

Victor Mariani



GUIA
PRACTICA
DE LA
CINEMATOGRAFIA

Biblioteca de Cinema

Calixto de Caralt



1033020514

FilmoTeca
CIBERJUNCO



GUIA PRACTICA
DE LA
CINEMATOGRAFIA

VICTOR MARIANI

GUÍA PRÁCTICA

DE LA

CINEMATOGRAFIA

VERSIÓN ESPAÑOLA

DE

ENRIQUE TEDESCHI

(ÚNICA AUTORIZADA POR EL AUTOR)

PRIMERA PARTE: Generalidades.—Premisas y datos históricos.—Elementos de electricidad.

SEGUNDA PARTE: La industria del film.—El teatro de los cuadros cinematográficos.—Decorado escénico.—Máquina para la toma.—Películas negativas y positivas.—Tratamiento de las películas impresionadas y su correspondiente instalación.—Coloración, preparación y confección de las positivas.

TERCERA PARTE: El espectáculo cinematográfico.—El proyector.—Instalaciones para las proyecciones.—Reglas para una buena proyección.

CON 151 GRABADOS



LIBRERIA CASTELLÓ
Eda. Universidad, 13
BARCELONA

BARCELONA

CASA EDITORIAL MAUCCI

Gran medalla de oro en las Exposiciones de Viena de 1903, Madrid 1907,
Budapest 1907 y gran premio en la de Buenos Aires 1910

Calle de Mallorca, núm. 166

ES PROPIEDAD DE ESTA CASA EDITORIAL

AL BARÓN
D. ALBERTO FASSINI
DIRECTOR GENERAL DE LA «CINES»
QUIEN AFRONTANDO
LA COMPETENCIA MUNDIAL
SUPO DAR DECORO ARTÍSTICO
Y PROPORCIONAR ÉXITOS
A LA INDUSTRIA NACIONAL DEL «FILM»
EL AUTOR.



PARA LOS LECTORES

He escrito las presentes páginas de cinematografía práctica, por parecerme interesante referirle al público los procedimientos de una de las industrias que más prosperan hoy día.

Tanto en Francia, donde esta industria nació, como en Alemania, Inglaterra, Dinamarca y América, se han publicado sobre ella muchas obras, que contribuyen notablemente a su desarrollo, suministrando datos a los capitalistas que se decidieron a emplear su dinero en esta nueva fuente de ganancias.

Esto les permitió a las antiguas casas productoras ampliar sus negocios, sobre la base de los descubrimientos más recientes, y, al propio tiempo, le permitió al capital dedicarse a los grandes gastos, sin temor a que le explotasen aquellos hábiles traficantes, quienes, en Italia, desacreditaron desde un comienzo la técnica cinematográfica.

En el extranjero hicieron, pues, instalaciones colosales, sin que ni una de ellas dejase jamás de funcionar. Y es que aquellas fábricas surgieron

para producir mercancía que ya estaba colocada de antemano, y su organización administrativa llegó a una perfección admirable.

Lo que demuestra la importancia trascendental que debe tener una administración acertada en la industria cinematográfica, pues es un hecho, perfectamente comprobado, de que las ganancias de dicha industria han quedado hoy día notablemente reducidas.

Ya no se realizan, las ganancias de un 150 y hasta de un 200 por ciento, que se realizaban antes.

Lo cual no quiere decir, empero, que en tiempos normales, la cinematografía no pueda producir todavía unos beneficios bastante más crecidos que otras industrias. En el propio año de 1914, esto es, en un período de crisis mundial, ha habido Casas italianas que han podido repartir entre sus accionistas unos dividendos respetabilísimos.

Pero todo el que quiera emplear sus capitales en la industria de los *films*, de no ser un técnico, ha de ser por lo menos un prudente y avisado administrador. No es exacto (y así lo afirmo, al cabo de cuatro años de experiencia personal) eso de que para ejecutar una bella película haga falta gastar un dineral.

Bastantes veces he visto derrochar el dinero ajeno y los titulados dioses del arte hacer mangas y capirotos—según suele decirse—para sostener que la mayoría de las cantidades malgastadas sirvieron principalmente para enriquecer a unos cuantos vividores y emperifollar a unas actrices improvisadas más o menos guapas.

En Italia, particularmente, se han despilfarrado de este modo, bastantes fortunas.

En nuestros tiempos, se ha de considerar la cinematografía como una verdadera y propia in-

dustria, que es preciso tratar como otro tráfico cualquiera, y que tanto más habrá de ser apreciada cuanto mejor produzca, y tanto mejor producirá, cuanto más barato. Es preciso conciliar el decoro escénico con la sensatez financiera. Todo desacuerdo entre estos dos términos da lugar a pérdidas; y el exceso de los gastos, especialmente los de instalación, así como la exageración en las economías, llevan aparejadas unas consecuencias deplorables.

Tocante a lo cual, me place advertir que las grandes instalaciones suelen resultar un gravamen para la producción, salvo casos en que se pueda tener la seguridad de haber encontrado un mercado excelente para las producciones, siendo esta una cosa muy difícil, bien sea por las exigencias de los consumidores, bien sea por lo variable de los gustos del público.

En principio, creo yo que no se ha de inmovilizar, en los gastos de instalación y maquinaria, arriba de un diez por ciento del capital efectivo; pues la industria cinematográfica exige una reserva circulante, para no interrumpir la producción, en espera de hacer efectivos los créditos, cuyos pagos se efectúan generalmente a los tres, o bien a los seis meses, y hasta al año de haber vendido las películas.

Desde este punto de vista, la cinematografía se parece a la industria editorial, con todos los alburres y riesgos, así como con todas las posibilidades de realizar pingües ganancias, pero siempre sobre la base de esperar pacientemente; porque mucho se engaña quien se hiciese la ilusión, hoy día, de enriquecer rápidamente, según ocurría en aquellos tiempos envidiables en que no había arriba de unas tres o cuatro casas productoras, en todo el mundo.

En otros tiempos, la demanda era sencillamente enorme, comparada con la capacidad de producción; así es que, entonces, el mercado se conformaba con cualquier cosa, forzosamente, con tal de satisfacer a los consumidores, quienes, a su vez, tenían, a toda costa, que atender la curiosidad del público renovando a cada momento los programas.

Pero desde unos ocho o diez años, a esta parte, el número de las casas productoras ha aumentado extraordinariamente: por tanto, los consumidores pueden escoger con toda tranquilidad, y, si a mano viene, hasta especular sobre la competencia que se hacen entre sí los productores. Al propio tiempo, los Cinematógrafos van satisfaciendo con creces la curiosidad del público, multiplicándose en todas partes del mundo.

Según las últimas estadísticas, el mundo consume, en tiempos normales, y por lo que se refiere a la cantidad, primero: trigo; luego, carbón; y en seguida después, ¡películas cinematográficas!

Con ello debía de haber de sobra para persuadir a cualquiera que el *film* ha llegado a ser una mercancía de primera necesidad, y, por lo mismo, de ganancia segura, con tal de que se le pueda adquirir y revender a unos precios razonables, y producir en unas condiciones que permitan dedicarse con toda regularidad a este negocio, sin excesivos sobrepuestos.

Los *divos* son partidarios de los precios libremente fijados, diciendo que el *film* es arte. Yo, la verdad, veo sí, en un *film* bien sacado, cierta función del arte; pero del mismo modo que veo en un encaje la belleza del dibujo, en un mueble la sobriedad y elegancia del estilo, y en la moda el buen gusto y la armonía. Sin embargo, hasta la fecha no he oído nunca a una encajera, a un

carpintero o a una modista afirmar sean dignos de pasar a la historia sus encajes, sus armarios y sus faldas, respectivamente.

Ahora, que en todo objeto comerciable cierta nota estética no sienta mal; al contrario. Pero no hay para qué invertir la importancia de cada función, si se quiere evitar el cometer una grave equivocación, desde el punto de vista financiero, y el dar lugar a que se burlen de uno los verdaderos artistas, para quienes el cinematógrafo no puede ser considerado como una forma de arte representativo.

El cinematógrafo no es teatro, ni—a pesar de lo que sostienen muchísimos—creo yo que pueda llegar a competir jamás con el teatro de verso o lírico.

En cuanto el teatro esté más al alcance de las fortunas más modestas, el cinematógrafo no tendrá más remedio que buscar una orientación nueva para sus espectáculos. Y estoy cierto, desde luego, de que la ciencia y el progreso le adjudicarán, en efecto, una nueva función social.

Por algo, el comienzo de un porvenir luminosísimo de la cinematografía ya lo vislumbramos en las reproducciones del natural.

Gracias a las cuales, en un porvenir próximo el cinematógrafo habrá de servir eficazmente para las documentaciones históricas, y, dentro de breve tiempo, quién sabe si no estará destinado a substituir los periódicos ilustrados, así que llegue a ser un hecho la transmisión de los negativos desde cualquier distancia.

Por mi parte, al dar por terminado este prefacio, expresaré el voto de que Guillermo Marconi—cesada ya la tensión nerviosa de todas sus facultades geniales dirigidas a buscar nuevas defensas para nuestra Patria—pueda dedicarse de nuevo

a la silenciosa labor de sabio de la paz, y resolver entonces aquel problema tan tentador e interesante.

Por de pronto, los lectores habrán de conformarse con lo que mi experiencia, sufragada por las obras magistrales de Löbel, Liesegang y Sassi, me ha permitido recoger, para ilustrar la industria del *film*.

VÍCTOR MARIANI

Milán, Julio de 1915.

PARTE PRIMERA



GENERALIDADES



CAPITULO I

PREMISAS Y DATOS HISTORICOS SOBRE EL CINEMATOGRAFO

Proyecciones fijas

De fijo que aquel quien inventó la «linterna mágica» no previó las últimas creaciones para la proyección de dibujos o de imágenes.

Ni Leonardo de Vinci (1500), ni Roger Bacon (1260)—si es que fueron realmente los inventores de la citada «linterna»—previeron la necesidad de satisfacer las exigencias modernas relativas a la reproducción de los movimientos; ni tampoco Della Porta, en su obra *De magia naturalis*, y en su descubrimiento de la cámara oscura, hubo de prever cuál sería el punto extremo que se llegaría a alcanzar, para *conocer los grandes secretos*. Lo único que Della Porta previó, fué tan sólo, dos siglos y medio antes de la fotografía, la aplicación de su cámara oscura para reproducir y fijar dibujos e imágenes.

El jesuita alemán padre Atanasio Kircher, de Geysen (1602-1680); unos ochenta años después de publicado el *De magia naturalis* (1583 y 1589) concibió y construyó la primera verdadera máquina para proyecciones, haciendo mención de ello en la obra *Ars magna lucis et umbrae*. Bautizó su

aparato con el nombre de *linterna mágica*, valiéndose de esta denominación, con arreglo a la costumbre de aquellos tiempos, para no despertar las iras del Santo Oficio: *Quam (lucernam) non inmerito magicam et thaumaturgiam appellandum duximus*. Mr. Walgestein, dinamarqués, a quien se le atribuyó equivocadamente el invento de la *linterna*, no hizo, en cambio, sino mejorar

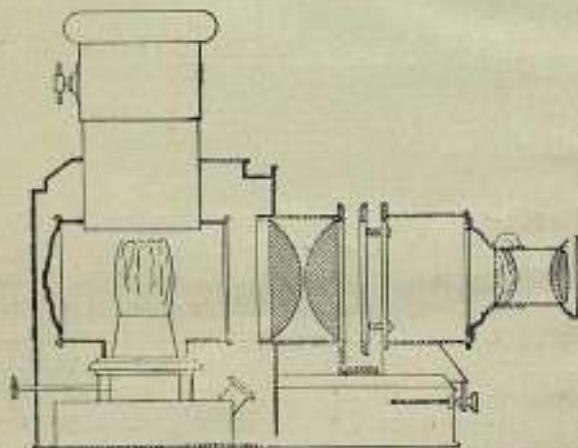


Fig. 1.—Esbozo de una linterna mágica perfeccionada.

aquel aparato, siendo el que la lanzó al mercado, por cuanto muchos príncipes italianos, según afirma el padre Kircher, hubieron de comprar de él, que las fabricaba, aquellas flamantes máquinas.

M. Dollond, francés, le aplicó a la linterna los lentes acromáticos inventados por él, aparejando unos cristales de diferente espesor; y Nollet y Eulero, procuraron mejorar todavía más el sistema óptico de la linterna. Los físicos Charles y Robertson construyeron más tarde dos aparatos

similares a la linterna mágica y que en ésta se inspiraban; esto es, el *megascopio* y el *fantascopio*. Gracias a Mr. Drumont (1804) y a la aplicación práctica (1865) de su luz osídrica, la *linterna* se generalizó; y más todavía contribuyó a ello la luz eléctrica, debido a la cual la *linterna* salió de los laboratorios científicos y de las casas de los aficionados, para ponerse al alcance de todo el mundo en forma de espectáculo.

La fotografía enriqueció la *linterna*, surtiéndola de un material poderoso de proyecciones, con el engrandecimiento de las proyecciones de fotografías sumamente pequeñas. La *linterna* llegó a ser, así, el microscopio del público; y la idea de servirse de las proyecciones para ilustrar las demostraciones científicas, fué introducida en la práctica y generalizada, antes en Francia, luego en Inglaterra y Alemania. Hoy día las escuelas cuentan con tan útil máquina; pero el progreso aconseja desde luego substituir a la *linterna* la máquina todavía más útil para las proyecciones móviles, y, mejor todavía, de las cinematográficas. Porque entre las proyecciones fijas y las cinematográficas, el término medio de los titulados *cuadros de movimiento* (grab. 2 y 3) ya no satisfacen las exigencias de los tiempos actuales.



Fig. 2. Cuadros de movimiento (1.ª posición).



Fig. 3—Cuadros de movimiento (2.ª posición)

Cuadros de movimiento

Resumiremos someramente, pues, lo que se refiere a esta transición entre las proyecciones fijas y la cinematografía.

En los «cuadros de movimiento», éste estaba determinado por la variación de las imágenes detrás del objetivo, con arreglo a una substitución alterna. No considero del caso insistir sobre este tema, pues en la actualidad los referidos «cuadros» constituyen únicamente un argumento de documentación histórica para los que quieran llevar a cabo una labor científica, más bien que un aparato de utilidad práctica.

Proyecciones de movimientos

Según es sabido, los ojos humanos funcionan como un aparato fotográfico, bien sea porque está conformado físicamente como una cámara oscura, bien sea porque sobre su retina se verifica una reacción química muy parecida a la que se verifica en la superficie de la placa impresionable y de la película.

Tanto Boll, como Kühn, han demostrado la existencia en la retina de una materia llamada *pár-*

pura que queda destruida por la impresión de la luz, pero es recompuesta por el organismo humano. La duración de la impresión oscila entre 0,80 y 0,85 de segundo, cuyo fenómeno fué estudiado por Aimé y Plateau. Luego, Helmholtz demostró que las impresiones sucesivas dan los mismos resultados que una luz continua.

Con arreglo a estas comprobaciones científicas, Plateau construyó el *fenaquistiscopio* (grab. 4), que quedó más tarde modificado por Stampfer, con su



Fig. 4.
Fenaquistiscopio de Plateau.



Fig. 5.
Frasinoscopio de Reynaud.

stroboscopia. Después, se inventó el *zootropio* (1868), y, por último, Reynaud construyó el *frasinoscopio*, en el que la cronofotografía resolvió el problema de la reconstrucción del movimiento. (Grab. 5).

Mediante sucesivas adaptaciones y modificaciones, debidas a diferentes sabios, entre los que merecen citarse Molteni y Heighes, se llegó a aplicarles a las proyecciones el *fenaquistiscopio*. En efecto, Reynaud consiguió hacer pasar unas tiras,

conteniendo de 300 a 700 posturas distintas, por delante del objetivo de la máquina de las proyecciones, logrando así que, al mirar el lienzo, tuviera uno la ilusión del movimiento verdadero. Más tarde, Anschutz, Londe, Marey, Demeny y Muidbridge estudiaron el procedimiento para conseguir fotográficamente la descomposición del movimiento.

Lográronse así unas fotografías sucesivas con posturas diferentes, cuyas placas, colocadas sobre un disco rotativo correspondiendo con el objetivo de una máquina para proyecciones, dieron mejor todavía la ilusión de la continuidad en la reconstrucción de los movimientos, cuyas fases habían quedado anteriormente descompuestas.

Por último, en 1894, apareció en París el *kinetoscopio*, de Edison, cuyo aparato reconstruía los movimientos, acompañándolos con el ruido que solía producir.

En realidad, todavía el sincronismo no se había conseguido; y por lo mismo el *kinetoscopio* de Edison no tuvo éxito. Un éxito muy grande le reportó, en cambio, el *kinetógrafo*, también debido a Edison.

Pero todos estos aparatos, que demuestran los constantes estudios del hombre para conquistar lo que la Naturaleza le oculta, han de considerarse hoy día tan sólo como unos documentos que algún día glorificarán al genio humano y su inextinguible sed de dominación sobre las fuerzas y los fenómenos naturales.

El Cinematógrafo

El cinematógrafo resulta, pues, la derivación de las proyecciones fijas, y, más aún, de las móviles. En él se ha encontrado la solución práctica del problema de la descomposición y reconstruc-

ción de los movimientos, así como, por obra del gran Edison, quedó resuelto, con el fonógrafo, el de la descomposición y la reconstrucción de los sonidos.

Esta afinidad ha dado lugar a que muchos crean que ha sido aquel gran sabio americano el que ha inventado el cinematógrafo. En cambio, el inventor de éste, en el sentido personal de la palabra, no ha existido nunca, por cuanto el cinematógrafo ha nacido de los progresos de la óptica, de las aplicaciones ingeniosas introducidas en determinados instrumentos, y, sobre todo, de la utilidad de la película fotográfica, que les daba a los fotógrafos la posibilidad de conseguir la *placa continuada* necesaria para fijar rápidamente sucesivos paisajes de posiciones.

