atención, levantar un brazo (con el significado de «preparado») y, en el momento de la acción, bajarlo rápidamente hacia la persona, dejando el dedo índice estirado. Siguiendo con el ejemplo, si es informado después de

que dos personas encuadradas simultáneamente aparecen en la pantalla demasiado alejadas o cercanas entre sí, hará una señal para que cambien de posición. La figura 11.29 muestra los gestos más frecuentes y empleados.



- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Preparado... ¡Adelante! | 7. Alejaos de la cámara |
| 2. Estás en toma, mira a la cámara | 8. Acerca el micrófono a la boca |
| 3. Acercaos-Juntaos | 9. Baja el volumen de voz |
| 4. Alejaos-Separaos | 10. Alza el volumen de voz |
| 5. Tu rostro está en sombra, mira hacia la lámpara | 11. OK |
| 6. Acercaos a la cámara | 12. ¡Alto! |

Fig. 11.29. Principales indicaciones del ayudante de estudio.

8. LA PRODUCCIÓN EN EXTERIORES

Retomando en parte temas ya considerados, la producción en exteriores prevé dos tipos fundamentales de intervención: servicios de tipo periodístico, denominados ENG, realizados por pequeños equipos de operadores con empleo de material portátil ligero; tomas complicadas, llamadas EFP, conducidas con unidad móvil, equipos complejos y numerosos operadores. Ambos presentan características específicas de actuación, que conviene examinar.

8.1. Los servicios ENG

Estos servicios, que se presentan bajo la forma de breves tomas y entrevistas, se realizan normalmente por equipos de tres personas (figura 11.30): un periodista que conduce el servicio, un operador de camcorder y un ayudante con papel de control audio con conexión en cascos y, para tomas en ambientes oscuros, proporciona la luz con lámparas portátiles.

Si el ambiente en que se trabaja presenta un techo claro y no demasiado alto, la técnica de iluminación más utilizada consiste en orientar la lámpara hacia el techo, de manera que el haz reflejado caiga sobre las personas tomadas. Con este procedimiento se obtiene una iluminación difuminada y uniforme, en vez de contraste de luces y sombras, producida normalmente por lámparas cercanas y directas.

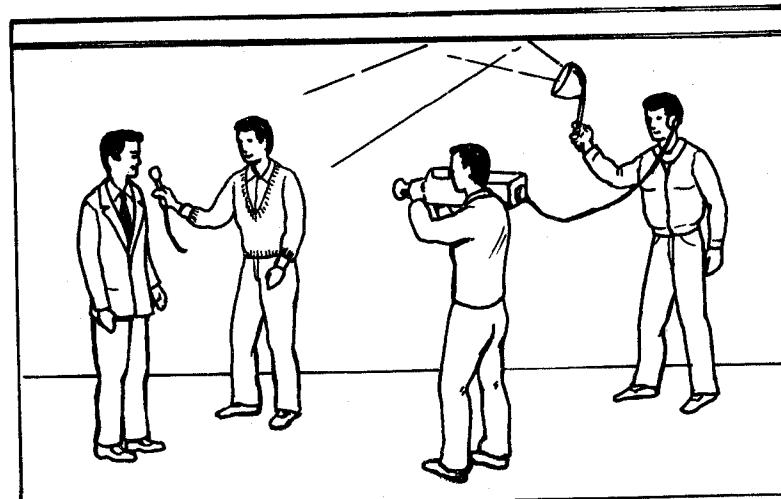


Fig. 11.30. Equipo para servicio ENG.

Para evitar que los cables se enreden, la toma audio se realiza a menudo con radiomicrófono; en este caso, el camcorder está equipado con un microreceptor específico con antena. El desplazamiento se realiza normalmente con un automóvil normal.

El uso más difundido de los servicios ENG es en ceremonias, ruedas de prensa, hechos de crónica, etc.

Las tomas correspondientes, conducidas a menudo en condiciones precarias, deben saber, sobre todo, capturar y reflejar en tiempos limitados, por lo tanto, de manera sintética y concisa, las imágenes más significativas del acontecimiento considerado. El material recogido será montado después en fase de postproducción, titulado e incluso sonorizado con música. La correspondiente emisión se inserta normalmente en programas como informativos, reportajes o entrevistas.

Los servicios ENG, denominados también «periodismo electrónico», antes de la implantación de las videogravadoras portátiles y de los camcorder se realizaban con cámaras de cine de 16 mm y grabadora audio.

8.2. Los servicios EFP

Estos servicios, realizados con varias cámaras dispuestas sobre el terreno y conectadas al control situado en unidad móvil, permiten realizar programas completos con tomas en vivo. La emisión correspondiente se realiza en directo o en diferido. Se usan especialmente en las transmisiones deportivas donde pueden adquirir la denominación específica de ESG (Electronic Sports Gathering).

Las modalidades generales de conducción de las tomas son análogas a las realizadas en estudio: cambian, naturalmente, las especializaciones ejecutivas y el espíritu de trabajo. Si en el estudio, sobre todo en los programas de guión, es el director quien conduce o tiene la manera de intervenir en la acción, aquí es la acción quien conduce y va seguida, a menudo anticipada y representada en su desarrollo, sin posibilidad de influir en ella.

CAPÍTULO XII

La postproducción

La postproducción representa la tercera y última fase de elaboración del programa. Inexistente o muy limitada en las primeras realizaciones televisivas, que no disponían de equipamientos adecuados, constituye actualmente, por muchos tipos de transmisión, una operación esencial y fundamental.

Consiste en la realización del montaje del material grabado, en las dos componentes vídeo y audio, hasta la generación del programa completamente terminado. Está integrada por las operaciones de duplicación, distribución y archivo de las cintas.

1. EL MONTAJE

El montaje o edición consiste en el conjunto de las operaciones realizadas sobre el material grabado, con la finalidad de obtener la versión completa y definitiva del programa.

Prevé la visión completa de lo grabado, la selección de las mejores secuencias apuntando las direcciones extraídas de la pista time code o de la de los controles, el vertido de esas secuencias en una cinta única y definitiva en sucesión correcta; las titulaciones y la sonorización.

Análogamente a otras operaciones, sus modalidades de ejecución pueden variar sensiblemente según el género y tipo de programa. Los programas emitidos en directo no prevén, obviamente, intervenciones de montaje.

1.1. Los equipos

La configuración mínima de equipamientos para la realización del montaje, volviendo a tomar en parte cosas ya vistas, prevé dos grabadoras y el editor o central de montaje (fig. 12.1).

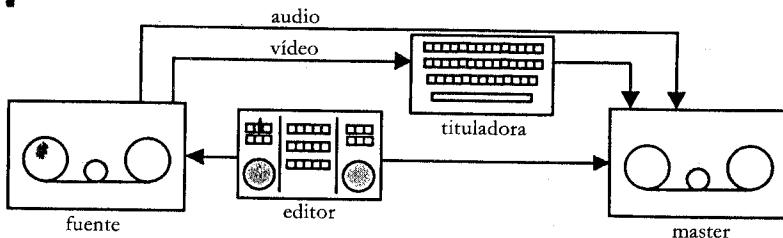


Fig. 12.1. Configuración mínima para montaje.

De las dos grabadoras, una, la fuente, actúa en lectura, y la otra, el master o recordar, en grabación. Para obtener programas en un primer nivel de completamiento, a esta configuración conviene añadirle al menos una tituladora.

Todos los servicios periodísticos ENG, por ejemplo, se montan con estos equipos, a los que se puede añadir un micrófono, para eventuales comentarios con voces en off. Los pasajes entre una secuencia y otra se realizan, en este caso, siempre a corte.

Una configuración más evolucionada de equipos prevé dos o más grabadoras fuente, un mezclador y el editor y la grabadora master (fig. 12.2). En este caso es posible realizar transiciones entre secuencias no sólo a corte, sino también con efectos intermedios de fundido, cortina o digitales.

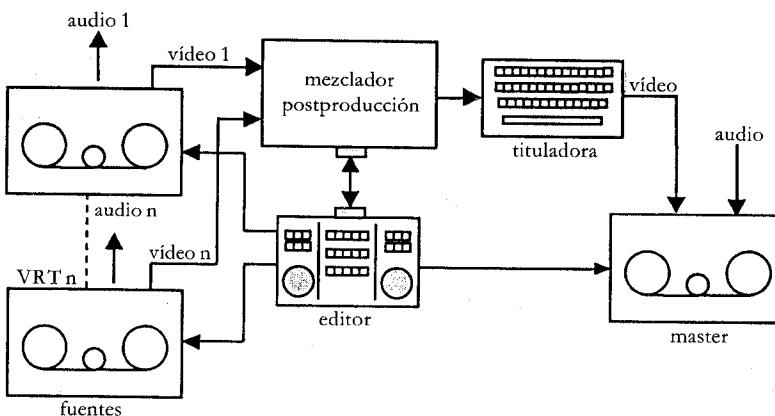


Fig. 12.2. Configuración a varias fuentes con mezclador de postproducción.

El editor, siempre en este caso, presenta características más evolucionadas que en la configuración anterior. Éste, por una parte, debe ser capaz de dirigir más de una fuente y, por otra, de conectarse con el mezclador para garantizar el efecto de transición en correspondencia con las operaciones de las grabadoras fuente.

El mezclador, a su vez, análogo en general al de las cámaras, debe poder garantizar el sincronismo de las grabadoras y ser dirigible desde el editor. Un mezclador así predisposto se denomina «mezclador para postproducción». El sincronismo entre las grabadoras se obtiene normalmente con dos memorias de cuadro incorporadas, servidas por un único sistema de temporización. La conexión con el editor se realiza a través de un conector específico.