La verdad es que fueron los hermanos Lumière quienes, integrando con su aparejo las experiencias y los estudios de Bull, Kuhm y Helmholtz, construyeron la primera máquina cinematográfica, sobre cuyo esquema realizáronse luego los progresos de la maquinaria Gaumont y Pathé.

Gracias a Lumière, el cinematógrafo llegó a ser una curiosidad, y, como tal curiosidad, fué presentado al público, en locales expresamente alquilados por unos días en las diferentes poblaciones, o bien en unas barracas transportables de una feria a otra, lo mismo que las de los llamados *tíos vivos* y de las casas de fieras. Aun cuando no disponían sino de un reducido número de películas, ninguna de las cuales más largas de unos veinte metros, estos cinematógrafos-curiosidad ejercieron sobre el público un influjo considerable. Con el progreso de la industria, determinada por el constante interés del público, el cinematógrafo ha llegado a ser hoy día el espectáculo popular preferido.

Su nombre (del griego *kínema*, movimiento, y *graphos*, escribo), corresponde en un todo a su función.

El cinematógrafo es, en efecto, un gran descriptor de la vida. Así como puede revelar actitudes individuales, y movimientos de masas humanas, explicando con ello, en el drama, la razón de las cosas al público, también puede poner en evidencia, con el escenario natural y las proyecciones del natural también, países lejanos desconocidos que no todo el mundo se halla en la posibilidad de visitar; al propio tiempo, revela los misterios de la vida vegetal y animal; en suma, transforma al espectador en un sér quien vive la propia escena humana, o bien en un viajero o en un estudioso.

Habiendo llegado así, en la vida moderna, y triunfalmente, a ejercer el cinematógrafo una función altamente educadora, particularmente desde que las películas han de ser aprobadas por las autoridades, o sea por la Censura. Una vez eliminadas las *atracciones* con lo que, por lo pasado, se explotaban indignamente las tendencias humanas más vituperables, el cinematógrafo teatral en la actualidad se inspira en el criterio romano del teatro, esto es, con la risa, *castigat mores*, castiga las costumbres, pone de relieve los triunfos de la virtud sobre el vicio, y del bien sobre el mal. El cinematógrafo científico, a su vez, penetra en las escuelas, ilustrando las lecciones; el del natural fomenta la afición para los viajes, despierta el afán de las aventuras, aproxima a los pueblos lejanos, los unos a los otros, destruye los prejuicios y las prevenciones, y, por último, establece los términos de comparación entre la vida y el medio ambiente de los espectadores y la vida del mundo entero.

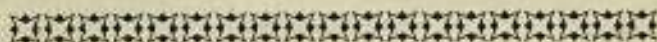
Y todo ello, sin esfuerzo de ningún género; pues, en contra de lo que ocurre con el teatro, la conferencia y el libro, el cinematógrafo enseña sin constreñir al pensamiento.

Todo se hace evidente, con ello. De quererlo calificar de maestro, cabía decir que su método de enseñanza se funda en el sensorio de la vista. Los únicos discípulos que nunca podrán frecuentar sus cursos, son los ciegos. Toda la humanidad, así la infancia, como la madurez, tanto la de baja esfera, como la más encopetada, pueden hallar en él interés y diversión; los cuales, según la capacidad cerebral de los espectadores, obrarán sobre la fantasía, o sobre la razón, como factores de cultura y de elevación espiritual.

Buena prueba de ello es el afluir constante del público a las salas de proyecciones, no menos que sus exigencias crecientes. Pues, en cuanto sus primeras curiosidades quedan satisfechas, el público quiere tener nuevas impresiones y nuevas emociones. Y, puesto que, según indicamos antes, el público del cinematógrafo es de condición humilde, en su mayoría, cabe deducir que la asiduidad a las salas de los cinematógrafos, ha elevado la sensibilidad popular, es decir, que ha afinado la fantasía y el gusto del pueblo y la burguesía, lo cual nos induce a confiar en que vaya cada vez más subiendo el nivel de la cultura de las masas, tanto en la vida, como en las aspiraciones.

Para estudiar la acción social del cinematógrafo sobre el pueblo, habría de estudiar antes y detenidamente la acción de los espectáculos y las diversiones que le atraían al pueblo antes del cinematógrafo, y establecer luego una comparación. Nosotros tenemos bastante con poner de relieve el hecho siguiente: esto es, que, por lo módico del precio del espectáculo cinematográfico, y por

el hecho de que los niños son los propagandistas más fervientes de este nuevo entretenimiento, nos es dable asistir al hecho novísimo de ver reunida en la sala de las proyecciones a la familia del pueblo, que, por lo pasado, se quedaba en su casa, dejando que los padres y los hijos mayores frecuentasen las tabernas o se entregasen a las diversiones más vulgares y peligrosas. La voluntad de los niños triunfa hoy día en la casa del obrero, y la satisfacción del tímido deseo de aquellos pequeños seres constituye un nuevo y precioso elemento de cohesión familiar.



CAPITULO II

EL FILM

La película virgen

Definición.—La palabra *film* es inglesa, e indica la película elástica, flexible. La palabra esa empezó a emplearse en todo el mundo, desde cuando se generalizaron en el mercado las películas fotográficas, que substituyeron casi por completo las placas de cristal, con gran ventaja para todos aquellos que tenían o tienen que operar en unas condiciones no perfectamente cómodas, como, por ejemplo, los turistas, los militares, los *sportmen*, los viajeros, los aficionados, etc., quienes difícilmente disponen de un gabinete fotográfico para desarrollar los sujetos fotográficos que se presentan, en su vida llena de movimiento, bajo las condiciones más diferentes e imprevistas.

La película en la cinematografía.—El *film* resultó en seguida muy a propósito para las impresiones cinematográficas, porque reunía las condiciones siguientes: amplitud de superficie, en un volumen pequeño; es infrangible, y flexible, y pesa poco.

Hay que tener en cuenta que, para obtener una proyección de cinco minutos de duración, hay que hacer pasar por delante del objetivo quince imágenes cada segundo, esto es, 900 por cada minuto, y, por ende, 4.500 imágenes en cinco minutos.

Pues bien, una cantidad tan grande de imágenes, sobre una placa de cristal, ocuparía una superficie de centímetros 67x67, sólo con que las imágenes midiesen un centímetro cuadrado cada una; y el mecanismo necesario para poner en movimiento semejante placa hubiese sido un aparato complicadísimo, aun cuando se hubiese adoptado el sistema de los discos, como en el gramófono, en cuyo caso el disco debía medir 75 centímetros de diámetro y llevar las imágenes a la proyección con un movimiento helicoidal.

Con el *film* ha quedado resuelto este problema, presentando con una progresión rectilínea las imágenes delante del objetivo, sobre una cinta en la que las imágenes se suceden las unas a las otras. Por lo mismo, la palabra *film* sirve ahora para definir los rollos o bobinas de películas para cinematografía, no solamente, sino también, en un sentido más amplio, los argumentos cinematográficos que se proyectan y la industria, en general.

El *celuloide* es la substancia de la que se compone la cinta o *film* cinematográfico. La celulosa, de la que se llega al celuloide al través de sucesivas manipulaciones, se encuentra en todas las plantas, y, particularmente, en las plantas textiles y en la madera de álamo.

El algodón, tratado con una mezcla de ácido nítrico y ácido sulfúrico, da lugar a la formación de una substancia nitro-celulosa, que se disuelve en una mezcla de alcohol y éter, formando el *colodión*.

El colodión, evaporándose, deja un residuo pelicular flexible y transparente. Sólo con añadirle al colodión un poco de alcanfor, y extender el líquido en un baño hecho adrede, se obtiene con la evaporación del colodión el residuo pelicular, que, cortado en cintas, se llama *film* o *sopORTE* del *film*.

El celuloide arde con gran facilidad, siendo su composición muy parecida a la del algodón-pólvora.

Acetato-celulosa.—Esta substancia, que debía, eliminando la combustibilidad de la película, substituir el celuloide en la función de soporte de la gelatina del *film*, no ha dado buen resultado, pues, al cabo de cierto tiempo, se descompone, pierde su flexibilidad, y se rompe con facilidad.

En cuanto quede resuelto el problema de hacer menos inflamable la película, la cinematografía habrá realizado un progreso considerable.

Gelatina.—Es la capa impresionable bajo la luz, que se extiende sobre una de las caras del *film*.

La cara gelatinada se reconoce fácilmente por aparecer empañada, mientras la cara no gelatinada tiene brillantez.

La fórmula química de la gelatina es $C_6 H_{10} N_3 O_2$. Por tanto, la gelatina es un producto orgánico.

No tiene ni olor, ni color, es neutra a la reacción cuando es fresca, y se pudre con facilidad, dando una reacción ácida y se torna casi líquida.

Tratando la gelatina con bromuro de plata o bien con cloruro de plata, se obtiene su impresionabilidad.

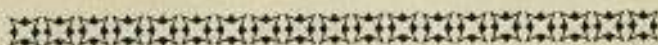
Llábase *emulsión* el resultado de la mezcla de gelatina dura y gelatina tierna para obtener permeabilidad en los baños reveladores, y tenacidad en la capa.

En cinematografía, la gelatina del *film* está hecha sobre la base del cloruro de plata, que resulta más a propósito para las proyecciones.

Dimensiones de la película.—Las dimensiones de las películas generalmente adoptadas en la fabricación para la industria cinematográfica, prescindiendo de la longitud variable de la cinta, oscilan entre 11 y 16 centésimas de milímetro de espesor, midiendo la anchura unos 35 milímetros.

Tamaño de las imágenes.—Las dimensiones de las imágenes han quedado universalmente establecidas en 18 milímetros por 24, disponiendo el eje mayor de la imagen según la anchura del *film*.

De lo cual resulta que dos tiras laterales a las imágenes, a lo largo del *film* quedan sin impresionar, estando reservadas para la perforación.



CAPITULO III

ELEMENTOS GENERALES DE ELECTRICIDAD

Definiciones

Prescindiendo de toda demostración teórica, y con el objeto de familiarizarle al lector con los elementos necesarios para quien ha de ocuparse de cinematografía, hablaremos someramente de la electricidad y de los instrumentos eléctricos que se emplean en los establecimientos donde se fabrican *films*.

Se sobreentiende que en cada establecimiento cinematográfico de alguna importancia habrá de haber por lo menos un electricista, o bien una persona que tenga algún conocimiento de electricidad, no cabiendo pretender que ni los operadores, ni el resto del personal, posean un conocimiento exacto de los aparatos.

La *energía eléctrica* es con toda probabilidad un movimiento de elementos sumamente pequeños, llamados *electrones*, al través de unos espacios infinitesimales entre uno y otro átomo. La atmósfera, así como todo cuanto nos rodea, y nosotros mismos, a la vez, somos origen y medio de electricidad.

Magnetismo es la propiedad que tiene el hierro de atraer pedazos del mismo metal, en determinadas condiciones.

El óxido de hierro, llamado *magnetita*, posee, de por sí, idéntica propiedad. Este mineral llámase también *imán*.

Haciendo pasar la corriente eléctrica al través de unos fajos de barras de hierro, éstas adquieren la propiedad magnética. En la acción de la energía eléctrica y del magnetismo, se basan las máquinas eléctricas.

Corriente eléctrica.—Al juntar los extremos de un productor de electricidad, se observa el fenómeno que una aguja imantada, acercándose al medio que reúne los dos extremos citados, se desvía en derredor de su eje, de la posición normal.

Si el medio de conjunción es un alambre, éste, al cabo, de cierto tiempo, resulta un tanto recalentado.

En el medio, o bien en el alambre, hay, pues, una energía; por lo cual se dice que está atravesado por una *corriente eléctrica*.

Corriente continua y corriente alterna.—En una forma concreta, materializando el concepto de la corriente eléctrica, supongamos dos depósitos de agua, el uno superior, y el otro inferior, unidos entre sí por un tubo. El agua fluirá del depósito superior al inferior, con una corriente líquida, parecida a la corriente eléctrica que circula por un alambre, entre los dos extremos de un generador de electricidad.

Si mandamos penetrar en el depósito superior una cantidad de agua igual a la que sale del tubo y afluye al depósito inferior, tendremos una corriente líquida continua. En cambio, si substituímos sucesivamente el puesto de los dos depósitos unidos por el tubo, de manera que el agua afluya

alternadamente de uno y de otro depósito, tendremos una corriente alterna entre los dos depósitos.

Lo mismo dígase en materia de corriente eléctrica, entre los extremos de un generador de electricidad.

Período y frecuencia de la corriente alterna.—El tiempo que necesita la corriente para volver a tomar el mismo valor y la misma dirección, se llama *período*. El número de períodos que se siguen en el espacio de un segundo, se llama *frecuencia* de la corriente alterna.

Una corriente de este género se llama *simple*, o sea *monifase*.

Corrientes polifásicas.—Con esta denominación se indican dos o más corrientes alternas iguales por intensidad y frecuencia, pero que atrasan, la una respecto a la otra, una fracción de período.

En el caso de que este atraso sea de un medio período, da lugar a que la corriente sea *bifásica*. Y de ser dicho atraso de una tercera parte de período, la corriente es *trifásica*.

Polaridad.—Llámense polos las extremidades del generador de corriente eléctrica; siendo de ellas el polo positivo, que queda indicado con el signo $+$, el polo por el que la corriente *sale* del generador. El polo negativo, en cambio (indicado con el signo $-$), es aquel por el que la corriente vuelve a entrar en el generador.

En la corriente continua, los polos siguen siendo constantemente, el uno positivo, y el otro negativo.

En las corrientes alternas, con la alternación de la corriente, los polos también se alternan: así es que el positivo se torna negativo, y viceversa, volviendo luego al signo de antes, y variando de nuevo, hasta tanto que dura la corriente.

Medida de las corrientes

Conductores y aisladores.—Hay cuerpos conductores y cuerpos llamados aisladores respecto al paso de la corriente eléctrica.

En realidad, no hay tales cuerpos aisladores, sino tan sólo malos conductores de la electricidad.

Resistencia eléctrica es la que opone un cuerpo al paso de la corriente.

Dicha resistencia limita la cantidad de corriente que puede pasar al través del conductor, y varía según la longitud y el espesor de los conductores, siendo en razón directa de la longitud y en razón inversa del espesor.

El *ohm* es la medida de la resistencia, siendo igual a la que ofrece una columna de mercurio cuyo peso sea de 14,4521 gramos, cuya altura mida 106 centímetros y cuya sección sea transversal y uniforme.

Diferencia de potencial, o de tensión es la diferencia, por decirlo así, de nivel eléctrico entre las dos extremidades de un generador, que da lugar al paso de la corriente entre los polos.

El *volt* es la medida de la diferencia de potencial entre dos alambres.

Uniendo un alambre con las dos extremidades de un generador, que tengan un potencial diferente, se obtiene una corriente continua. Si la diferencia de potencial entre los puntos reunidos varía por períodos, entonces la corriente resulta alterna.

Llámanse baja del potencial, o caída, la diferencia de potencial entre dos puntos de un conductor. Dicha baja es debida a la resistencia ofrecida por el conductor, cuya resistencia depende de la longitud y el espesor del alambre, siempre en razón directa de la longitud, e inversa del espesor.

Intensidad de corriente en un conductor es la cantidad de electricidad que pasa en un segundo al través de su sección transversal. Dicha cantidad se mide del mismo modo que se mide la cantidad de agua que pasa en un segundo al través de la sección transversal de un tubo.

Ampére es la unidad de medida de la intensidad.

Aparatos medidores.—Para medir la diferencia de potencial, se emplean los voltímetros, y, para medir la corriente, los amperómetros.

La fórmula tipo de las relaciones entre ohm, ampére y volt es la siguiente:

$$\text{Ampére} = \frac{\text{Volt}}{\text{Ohm}}$$

o sea:

$$\text{Intensidad} = \frac{\text{Diferencia de potencial}}{\text{Resistencia}}$$

De lo cual resulta que

$$\text{Volt} = \text{Ampére} \times \text{Ohm}$$

o sea que:

$$\text{Diferencia de potencial} = \text{Intensidad} \times \text{Resistencia.}$$

Potencia de la corriente es la capacidad de trabajo que la corriente puede producir.

Watt es la unidad de medida de la potencia de la corriente, y equivale al trabajo producido por una corriente de 1 ampére de intensidad, por una caída de potencial de 1 volt.

Guía práctica de la cinematografía.—3

El watt se obtiene, pues, en las corrientes continuas por la fórmula siguiente:

$$\text{Ampère} \times \text{Volt}$$

o sea:

$$\text{Intensidad} \times \text{Diferencia de potencial}$$

Comúnmente, se emplea como unidad de potencia el *kilowatt*, que corresponde a 1.000 watts.

Para obtener el kilowatt, hay que multiplicar por 1.000 la fórmula del watt, esto es:

$$\text{Kilowatt} = (\text{Ampère} \times \text{Volt}) \times 1000$$

Caballo de vapor.—La potencia se mide también por caballos de vapor (HP). El caballo de vapor representa el trabajo necesario para llevar el peso de 75 kilogramos a una altura de un metro, en un segundo; o bien el trabajo necesario para levantar un peso de un kilogramo a una altura de 75 metros, al mismo tiempo.

Entre caballo de vapor y watt, existe la proporción siguiente:

$$\text{HP} = 736 \text{ Watt}$$

por consiguiente, un kilowatt será igual a:

$$\frac{1000}{736} = 1,36 \text{ HP.}$$

Circuito eléctrico.—Está constituido por el generador, el conductor y los aparatos insertos, al través de los cuales pasa la corriente. El circuito

se llama *cerrado* cuando la corriente circula por él, y *abierto* si la corriente no pasa por él.

Corta circuito llámase la derivación accidental de una corriente, determinada por un contacto casual entre unos conductores de potencial diferente.

Máquinas eléctricas

Pilas.—Hay diferentes sistemas de pilas. Estas producen electricidad en el desenvolvimiento de una reacción química. Para generar una corriente eléctrica, las pilas no corresponden a las exigencias económicas y prácticas.