Algunos mezcladores, según el constructor que sea, pueden usarse tanto para producción (cámaras) como para postproducción (grabadoras).

Pero, siguiendo con las configuraciones, para montar un programa completamente terminado se deben utilizar también otros equipos. Concretamente (fig. 12.3):

- Una cámara de vídeo. Sirve para insertar imágenes que no habían sido tomadas con anterioridad, tales como un dibujo, objeto, etc. La conexión puede efectuarse directamente sobre la grabadora master o a través de mezclador.
- El aparato audio: micrófono, grabadora, tocadiscos, mezclador. Es la instrumentación indispensable para la realización de la

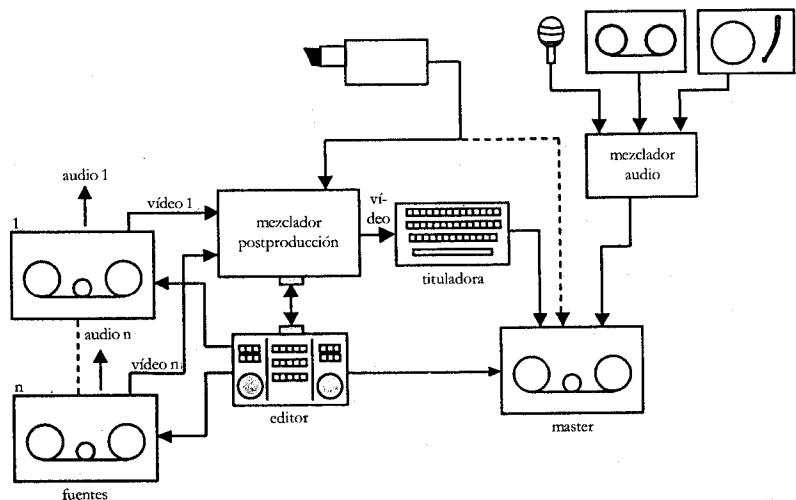


Fig. 12.3. Configuración completa de montaje.

banda sonora. El micrófono, en concreto, puede servir tanto para comentarios con voz en off como para traducciones, doblajes, como ya veremos.

1.2. Las técnicas de montaje

Recordaremos brevemente que el montaje o editing prevé dos modalidades ejecutivas: el «assemble» y el «insert».

El assemble consiste en el enganche sucesivo de las distintas secuencias de un programa en las dos componentes audio y vídeo; su empleo tiene lugar tanto durante las tomas, cuando realizada una interrupción se retoma el trabajo, como en postproducción, cuando el montaje del master se realiza colocando de manera secuencial los trozos grabados. El insert permite la sustitución en un programa o en un trozo de programa de un trozo de vídeo, de audio o de ambos, al final del cual proseguirá el original; su empleo se realiza normalmente en postproducción. Hay que precisar que una práctica de montaje más utilizada prevé la grabación previa, en la cinta master virgen, de todos los impulsos de control, y efectuar después el montaje en insert (vídeo y audio) en lugar de en assemble. La disponibilidad de una única y continua pista de los controles puede garantizar una mejor calidad en los enganches entre secuencias, sobre todo en presencia de secuencias muy breves.

Un montaje efectuado secuencialmente en el momento de la toma, sin precisar vertidos en postproducción, se denomina de «primera generación» o «montaje en máquina», mientras que el realizado en postproducción se denomina de «segunda generación». El montaje de primera generación se produce limitadamente, mientras que el de segunda generación es de empleo casi sistemático. Aquí nos ocuparemos sólo del montaje de segunda generación, o simplemente «montaje», como se denomina normalmente.

1.3. Los montajes on-line y off-line

El montaje «on line» (en línea) prevé (fig. 12.4) que las grabadoras y las cintas con que se realiza sean las mismas usadas para las tomas y, a continuación, para la reproducción. Es la técnica más usada en la producción normal y para distintos tipos de programa.

El montaje «off-line» (fuera de línea) prevé, sin embargo (fig. 12.5) que las cintas originales, tomadas en general en formato 1" o 3/4" se pasen a formatos inferiores, por ejemplo, a 1/2" de cassette, y sobre ella se estudian y preparan las correspondientes operaciones. Extraídas

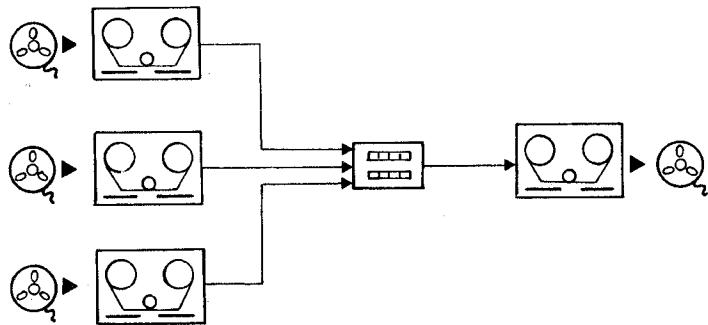


Fig. 12.4. Montaje on-line.

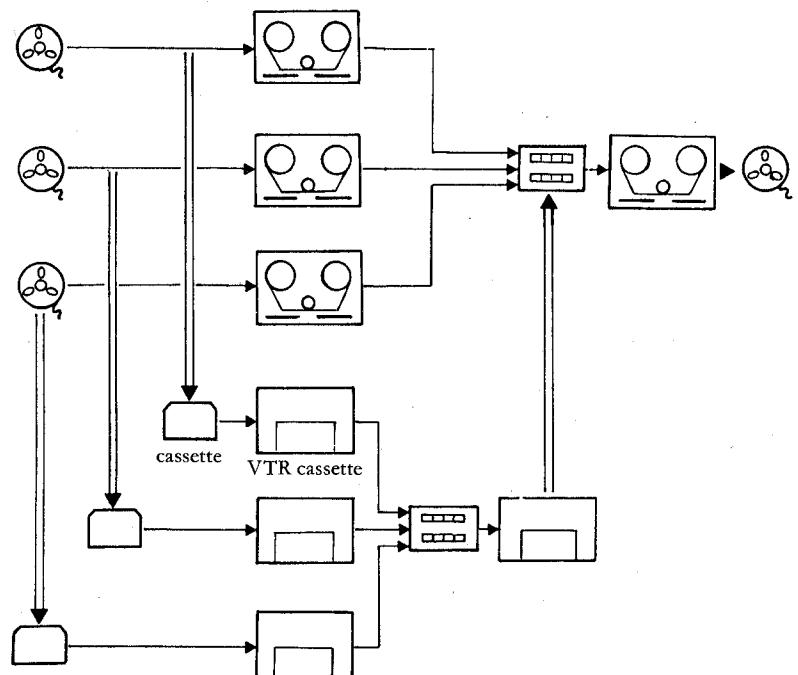


Fig. 12.5. Montaje off-line.

todas las informaciones necesarias (dirección de los cortes, tipos de transición, etc.), se dará curso en poco tiempo a la realización efectiva del programa, en los equipos de la línea original.

El montaje «off-line», a pesar de precisar las dos operaciones de paso de la línea a fuera de ella y de transcripción de las informaciones

desde fuera de la línea a la línea, ofrece las ventajas de emplear al mínimo los caros equipos de alta calidad y de limitar el uso de las cintas originales, evitando desgastes y posibles daños. Esta técnica se utiliza normalmente para programas muy complicados, cuyo montaje puede prolongarse durante largo tiempo (días o semanas).

A menudo se utilizan también técnicas mixtas on-line/off-line.

1.4. La sonorización

Esta operación se refiere a la construcción de la banda sonora de un programa. La banda sonora completa comprende tres elementos: voces, ruidos y músicas. Deben considerarse también los «efectos», como ecos, halos, planos sonoros cercanos o lejanos, etc.

La sonorización, en un nivel completo de terminación, se realiza en la fase de postproducción. Se obtiene con operaciones de montaje audio y, en las traducciones de programas extranjeros, por «doblaje».

1.4.1. El montaje audio

Quedan Según el proceso más común de postproducción, el vídeo y el audio tomados en directo (es decir, el audio grabado durante las tomas) se montan simultáneamente. La banda sonora así obtenida sólo con voces, sonidos y ruidos en toma directa, se denomina «banda guía» o «audio base».

Pero la banda sonora completa precisa intervenciones de terminación con músicas, efectos, voces en off, etc. Si no se mezclan con el audio base, se montan simplemente en insert audio sobre la misma cinta master; si, sin embargo, como sucede la mayor parte de las veces, se mezclan (por ejemplo, músicas de fondo sobre voces o ruidos grabados en directo), se deben adoptar técnicas específicas de ejecución.

Una primera técnica prevé que, una vez completado el montaje base del programa, la manipulación audio se realice a través de copia sobre otra videogravadora (fig. 12.6), dejando inalterado el vídeo. La conexión entre las dos grabadoras precisa, además de una conexión directa vídeo, una conexión audio con la interposición de un mezclador, al que confluyen uno o varios micrófonos, una grabadora audio y un tocadiscos. Este método comporta un pasaje suplementario en la producción del programa definitivo, degradando la calidad del vídeo; sin embargo, es de fácil ejecución y, en particular, asegura sin problemas el sincronismo perfecto imagen-sonido. Se usa normalmente en las producciones menos profesionales.

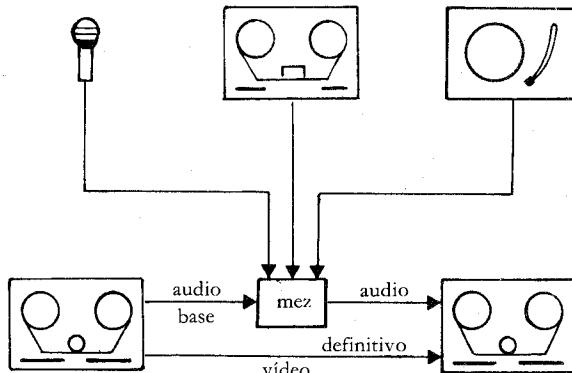


Fig. 12.6. Montaje audio para pasajes.

Una segunda técnica, de nivel profesional y radiotelevisivo, prevé, no obstante, con el montaje base realizado, el pasaje sólo de la banda sonora a una grabadora audio de varias pistas (fig. 12.7), aportando a esto las elaboraciones con los procedimientos normales audio. La banda sonora definitiva se copiará, por lo tanto, en insert audio, en la videogravadora inicial. Este método, que no precisa de copias posteriores de la cinta, puede presentar alguna dificultad de sincronización imagen-sonido, por efecto de los dos pasajes audio. En las mejores grabadoras vídeo y audio la sincronización se garantiza por impulsos específicos de control en los dos sentidos, que se reflejan en la pista time code.

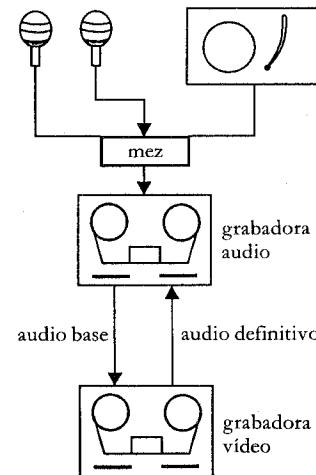


Fig. 12.7. Montaje audio con grabadora externa.

Según este procedimiento, las bandas sonoras de una cierta complejidad no se realizan en los estudios televisivos, sino en los de producción audio, más especializados. Éstos disponen de auditores para la grabación de la música, de mezcladores sofisticados, de grabadoras con numerosas pistas, de gran cantidad de efectos sonoros, de archivos electrónicos de sonidos, etc.

Otras técnicas de sonorización de los programas televisivos prevén, por último, elaboraciones realizadas sin pasajes, pero con el empleo de la segunda, de la tercera y hasta de la cuarta pista audio de la misma cinta de vídeo con el programa master (ver cuadro 12.1 y cuadro 12.2).

1.4.2. El doblaje

El doblaje consiste en sustituir una voz original con otra nueva, dejando inalteradas las imágenes. Se utiliza sobre todo en la traducción de programas extranjeros.

Su realización prevé dos distintas modalidades, según se precise el «sincrolabial», es decir, la coincidencia de los movimientos de los labios de los personajes con la emisión de sus palabras, o la «voz en off». La primera modalidad es característica de los programas de guión (películas, seriados, etc.), mientras la segunda se usa sobre todo en los documentales.

La realización del doblaje en sincronismo labial prevé, con la traducción literaria efectuada, el control general del texto, de manera que las frases respeten los ritmos de las imágenes, y el análisis de las palabras, para que los movimientos de la boca previstos puedan corresponder a los originales. Verificadas estas correspondencias, se efectúa el doblaje, utilizando una videogravadora en insert audio cuyo video es el de las imágenes originales. La operación exige frecuentes bloqueos y retornos de la cinta, para poner a punto la sincronización exacta. Ésta resulta más fácil si, en vez de efectuarlo sobre un simple monitor, se hace en una gran pantalla a través de un teleproyector que permite al doblador una mejor observación de los mínimos detalles (fig. 12.8).

El doblaje con voz en off exige el control de la longitud del texto y la valoración temporal, menos rigurosa que la precedente, entre lo que sucede en la pantalla y las diversas fases de comentario. Esta última operación puede hacerse recurriendo al «timing», que consiste en la superposición, a las imágenes normales, de una indicación de tiempo en horas, minutos, segundos y cuadros (fig. 12.9). Utilizando el timing se pueden apuntar sobre el texto traducido los momentos de inicio de cada fase, facilitando el trabajo final.

Las operaciones de doblaje son dirigidas por el «director de doblaje», que efectúa la supervisión y el control de los textos, selecciona y

Técnicas y modalidades de realización del montaje

Tipos de montaje	Modalidad	Fase de trabajo	Técnica	Montaje audio
1.ª Generación (Montaje en máquina)	Assemble (Insert)	Producción		Insert audio (sin mezclado) Por pasaje (con mezclado) Con grabadora audio (con mezclado) Con pistas audio suplementarias (con mezclado)
2.ª Generación (Montaje)	Assemble Insert	Postproducción	On-line Off-line	

CUADRO 12.2
Categorías de programas y características de montaje

Categorías de programas	Operaciones de montaje	Modalidades de montaje
Debates, entrevistas, concursos	Correcciones vídeo y audio Cortes	Insert sin pasaje Assemble con pasaje
Informativos y servicios ENG	Cortes Enriquecimiento de imágenes Titulaciones Traducciones Músicas y efectos	Assemble con pasaje Insert vídeo sin pasaje A encaje de nivel Subtítulos o doblajes Manipulaciones audio con o sin pasaje
Programas de guión y espectáculos	Construcción sucesiva de secuencias Distintas intervenciones Músicas y efectos	Assemble con técnica on-line u off-line Insert audio y vídeo Manipulaciones audio con o sin pasaje

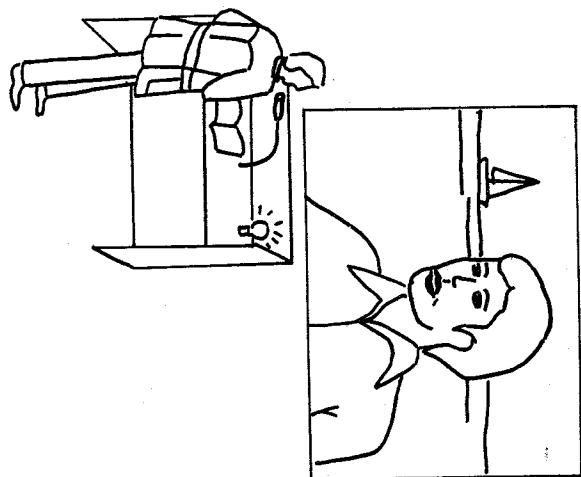


Fig. 12.8. Doblaje con sincronismo labial.

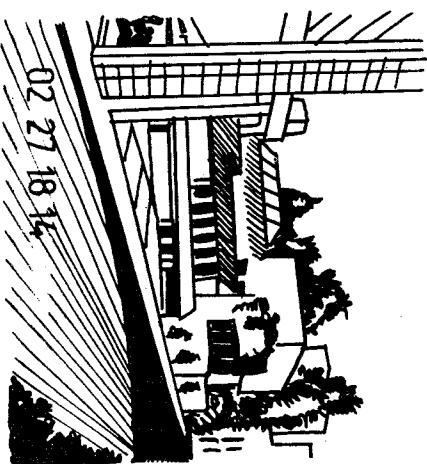


Fig. 12.9. Superposición de los datos de tiempo.

dirige a los dobladores y, en particular, les proporciona las indicaciones de inicio. Éstas pueden darse a través de un piloto luminoso, colocado en el banco de doblaje. Una vez completa, también la banda del doblaje se mezcla con ruidos, efectos y músicas en el programa original.

1.5. El montaje en relación a los programas

Las operaciones de montaje, como ya se ha dicho, presentan características diversas según el género y el tipo de programa. A pesar de no existir divisiones estrictas, se pueden aislar tres categorías fundamentales de programas, caracterizadas por otros tantos modos de conducir el montaje.

1.5.1. Debates, entrevistas, concursos

La característica esencial de este tipo de programas, sobre todo si se emiten en diferido, es conservar el espíritu de la toma en vivo. El montaje, por lo tanto, tiene por misión principal «limpiar» las grabaciones y, a menudo, hacerlas entrar en los tiempos limitados a la emisión, sin provocar modificaciones sustanciales. Las operaciones básicas de montaje prevén correcciones video y audio, y cortes.

Las correcciones son intervenciones realizadas en insert, que no precisan normalmente de pasaje.

Una corrección video puede referirse, por ejemplo, en una entrevista de tema científico, a la ilustración de un experimento de laboratorio que no se concluye positivamente, pero cuyo comentario audio es correcto. Conservando el audio se podrán sustituir las imágenes por otras relativas al experimento logrado.

Una corrección audio puede usarse para borrar un dato inexacto, un error de dicción, una vacilación, etc. Si el orador implicado aparece en primer plano, habrá que tener en cuenta el movimiento de los labios, que deberá corresponder al nuevo texto insertado. Esta operación, bastante difícil, se resuelve normalmente sustituyendo el primer plano por un total de la escena u otras imágenes.

Los cortes consisten en la eliminación total de pasajes o trozos excesivamente largos, carentes de interés o que quitan equilibrio a la estructura general del programa. Las operaciones correspondientes prevén la localización de dos pausas de delimitación de la parte a cortar y la grabación excluyendo esta parte.

1.5.2. Informativos y servicios ENG

Las principales intervenciones de montaje en este caso son los cortes, los enriquecimientos de imagen, las titulaciones y las traducciones.

Los cortes se efectúan con los mismos criterios y soluciones técnicas del caso anterior.

Los enriquecimientos de imagen prevén la inserción de imágenes

de soporte para la presentación de noticias, descripciones de acontecimientos, etc. Las imágenes insertadas pueden provenir de cinta magnética, de película cinematográfica o de diapositivas. La operación de superposición, que se produce en insert video, y las correspondientes imágenes, pueden salir de las mismas tomas realizadas durante el servicio, o de archivo o documentación.