Fig. 6.—Batería de acumuladores.

Acumuladores.—Los hay fijos y transportables; y todos ellos funcionan con arreglo a una reacción física. Los tipos corrientes son los de Planté, para las instalaciones fijas, y los de Faure, para las baterías móviles.

Máquinas eléctricas.—Gracias a estas máquinas, hoy día la producción de energía eléctrica se verifica a un precio conveniente, y se ha generalizado.

Dichas máquinas transforman una energía mecánica en una energía eléctrica. Por tanto, pueden ser puestas en movimiento por una caída de aguas, por unos aeromotores, por unos motores de vapor, de gas, de bencina, etc.

Constan generalmente de un *inductor*, destinado a crear el campo magnético, y por un *inducido*, constituido por uno o varios circuitos, que, moviéndose por el campo magnético, generan una fuerza electromotriz.

El anillo de Pacinotti es el tipo elemental del inducido. El inductor puede ser un imán, o bien un electroimán. En el primer caso, la máquina es electro-magnética; en el segundo, una dinamo eléctrica.

Dinamo.—Las hay de corriente continua y de corriente alterna. Teóricamente, ninguna diferencia hay entre una y otra. (Grab. 7).

Como las dinamos transforman una fuerza mecánica en una eléctrica, ésta puede quedar de nuevo transformada en una energía mecánica. Así es que las dinamos desempeñan dos funciones: tanto pueden ser generadoras, como motrices.

En cambio, los motores de corriente alterna funcionan bajo la acción de corrientes alternas simples a más fases.

Coligaciones por series.—Se llaman coligados por series varios generadores de electricidad, cuando la corriente, partiendo de uno de los polos del primer generador, recorre todos los demás, volviendo al otro polo del primer generador.

Coligación por derivaciones es aquella por la que todos los polos positivos de varios generados-

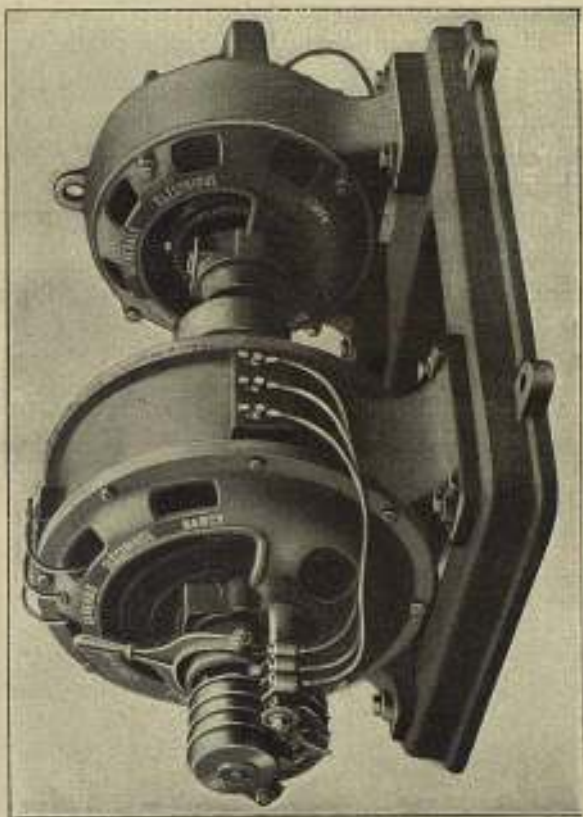


Fig. 7.—Dinamo con alternador.

res se reúnen con un solo conductor, mientras los negativos se reúnen con otro.

Reóstatos, o resistencias, son unos dispositivos especiales, contruidos con el objeto de rebajar el potencial de una corriente. Estos reóstatos se emplean para aprovechar un determinado potencial, aun cuando el potencial de la corriente sea

superior. Para más claridad: los reóstatos son unos obstáculos que se introducen en el conductor para debilitar la corriente.

Transformadores.—El empleo de los reóstatos da lugar a una pérdida de electricidad, por cuanto la electricidad detenida por el reóstato se transforma en un calor inutilizable.

En cambio, los transformadores reducen el potencial del circuito a lo exigido.

Hay unos transformadores-rotativos que están formados por un electro-motor y una dinamo, acoplados.

En estos transformadores, empleados con frecuencia en las instalaciones de luz eléctrica, hay algunos de positivo rendimiento. Los transformadores en cuestión constan de un solo cuerpo en el que se contienen el electro-motor y la dinamo. (Grab. 8).



Fig. 8.—Transformador rotativo

Grupo electrogenerador es el conjunto de la maquinaria precisa para producir electricidad, siempre que resulte imposible, o exageradamente caro, obtener una fuerza, o luz, eléctrica, por unas instalaciones de uso público.

Dichos grupos se componen de un motor y la dinamo. (Grab. 9).

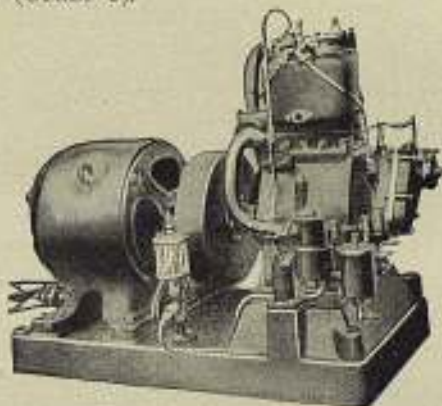


Fig. 9.—Grupo electro-generator

Se emplean generalmente motores de petróleo, de gas pobre, y, hoy día, también suelen emplearse los de explosión («a escoppio») de sistema Diesel. Cuanto a la dinamo, ésta, tratándose de instalaciones cinematográficas, tiene que ser de corriente continua.

También pueden emplearse eficazmente las baterías de acumuladores. Pero, en la actualidad, se acude a ellas tan sólo en casos muy especiales.

PARTE SEGUNDA

LA INDUSTRIA DEL «FILM»



CAPITULO IV

EL TEATRO PARA LAS TOMAS CINEMATOGRAFICAS

Definición.—Elección de los locales

El teatro para las tomas cinematográficas es sencillamente un inmenso gabinete fotográfico, muy luminoso.

Pero, antes de describir el teatro más conveniente, convendrá hablar de la elección de la localidad, o solar, en el que habrá de surgir.

Los solares más convenientes son los ubicados a corta distancia de los centros más poblados, y que ofrecen todos los recursos de la vida moderna, así como cierta facilidad para los aprovisionamientos, los transportes, y el reclutamiento del personal.

Una hermosa «villa», o quinta, representará siempre el ideal del ambiente en el que se instale un establecimiento cinematográfico para producir *films*.

Con ello, se evita el tener que emprender excursiones al campo para ir en busca de un es-



Fig. 10.—Efecto de luz, con escenario natural (Qao esdis?o de la Casa Cines)

cenario natural, o, cuando menos, quedan más reducidos los gastos para el transporte al campo del personal, del material, etc. Además, hay la ventaja de que la atmósfera de una quinta muy poblada de árboles, está mucho menos cargada de polvo que cualquiera otra localidad; con lo cual cabe tratar mejor la película y el material se conserva más fácilmente.

Desde este punto de vista, los establecimientos más bonitos, en Italia, son los de la «Fotodrama», en Gugliasco, el de la «Cello film», en Roma, el de la «Parioli film», y el de la «Mecheri», también en Roma, y la nueva instalación de la Casa Comercio, en Turro Milanese.

No es oportuno hacer instalaciones en los países lluviosos, así como en los que suele haber niebla con frecuencia.

El teatro

Este conviene que se halle situado en un solar completamente libre de todo estorbo y bien soleado.

Para poder utilizar el teatro a cualquier hora del día, y obtener los efectos de luz más variados, el teatro habrá de ser construido enteramente con cristales y hierro, es decir, que las paredes habrán de ser de cristal, así como también la marquesina superior que sirve de techo. De no ser posible esto, conviene que solamente la pared orientada hacia el norte sea de mampostería, y pintada de blanco para que pueda reflejar mejor la luz procedente de los demás puntos del horizonte.

En los teatros todos de cristal es aconsejable trabajar con dirección hacia el norte, siempre que haya luz bastante para ello.

Construcción.—Según queda dicho, el teatro para las tomas cinematográficas habrá de construirse, pues, con hierro y cristales. Para que resulte perfectamente sólido, es preciso que la armadura sea robusta; y eso tanto más, por cuanto habrá de aguantar el empuje del viento, el peso de los cristales, etc., de manera que habrá de ofrecer garantías de solidez, y, al propio tiempo, el espesor

de las paredes habrá de ser cuanto más reducido se pueda, para evitar que proyecten una sombra excesiva y, a la vez, a fin de que resulte fácil maniobrar los portales y los ventanales, tanto en el caso de que éstos se abran hacia fuera, como en el de que corran sobre unos raíles.

En muchos teatros se han adoptado cristales llamados de «sob», o prismáticos, con los que se han conseguido unos resultados magníficos. Pero, generalmente, se emplean cristales corrientes, y, para atenuar la luz y obtener diferentes efectos, se han colocado a lo largo de las paredes y debajo de la marquesina unas grandes lonas blancas y negras, según las exigencias del momento, cuyas lonas corren con gran facilidad por medio de unas poleas.

Pavimentación.—Los teatros a que me refiero han de tener el piso de madera, y esto por razones de servicio. En la madera quedan mejor sujetos el decorado y los soportes.

En el piso es preciso abrir unos grandes boquetes, que quedarán tapados con unas compuertas, para servirse de ellos en los «trucos», esto es, para simular la desaparición, o bien la aparición misteriosa de objetos y personas.

Es preferible que el piso se halle al mismo nivel del piso exterior. En todo caso, convendrá que se encuentre al mismo nivel del de los almacenes del decorado y de los muebles, a fin de que el trabajo de los «atrezzistas» resulte más fácil, la fabricación más expedita, evitándose estorbos y causas de lentitud en la labor.

Plataformas giratorias.—Bien sea para tener la comodidad de horizontalizar una decoración con arreglo a la luz, bien sea para ejecutar los panoramas sin tener que acudir a la plataforma horizontal aplicada a la máquina de toma, en los pisos de

los teatros se han construido unas plataformas que giran en derredor de un eje vertical, parecidas a las que se emplean en las estaciones del ferrocarril para darles la vuelta a las locomotoras y a los vagones.

Dichas plataformas giratorias habrán de moverse con facilidad y ser perfectamente estables. Su movimiento tiene que ser uniforme, y sin brincos de ningún género, a fin de que los panoramas resulten reproducidos con toda perfección.

Una plataforma giratoria perfecta es la empleada por la «Itala film», de Turín, que se sirvió de ella también en varias escenas del famoso *film* «Cabiria», de Gabriel D'Annunzio.

Gracias a estas plataformas giratorias, se ha logrado seguir la acción de un personaje en primer término en diferentes puntos de un ambiente, suprimiéndose con ello toda solución de continuidad entre cuadros sucesivos, representando los diferentes términos de una acción dramática.

Bien es verdad que, al pronto, los espectadores han advertido algo así como una especie de mareo, debido a la ilusión óptica determinada por la aludida plataforma. Sin embargo, el empleo de ésta ha sido acogido con general aplauso.

Respecto al empleo de la plataforma giratoria para orientar la decoración según la luz, a nosotros nos parece oportuno solamente cuando se trata de tener que ejecutar todas las escenas que tengan lugar en un ambiente único, y en un solo día de trabajo. Con ello se consigue trabajar con más rapidez, repetir en seguida con más facilidad las escenas que no han resultado bien, y, por último, aprovechar mejor la labor de los artistas.

Forma y dimensiones de los teatros.—La forma más corriente es la rectangular, aun cuando hay teatros circulares, octagonales y en forma de V,

de ángulos rectos. Las dimensiones oscilan entre ocho metros de ancho por doce de largo, y diez y seis metros de ancho, por veinticuatro o treinta de largo.

En un teatro rectangular de 16 metros por 30, se pueden poner en escena unos cuadros grandiosos, y hasta ejecutar cuatro simultáneamente.

Convendrá, sin embargo, procurar que el piso del teatro sea prolongable por el lado del eje mayor, y esto con el fin de obtener unas perspectivas muy lejanas, en el caso de que se trate de simular una decoración natural. Pues hay que tener en cuenta que, en la perspectiva cinematográfica, con gran facilidad las proporciones de las personas y las cosas resultan, a cierta distancia, excesivamente pequeñas, o, cuando menos, desproporcionadas con el marco.

En nuestro concepto, el teatro preferible desde todos puntos de vista es el que está construido en forma de unos brazos colocados perpendicularmente el uno al otro, y cuyos ejes mayores tiene la dirección de sur-este y sur-oeste. En los teatros que tengan esta forma, el vértice del ángulo formado por los dos brazos se halla orientado hacia el norte, y la abertura de dicho ángulo hacia el sur.

Sobre este particular, debemos advertir que en estos teatros la cuestión de la orientación es sumamente importante, por cuanto la pared más grande habrá de estar siempre orientada hacia el sur. Para que una orientación resulte perfecta, convendrá calcularla sobre la base de la posición del sol, al mediodía, durante el invierno.

Puente corredizo o sea carro-puente.—Este puente habrá de correr sobre unos raíles colocados a cierta altura, a lo largo de las paredes principales del teatro, y su objeto es el de permitir colocar con facilidad las decoraciones más grandes. Como no

está destinado a sostener pesos muy fuertes, es suficiente con que esté construido como una simple pasarela movable. Y se podrá maniobrarle aun que sea con las manos, mediante una combinación de alambres y poleas.

Desde dicho puente podrán tomarse las vistas llamadas «a vuelo de pájaro», y obtener todos aquellos «trucos», por los que, por ejemplo, un ciclista corre sobre un muro vertical.

Lonas.—Para atenuar la luz, y regularla, se emplean unas grandes lonas, blancas o negras, según indicamos antes. El tejido de estas lonas habrá de ser robusto y de escaso peso, a la vez. Trátase de un tejido que se encuentra en el comercio sin ninguna dificultad. Para maniobrar dichas lonas, acúdase al sistema que resulte más práctico.

Dependencias del teatro

Se componen de los almacenes, de los cuartos para los artistas y la plataforma descubierta.

Almacenes.—Habrán de estar destinados al decorado, a los muebles y a los trajes, etc., y construidos a corta distancia del teatro.

Estos almacenes han de ser oscuros y secos, para evitar el que pierdan los colores del decorado y de los trajes. Se ha de poder penetrar en los almacenes rápidamente y sin ningún obstáculo, por aquello de que, en la industria cinematográfica más que en cualquier otra, «el tiempo es oro».

Cuartos para los artistas.—Los industriales del cinematógrafo se han dado cuenta de que los artistas necesitan poderse vestir y desnudar con comodidad, caracterizarse sin dificultades y tener

Guía práctica de la cinematografía.—4

en suma, una especie de casa dentro del propio establecimiento.

Hoy día los establecimientos principales tienen unos cuartos muy holgados, cuyas dimensiones miden, sobre poco más o menos, unos dos metros y medio por tres. Tienen instalación eléctrica, agua corriente, espejos, armarios, alfombras y sillas elegantes y cómodas. Cada artista tiene la llave de su respectivo cuarto, con lo cual nadie puede llevarse su ropa.

Para los comparsas, se ha adoptado el sistema de mandarlos vestir y desnudar en dos salones, de los que uno está destinado para los hombres, y el otro para las mujeres. Este sistema no les resulta agradable a todos. Pero hay que tener presente que muchas veces se trata de varios centenares de personas quienes han de tomar parte en una escena, y no sería posible mandar construir un cuarto para cada uno de aquellos comparsas.

En algunos establecimientos, teniendo en cuenta el agotamiento físico que el trabajo tan prolongado les produce a los artistas, se han instalado para éstos unas duchas o unos baños, en los que el personal halla gran refrigerio, antes de ir a almorzar.

Esta consideración para con los artistas ha encontrado una compensación notable, por cuanto se ha conseguido que trabajen por la tarde con la misma actividad que por la mañana. Al propio tiempo, se ha evitado el lamentable inconveniente de que, particularmente en el verano, saliesen unos artistas con la cara casi congestionada, dando lugar con ello a que ciertas escenas resultasen muy feas.

Plataforma descubierta.—Consiste en un plano de madera, que forma generalmente la continuación

del piso del teatro, y que se utiliza tanto para darle más amplitud al escenario, como para ejecutar escenas al aire libre, o bien para levantar sobre él un escenario muy alto que no cabía en el teatro de toma, o bien, por último, para ejecutar «trucos» especiales, peligrosos o no factibles en el teatro sin peligro para los locales y los actores, como por ejemplo, los hundimientos, los desprendimientos, los incendios, etc.

Construyendo estas plataformas hay que tener en cuenta, además de la elevación del suelo para impedir que la madera se resienta de los efectos de la humedad, el espesor de la madera y los sistemas de imbibición contra las intemperies.

Generalmente estas plataformas se construyen sobre una serie de pilarcitos, sobre los que se fijan unos corrientes de madera, sobre los que se coloca el plano, que puede ser fijo, o movable, según la manera de sujetar las tablas sobre los corrientes, o bien sobre unos telares colocados sobre estos últimos.

Respecto a las dimensiones del maderamen, convendrá escoger corrientes de madera fuerte 10 por 10, y tablas de unos cuatro metros de largo y de unos cuatro centímetros de espesor.

Estas tablas habrán de tener abundantemente empapadas de aceite de cáñamo cocido la superficie inferior, vuelta hacia el suelo.

Para colocar las lonas alrededor de la plataforma y sobre ella, se levantan los lados de las antenas, entre las cuales, a lo largo de unos alambres, corren las lonas.

El tejido de las lonas para las plataformas ha de ser más robusto que el empleado en el teatro, pues tiene que ofrecer resistencia eficaz al viento. La tela mejor para ello es la blanca, llamada tela para barcos.