Las titulaciones, que prevén los encabezamientos, títulos de final y textos de identificación (nombre de los operadores, de los entrevistados, etc.) se efectúan normalmente con el generador de caracteres conectado en encaje de nivel (véase la figura 12.1).

Las traducciones se realizan a veces con subtítulos, con un proceso análogo al anterior, y la mayor parte de las veces, con voz en off, según las modalidades del doblaje. Para evitar la complejidad del sincro-labial, un recurso conocido es dejar la voz original de fondo.

1.5.3. Programas de guión y espectáculos

Entre los espectáculos se consideran los realizados íntegramente en estudio y no tomados en vivo o con características generales de en vivo, cuyas modalidades de montaje pertenecerían a la primera categoría.

El montaje correspondiente a este tipo de programa es complicado y sofisticado, por lo cual será posible dar sólo algunas indicaciones generales, exigiendo cada trabajo valoraciones y ejecuciones apropiadas.

A diferencia del montaje de las categorías precedentes, que prevé intervenciones de retoque sobre material con un buen nivel de terminación, el montaje en este caso determina la construcción efectiva del programa, obtenido a través de la colocación sucesiva de los distintos trozos grabados. Considerando el elevado grado de terminación que se precisa, antes del montaje de cada secuencia se deben valorar con precisión los puntos exactos de enganche para obtener el ritmo y la continuidad de acción correctos. A veces están disponibles varias tomas de una misma escena, realizadas, por ejemplo, con distintas angulaciones, cada una de las cuales será visualizada y seleccionada cuidadosamente. La localización de los trozos se realiza, como ya se ha dicho, con el uso de la claqueta. Para agilizar todo el trabajo, a menudo se montan sobre cualquier cinta útil las secuencias consideradas mejores (descartando las inútiles, así como las técnicamente incorrectas) y sólo a continuación se realizan la selección y el montaje definitivos. Esta acción intermedia se denomina «Premontaje».

Ésta puede realizarse por parte del ayudante de dirección y la secretaria de edición, sin la presencia del director, que interviene en la fase

final. Hay que subrayar que cuando se construye el master no se pasan las secuencias de la cinta de premontaje, sino de la original.

El trozo inicial es la titulación, la mayor parte de las veces ya preparada sobre cinta. El desarrollo del trabajo prevé además diversas intervenciones insert audio y vídeo. Los títulos de final, así como músicas de fondo y efectos audio, se añadirán según las modalidades ya vistas. Todo el trabajo se realiza, a menudo, en técnica off-line.

1.6. Evolución de las técnicas de montaje

~~*Las primeras videograbadoras, que no tenían dispositivos de editing, imponían la necesidad de realizar un programa completo, por muy complicado y largo que fuera, en una única y continua toma. Un solo error de dicción obligaba a rehacerlo completamente desde el principio.~~

A continuación, la puesta a punto de un instrumento específico, conocido como «cortadora electrónica», que sólo se podía usar con cintas de 2" de grabación transversal, permitía la operación de «montaje mecánico» cortando la cinta de vídeo y uniendo los trozos. Por su aproximación general, esta técnica se usaba únicamente con carácter de «emergencia», sin determinar cambios sustanciales en el proceso de realización de los programas.

El problema del montaje ha encontrado una solución completa con la puesta a punto de los dispositivos de editing (primero el assemble y a continuación el insert), con la realización de las centralitas de montaje (editor y computer editor) y, por último, con la institución del código de dirección (pista cue o time code).

Esta evolución no ha determinado tan sólo una realización más ágil de las tomas, sino que también ha influido, como se decía, en las modalidades normales de producción y en la calidad de los programas.

La posibilidad de parar donde se quiera las tomas y de actuar en postproducción, además de no imponer que se deban rehacer largas escenas, ha desvinculado la construcción del programa del «tiempo real» determinado por el fluir de la acción en toma. En otras palabras, cada secuencia es verificada y rehecha en fase de producción y después adaptada y perfectamente cortada en postproducción.

Ya se ha dicho que la toma de una misma escena puede efectuarse varias veces con soluciones visuales distintas, escogiendo después los trozos más indicados. Además, siempre en fase de toma, las distintas cámaras (fig. 12.10) en vez de confluir en el mezclador, pueden reunirse en otras tantas grabadoras, que actúan con continuidad durante todo el desarrollo de la acción. En este caso, abolida la función del mezclador en toma, la selección y la coordinación de todos los encuadres se realizan en postproducción.

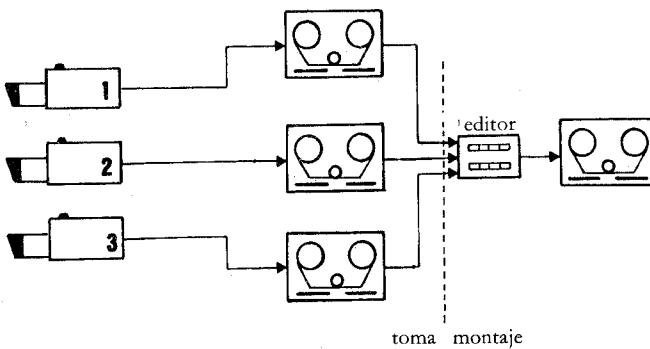


Fig. 12.10. Producción con varias grabadoras y sin empleo de mezclador.

Una última modalidad de realización de los programas, posible gracias al desarrollo de las técnicas de montaje, consiste en efectuar las tomas con una sola cámara, en lugar de con muchas (fig. 12.11). Esta modalidad, denominada «Producción monocámaras», que es laboriosa por las continuas interrupciones que impone a la toma, permite, sin embargo, alcanzar una alta calidad y perfección de cada encuadre, siendo cada uno de ellos expresamente preparado. Por ejemplo, un rostro en primer o primerísimo plano, si se toma con la técnica tradicional multicámara, puede resultar incorrectamente iluminado, resintiéndose la iluminación general de la escena; el mismo primer plano, tomado aisladamente, permitirá una colocación específica y perfeccionada de las luces. Es, sustancialmente, una técnica que recalca los modos cinematográficos del autor.

La producción monocámaras y también la de varias grabadoras se reservan, obviamente, a programas de gran calidad.

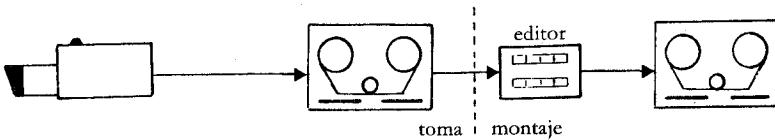


Fig. 12.11. Producción monocámaras.

1.7. La ficha de identificación del programa

La finalización de las operaciones de montaje conduce a la realización definitiva del programa.

Conviene en este punto llenar la «ficha de identificación», es decir, el documento que contiene sus datos más significativos.

La preparación de la ficha es indispensable sobre todo para programas que formarán parte de un catálogo para su distribución o de un archivo centralizado.

Los datos esenciales que debe contener la ficha son:

- El título.
- El género.
- La duración.
- Un breve resumen del contenido.
- La fecha de realización.
- Las características de la señal (NTSC, PAL, etc.).
- Otras informaciones de diverso interés según los casos, como el productor, el director, los principales intérpretes, etc.

Una ficha análoga, pero más resumida, que contenga el título, la duración, el tipo de señal y la posición del audio sobre la cinta (canal 1, canal 2, etc.) se aplica sobre el soporte, bobina o cassette, y en la funda de la cinta (fig. 12.12).

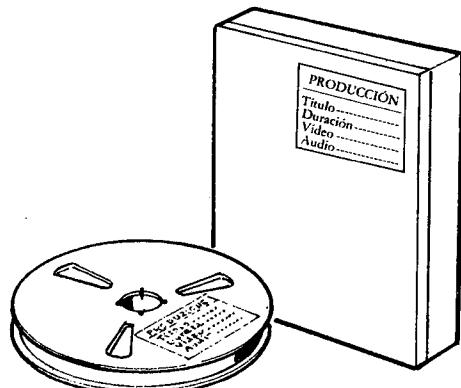


Fig. 12.12. Ficha de identificación del programa.

2. LA DUPLICACIÓN

Las operaciones de montaje se realizan, como ya se ha dicho, en la cinta «master». El master, por lo tanto, constituye la primera cinta que contiene el programa en su versión definitiva.

El empleo del master se limita al mínimo indispensable, ya que cualquier daño comportaría la pérdida irremediable de las informaciones grabadas. La difusión del programa, por aire o circuito cerrado, no

se realiza por ello usando el mismo master, sino una copia suya. El recurso a la copia se convierte en indispensable cuando la difusión se realiza a través de la distribución física de las mismas cintas.

El proceso de duplicación se realiza con dos videograbadoras, conectadas según el esquema «master-slave» (fig. 12.13): el master realiza la lectura, el slave la grabación. Si la cinta debe resultar de alta calidad, entre las dos grabadoras deberá interponerse el TBC o corrector de la base de tiempos, que, como ya se ha visto, estabiliza el raster de definición.

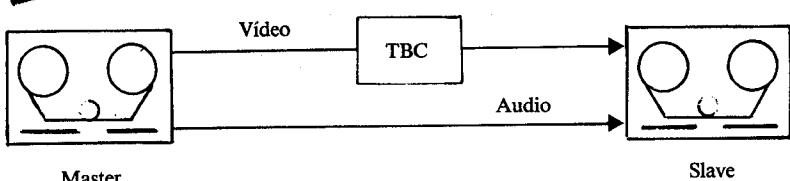


Fig. 12.13. Conexión master-slave para duplicación.

Si el número de las copias que se va a efectuar es limitado (por ejemplo, de 1 a 3), puede usarse varias veces el mismo sistema a dos grabadoras; sin embargo, si es elevado, debe recurrirse al sistema con un master y numerosos slave, conectados en paralelo a través de una caja de derivación específica (fig. 12.14). Esta solución es válida tanto para contener los tiempos de duplicación como para limitar el número de las lecturas del master.

No es aconsejable, aunque eléctricamente sea más simple, efectuar una conexión en cascada o en serie entre varias grabadoras slave, ya que se manifestaría una acumulación de perturbaciones eléctricas en la dirección de la última grabadora.

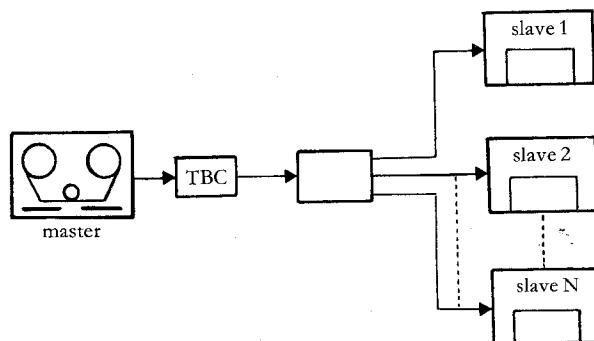


Fig. 12.14. Conexión master-slave para muchas copias.

El tiempo que tarda en hacerse una copia en el proceso master-slave es el mismo de duración del programa. Para lograr una reducción se han desarrollado técnicas de grabación magnética por contacto directo entre cintas, recurriendo también a aumento de temperatura que facilita el proceso.

La técnica master-slave es, de cualquier manera, la más difundida y usual en todos los centros de producción. En particular, el formato de la cinta slave no tiene por qué ser igual al de la master. Para la difusión de un programa que prevé una sola copia de la cinta (por ejemplo, en una emisora), la duplicación se realiza normalmente entre cintas de igual formato (por ejemplo, de 1" a 1", o de 3/4" a 3/4"); para una difusión que prevé numerosas copias, la duplicación se efectúa normalmente de cintas de formato mayor a menor (por ejemplo, de 1" a cassette de 3/4" o 1/2").

3. LA DIFUSIÓN O DISTRIBUCIÓN

La difusión o distribución consiste en las operaciones dirigidas a transmitir el programa desde el centro de producción al público.

Sin considerar las distribuciones basadas en la venta de videocassettes que se sirven de estructuras comerciales tradicionales, estas operaciones varían según la «red» a que está conectado el centro de producción.

Una emisora televisiva de ámbito nacional, una vez realizado un programa en cinta de vídeo y efectuada la copia, realiza directamente la puesta en antena. La cinta master será archivada mientras que la copia, una vez realizada la emisión, podrá ser borrada y reutilizada.

Este tipo de difusión, que se realiza mediante una sola copia utilizada sólo una vez, no presenta grandes dificultades.

Las distribuciones basadas en otras estructuras precisan de una profundización. Normalmente se pueden dividir en dos tipos de distribución: las que se realizan con una sola copia del programa usada varias veces, y las que se efectúan con muchas copias, usadas una o pocas veces.

3.1. Difusión con una copia usada muchas veces

Esta forma de difusión es típica de una cadena de emisoras televisivas (fig. 12.15), cada una de las cuales pone en antena en distintos momentos el mismo programa. Una vez efectuada la emisión, cada una de ellas envía la cinta a la siguiente, hasta su vuelta al centro de distribución.

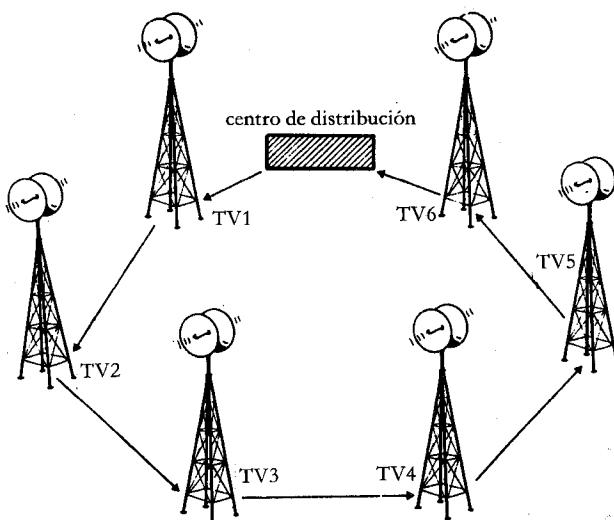


Fig. 12.15. Difusión con una cinta usada muchas veces.

Una difusión análoga se produce también en las estructuras de circuito cerrado (escuelas, universidades, bibliotecas, etc.) en las que un mismo programa es propuesto simultáneamente a grupos distintos de espectadores.

En esta forma de distribución, la cinta, tras un cierto número de lecturas, comienza a presentar perturbaciones, que pueden ser de naturaleza magnética (normalmente «drop-out») o de naturaleza mecánica (arrugados por inserción incorrecta o por mal funcionamiento del lector, etc.). Las primeras precisan la regeneración de la copia, duplicando de nuevo el master en la misma cinta; las segundas exigen, casi siempre, la sustitución de la cinta.

Normalmente no es posible asignar con precisión un número máximo de lecturas más allá del cual la calidad de las reproducciones comienza a decaer. Ello depende, más que de causas accidentales, de la calidad de la cinta y de la grabación, de la calidad y estado de los equipos en que se reproduce y de los criterios generales con que es tratada.

Para establecer un índice de utilización de la cinta, es conveniente anotar el número de lecturas y regeneraciones a que es sometida. La indicación puede realizarse (fig. 12.16) colocando en el contenedor (bobina o cassette) una etiqueta y señalando estos datos con un código específico: por ejemplo, una raya indica lectura y una cruz regeneración. Esta indicación es muy útil sobre todo en los centros didácticos en circuito cerrado.

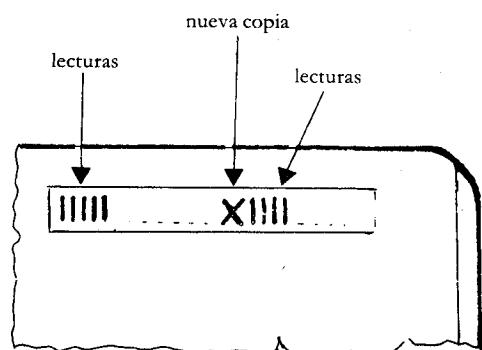
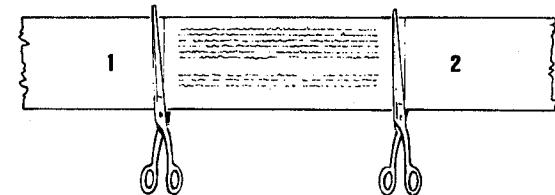


Fig. 12.16. Indicaciones de la cantidad de lecturas y regeneraciones de la cinta.

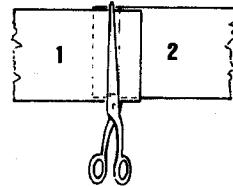
Los daños en la cinta de naturaleza mecánica, a veces pueden eliminarse, cortando la parte dañada y uniendo los extremos sanos con una cinta adhesiva específica.

La operación prevé (fig. 12.17):

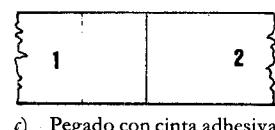
- Realización de los dos cortes correspondientes a los extremos de la parte dañada.
- Superposición de los dos extremos y realización de un nuevo corte sobre ambos, que garantiza la identidad de inclinación.
- Unión de los dos extremos y pegado, efectuado con cinta adhesiva colocada en el dorso de la cinta, es decir, sobre la parte no magnetizada.



a) Eliminación de la parte defectuosa



b) Corte para hacer coincidir los extremos



c) Pegado con cinta adhesiva

Fig. 12.17. Reparación de la cinta por junta.

De cualquier manera, es aconsejable usar de manera limitada las cintas reparadas, ya que las junturas pueden dañar las cabezas de la grabadora.

3.2. Difusión con muchas copias usadas una vez

Este tipo de distribución se realiza para proporcionar a una cadena de emisoras televisivas programas que se puedan emitir contemporáneamente en una fecha u hora preestablecidas (fig. 12.18).

El sistema de producción de las copias de las cintas es del tipo un master-varios slave. La cinta, una vez utilizada, se devuelve al centro de distribución, que la usará para la copia de un nuevo programa, y así sucesivamente.

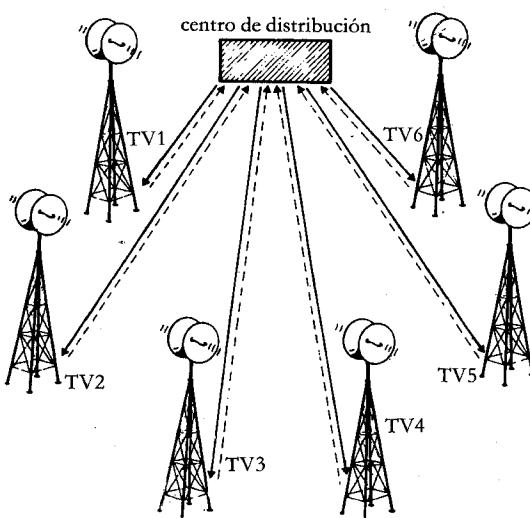


Fig. 12.18. Distribución con muchas cintas usadas una sola vez.

También en este caso conviene equipar a las cintas con anotaciones con el grado de empleo y funcionalidad.