Ventilación y calefacción de los teatros.—Como el teatro de toma funciona a guisa de estufa, acumulando calor, es preciso que su ventilación no deje nada que desear. El sistema mejor para ello es el de introducir en él el aire de los sótanos durante el verano, por medio de aparatos hechos alrede, y de expulsar el aire recalentado por medio de unos aspiradores colocados a cierta altura.

También se acostumbra, durante el verano, dejar correr agua constantemente sobre el techo de cristales y las paredes del teatro. Este sistema ha sido adoptado ya por diferentes establecimientos.

Tocante a la calefacción, basta con poner en comunicación el teatro y sus dependencias con un generador de aire caliente.

Tratándose de una construcción especial, los industriales pueden hacer un contrato *a forfait* con alguna de las Casas que se ocupan de esta materia.

Teatros portátiles

A veces, resulta conveniente para un establecimiento cinematográfico el disponer de un teatro que se pueda desarmar, especialmente en el caso de que el solar ocupado por el establecimiento está tomado en alquiler, y, por otra parte, la índole del trabajo exige llevar a la compañía de los artistas de una población a otra.

En el primer caso, convendrá mandar construir el teatro de manera que sus diferentes partes no pesen demasiado, a fin de que no resulte difícil transportarlas de uno a otro lado, y, a la vez, que se le pueda sujetar al suelo sin necesidad de cimientos, y tan sólo por medio de unas barras de hierro, o cadenas, para sujetar las cuales hay bastante con unos pilarcitos de argamasa o cemento, levantados dentro del suelo.

Claro está que los teatros portátiles nunca pueden tener grandes dimensiones. Su superficie no podrá pasar de unos ocho metros por doce, así como su altura no excederá de unos cuatro metros y medio. Solamente estas dimensiones reducidas consienten, sin gastos excesivos y peligro para la estabilidad del teatro, adoptar un material de hierro que pese poco y tenga escaso espesor, o bien el empleo del aluminio.

Siempre que una compañía dramática—pongamos por caso—se comprometa a suministrarle negativos a una casa cinematográfica sin por ello obligarse a trabajar en el establecimiento de ésta, para no tener que interrumpir su excursión artística por esta o esotra población, conviene que disponga de un pequeño teatro transportable. El cual tiene que reunir las condiciones siguientes: pesar poco, poderse armar con facilidad, ser lo bastante fuerte para no romperse durante los transportes y no ocupar gran espacio.

Teatro de madera y lona.—Ahí va una sucinta descripción de un teatro que hemos concebido y construido, con arreglo a las condiciones antes mencionadas.

Se mandan construir unos pequeños telares de madera fuerte pero ligera, de un metro por dos, y unos telares de un metro por 5,50.

Sobre estos telares se tiende debidamente una lona azul abrillantada, de las que sirven para dibujar, o bien unas planchas de celuloide. Dichos telares llevan unos ganchos que sirven para sujetarlos los unos con los otros. Hay que disponer además de unas pequeñas vigas, y de unos tirantes de hierro que puedan sujetarse en el suelo.

Colocando los telares de un metro por dos en tal forma que el lado menor toque el suelo, y el uno al lado del otro, se construirá con facilidad

las cuatro paredes de nuestro teatro, que resultarán formadas por dos filas de telares, esto es de unos cuatro metros y medio de alto. Los telares aquellos, sujetos con los ganchos y las vigas, quedarán sujetos además verticalmente por tirantes de hierro. Sobre los telares, por fin, se colocarán, a guisa de techo, los telares cuya superficie es de un metro por 5.50.

Con 80 telares de un metro por dos, y otros 24 telares de un metro por 4.50, cabe construir fácilmente un teatro cuya superficie mida ocho metros por doce, cuya altura sea de cuatro metros hasta la base del techo y de metros 4.50 hasta la parte de éste más elevada.

Una plataforma ligera, formada por unos telares de abeto y de un metro por dos, cubiertos con unas tablas de dos centímetros de espesor, será el piso desarmable y transportable del mencionado teatro, siendo suficientes 48 telares para cubrir una superficie de 8 metros por 12.

La lona azul substituye perfectamente el cristal, no solamente, sino que da el mismo resultado que el cristal «sol», dando además unos resultados magníficos para la fotografía.

También resulta muy a propósito la celuloide transparente en planchas blancas. Pero, aun cuando es más resistente, resulta, sin embargo, menos práctica que la lona azul de dibujo, bien sea porque arde con gran facilidad, bien sea porque no reúne condiciones de luz tan favorables como aquella, que, por tratarse de un teatro para tomas cinematográficas, se hacen absolutamente precisas.

Hay más: la lona azul de dibujo hace innecesarias casi por completo las lonas blancas, pues deja pasar la luz solar, esparciéndola uniformemente y sin excesiva radiación.

Un teatro completo de una superficie de ocho

metros por doce, tal como acabamos de describirlo, cuesta unas 2.700 pesetas, inclusive la plataforma, y no ocupa arriba de nueve metros cúbicos, desarmado. Su peso oscila entre diez y doce quintales de cien kilos cada uno.

En los países en donde llueve poco y hay poca humedad, así como en aquellos en donde no sea necesaria la calefacción artificial tampoco en el invierno, nuestro teatro puede adoptarse también como teatro fijo, cabiendo construirlo de unas dimensiones más grandes.

Para proteger exteriormente la lona azul de dibujo, se le puede dar una ligera capa de charol, con la que queda impermeable y deja escurrir mejor el agua. En vez del charol, se puede emplear un baño de parafina, teniendo extendida la lona y esparciéndola con parafina caliente.

Como es de suponer, las Compañías provistas de un teatro como el que hemos descrito, habrán de surtirse también de todo lo preciso para completar su material cinematográfico y escenográfico.

Más adelante, en el Capítulo destinado al escenario cinematográfico, explicaremos la forma en que pueden conciliarse las exigencias teatrales con las del cinematógrafo, respecto a la estructura del decorado.



CAPITULO V

EL MUEBLAJE ESCENICO

Escenografía

La escenografía cinematográfica es diferente de la teatral por dos razones principales, esto es, por el empleo de los colores y por su construcción.

Al construir escenario para cinematógrafos, es preciso tener presente que este género de material ha de ser transportable con facilidad, ha de estar pintado con unos colores apropiados para la fotografía y, sobre todo, duraderos.

Conviene que el escenógrafo de una Casa cinematográfica sea un pintor experimentado, un rápido y hábil decorador, y, a la vez, un constructor. Pues, con gran frecuencia, se ve en la necesidad de tener que reproducir ambientes enteros, simulando el natural, así como ambientes especiales para «trucos», tal como paredes móviles, techos con secreto, muebles con sorpresa, etcétera. El pintor ha de ser, en suma, el colaborador del director de escena, quien necesita encontrar en él, con absoluta seguridad, un ejecu-

tor y un perfeccionador de todo aquello que la fantasía le sugiera para la novedad del *film* destinado al público, no menos que para acrecentar el renombre de la Casa productora.

Construcción de las decoraciones.—Las decoraciones se componen de una armadura de madera, de un revestimiento y del lienzo pintado.

Dejando aparte por el momento el revestimiento y el lienzo, nos ocuparemos sólo de la construcción de las armaduras.

Para que pesen poco y resulten transportables con facilidad, se construyen con madera de abeto.

Cuando la escena ha de representar una habitación o, en general, un local de unas dimensiones intermedias, el decorado constará de varios telares de madera, cuyas proporciones oscilen entre dos y cuatro metros de base, por tres metros y medio, o cuatro, de altura. Para el decorado reproduciendo ambientes grandiosos, convendrá estudiar las dimensiones vez por vez.

Comúnmente, en todo establecimiento bien surtido, hay bastante con cierto número de decoraciones; cuyo número puede aumentarse, adoptándose el sistema de construir los telares en forma de marcos encerrando el lienzo. En este caso, con sólo substituir éste en los telares, variar el color del decorado de los marcos o del zócalo, se obtiene una decoración diferente de la representada por la anterior compuesta con el mismo material, pero con distintos lienzos.

Con una sola armadura de escena y cinco lienzos, se sacan cinco ambientes diferentes.

Es preciso que los telares sean muy sujetos y sólidos, para evitar que oscilen a cada movimiento de los actores, y sobre todo al abrirse o cerrarse una puerta.

Las puertas.—Estas habrán de estar construídas

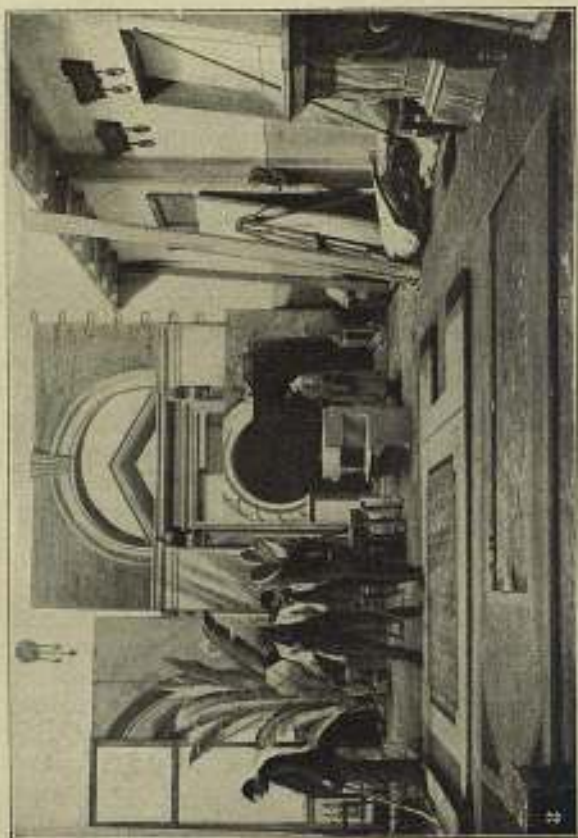


Fig. 11.—Taller escenográfico. (Cines—Roma.)

sin economías, y lo mismo que las puertas verdaderas.

El marco habrá de simular el espesor de las paredes y al propio tiempo sujetar la puerta sobre el piso del teatro, prescindiendo de toda unión con las paredes de la decoración, formadas por un material más ligero que el de la puerta.

También con las puertas se puede adoptar el sistema de tablas movibles, entre los marcos correspondientes, de un modo parecido al indicado anteriormente para obtener diferentes decoraciones con un solo telar. Y lo mismo dígase tocante a las ventanas.

Construcciones escénicas especiales.—Cada Casa cinematográfica tiene que disponer de determinado número de practicables, escaleras, arcos, columnas, estatuas, arquitrabes, soportes, barandillas, capiteles, grandes vidrieras, etc.

El escenógrafo es quien tiene que idear y construir este material.

La construcción de los practicables está al alcance de todo el mundo, así como la de las barandillas y escaleras. Lo importante es que todo ello sea muy sólido.

Las columnas pueden construirse de sección entera, o bien de media sección, todas de madera, o bien de madera y lienzo, o bien de estuque con cañas, o esteras, por dentro.

También podrán construirse de sección entera o media sección los capiteles, los basamentos, los soportes y las estatuas.

Los arquitrabes y los arcos han de construirse de madera, o bien de madera y lienzo, según su empleo, su dibujo y su tamaño.

Sobre este particular, conviene advertir que en la escenografía cinematográfica la construcción ha de tener siempre en cuenta el «natural», y, por tanto, nunca ha de dejar de darle a cada pieza el espesor que ha de tener.

Tan cierto es esto, que hoy día ya no se construyen ni medias columnas ni medios capiteles, ni tampoco se emplean puertas, aunque sea en el foro, sin reproducir el espesor de las paredes. (Grab. 12).

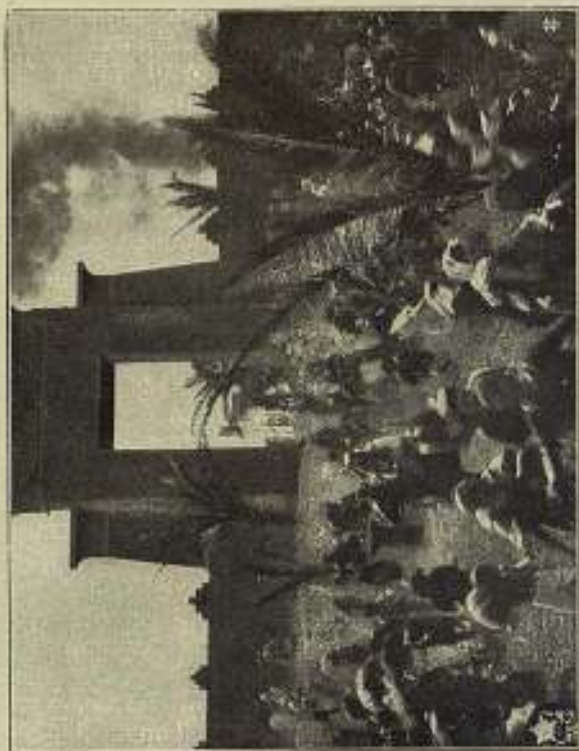


Fig. 12.—Reconstrucción egípcia. (M. «Antonio y Cleopatra»—Cines).

Pintura y decorado de las escenas.—La pintura es, a no dudar el medio mejor para que un ambiente escénico resulte bien reproducido. Sin embargo, en el campo cinematográfico, como el pintor escenógrafo no puede espaciar en el campo de los colores, la pintura ha tenido que sujetarse a las exigencias fotográficas, limitándose a la bondad del dibujo.

Procuróse conciliar la pintura de colores con la fotografía, adoptando unas emulsiones ortocromá-

ticas, pero con ello se hubiese hecho preciso prolongar la «pose» en el movimiento de la máquina de toma, y esto hubiera perjudicado la acción escénica.

Por estas consideraciones el pintor escenógrafo de cinematografía puede disponer de tres colores: esto es, blanco, negro y gris con todos sus tonos, teniendo presente, de que querer emplear los otros colores, que éstos dan, en el positivo cinematográfico, los resultados siguientes con varias graduaciones:

rojo	negro
azul de Prusia	
ultramar	
amarillo cromo	
amarillo ocre	
anaranjado	
violeta	
azul	blanco
amarillo crema	
rosa	
verde	negro
verde palidísimo	blanco
violeta palidísimo	
tierra de Siena	negro
tierra de sombra	

También hemos de advertir que el blanco cándido no conviene nunca que figure en escena, pues impresiona con una mancha, o alón, el *film* cinematográfico. Según hemos indicado, puede substituirse con el color amarillo crema, el rosa, el azul, el verde muy pálido y el violeta apenas sensible.

El oro impresiona el *film* positivo en negro y la plata en blanco.

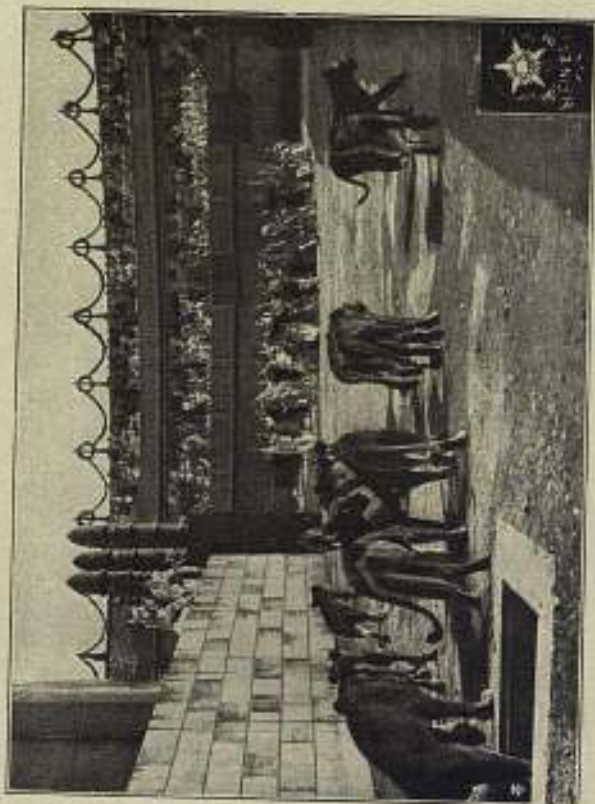


Fig. 13.—Circo Máximo («Quo vadis?»—Cines)

En general, hoy día el decorado de las escenas se hace con telas, tendidas en los marcos de los telares, y reproduciendo dibujos de papel para tapicería, tapices antiguos, tejidos con dibujos especiales, etc.

Todo lo que no se encuentra en las telas que se hallan en comercio, habrá de pintarlo sobre lien-

zos el pintor: así como escenas de cacerías, batallas, paisajes, alegorías, reproducciones de mármoles y piedras especiales, pavimentos de dibujos o historiados, bajorrelieves, zócalos, marcos, telas raras, tapices, etc.

El escenógrafo también tiene que moldear, con yeso o con cartón-piedra, los capiteles, las decoraciones, las estatuas, etc.

Las decoraciones pueden pintarse con engrudo, o bien al óleo. Por lo regular, se prefiere el engrudo por ser su coste más barato y también porque, como a veces hay necesidad de ejecutar una decoración con toda urgencia, o de arreglar otra, los colores se secan más pronto.

Para reproducir paredes y pavimentos brillantes de mármol, que reflejen la luz, basta con barnizar el lienzo con una abundante capa de charol, después de reproducido el mármol con la pintura al óleo.

El papel para tapicerías todavía se emplea para reproducir ambientes modestos o rústicos.

Decorado de madera.—Se ha procurado mejorar todavía más la decoración escénica de la cinematografía, aboliendo—como así lo han hecho algunas Casas—el decorado de madera y lienzo; así como el de lienzo y papel, y substituyéndolos con material todo de madera, trabajado y decorado artísticamente.

La *Fotodrama*, de Gugliasco, posee, en efecto, un surtido precioso de semejante material.

Este es particularmente útil cuando hay que trabajar al aire libre, sobre la plataforma, pues resiste al empuje del viento y hace innecesario el empleo tan corriente de las tapicerías y los cortinajes que oscilarían de una manera más que suficiente para impresionar el *film*, dando lugar con ello al cómico fenómeno de ver las tapice-

rias y los cortinajes danzando a impulso del aire, en unos locales que debían estar cerrados.

Decorado imitando mampostería.—En la actualidad, se construyen verdaderas habitaciones, o bien paredes de habitaciones, para poderlas destruir a fin de ejecutar algún «truco».

Para construir estas paredes se emplean ladrillos vacíos, y, en el caso de que dichas paredes tengan que quedar intactas algún tiempo para usos sucesivos, se construyen rápidamente con esteras y armadura de hierro, con una capa de cemento o plastina.

Este material y el estuco, son hoy día el principal elemento para el decorador de cinematografía.

También se emplea mucho el yeso (escayola) con el que se pueden reproducir monumentos antiguos, estatuas, bajorrelieves, etc. Pero es preciso pintarle de rosa, que en la fotografía de lugar a la formación de un alón blanco.

Los estilos.—Gracias al progreso, los conocimientos del público respecto a la historia del arte se han enriquecido en mucho, así es que en las salas de los cinematógrafos se oye con frecuencia comentar los estilos y el mueblaje de los ambientes.

Innecesario se nos hace el hablar aquí, ni siquiera, de los diferentes estilos y de la manera de fusionarlos armónicamente.

Decorado mixto.—Este decorado puede servir tanto en la cinematografía, como en el teatro. El escenógrafo ha de tener presente la función de los colores en la fotografía, y regularse con arreglo a ello, armonizando la necesidad de las decoraciones sustituibles en los marcos de los telares, con lo reducido del peso que se exige, tratándose de decoraciones que están destinadas a ser emba-ladas y viajar.



Fig. 14.—Muerte de César, en el Senado (Julio César—Cines)

Mueblaje

En la elección del mueblaje hay que tener en cuenta la oportunidad de hacer una racional evaluación de la importancia que tienen en una casa los muebles.

Guía práctica de la cinematografía.—5

No es preciso que todos los muebles que se emplean en una cinematografía sean propiedad de la Casa.

Esta habrá de poseer el surtido de muebles necesario para alhajar unas diez habitaciones, a más decir. Los demás muebles que hagan falta, pueden muy bien tomarlos alquilados, según las exigencias del momento.

La mejor forma para alquilar muebles es aquella con la que el proveedor se obliga a dejar en el almacén del Establecimiento cinematográfico cierta cantidad de mueblaje, elegida al efecto, y a substituir la que se le presente ocasión para venderla, mediante el pago de determinada cantidad mensual, o bien anual, como precio de alquiler.

De este modo, se renueva con frecuencia el mueblaje, evitándose a la vez la molestia de tener que entablar discusiones sobre las indemnizaciones por las rupturas y el desgaste de los objetos.

Generalmente, en Italia, se suele pagar por el alquiler de los muebles de un ambiente de cinco a veinte pesetas diarias, sin contar con el precio del transporte, y excluyendo el mueblaje artístico, por el que se estipulan condiciones especiales.

Tanto en la cantidad, como en la elección del mueblaje que hay que tomar alquilado, es preciso inspirarse en criterios de variedad y buen gusto.

Tocante al estilo de los muebles, los lectores pueden hallar las indicaciones que necesiten, en las obras especiales y las publicaciones de los fabricantes de muebles modernos y reproducciones de muebles antiguos.

Tapicerías

Es preferible que todas las tapicerías sean propiedad de la Casa cinematográfica, pues se necesita disponer siempre de una cantidad bastante crecida.

En el almacén de las tapicerías, conviene que haya un buen surtido de alfombras grandes para salas, un número proporcional de alfombras más pequeñas, de diferentes dimensiones y formas, cortinas, adornos, portiers, tapices, tapetes para muebles, colchas, telas para las paredes, demascos auténticos e imitados, guías para salas, y sîors.

Las cortinas blancas y la ropa blanca, en general convendrá sustituirlas con algún tejido de color amarillo-crema, o bien avellana muy claro.

Al emplear las tapicerías, es preciso cuidar particularmente el tono y la fusión de los distintos colores, tomando como base no ya la armonía que resulta de los varios colores *verdaderos*, sino de la de los claros y oscuros fotográficos en el *film*, con arreglo a lo que dijimos antes. Hay que evitar también el amontonamiento excesivo de muebles y continajes, sobre todo en los ambientes reproduciendo interiores modestos, recibidores, despachos, *halls*, terrazas, salones de baile, alcobas, y bibliotecas.

En cambio, al arte de la tapicería y el mueblaje le corresponderá el papel más importante en el alhajamiento de las salitas pequeñas, y los *boudoirs* de señora.

Un hábil director de escena ha de saber sacar el mayor partido posible de la combinación de las telas. A veces, pueden evitarse gastos de alquiler de muebles y escenografía, sólo con saber disponer con cierto buen gusto los cortinajes y las tapicerías.

Sobremuebles y accesorios

También éstos habrán de ser propiedad de la Casa, siendo escogidos, hasta donde sea posible, entre objetos que no se rompan con facilidad. Los más prácticos resultan, pues, los de metal, sin que esto signifique que han de excluirse los otros. El almacén ha de disponer en todo caso de: tiestos para flores, relojes de pared y de mesa, estatuillas, fuentecillas, juguetes de *biscuit*, figulinas, juegos de café y té, de mesa, de despacho, cubiertos, vajillas, cristales de mesa y cocina, juegos de tocador, de baño, de bordado, de labores femeninas, papeles, sobres, registros, juegos de viaje, tal como maletas, paraguerras, *plaids*, sombrereras, etc.

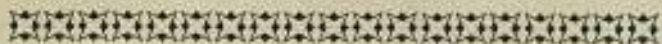
Sastrería e indumentaria

Menos que en el caso de que el Establecimiento disponga de una sastrería suya especial, y se halle, por tanto, en condiciones de satisfacer a todas las exigencias de la indumentaria, convendrá dirigirse a las sastrerías teatrales para todo lo relativo al suministro de trajes, bien sea alquilados, bien sea comprados.

Comúnmente, todo establecimiento de cierta importancia dispone de una indumentaria bastante copiosa, en la que se encuentran, entre otros, los indumentos siguientes: trajes de servicio, esto es, libreas, chisteras con escarapela, botas altas de montar, pantalones largos y cortos, zapatos con hebilla y medias blancas; o bien simples trajes para criado, delantales para doncellas, uniformes para lacayos, polizontes, carceleros, ejércitos, diplomáticos, marinos, pescadores, campesinos, así como

trajes característicos de países y épocas conocidas.

Conviene evitar los trajes blancos para señora y para caballero, substituyéndolos con trajes de color crema, grisperla, avellana pálido, rosa, verde palidísimo, celeste.



CAPITULO VI

LA ELECTRICIDAD EN LA PRODUCCION DE LOS FILMS

Indicaciones relativas a las instalaciones

En todo establecimiento para la producción de los *films* es indispensable una instalación eléctrica, que ha de poner en movimiento la maquinaria de perforación e impresión, la de la ventilación, las centrífugas, de haberlas, las máquinas de la oficina de las reparaciones y arreglos, y, al propio tiempo, ha de suministrar la luz eléctrica para el alumbrado general de los locales y las necesidades cinematográficas del teatro de toma, etcétera.

Como generalmente los grandes establecimientos de producción se hallan situados en los grandes centros, los industriales suelen valerse para su maquinaria de las instalaciones públicas.

Sólo en el caso de que esto salga demasiado caro, por el elevado precio de la corriente eléctrica, es de aconsejar la instalación de un grupo generador de energía, propiedad del establecimiento.

La unión con las instalaciones públicas suele verificarse en un camarote construido ex profeso, en el que hay el interruptor, los aparatos de transformación, si es del caso, y el cuadro de distribución de la corriente en el establecimiento.

Considero innecesario hablar detenidamente del empleo de la energía eléctrica para poner en movimiento las diferentes máquinas de las secciones de la impresión, preparación, etc.

Con arreglo a lo que exija cada caso, se podrá acudir al sistema de los motorcitos independientes, o bien el sistema de transmisión, por el que todas las máquinas pueden funcionar a impulsos de un solo motor.

Sobre este argumento hemos de volver cuando describamos las instalaciones para la impresión y el desarrollo, y los diferentes laboratorios.

Hablaremos en seguida, en cambio de la luz eléctrica, en cuanto luz artificial para el teatro.

Luz eléctrica

Suele llamarse *luz artificial* la que hace falta emplear en el teatro de toma para aumentar, durante los días nublados, la luz solar y para alcanzar determinados efectos de luz, como por ejemplo radiaciones, saltos bruscos de luminosidad, imitaciones de los rayos de luna, etc.

Se han experimentado varios sistemas de luz, para ello; pero hoy día, ya, triunfa la luz eléctrica, tanto de arco corriente, como con lámparas especiales.

Lámparas de arco.—Débese al célebre Davy, sabio inglés, el invento del arco voltaico.

Consideramos inútil explicar la teoría del arco. Lo que más importa, es conocer la manera de ma-

niobrarlo, así como las lámparas construídas con arreglo a ese sistema.

En la actualidad, se emplean lámparas reguladas automáticamente, de una intensidad luminosa intermedia. Con ello cabe emplear muchas lámparas, a fin de alcanzar una uniformidad más grande en la difusión de la luz.

En un principio se emplearon para la cinematografía unos arcos de 100 amperes; pero éstos, por su intensidad excesiva y su luz harto violenta, daban lugar a que en la fotografía se formasen unas sombras muy fuertes.

Ahora las lámparas de arco para los teatros le toma no pasan, por intensidad, de 50 amperes.

Con doce lámparas de esta intensidad—las cuales se colocan por grupos de tres sobre un circuito de 110 volts de potencial—se pueden ejecutar pequeñas escenas. Con 24, se pueden reproducir ambientes de proporciones intermedias, mientras para las reproducciones de los grandes ambientes, más vale remitirse a la discreción del tiempo.

Lámparas en globos cerrados.—Para que un arco funcione, hacen falta de 35 a 40 volts de potencial. Así, la luz procede toda de una especie de cráter que se forma en la punta del carbón positivo. Pero al alcanzar la tensión unos 80 volts, entonces la luz ya no procede del cráter del carbón positivo, que ya no se forma, y el arco luminoso, en vez de mediar unos cuantos milímetros, alcanza los dos centímetros.

Pero hay más. Y es que la luz tiene cierta tendencia hacia el color violeta, y, analizada en el espectro, revela más cantidad de rayos violetas que la de los arcos ordinarios. Dichos rayos violetas son más indicados que cualquier otro para la fotografía, y resulta particularmente activos, si el arco

está formado por carbones colocados en sentido horizontal.

Se han construido, pues, unas lámparas en las que los carbones se hallan colocados en esa forma, exactamente, esto es, con el vértice colocado el uno frente al otro; y, para evitar que se apague, como ocurriría con los largos que midiesen unos cuantos centímetros de longitud, aun por una simple corriente de aire, se ha encerrado el arco en un globo de cristal, que cierra casi herméticamente.

Al cabo de unos instantes después de haber empezado a arder, los carbones dejan de arder en la atmósfera de oxígeno del globo, pero si en otra atmósfera de ácido carbónico y ázoe, que les hace consumir menos rápidamente.

Los carbones de estas lámparas tienen el mismo diámetro, y la tensión necesaria para que funcionen, puede calcularse en unos 180 volts.

Empleadas con corriente alterna, estas lámparas dan una diferencia de un 10 a 15 % menos que empleadas con corriente continua.

Ocho lámparas de arco continuo, de 220 volts de potencial, son suficientes para sacar una escena de medias proporciones, y con diez hay bastante para iluminar un ambiente aun más amplio.

Estas indicaciones sirven prescindiendo de la luz solar, ante la cual, aun en días poco claros, el número de lámparas necesario es, a no dudar, bastante inferior al que acabamos de mencionar.

Lámparas Westminster.—Entre las lámparas de arco más en boga, merece citarse la de «Westminster», cuya manera de funcionar queda descrita en el grabado 15. (Grab. 15).

La corriente llega a *A*, pasa por el solenoide *B*, que atrae la armadura *C*. Esta, por medio de la palanca móvil alrededor del perno *d*, levanta el pis-

tón de la bomba de aire *D*, y, al propio tiempo, el asta *E*, que pone en movimiento la palanca *F* móvil en *G*.

Por el foro de esta palanca pasa el carbón *H*, que obedeciendo al movimiento de la palanca, la sigue en su subida formando el arco. La corriente procedente del carbón *I* pasa al través del sistema, saliendo por *M*. Así que el arco se alarga, la

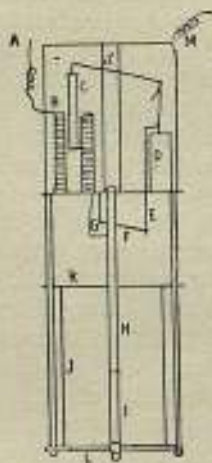


Fig. 15
Lámpara «Wenstminsters»

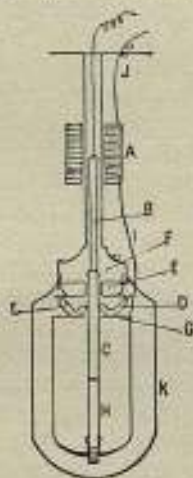


Fig. 16
Lámpara «Regina»

atracción del solenoide disminuye, la bomba de aire descende, y el carbón superior *H* se escurre por el foro de la palanca *F*, tomando de nuevo la distancia normal por el arco perfecto.

El cristal, o globo cilíndrico *I*, sujeto por las chapitas de disco *L*, cierra el arco, como dentro de una caja hermética.

Lámpara Regina.—Esta lámpara (grab. 16) consta de un solenoide *A* al que llega la corriente,

Dicho solenoide atrae la armadura *B* a la que está sujeto sólidamente el carbón *C*. Los dos ganchitos *D*, *D*, impulsados por unos sostenes, tienden a apoyarse sobre el carbón, estando sujetos ambos al pistón *E* de la bomba *F*, que funciona como en la lámpara «Vestminster». Los ganchitos citados, al tocar la chapita *G*, dan lugar a que el carbón *C* se escurra. La corriente procedente del carbón *H*, pasa por el carbón *C*, saliendo luego, por la armadura del solenoide, en el punto *I*. El globo *K* cierra el arco.

Tanto la lámpara «Vestminster», como la lámpara «Regina», pueden colgarse de un portátil, según las exigencias. (Graf. 17).

La lámpara *Júpiter* consta de un arco horizontal colocado, en una custodia, o aparato, de reflector, abierto por el lado por el que se quiere la proyección de la luz. Esta lámpara llena completamente las exigencias del teatro de toma, aun cuando, de ser posible aumentar su voltaje, convendría encerrarla en una custodia de cristal cerrada, para disminuir las oscilaciones luminosas determinadas por las corrientes de aire, con lo cual se conseguiría también cierta economía en el gasto de los carbones. También las lámparas «Júpiter» están colgadas de un portátil, y, en los teatros de la «Milano films», han dado unos resultados fotográficos inmejorables, hasta en la reproducción de los ambientes de grandes proporciones.

Desgaste de las lámparas y gasto.—Empleando la corriente de una ciudad para poner en movimiento 15 lámparas, durante un periodo de tiempo de unos 100 días por año, y admitiendo que el precio del kilowatt sea 0.07 de peseta; calculando en unos 140 amperes por 220 volts la potencia, equivalente a 31 kilowatts diarios, resulta que el

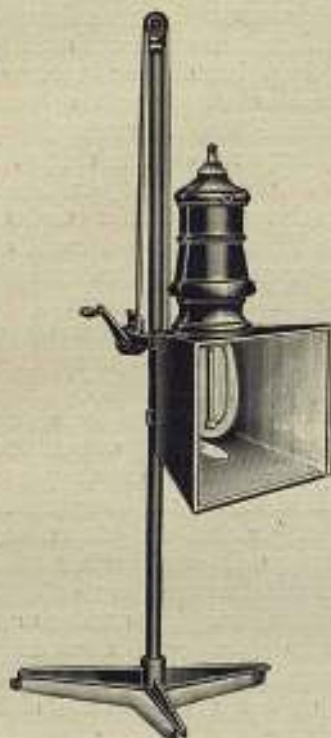


Fig. 17

Aparato para lámparas en un teatro de reproducciones universales

ejercicio de esta instalación de luz artificial cuesta pesetas 21,50 al día, esto es, 2,150 pesetas anuales.

Haciendo una instalación especial, se ha comprobado que no se consigue ninguna economía.

Lámparas de vapor de mercurio.—Siguen empleándose también las lámparas de vapor de mercurio, que, cuando aparecieron por primera vez en el mercado, hicieron el efecto de que repre-

sentaban el *non plus ultra* de la luz artificial, hasta el punto de que por ello se llegó por un momento a prescindir de las de arco voltaico.

Dichas lámparas producen una luz más difusa de la voltaica, aun cuando, colocando debidamente los arcos, se consigue el mismo objeto.

Los tubos de las lámparas de vapor de mercurio se hallan reunidos en unos telares móviles, o soportes, cuyo número varía.

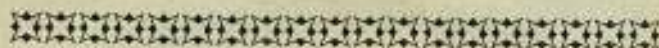
Con 50 tubos de un metro de largo, que gastan 3 ampéres por 110 volts, se puede iluminar una escena de tamaño medio.

Pero las lámparas de vapor de mercurio van hoy día dejando de emplearse, también porque su radioactividad les resulta perjudicial a los actores.

La forma en que han de repartirse las lámparas.— El éxito fotográfico del negativo depende de la forma en que ha de repartirse la luz artificial, por lo que conviene indicar la manera en que han de repartirse las lámparas en derredor del escenario.

Para lograr la luz difusa más parecida a la del sol, en el caso de que haya que ejecutar una escena de medio tamaño, hacen falta 10 lámparas, de las que tres habrán de colocarse en el escenario, colgadas del *carro-puente* del teatro de toma, y las demás repartidas en dos grupos, el uno de cinco y el otro de dos, a ambos lados del escenario y a unos dos metros de altura.