Una distribución de estas características, considerando el gran movimiento de material magnético que conlleva, deberá servirse de un sistema preciso de grabación que, además de las emisoras implicadas, declare también las fechas de envío y devolución de las cintas y posibles causas de retrasos.

La implantación de los canales vía satélite, capaces de conectar directamente la emisora central con las emisoras periféricas, está crean-

do una alternativa válida a esta forma de distribución. Así se eliminan las operaciones de copia de los programas, y se garantiza también la simultaneidad de emisión en las diversas áreas.

4. EL ARCHIVO

La cinta master, además de emplearse para la construcción del programa, tiene por misión conservar el programa en el tiempo. Incluso si la mayor parte de los programas televisivos tienen contenidos que quedan obsoletos con rapidez (informativos, debates, etc.) y, una vez vistos, sufren una inmediata pérdida de interés, la conservación del mensaje grabado es de considerable importancia para documentación, estudios e investigaciones de distinta naturaleza.

La grabación magnética, como ya se ha dicho, por su propia naturaleza es un proceso reversible sujeto a decadencia espontánea; teniendo cuidado de conservar bien las cintas es posible salvaguardar los contenidos por tiempos suficientemente largos (decenas de años).

Hay que señalar que programas con elementos de gran interés (por ejemplo, documentos de alcance histórico) pueden ser pasados a película cinematográfica. Se delinean, por lo tanto, técnicas de memorización de difícil borrado, que recurren a soportes rígidos (videodiscos) y a codificación digital.

En el archivo actual de cintas de vídeo deben considerarse dos aspectos fundamentales: las condiciones del ambiente donde se conservan las cintas y el cuidado de la cinta.

4.1. Características del ambiente

Las cintas magnéticas son particularmente sensibles a la temperatura elevada y alta humedad. Éstas pueden alterar la forma de la base plástica (fig. 12.19) que de perfectamente lisa puede volverse ondulada, haciendo difícil la lectura. Las altas temperaturas tienen influencia directa en las características magnéticas.

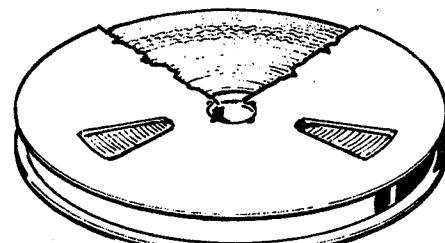


Fig. 12.19. Alteraciones de la cinta por humedad y altas temperaturas.

Las condiciones ideales para su conservación se encuentran entre 22 °C + 5° de temperatura y 50 % + 10 % de humedad.

Las cintas deben preservarse de polvo o ceniza que, fácilmente atraídas por efecto electrostático, más que dañarlas, afectan a las cabezas de las grabadoras.

El ambiente ideal de conservación de las cintas debe estar aislado y controlado térmicamente, evitando sobre todo la exposición directa al sol a través de ventanas o vidrieras; deberá estar dotado de deshumidificadores y, para no causar filtraciones de polvo, tenerlo a una presión ligeramente superior respecto a los ambientes de alrededor. Para evitar la dispersión de partículas de cenizas, en él estará prohibido fumar.

Una advertencia específica se refiere a la no emisión en el ambiente de campos magnéticos intensos que podrían borrar parcial o totalmente las informaciones grabadas; en él no se colocarán dispositivos electromecánicos, como motores, transformadores, etc. (fig. 12.20). Si el empleo de estos dispositivos fuera indispensable, deberá observarse una distancia de seguridad respecto a las cintas de al menos alguna decena de centímetros. Se puede subrayar que las fundas de las cintas profesionales son de dimensiones bastante mayores que las bobinas en ellas contenidas, para desarrollar un área adecuada de protección.

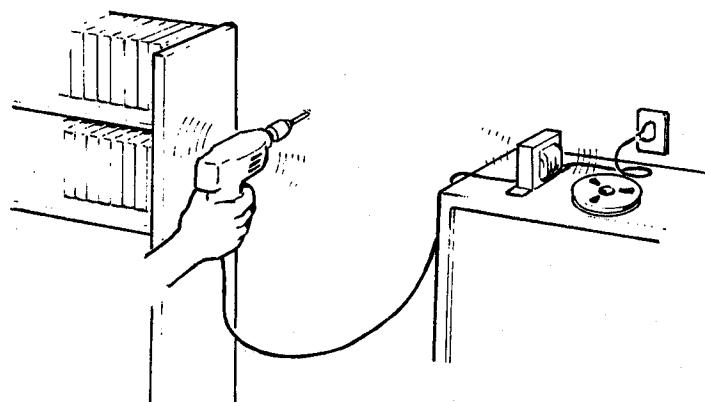
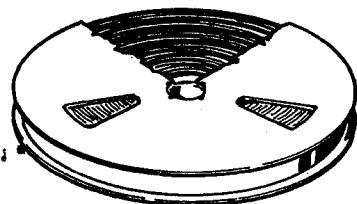


Fig. 12.20. Borrado por efecto de fuentes magnéticas cercanas a las cintas.

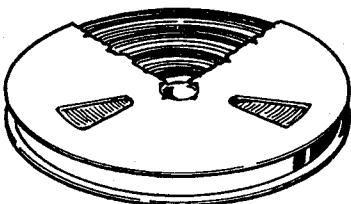
4.2. Cuidado de las cintas

La cinta debe enrollarse en espirales uniformes, sin presentar bordes sobresalientes ni zonas con distintos grados de tensión (fig. 12.21).

Los bordes sobresalientes, además de la posibilidad de sufrir lesiones mecánicas, encontrándose sometidos a distinta tensión que la de la



a) Bordes sobresalientes



b) Distintos grados de tensión

Fig. 12.21. Enrollados no uniformes.

parte contenida en la espiral, pueden sufrir alteraciones en su forma. La protección correcta de los bordes reviste particular importancia, ya que, en correspondencia con ellos, están grabadas las pistas audio o los controles, lo que equivale a decir informaciones muy importantes.

La regularidad del enrollado se obtiene en la grabadora haciendo avanzar las bobinas en un único recorrido desde el principio hasta el final y a velocidad normal, es decir, no con avance o retorno veloces.

La cinta para conservación prolongada se enrolls y desenrolls cada cierto tiempo, por ejemplo, cada seis o doce meses. Este trabajo evita que se peguen o adhieran entre sí las espirales de la cinta y, sobre todo, previene perturbaciones conocidas como «diafonía de espiral». Cada espiral, efectivamente, por la información que posee, tiende a perturbar con el propio campo magnético la información de la espiral adyacente. El fenómeno, naturalmente, es recíproco. Sin embargo, realizando enrollados y desenrollados sistemáticos, es decir, cambiando, aunque sea por poco, el aspecto geométrico de las espirales, esta causa de perturbaciones desaparece en gran medida.

Cada cinta se conserva en su propia funda (fig. 12.22) y también, para preservarla de la humedad y el polvo, en la bolsa de plástico con la que normalmente viene equipada.

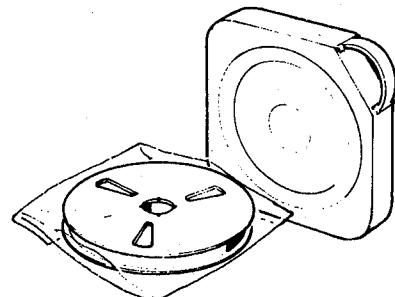


Fig. 12.22. Conservación de la cinta en funda y bolsa de plástico.

Por último, todas las cintas se colocan verticalmente (fig. 12.23), tanto para no someterlas al peso de las otras, lo cual podría provocar deformaciones del soporte, como para facilitar la extracción en el momento de su uso.

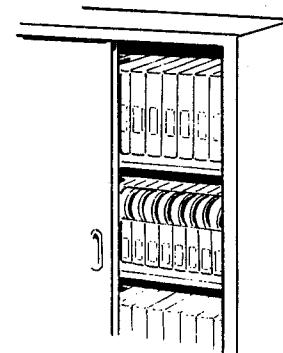


Fig. 12.23. Colocación de las cintas en posición vertical.

PRÓLOGO.....	7
PRÓLOGO A LA SEGUNDA EDICION ITALIANA	9
INTRODUCCIÓN. Nociones generales sobre los sistemas y la señal televisiva	11
1. COMPOSICIÓN DE LOS PRINCIPALES SISTEMAS TELEVISIVOS	11
2. LA TOMA TELEVISIVA.....	13
3. LA DEFINICIÓN DE LA IMAGEN TELEVISIVA.....	16
4. LA SEÑAL TELEVISIVA	17
5. RESOLUCIÓN DE IMAGEN	22
6. RELACIÓN SEÑAL-RUIDO	23
7. CAMPOS DE EMPLEO DE LOS SISTEMAS TELEVISIVOS	24
8. CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS TELEVISIVOS	28

PRIMERA PARTE
LOS EQUIPOS

CAPÍTULO PRIMERO. La cámara de vídeo	33
1. EL CUERPO.....	34
1.1. <i>El sensor de imagen</i>	34
1.1.1. Principales características del sensor de imagen	37
1.1.2. Principales sensores de imagen	42
1.2. <i>La zona de Circuitos</i>	44
1.3. <i>La cámara a color</i>	46
1.3.1. Cámaras a color de realización específica	48
1.4. <i>Mandos de regulación de la imagen</i>	51
1.4.1. Geometría	52
1.4.2. Centrado.....	53
1.4.3. Equilibrio de los niveles de negro y blanco.....	53
1.4.4. Apertura de diafragma	55
1.4.5. Corrección automática de sensibilidad	55