A lo largo de las paredes del teatro de toma se aplican unas tomas de corriente para los cables móviles que habrán de alimentar las lámparas.



CAPITULO VII

LA PERFORACION

El objeto de la perforación

Esta operación sobre el *film* tiene el objeto de que resulte más fácil y constante su progresión, en los aparatos cinematográficos, por medio de la tracción.

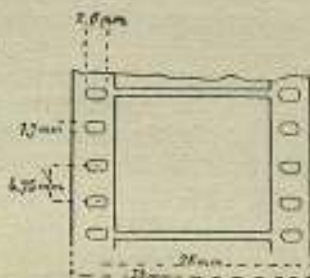


Fig. 18.—«Film» perforado según las dimensiones

Si el *film* tuviera que avanzar entre dos rollos tangentes, en un aparato, con gran facilidad se movería de un lado por otro, o bien, se escurriría.

En cambio, gracias a la perforación (grab. 18), el *film* queda encajado en los dientes de unos ci-

lindros rotativos, que forman un sistema de engranaje. De ese modo, el *film*, impulsado en su marcha por el avance de dichos cilindros, avanza también, en el aparato con un movimiento constante y normal.

La perforación sirve para extender el *film*, de manera que las imágenes queden siempre a la misma altura, la cual, de otro modo, podía disminuir por el hecho de que, aunque poco, el soporte de celuloide tiende a acortarse.

Los dientes de los cilindros rotativos se hallan, entre sí, a una distancia mayor de la que separa



Fig. 19.—Segmento de cilindro rotativo

los agujeros del *film*. Lo cual permite estirar los *films* acortados a consecuencia del encogimiento del soporte. Cuando el *film* es fresco, encaja lo mismo, gracias a la perforación, a los dientes de los cilindros rotativos, si bien queda levemente levantado entre uno y otro diente, según puede verse en el grabado 19.

Las *constantes* de la perforación son las dimensiones de los agujeros, su distancia de la imagen, así como del borde del *film*, y la distancia entre los centros. El grabado 18 patentiza lo que conviene saber sobre este particular.

Sin embargo, la mayoría de los fabricantes hacen coincidir la separación de las imágenes con el espacio entre dos agujeros sucesivos, en cambio que con el centro de un agujero. (Grab. 20).

El *paso de la perforación* es la distancia entre los ejes mayores entre dos imágenes sucesivas.

El paso universal mide 19 milímetros. Pero los aparatos cinematográficos están contruidos de tal manera que les permiten a los *films* avanzar sin averías sobre sus cilindros rotativos, aunque el paso de los *films* mida solamente 18,5 milímetros.

Para medir el paso de la perforación, hay que contar 10 imágenes. Puesto que, con arreglo a las *constantes* citadas, cada imagen resulta flanqueada por 4 agujeros (grab. 20) por cada 10 imágenes

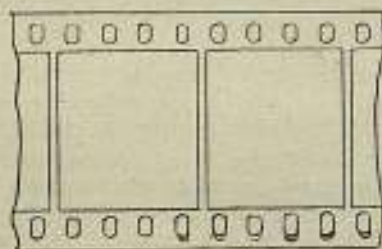


Fig. 20.—«Film perforado normalmente»

tendremos 40 agujeros. Por medio de un doble decímetro, midase, con divisiones hasta un medio milímetro, el espacio comprendido entre todo el primer agujero y todo el intervalo entre el agujero cuarenta y el cuarenta y uno, y luego dividase la cifra leída por diez. El cociente dará el paso de la perforación. (Grab. 21).

De hacerse la perforación con arreglo al esquema del grabado 18, ejecútase el cálculo sobre la base de las indicaciones del grabado 22.

Si el paso supera los 18,5 milímetros, puede considerarse suficiente. Diversamente, habrá de con-



Fig. 21

Comprobación del paso de un «Film» perforado normalmente



Fig. 22

Comprobación del paso de un «Film» con perforaciones anormales

Guía práctica de la cinematografía.—6

siderársele escaso, esto es, poco favorable para una buena tracción del *film* en los aparatos cinematográficos.

Máquinas perforadoras

Las primeras perforadoras.—En los comienzos de la industria cinematográfica, la perforación se hacía con unas máquinas formadas por un cilindro dentado tangente con otro de matrices correspondientes a los dientes.

Perforadoras modernas.—Como la fijeza de las proyecciones depende principalmente de la regularidad de la perforación, se ha hecho de todo punto indispensable la mayor exactitud de las máquinas perforadoras.

Hoy día, las perforadoras arrastran bajo los punzones el *film* con un movimiento continuo y uniforme, y tienen un dispositivo de alimentación de los punzones, por el que la cantidad de *films* introducida resulta igual a la del *film* ya emitido perforado.

Todas las perforadoras modernas tienen un dispositivo con el que queda automáticamente enrollado el *film* perforado.

Perforadora-modelo.—Como perforadora-modelo puede presentarse la perforadora «Lux» (Patente francesa núm. 384.110), mencionada por Löbel, en su obra magistral *Technique cinematographique*. (Pág. 191).

El grabado 23 representa la sección longitudinal esquemática del aparato, dividido en dos partes adaptables, según la raya A-A.

En la parte inferior del grabado se ve la sección horizontal parcial, según la raya B-B.

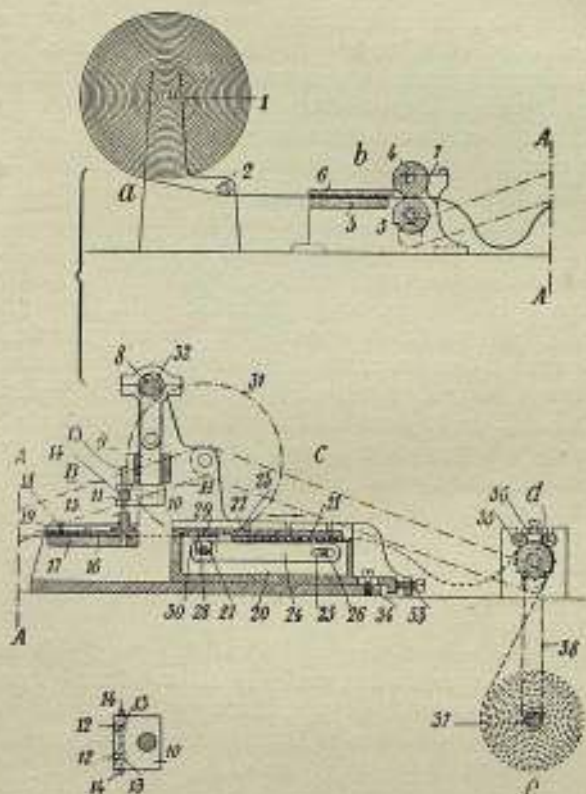


Fig. 23.—Sección longitudinal vertical de una perforadora «Lux»

En el repetido grabado, *a* representa el porta-bobina, *b* el introductor de cilindros lisos, *c* la perforadora propiamente dicha, y *d* el emisor de cilindros dentados y el enrollador.

El porta-bobina *a* es un simple soporte, que tiene un eje *1* en su parte superior, sobre el cual va rodando la bobina conteniendo el *film*

que ha de perforarse. Este soporte tiene también un cilindro rotativo 2 que da lugar a que el *film* se desarrolle horizontalmente, y a determinada altura, hacia el introductor *b*.

Tal es el conjunto de una construcción, que tiene una chapa 3 provista con una ranura coincidiendo con lo largo del *film* que precede dos cilindros sobrepuestos 4 y 5, cuyas superficies curvas, o generadoras en contacto, hallanse situadas al mismo nivel de la base de la chapa 3. Una contrachapa 6 hallase colocada sobre el *film*, que pasa por la ranura de la chapa 3 a fin de guiarlo en su avance. Los soportes 7 mantienen el cilindro 4 en contacto con el cilindro 5, asegurando la tracción del *film*, la cual es determinada por un motor que obra sobre el cilindro inferior 5. En el grabado este motor está unido con el de la perforadora propiamente dicha *c*, por medio de una cadena, de manera que la introducción en los cilindros 4 y 5 coincide con el avance del *film* en la perforadora, y, por ende, con la emisión del *film* perforado en *d*.

La perforadora propiamente dicha consta de una construcción en la que un excéntrico 8 funcionando entre dos montantes, accionando verticalmente una corriente 9 que lleva en su parte inferior un bloque rectangular 10 debidamente guiado, cuya cara, vuelta hacia la parte exterior de la construcción, forma una especie de cámara 11, provista con recortes verticales 12, cuya distancia mutua es, con relación al eje longitudinal de la máquina, igual a la de las perforaciones que el *film* ha de recibir.

En los recortes 12 hay los punzones 13 de sección cuadrada, encerrados entre las bridas 14, que están sujetas en la cámara 11.

Los punzones 13 corren verticalmente en las

estrias 15 sostenidas por una contra-chapa 16 movable sobre la chapa 17, la cual lleva, para ello, los pernos laterales 19, que encajan en las ranuras verticales 18, coincidiendo con dichos pernos.

La contrachapa 16 puede desarmarse con las estrias 15 y los punzones 13, siempre que éstos necesiten alguna reparación. En este caso, se lleva el corriente 9 a su posición más elevada y se levanta la contrachapa 16 para soltar los pernos 19 de las ranuras 18. Luego, se tira en sentido horizontal, a fin de separar las bridas porta-punzones 14 del bloque 10.

Al lado de la chapa fija 17, se encuentra la caja 20, que corre en sentido longitudinal entre los montantes de la construcción. La caja 20 referida hallase provista en su parte superior con una ranura por la que pase el *film*, y recibe una chapa 21 sujeta por los pernos 22, situados en las entrias 23 de la ranura. En el interior de la caja 20 repetida, hay una barra 24, en una de cuyas extremidades hay un ojo que le permite escurrirse y oscilar sólidamente con un eje fijo 26. En la otra extremidad hay una abertura cuadrada 27, en la que gira una *came*, o sea excéntrico triangular 28, parecido al de Lumière, que determina en la barra 24 un doble movimiento alternativo longitudinal y vertical. Sobre la abertura cuadrada 29, dicha barra lleva los ganchos 29, que, con el movimiento de la repetida barra, ponen en movimiento el *film*, por medio de la perforación.

El excéntrico va dirigido por un piñón 30 que engrana en la rueda 31, dirigida, a su vez, por el piñón 32, intercalado en el eje del excéntrico y la perforadora.

El eje de la rueda 31 hallase situado en el mismo plano vertical del excéntrico 28, a fin de que

se pueda regular la posición horizontal de la caja 20 con relación a la construcción, sin perjudicar dicha rueda 31 o bien al piñón 30. La regularización queda hecha por medio de un tornillo 33, y varios tornillos intercalados 34.

Perforadoras dobles.—Hay máquinas perforadoras que pueden ejecutar su trabajo sobre dos *films* simultáneamente.

Los grabados 24 y 25, en las que se ven las dos caras de una perforadora doble, permiten formarse de ello un concepto somero, pero suficiente.

En dichos grabados, *a* y *a'* son los porta-bobinas para los dos *films*, *b* es el órgano de introducción de cilindros, *c* es la perforadora propiamente dicha, *d* es el emisor de cilindros dentados, y *e* el doble enrollador.

Perforadoras perfeccionadas.—Hállanse en el comercio unas máquinas perforadoras inmejorables, vendidas por diferentes Casas, entre las cuales mencionaremos las de Pathé, Prévost y Debrie. Todas se diferencian en muy poco, por su construcción; así es que la elección de ellas habrá de hacerse sobre la base del rendimiento horario de las máquinas.

Las máquinas más modernas llevan un cepillo para alejar del *film* perforado los detritus de la celuloide perforada.

Una buena perforadora simple perfora por término medio unos trescientos metros por hora. El precio de estas máquinas varía de 1.400 a 2.000 pesetas.

Comprobación de la perforación.—Esta consiste en observar el corte de los agujeros y medir los pasos.

Para medir la regularidad del paso se emplea una regla de nonio (grab. 26), cuyo tipo se debe a la Casa «Lux», de París. Consta de una regla

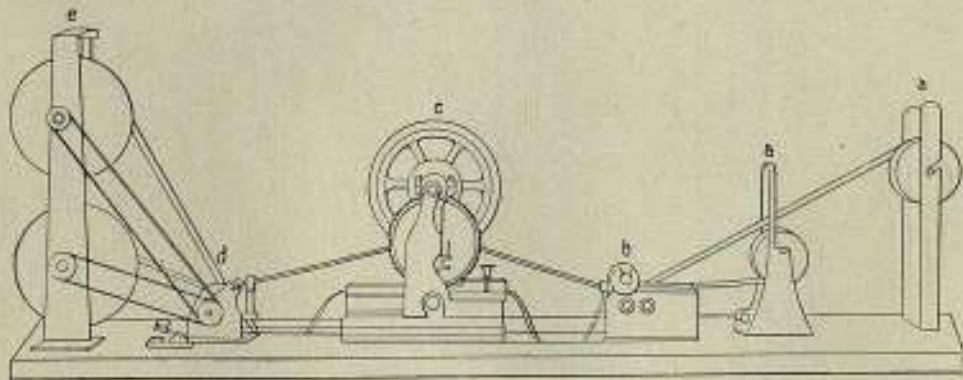


Fig. 24.—Aspecto anterior de una perforadora doble

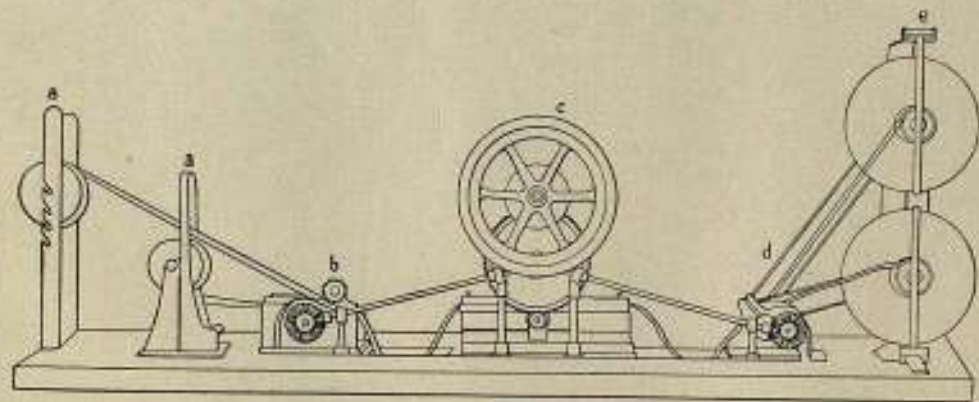


Fig. 25.—Aspecto posterior de una perforadora doble

de madera *A*, a la que se ha sujetado una pieza rectangular *B*, de dos reglas fijas *C* y *C'* y de una regla corriendo entre ellas *D*. Sobre la pieza *B* hay otras dos reglitas *F* y *F'*, y dos reglitas más *G* y *G'* hallanse sobre la regla movable *D*.

La regla fija superior está graduada por centímetros; y en esta graduación el cero corresponde al borde izquierdo de las reglitas *F* *F'*. De 18 a 21, cada centímetro está dividido por milímetros. Sobre la regla movable hay una graduación, en la que el cero se halla frente al borde izquierdo de las reglitas *G* *G'*.

Así como ocurre con el nonio, nueve divisiones de la escala superior equivalen a diez de la escala inferior.

Poniendo un *film* (grab. 27) sobre este aparato, en forma que las reglitas encajen en el agujero que se halla a su misma altura con relación a la imagen, resulta que la distancia entre *F* y *G* es igual a la que hay entre cuarenta agujeritos. Dividiendo esta distancia por diez, se sabe el paso de la perforación. Con este instrumento, se obtiene la medida exacta con una aproximación de tan sólo 1/100 de milímetro.

La regularidad de la perforación se comprueba con el *paralelogramo verificador* (grab. 28) que puede describirse en los términos siguientes:

Consta de un broche *A* *A'*, con el eje *X* *X'*; el cual está unido por las barras *C* *C'* con otro broche *B* *B'*, cuyo eje es *Y* *Y'*. El conjunto de las barras *C* *C'* se mueve en torno de los puntos *D*, y los dos broches pueden aproximarse el uno al otro como las bases de un paralelogramo deformable.

Se coloca el *film* doblado en dos sobre las piezas *A* y *B*, se abaten las piezas *A'* y *B'* por encima, y se aproximan las bases del paralelogra-

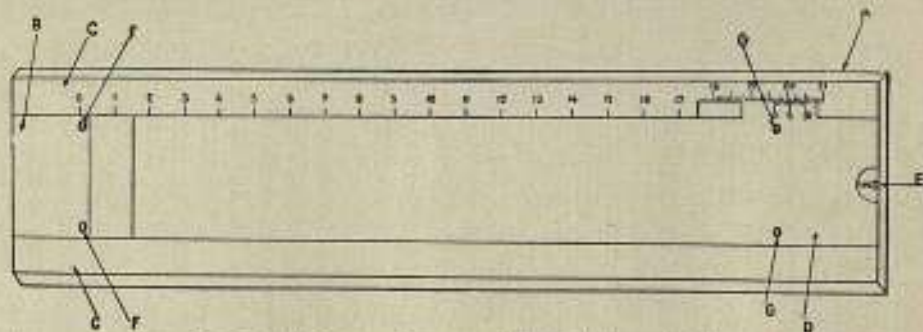


Fig. 26.—Regla para la comprobación de la perforación.

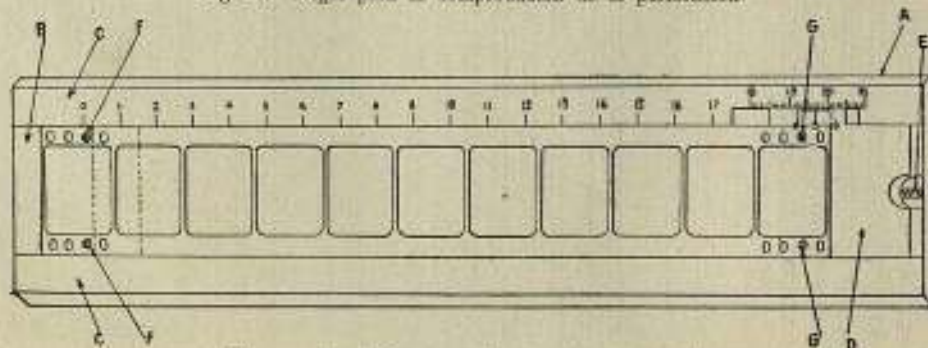


Fig. 27.—Regla funcionando para la comprobación

mo, a fin de que los bordes del *film EF* y *GH* lleguen a estar en contacto con las bases del paralelogramo. (Grab. 29). En esta posición, las perforaciones se hallan encuadradas en el hueco de los broches. Estando los *films* perfectamente tirantes y sobrepuestos, se consigue con facilidad que se escurran el uno sobre el otro, hasta lograr que los bordes de la perforación se hallen en contacto. Queriendo, también se puede dejar entre las perforaciones un corto intervalo (Grabado 30). Si la perforación es normal, el intervalo es uniforme; diversamente, el intervalo va aumentando cada vez más, según se ve en el grabado 31. Este aparato permite, al propio tiempo, cerciorarse de si el eje mayor de los agujeros cae perpendicular a la meridiana del *film* según su extensión. En el caso de que dicho eje no caiga perpendicular, los intervalos ya no se presentaban como unos rectángulos, sino como unos cuadriláteros, con sólo dos lados paralelos.

Conservación de las máquinas.—En las perforadoras, se desgastan con facilidad los punzones y las matrices.

Al verificarse este desgaste, es preciso afinar los punzones sobre una rueda esmerilada, y pasar las matrices por una piedra de fijar, de las que se usan para las navajas, hasta quitar, con una ligera capa de la matriz, la parte de ésta que, con el uso, ha adquirido una forma redonda.

Cepilladoras llámanse unos aparatos especiales por los que el *film* pasa con una velocidad de 20 metros por minuto, mientras un cepillo circular muy suave o de pelo de camello, girando en sentido opuesto a la marcha del *film*, limpia el polvo de las superficies de éste.

El diámetro del cepillo mide unos 10 centímetros y da unas 2.000 vueltas por minuto.

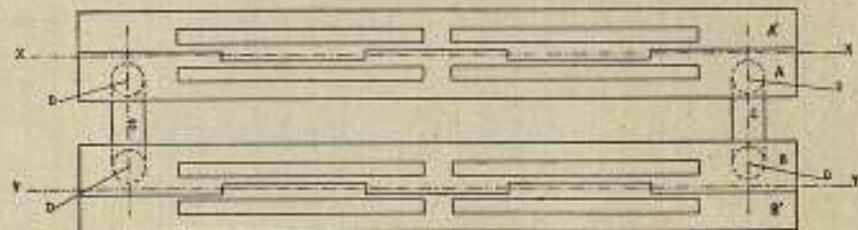


Fig. 28.—Paralelograma comprobador con cerraderas abiertas

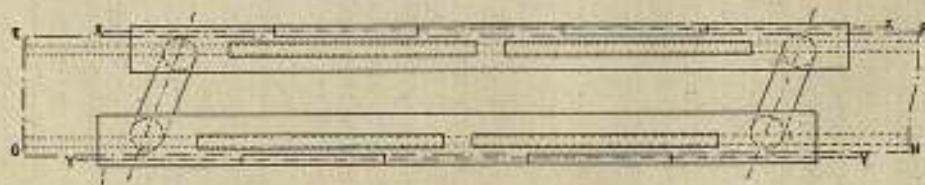


Fig. 29.—Paralelograma comprobador con los cerraderos bajados



Fig. 30.—Perforación normal



Fig. 31.—Perforación falsa

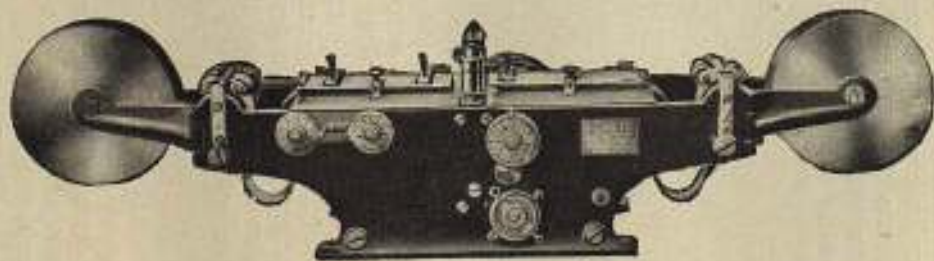


Fig. 32.—Perforadora Debris

Marcadoras.—Como los fabricantes tienen la costumbre de estampar la marca de su Casa sobre los bordes del *film*, intercalando las letras o los signos con la perforación, las máquinas que se emplean para perforar llevan un tambor dentado rotativo *A* (grab. 33), en cuyo interior hay una

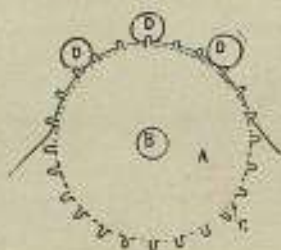


Fig. 33.—Cilindro rotativo con matrices de luz para marcadora.

lámpara incandescente *B*. Entre un diente y otro, hay una tira *C*, en la que se contienen, caladas en el *film*, las letras o los signos que se quieren estampar. El tambor rotativo expone el *film* a las letras, al través de las cuales pasa la luz que las impresiona en los bordes.

Con frecuencia, en una misma máquina halláanse acopladas las funciones de la cepilladora y la marcadora. (Grab. 34).

Instalaciones

Sala para las perforaciones.—En el grabado 35 se ve reproducida la planta de una sala para las perforaciones.

D indica las perforadoras; las mesas en las que se verifica el corte de los *films*, y éstos, ya perforados, quedan metidos, en rollos, dentro de sus

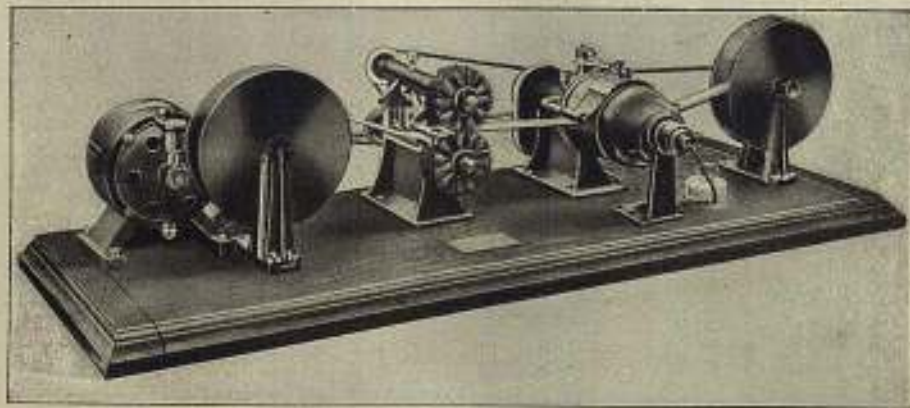


Fig. 34.—Marcadora y cepilladora.

correspondientes cajas, llevan la letra *T*. Y la brújula de entrada está indicada por las letras *T T*.

En el grabado 35 se ve reproducida una instalación de perforadoras funcionando por transmisión por medio de un solo árbol.

Las perforadoras también pueden funcionar a impulso de unos motorcitos independientes, pero

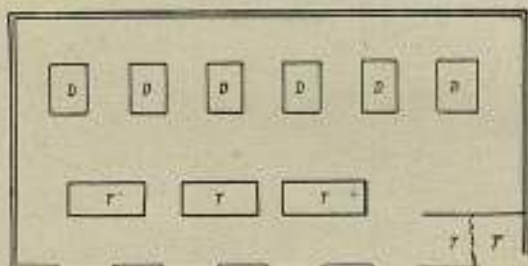


Fig. 35. —Planta de una sala para la perforación

siempre que no pasen de cuatro, pues los gastos de instalación de transmisión son mucho menos cuantiosos que los que es preciso hacer para proveer a cada máquina con un motor propio.

La sala habrá de estar iluminada con una luz de color naranja claro, colocándose una lámpara de cinco bujías por cada máquina. Cada una de éstas habrá de hallarse revestida con papel anti-tínico, esto es, impregnado con una solución compuesta en la forma siguiente:

Agua	cm ³	500
Alcohol desnaturalizado	"	500
Tratarzina	gr.	10
Rodamina	"	0,1

Durante el día, la sala puede quedar iluminada por unas ventanillas cerradas con cristales colorados.

dos. Cinco metros cuadrados de cristal colorado son suficientes para alumbrar una sala de 10 metros por 5.



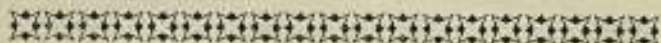
Fig. 36.—Sala de perforación

Sin embargo, será necesaria alguna que otra lámpara anaranjada, portátil, para que el personal pueda dar vueltas entre las máquinas, para vigilarlas.

Guía práctica de la cinematografía,—7

Producción.—Para alcanzar la perforación de 10.000 metros de *film* por día, lo cual puede conseguirse con 6 perforadoras dobles, o bien 10 simples, hay bastante con dos personas para el servicio de las máquinas. Otra persona hará falta para cortar y colocar en las cajas el *film*.

De colocarse en la sala también una máquina cepilladora-marcadora, convendrá aumentar con una persona el servicio de la perforación.



CAPITULO VIII

MAQUINA DE TOMA

Definiciones

Máquina de toma llámase el aparato empleado para impresionar un *film* negativo, pues el uso ha generalizado la definición de los operadores cinematográficos.

En los comienzos de la industria cinematográfica, la máquina de toma siendo, como la cámara obscura fotográfica, un aparato reversible, estaba hecha de tal modo que podía servir como aparato para impresionar el *film* negativo y, al propio tiempo, como proyector del positivo. Además, servía para la impresión del *film* positivo.

En una industria que se hallaba todavía en su infancia, como quien dice, eso parecía la última palabra de la practicidad y del rendimiento de la maquinaria. Pero luego la experiencia puso de

manifiestos tan lamentables deficiencias y tropiezos, que el constante aumento de la producción de los *films* determinó la separación de las funciones reunidas en la máquina de toma.

En una «Guía práctica de la cinematografía» como lo es ésta, no es del caso mencionar las variaciones por las que ha pasado sucesivamente la máquina de toma, a consecuencia de los inventos y las modificaciones aconsejadas por los operadores más duchos en esta materia.

Nos limitaremos, pues, a describir someramente la máquina de *toma-tipo*, y particularmente sus órganos esenciales. Luego, citaremos las máquinas perfeccionadas más comúnmente empleadas en la actualidad.

La máquina de toma consta:

- a) de la cámara oscura,
- b) de los almacenes,
- c) de los sostenes, y
- d) de los suministros.

Hemos considerado oportuno hacer estas especificaciones, para que nuestra explicación resulte más clara, y, a la vez, por el hecho de que se venden sueltas todas las piezas mencionadas de la máquina de toma.

La cámara oscura

Consta de una cajita de forma paralelepípeda rectangular, cuyas dimensiones pueden variar, y cuyo interior está pintado de negro, mientras la parte exterior está barnizada, pulimentada, o bien



cubierta de cuero, o imitando piel. Dicha cámara tiene a un lado una abertura por la que se introduce el *film* negativo, y otra por la que se saca el negativo impresionado; otra abertura, o ventanillo, coincidiendo con el cual se inserta el objetivo, y una puertecilla que le permite al operador comprobar el mecanismo interior de la máquina.

Las piezas, o elementos esenciales del aparato en cuestión son las siguientes:

- a) el objetivo,
- b) la mira,
- c) el obturador,
- d) el manubrio y
- e) el mecanismo o muelle, de avance y salto.

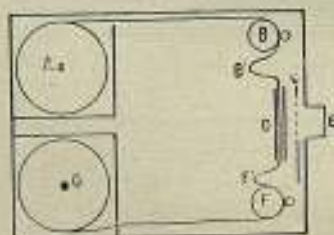


Fig. 37.—Esbozo de una cámara obscura (sistema inglés).—A y G Almacenes interiores. B y F Mecanismo de tracción. D Corredor. C Ventanilla. E Objetivo

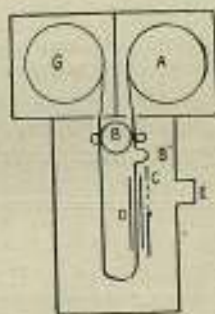


Fig. 38.—Esbozo de una cámara obscura (sistema inglés).—A y G Almacenes exteriores. B y F mecanismo de avance y salto. D Corredor. C Ventanilla. E Objetivo

El objetivo.—Tiene que ser un anastigmático de abertura muy amplia, distancia focal unos 50 milímetros, sujeto a una chapita de madera o metal, que se inserta frente a la abertura, o ventanillo, que se halla en una pared de la cámara obscura.

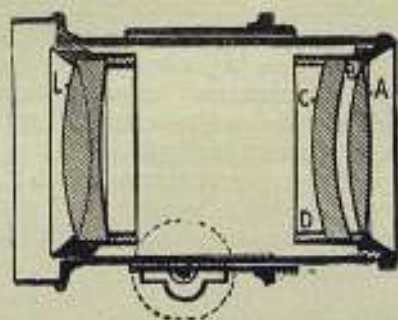


Fig. 39.—Objetivo de Petzval, armado
A B C D Sistema anterior (biconvexo con plano cóncavo). L Sistema posterior (cóncavo-convexo con biconvexo).

Los objetivos más corrientes en la cinematografía son los siguientes:

Autor	Nombre del objetivo	Distancia focal	Abertura
Zei&as	Planar	35 mm.	1: 4,5
"	Tessar	40 "	1: 4,5
"	"	50 "	1: 3,5
"	"	75 "	1: 3,5
Voigtländer	Héliar	51 "	1: 4,5
"	"	85 "	1: 4,5
Steinheil	Triplar	75 "	1: 3,5
Duplónich	Lucidior	54 "	1: 4,3
"	"	75 "	1: 4,3
"	Lucidior II	54 "	1: 3,8
"	"	75 "	1: 3,8

Para cinematografiar desde una gran distancia, se emplea el teleobjetivo, que, a falta de teleobjetivos especiales para la cinematografía, consta de un objetivo anastigmático corriente construido para un tamaño superior, y colocado dentro de un tubo susceptible de ser alargado, (Grab. 41). Tratándose de reproducir paisajes, se emplean objetivos abier-



Fig. 40.—Armadura de cremallera para objetivos

tos $4/5$ ó $4/6$, y cuya distancia focal mide 100, 150 y 200 milímetros.

Los objetivos de gran distancia focal se arman sobre la puerta exterior de la máquina de toma, y, al encuadrar, es preciso evitar que las imágenes resulten veladas en los bordes a causa del tamaño del objetivo, superior al tamaño cubierto de la propia imagen.

La mira.—En la cinematografía se emplean tanto la mira corriente, de cámara oscura, compuesta de una pequeña cámara de cristal posterior y lente formando objetivo, como la llamada mira libre. Esta última es más luminosa, quizás, pero aquélla, permite comprobar con más exactitud la encuadratura.



Fig. 41.—Tubo alargador para objetivos

La mira libre es de lente biconvexa, siendo su centro indicado por dos ejes octogonales, paralelos a los lados de la mira.

El obturador.—Se compone de dos segmentos metálicos móviles, aptos para determinar, al acercarse, o bien al alejarse el uno del otro, una abertura más o menos amplia del ventanillo coincidiendo con el objetivo, y ello con el objeto de disminuir, o bien de aumentar la duración de la exposición a la luz del segmento de negativo, llamado fotograma.

El manubrio.—Hállase confiado a la habilidad del operador, y pone en movimiento el mecanismo interior de avance y salto, estando sujeto a un perno que pasa al través de una pared de la cámara oscura.

El mecanismo de avance y salto.—El mecanismo interior de la cámara oscura consiste en un sistema de combinaciones mecánicas, puesta en movimiento por el operador, al dar vueltas al manubrio.

El *film* virgen penetra en la máquina por una abertura practicada al efecto, y, al principio, corre con su superficie no gelatinosa sobre la superficie curva de un perno cilíndrico fija, desde donde pasa a ajustarse sobre la superficie curva de un cilindro rotativo, provisto en sus bordes de unos dientes que engranan con la perforación lateral del *film*, obligando éste a seguir el movimiento del cilindro. Luego, el *film* corre frente a una especie de hebilla, situada sobre el ventanillo del objetivo. Desde ésta, el *film*, con un movimiento rectilíneo, pasa frente al objetivo, con unos saltos sincrónicos sucesivos, determinados por un aparato llamado de cruz de Malta, o bien por un mecanismo biela excéntrica que se halla inmediatamente debajo del ventanillo. Después, el *film*

impresionado corre sobre la superficie de otro cilindro rotativo, provisto, lo mismo que el anterior, de unos dientes, y, pasando por la superficie curva de otro perno fijo, es expulsado por la cámara oscura y debidamente recogido. (Grab. 42).

Ahora describamos detalladamente los sistemas de avance y salto más corrientes, que son la «cruz de Malta», y «el excéntrico, o *came*».

La *cruz de Malta* consta de un disco metálico *B*, el cual lleva un perno *A*, que, a su vez, engrana sucesivamente, según el movimiento, con las cuatro estrías de la cruz *C*, sujeta en el eje de rotación del tambor dentado *D*. (Grab. 43).

Haciéndolo rodar al disco *B*, la cruz *C* se verá impulsada a dar vueltas, por el perno *A*, que se insinuará en una de las estrías. Al llegar rodando, el disco *B* determinará, con sucesivas insinuaciones del perno *A* en las estrías, la rotación de la cruz y el tambor *D*, solidario con ella. Como este tambor tiene 16 dientes, y los agujeros de cada fotograma de la película son cuatro, resultará que cada salto, debido a $1/4$ de vuelta de la cruz de Malta, presentará al ventanillo del objetivo un fotograma. El período en que la cruz se para será suficiente para el descenso del fotograma y para su proyección.