1.4.6.	Filtrado de la luz	56
1.4.7.	Focalización electrónica	56
1.4.8.	Ajuste de color y uso del vectoscopio	56
1.4.9.	Convergencia	58
1.4.10.	Filtrado cromático	59
1.4.11.	Corrección de contorno o de detalle	60
1.4.12.	Corrección de flare (resplandor)	60
1.4.13.	Corrección de shading (matización)	60
1.4.14.	Corte de cometa, ACT	61
1.4.15.	Compensación de la distancia cámara-CCU	61
1.5.	<i>Dispositivos suplementarios</i>	62
2.	EL OBJETIVO	63
2.1.	<i>La conexión</i>	63
2.2.	<i>La focal</i>	65
2.3.	<i>El diafragma</i>	69
2.4.	<i>La distancia de toma</i>	71
2.5.	<i>La profundidad de campo. Regla práctica del enfoque</i>	72
3.	EL VISOR	74
3.1.	<i>Características generales</i>	75
3.2.	<i>Conexión con el cuerpo de la cámara</i>	77
3.3.	<i>Monitorización de la información</i>	78
4.	EL SOPORTE	80
4.1.	<i>Sopores para cámara portátil</i>	80
4.2.	<i>Sopores para cámara de estudio</i>	81
4.2.1.	<i>El caballete</i>	81
4.2.2.	<i>El dolly</i>	84
4.3.	<i>Sopores especiales</i>	84
4.4.	<i>El steadicam y la evolución de los soportes</i>	86
5.	SÍNTESIS GENERAL SOBRE LAS CÁMARAS	88
CAPÍTULO II. El monitor		90
1.	ESTRUCTURA	90
1.1.	<i>La zona de circuitos</i>	91
1.2.	<i>El cinescopio</i>	91
2.	FORMATO DE LA PANTALLA Y CONDICIONES DE OBSERVACIÓN	94
3.	CARACTERÍSTICAS DE LA IMAGEN Y MANDOS DE REGULACIÓN	96
3.1.	<i>Geometría</i>	96
3.2.	<i>Centrado</i>	97
3.3.	<i>Luminosidad</i>	97
3.4.	<i>Contraste</i>	97
3.5.	<i>Color</i>	98
3.6.	<i>Convergencia</i>	98
3.7.	<i>Resolución</i>	99
3.8.	<i>El monoscopio y el ajuste de la imagen</i>	99
4.	PRINCIPALES FUNCIONES DEL MONITOR	101
4.1.	<i>Visor para cámara de video</i>	101
4.2.	<i>Devolución de imagen al control</i>	102

4.3.	<i>Comprobación de calidad de imagen</i>	102
4.4.	<i>Reproductor para circuito cerrado</i>	103
4.5.	<i>Indicador para telecontrol</i>	105
4.6.	<i>Display para uso científico</i>	105
4.7.	<i>Televisor</i>	105
5.	VIDEOPROYECTOR	106
5.1.	<i>El eidóbor o videoproyector de modulación de luz</i>	106
5.2.	<i>Videoproyector de aumento óptico</i>	108
6.	LAS GRANDES PANTALLAS	109

CAPÍTULO III. El micrófono		112
1.	PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO Y ESTRUCTURA	112
2.	PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS	114
2.1.	<i>Sensibilidad y dinámica</i>	114
2.2.	<i>Fidelidad y respuesta en frecuencia</i>	115
2.3.	<i>Impedancia eléctrica</i>	116
3.	DIRECCIONALIDAD, COMPORTAMIENTO Y CLASIFICACIÓN	116
3.1.	<i>Omnidireccional</i>	117
3.2.	<i>Unidireccional cardioide</i>	118
3.3.	<i>Ultracardioide</i>	120
3.4.	<i>Superdireccional</i>	121
3.5.	<i>Otros aspectos de la direccionalidad</i>	123
4.	LOS FILTROS ANTIVIENTO Y «ANTIPOP»	123
5.	RADIOMICRÓFONO	125
6.	LOS SOPORTES	125
6.1.	<i>La empuñadura</i>	126
6.2.	<i>El collar y el clip</i>	126
6.3.	<i>Las bases</i>	127
6.4.	<i>La jirafa</i>	128
7.	SÍNTESIS GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MICRÓFONOS	129
8.	EL MEZCLADOR AUDIO	129
8.1.	<i>Estructura</i>	131
8.2.	<i>Modalidades de empleo</i>	132

CAPÍTULO IV. El mezclador vídeo		134
1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	134
2.	EL SISTEMA DE CONTROL	136
3.	EL PANEL DE MANDO	137
4.	LA ZONA DE CIRCUITOS	139
4.1.	<i>El sistema de entrada</i>	139
4.2.	<i>La unidad de sincronismo</i>	140
4.3.	<i>La matriz de contactos</i>	142
4.4.	<i>Los circuitos de conexión y de producción de efectos</i>	142
4.5.	<i>El sistema de salida</i>	142

5.	LOS EFECTOS	143	5.4.	<i>El complejo de las cabezas</i>	180
5.1.	<i>Corte (cut)</i>	143	5.5.	<i>Los mandos de accionamiento</i>	182
5.2.	<i>Fundido (fade)</i>	143	6.	DISPOSITIVOS PARA EL MONTAJE O EDITING	185
5.3.	<i>Sobreimpresión (super o superimpose)</i>	145	6.1.	<i>El assemble</i>	185
5.4.	<i>Cortina (wipe)</i>	145	6.2.	<i>El insert</i>	187
5.5.	<i>Key (encaje)</i>	147	6.3.	<i>El auto-edit</i>	188
5.6.	<i>Spot (indicador)</i>	149	7.	EL EDITOR O CENTRAL DE MONTAJE	189
5.7.	<i>Spot light</i>	149	8.	EL CORRECTOR DE LA BASE DE TIEMPOS	193
5.8.	<i>Matte</i>	150	9.	TIPOS PRINCIPALES DE VIDEOGRABADORES	195
5.9.	<i>Outline</i>	150	9.1.	<i>VTR de 2" (50,8 mm)</i>	196
5.10.	<i>Bordeline</i>	150	9.2.	<i>VTR de 1" (25,4 mm)</i>	197
5.11.	<i>Upstream Key y Downstream Key</i>	150	9.3.	<i>VTR de 3/4" (19 mm)</i>	200
5.12.	Efectos digitales	151	9.4.	<i>VTR de 1/2" (12,7 mm)</i>	201
6.	MODALIDADES DE USO	151	9.5.	<i>VTR de 8 mm</i>	203
6.1.	<i>Cómo se efectúa el fundido</i>	152	9.6.	<i>Los VTR digitales</i>	204
6.2.	<i>Cómo se efectúa la cortina</i>	153	9.7.	<i>Síntesis general de los VTR</i>	205
6.3.	<i>Combinación fundido-cortina</i>	154			
6.4.	<i>Cómo se efectúa el key</i>	156			
6.5.	<i>La producción de otros efectos</i>	157			
7.	EQUILIBRIO DE LAS SEÑALES	158			
8.	CONSOLA DE DIRECCIÓN	159			
CAPÍTULO V. La videograbadora			207		
1.	SISTEMA Y PRINCIPIOS DE GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN MAGNÉTICA	161	1.	LA TITULADORA	207
2.	CARACTERÍSTICAS DE LA CINTA DE VÍDEO	162	1.1.	<i>El generador de caracteres o tituladora electrónica</i>	207
2.1.	<i>La base plástica</i>	163	1.2.	<i>El plano de toma</i>	211
2.2.	<i>Los dipolos magnéticos</i>	163	1.3.	<i>El rodillo</i>	212
2.3.	<i>La coercitividad</i>	163	2.	EL TELECINE	214
2.4.	<i>La relación señal-ruido</i>	164	2.1.	<i>Telecine de tubo de toma</i>	214
2.5.	<i>El drop-out</i>	164	2.2.	<i>Telecine a flying spot</i>	217
2.6.	<i>Formatos y contenedores</i>	165	3.	EL VIDIGRAFO Y FILM RECORDER	217
3.	LAS TÉCNICAS DE GRABACIÓN EN VÍDEO	167	4.	EL REDUCTOR DE VELOCIDAD	219
3.1.	<i>La técnica vertical</i>	167	5.	EL APUNTADOR O PROMPTER	222
3.2.	<i>La técnica helicoidal</i>	169	6.	EL ORDENADOR GRÁFICO	223
3.3.	<i>La técnica helicoidal-acimutal</i>	170	6.1.	<i>Estructura y funcionamiento</i>	224
3.4.	<i>La técnica de componente</i>	171	6.2.	<i>La mesa gráfica</i>	225
3.5.	<i>La técnica digital</i>	172	7.	LA MEMORIA DE CUADRO	226
4.	LAS PISTAS DE LA CINTA DE VÍDEO	173	7.1.	<i>Los efectos digitales</i>	227
4.1.	<i>La pista video</i>	173	7.2.	<i>Sincronización de cuadro</i>	231
4.2.	<i>La pista audio</i>	173	7.3.	<i>Conversión de estándar</i>	232
4.3.	<i>La pista de control</i>	174	8.	EL ARCHIVO DE LAS IMÁGENES	232
4.4.	<i>La pista «time code» o «cue»</i>	174	9.	CONFIGURACIONES DE LOS EQUIPOS PARA LOS PRINCIPALES TIPOS DE PROGRAMAS	233
5.	ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA VIDEOGRABADORA	175	9.1.	<i>Equipos para la transmisión de películas y telefilmes</i>	234
5.1.	<i>El sistema de entrada y salida</i>	175	9.2.	<i>Equipos para entrevistas, debates, mesas redondas</i>	235
5.2.	<i>La parte eléctrica</i>	177	9.3.	<i>Equipos para espectáculos</i>	235
5.3.	<i>La parte mecánica</i>	179	9.4.	<i>Equipos para informativos con conexión exterior</i>	236
CAPÍTULO VI. Los equipos auxiliares			238		
1.	LAS MEDIDAS FOTOMÉTRICAS	238			
2.	REGLAS GENERALES DE ILUMINACIÓN	240			

3.	FUENTES DE LUZ Y TEMPERATURA DE COLOR	242
4.	LOS ILUMINADORES	244
4.1.	<i>La lámpara</i>	244
4.1.1.	Lámparas incandescentes halógenas	245
4.1.2.	Lámparas de descarga con halogenuros	246
4.2.	<i>El cuerpo o envoltorio</i>	247
4.2.1.	El proyector o spot	248
4.2.2.	El difusor o scoop	250
4.3.	<i>El soporte</i>	252
4.3.1.	La empuñadura	252
4.3.2.	La pinza	253
4.3.3.	El caballete o soporte de suelo	253
4.3.4.	Los soportes de suspensión	254
4.4.	<i>Los accesorios</i>	258
5.	ILUMINADORES ESPECIALES	260
5.1.	<i>Difusores por cyclorama</i>	260
5.2.	<i>Proyector «sigue-persona»</i>	261
5.3.	<i>Los fondígrafos</i>	262
5.4.	<i>Los proyectores láser</i>	262
5.5.	Resumen de los principales iluminadores	263
6.	EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y REGULACIÓN DE LAS LUCES	264
6.1.	<i>Sistema de alimentación en estudios</i>	264
6.2.	<i>La regulación de las luces</i>	266
7.	TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN	268
7.1.	<i>Luz base (base light)</i>	268
7.2.	<i>Luz llave o modelante (key light)</i>	268
7.3.	<i>Luz correctora o de relleno (fill light)</i>	269
7.4.	<i>Luz de espalda (back light)</i>	271
7.5.	<i>Luces adicionales</i>	271
7.6.	<i>Luces de efecto</i>	271
8.	ILUMINACIÓN DE ALGUNAS SITUACIONES	272
8.1.	<i>Persona parada</i>	272
8.2.	<i>Dos personas paradas</i>	273
8.3.	<i>Grupo de personas paradas</i>	274
8.4.	<i>Personas en movimiento</i>	274

CAPÍTULO VIII.	Los estudios	275
1.	ARQUITECTURA GENERAL Y ÁREAS FUNCIONALES	275
2.	LA SALA DE POSE O ESTUDIO	276
2.1.	<i>Estructura</i>	277
2.2.	<i>Técnicas de disipación del calor</i>	280
2.3.	<i>Dimensiones de los estudios respecto a los programas</i>	281
3.	LA SALA DE CONTROL O DIRECCIÓN	281
4.	LOS AMBIENTES AUXILIARES	284
5.	LA UNIDAD MÓVIL	286

SEGUNDA PARTE
LOS EQUIPOS

CAPÍTULO IX.	Aspectos generales de la producción	291
1.	ELEMENTOS DE LENGUAJE TELEVISIVO	292
1.1.	<i>La gramática</i>	292
1.1.1.	Los encuadres	292
1.1.2.	Los movimientos del sujeto	294
1.1.3.	Los movimientos de cámara	295
1.1.4.	El zoom	296
1.1.5.	Las posibilidades de mezclado	297
1.1.6.	Las posibilidades de montaje	297
1.1.7.	Otras posibilidades	297
1.2.	<i>La sintaxis</i>	298
1.2.1.	Las secuencias	298
1.2.2.	El ritmo	299
1.2.3.	Los niveles de visualización	301
2.	LOS TIPOS DE PROGRAMAS	303
2.1.	<i>Informativo de actualidad cotidiana</i>	304
2.2.	<i>Servicios de actualidad</i>	305
2.3.	<i>Programas de información y perfeccionamiento</i>	305
2.4.	<i>Servicios deportivos en vivo</i>	305
2.5.	<i>Debatés, mesas redondas</i>	306
2.6.	<i>El concurso</i>	306
2.7.	<i>Los seriados</i>	306
2.8.	<i>Comedias, dramas, representaciones</i>	307
2.9.	<i>Los flashes o viñetas</i>	307
2.10.	<i>El espectáculo</i>	307
3.	LAS FUNCIONES DEL PERSONAL	308
4.	LA PLANIFICACIÓN PRODUCTIVA	311
4.1.	<i>Conceptos generales</i>	313
4.2.	<i>Preproducción</i>	314
4.3.	<i>Producción</i>	315
4.4.	<i>Postproducción</i>	316
4.5.	<i>Conceptos varios</i>	317

CAPÍTULO X.	La preproducción	318
1.	EL GUIÓN	318
1.1.	<i>Preparación general</i>	320
1.2.	<i>El tratamiento</i>	321
1.3.	<i>El story board</i>	322
2.	TITULACIONES Y TÉCNICAS GRÁFICAS	323
2.1.	<i>Definición del encuadre</i>	323
2.2.	<i>Los textos</i>	325
2.2.1.	Los títulos de encabezamiento	326

2.2.2. Los subtítulos	326	6. LAS PRUEBAS	367
2.2.3. Relaciones y tablas	327	6.1. <i>Conducción general de la prueba</i>	368
2.2.4. Títulos de final	328	6.2. <i>Las anotaciones de toma</i>	368
2.3. <i>Los dibujos</i>	328	6.3. <i>Los principales inconvenientes</i>	370
2.4. <i>Técnicas de animación</i>	330	6.3.1. Defectos de la escena	370
2.4.1. Con mezclado	331	6.3.2. Defectos de los protagonistas	370
2.4.2. Con montaje	333	6.3.3. Defectos del encuadre	371
2.4.3. Con deslizadores	334	6.4. <i>Los últimos consejos y el inicio</i>	371
2.4.4. Con polarizadores	334	7. LA TOMA	372
3. EL MONTAJE ESCÉNICO	335	7.1. <i>Ejecución de la toma</i>	372
3.1. <i>El suelo</i>	336	7.2. <i>Algunas advertencias de dirección</i>	376
3.2. <i>Los fondos</i>	337	7.3. <i>El papel del ayudante de estudio</i>	376
3.3. <i>Las escenas</i>	340	8. LA PRODUCCIÓN EN EXTERIORES	379
3.4. <i>La decoración</i>	342	8.1. <i>Los servicios ENG</i>	379
4. EL PLANO DE COORDINACIÓN	344	8.2. <i>Los servicios EFP</i>	380
 CAPÍTULO XI. La producción	347	 CAPÍTULO XII. La postproducción	381
1. LAS OPERACIONES PRELIMINARES	347	1. EL MONTAJE	381
1.1. <i>Comprobación de presencias</i>	348	1.1. <i>Los equipos</i>	382
1.2. <i>Encendido de los equipos</i>	348	1.2. <i>Las técnicas de montaje</i>	384
1.3. <i>La acción informativa</i>	348	1.3. <i>Los montajes on-line y off-line</i>	384
1.4. <i>Preparación de las cámaras</i>	349	1.4. <i>La sonorización</i>	386
1.5. <i>Preparación de los micrófonos</i>	349	1.4.1. El montaje audio	386
1.6. <i>Preparación del telecine y el lector de diapositivas</i>	350	1.4.2. El doblaje	388
1.7. <i>Preparación de los títulos</i>	350	1.5. <i>El montaje en relación a los programas</i>	392
1.8. <i>Preparación de la banda sonora</i>	350	1.5.1. Debates, entrevistas, concursos	392
1.9. <i>Preparación del VTR</i>	350	1.5.2. Informativos y servicios ENG	392
1.10. <i>Vestuario y maquillaje</i>	351	1.5.3. Programas de guión y espectáculos	393
2. EL EMPLEO DE LAS CÁMARAS	351	1.6. <i>Evolución de las técnicas de montaje</i>	394
2.1. <i>La numeración</i>	351	1.7. <i>La ficha de identificación del programa</i>	395
2.2. <i>La colocación</i>	351	2. LA DUPLICACIÓN	396
2.3. <i>La elevación</i>	353	3. LA DIFUSIÓN O DISTRIBUCIÓN	398
2.4. <i>Los movimientos</i>	355	3.1. <i>Difusión con una copia usada muchas veces</i>	398
2.5. <i>El zoom</i>	356	3.2. <i>Difusión con muchas copias usadas una vez</i>	401
2.6. <i>Composición de los encuadres</i>	356	4. EL ARCHIVO	402
2.7. <i>Algunos consejos prácticos</i>	359	4.1. <i>Características del ambiente</i>	402
3. EMPLEO DE LOS MICRÓFONOS	360	4.2. <i>Cuidado de las cintas</i>	403
4. COLOCACIÓN DE LOS PERSONAJES	360	 APÉNDICE	407
4.1. <i>Encuentro con un personaje, con carácter de oficialidad</i>	361		
4.2. <i>Encuentro con un personaje, con carácter familiar</i>	362	1. LA CODIFICACIÓN NUMÉRICA DE LA SEÑAL TELEVISIVA	407
4.3. <i>Encuentro con dos personajes, con carácter oficial</i>	363	1.1. <i>El muestreo</i>	408
4.4. <i>Encuentro con dos personajes, con carácter familiar</i>	363	1.2. <i>La cuantización</i>	409
4.5. <i>Debate con varias personajes</i>	363	2. LA ALTA DEFINICIÓN	410
5. EL INVITADO EN EL ESTUDIO	364	 BIBLIOGRAFÍA	413
5.1. <i>Informaciones generales al invitado</i>	365		
5.2. <i>Comportamiento con el invitado</i>	367		