Para que la cruz de Malta pueda funcionar bien, es preciso lubrificarla copiosamente. Para ello, un sistema excelente es el que queda indicado por el grabado 44, en el que la *t* representa la cruz de Malta, *z* el tambor rotativo, *U* el perno, *S* el baño con aceite, mientras *x* e *y* representan los tornillos de presión.

El *excéntrico*, debido a Demeny, y luego perfeccionado por los fabricantes de aparatos, es un excéntrico triangular, girando en derredor de un eje *X* en un rectángulo *B* provisto con dos pro-

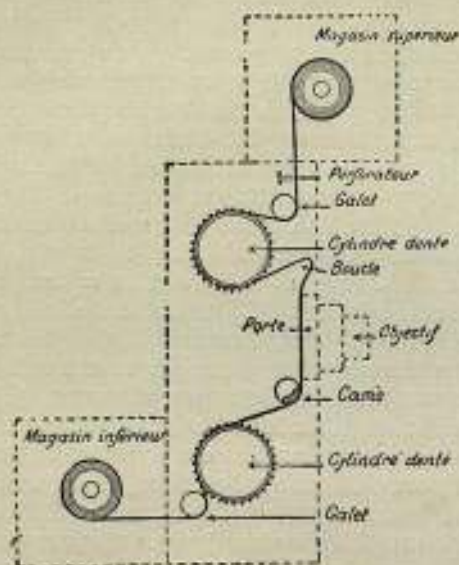


Fig. 42.—Esbozo de una máquina de toma de tipo francés, con almacén exterior

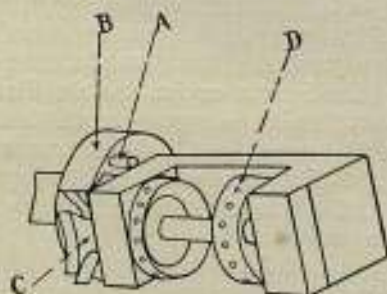


Fig. 43.—Disposición de la cruz de Malta

longaciones C y C , sostenidas, lateralmente, por dos alitas D , \bar{D} y D , D . (Grab. 45).

Dándole vueltas al excéntrico, tendremos por los primeros 90 grados recorridos un movimiento descendente y por los últimos otra parada.

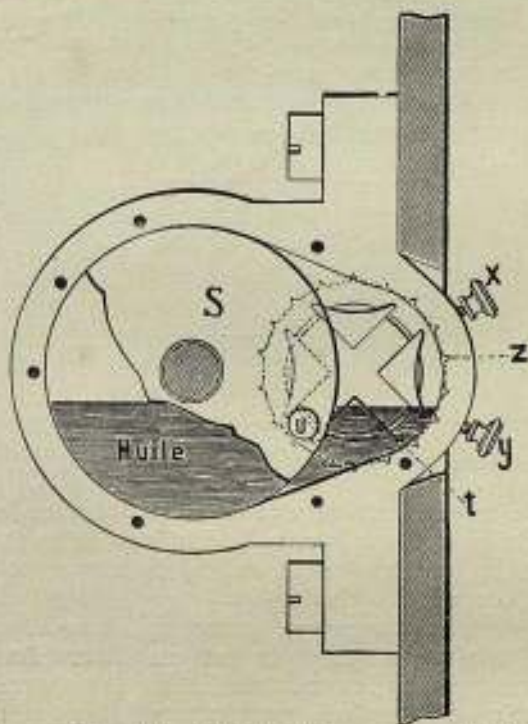


Fig. 44.—Dispositivo de lubricación para cruz de Malta

Utilizando estas cuatro posiciones del excéntrico, podremos mandar avanzar a la tercera posición en la película, y mandarla permanecer inmóvil en la primera, la segunda y la cuarta.

De este modo, el excéntrico ha sido puesto en relación con la perforación de la película por medio de dos hierrecitos, que se insinúan en la perforación, ejerciendo la tracción cada vez que el excéntrico pasa a la tercera posición (grab. 46), en la que, sobre la prolongación *E* del rectángulo, quedan sujetos los hierrecitos *F* y *F*.

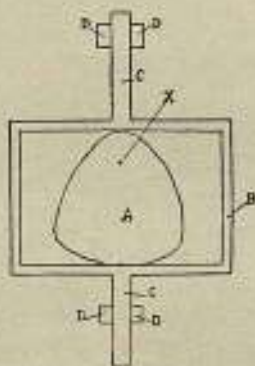


Fig. 45.—Dispositivo de excéntrico (Primera postura)

Este movimiento suplementario es debido al hecho de que el excéntrico, hallándose en la tercera posición, penetra en la estría de un cerco concéntrico con él (Grab. 47).

Algunos constructores le han aplicado al excéntrico una biela rematada por un hierrecito.

Consideramos innecesario hablar del sistema así llamado «de tenedor», por haber sido ya generalmente abandonado.

Aun cuando la elección del sistema de avance y salto ha sido determinada hasta la fecha por simpatías o bien por influencias comerciales, nosotros también aconsejamos la adopción de la *cruz de Malta*, por cuanto el salto es transmitido por

medio del cilindro dentado a la película, ya ajustada a los dientes del cilindro a consecuencia de la perforación, lo cual elimina el peligro de que el

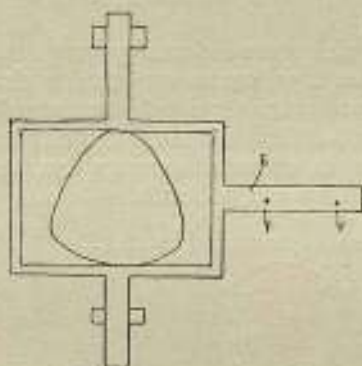


Fig. 46.—Dispositivo de excéntrico (Segunda posición)

film se arañe. En cambio, en los otros sistemas, la tracción de salto se ejerce directamente sobre la perforación por medio de los hierrecitos, lo cual puede perjudicar, o, cuando menos, desgastar

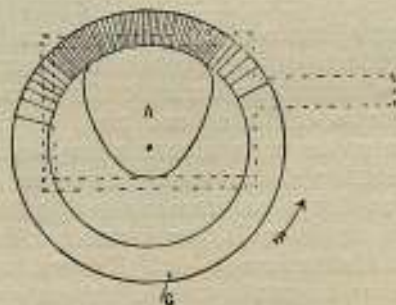


Fig. 47.—Dispositivo de excéntrico en la postura de encorvadura en el cerco concéntrico

más fácilmente y en menos tiempo, la perforación del *film*.

Los almacenes

Son éstos unas verdaderas y propias cajas, cuyas dimensiones y forma varían. Los hay que tienen una forma paralelepípeda rectangular, y otros en forma cilíndrica. Pueden tanto dentro, como por fuera de la cámara oscura, contener de 100 hasta 150 metros de película.

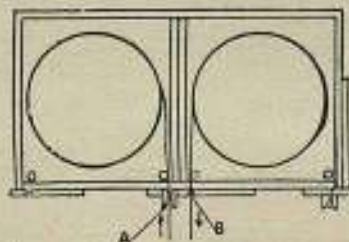


Fig. 48.—Depósitos exteriores superiores. Por D el *film* entra en el almacén cargador de la cámara oscura, y por A regresa al almacén recolector.

El interior de estos almacenes suele estar pintado de negro, tanto si son de madera, como de metal. Por fuera, están presentados lo mismo que la cámara oscura, es decir, están barnizados, o pulimentados, o cubiertos con piel.

En el centro de cada almacén hay una bobinaje, en derredor de la cual queda enrollada la película, que luego se desenvuelve, saliendo por una ranura de la caja, en combinación con la abertura de introducción del *film* en la cámara oscura, sobre la cual queda ajustada y expuesta a la luz.

También hay almacenes múltiples. Cada máqui-

na está provista de cuatro almacenes, por lo menos, dos *cargadores* con negativo virgen, y dos *recogedores* destinados a reunir el negativo impresionado.

Los operadores italianos los llaman impropriamente *chassis*.

Los sostenes

Toda máquina de toma está provista con un pie, que aparentemente no difiere en mucho del de una máquina fotográfica.

Pero, en realidad, el trébedes, o caballete de las máquinas cinematográficas, bien sea de madera, bien sea de metal, es más sólido que los trébedes o caballetes corrientes, para evitar que el mayor peso de la máquina de toma y las vibraciones determinadas por las vueltas del manubrio perjudiquen la regularidad de la impresión del *film* negativo. Téngase en cuenta que un aparato de toma, sujeto a unas vibraciones de m/m 0,5, determina una variación o desplazamiento de 75 m/m, en el campo escénico, situado a diez metros de distancia del objetivo.

Hay trébedes rígidos, los hay con las patas alargables, y estos últimos son los más corrientes. (Grab. 49).



Fig. 49.—Trébedes de patas hacia dentro

Los caballetes de madera tienen las juntas de metal, y las extremidades de las patas llevan unas

puntas de hierro para que los trébedes queden más sólidamente agarrados al suelo, evitándose las vibraciones de la máquina de toma.

Accesorios

La máquina de toma-tipo queda completada por unos dispositivos especiales.

Hablaremos tan sólo de los más indispensables, que los constructores suelen dar con el aparato.

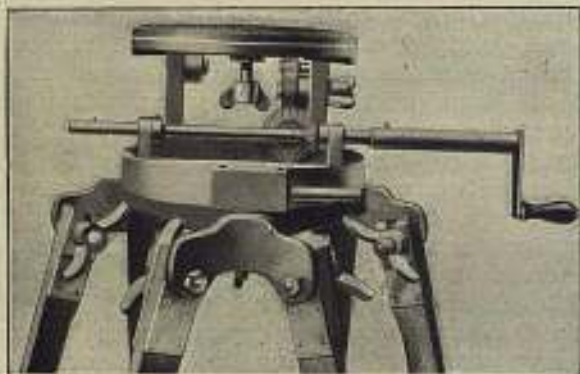


Fig. 30.—Plataforma horizontal

La plataforma horizontal.—Durante la impresión del negativo, haciéndole girar a la máquina de toma en torno del perno que la sujeta al sostén, se logra que describa un cerco. Con ello, el objetivo puede recorrer los 360 grados del horizonte, siguiendo los cuerpos que se mueven y salen del campo normal, y sacando panorámicamente paisajes y vistas.

Para lograr este objeto, se ha concebido y construido un dispositivo constando de un disco de bordes dentados, que engrana con un tornillo sin fin tangente, movido por un manubrio. (Grab. 50).

La construcción que resulta del disco, del tornillo y del manubrio aquellos está sujeta al pie o sostén de la máquina de toma; mientras tan sólo el disco, que gira en torno del perno por el que la construcción está sujeta al sostén, forma un cuerpo movable con el aparato de toma que se le sobrepone. Poniendo en movimiento el manu-

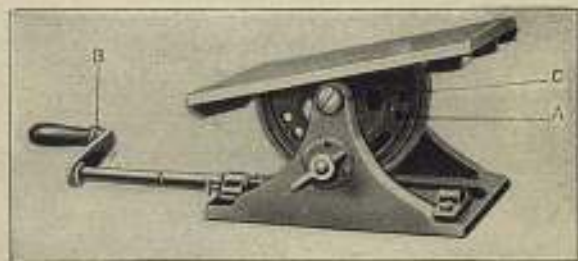


Fig. 51—Plataforma vertical

brio, el disco y la máquina giran en torno del perno, orientándose según la voluntad del operador.

Para sacar una buena vista panorámica, conviene que el operador entregue el manubrio de la plataforma a un ayudante, particularmente si se trata de seguir el objetivo unos cuerpos que se mueven rápidamente.

La plataforma vertical.—Esta sirve para seguir con el objetivo unos cuerpos moviéndose de arriba abajo, para sacar las diferentes partes de una construcción alta, o bien un paisaje de considerable elevación en el horizonte.

Guía práctica de la cinematografía.—8

Dicha plataforma consta de un semidisco *A* de borde dentado dispuesto verticalmente, con el diámetro dirigido hacia el *zenit*, y rodando sobre el perno *C*. (Grab. 51).

Sobre el diámetro se ajusta un plano, mientras el borde dentado del semidisco engrana con un tornillo sin fin tangente, movido por un manubrio *B*.

La plataforma vertical no abarca con la inclinación del aparato de toma los 360 grados, ni siquiera los 180. Sin embargo, permite seguir los cuerpos librándose al vuelo, y moviéndose con gran velocidad.

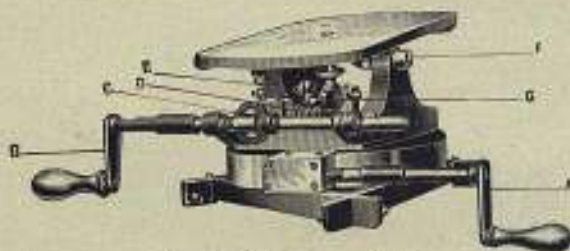


Fig. 52. —Plataforma doble

Plataforma doble.—Su construcción resulta de la reunión de dos movimientos, horizontal y de inclinación sobre el horizonte, respectivamente, sobre un único castillo de metal.

Por el grabado 52, verá el lector la forma en que ha quedado felizmente resuelto este problema.

El manubrio *A* pone en movimiento la plataforma horizontal, y el manubrio *B*, por medio del engranaje de ángulo *C*, le hace girar al tornillo *D*, que, a su vez, determina en el semidisco dentado *E* un movimiento de inclinación de la plataforma, en derredor del eje *F*, el tornillo *G* sujeta la construcción al sostén.

Esta es hoy día la plataforma ideal, aun cuando la plataforma de la que se ven las secciones en los grabados 53 y 54, representen un perfeccio-

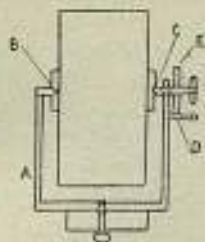


Fig. 53.—Dispositivo para plataforma de caballete (de frente)

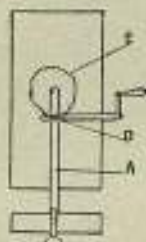


Fig. 54.—Dispositivo para plataforma de caballete (de perfil)



Fig. 55.—Cartera con utensilios

namiento más, pues la construcción está sostenida por el caballete A, y puede girar en torno de los pernos B y C, maniobrando el tornillo tangente que engrana en el disco E. Esta última plataforma

tiene el aparato en equilibrio sobre su punto de apoyo, evitando el desgaste de los engranajes, determinado por el esfuerzo a veces desigual del operador que constituye un elemento para las va-

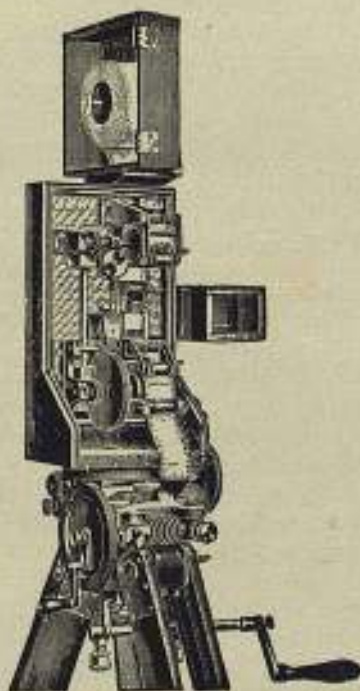


Fig. 56.—Máquina para toma, abierta.

riaciones de progresión en el movimiento rotativo de las otras plataformas.

Suministros.—Las diferentes piezas de las máquinas de toma, así como los accesorios, se guardan en unas carteras o cajas de cuero, o imitando piel. También hay sacos de tela que llenan el ob-

jeto de tener cubiertas las máquinas y sus accesorios.

Utensilios.—En una cartera, o sobre (grab. 55), el operador encontrará también los utensilios necesarios para las reparaciones, así como los lubricantes apropiados para el mecanismo delicado de la máquina de toma y los instrumentos para la limpieza de los aparatos y las diferentes piezas. Respecto a los lubricantes, el mejor de estos es, a no dudar, el aceite de ricino.

Máquinas de toma más en boga

De las máquinas de toma más perfeccionadas, aconsejamos la elección de las *Debie* de almacenes interiores, las *Pathé*, del mismo sistema, y las *Gaumont*, en general.

Muy buenas máquinas son también las *Urban*. Pero, según dicen con razón los más experimentados operadores italianos, «todas las máquinas sirven, con tal de que sirva el operador».

El precio corriente de una máquina de toma completa oscila entre las 1.500 y las 2.000 pesetas, inclusive los accesorios, entre los cuales se cuenta un surtido de *mascaritas*, el aparato para la disolución automática, el aparato para el avance de rizo del que hablaremos al describir el *proyector*, etcétera, etc.



CAPITULO IX

FILMS NEGATIVOS

Película para negativos

La película virgen para negativos es igual a la que se emplea para las fotografías. Se surte en rollos de 50 a 120 metros de largo cada uno.

Los fabricantes remiten el *film* negativo en cajas de hoja de lata, aptas para resguardarlo de la luz.

En dichas cajas, el rollo va envuelto en papel negro, y éste, a su vez, en una hoja de papel de estaño.

Estas precauciones son necesarias para resguardar el *film* virgen de la humedad, del excesivo calor, de la posibilidad de radiaciones luminosas, etc.

Los tipos de estas películas son diferentes; las hay ortocromática, antialonar, etc.

El *film* con gelatina ortocromática es muy útil en las escenas del natural, al aire libre, en el mar, etc., pero es menos rápidamente impresionable que el *film* corriente.

El *film* antialonar tiene la propiedad de evitar que los cuerpos muy claros determinen una especie de nube luminosa en la fotografía.

Dimensiones.—Como los aparatos cinematográficos van provistos de unos corredores para el paso del *film*, cuyos corredores miden 35,1 milímetros de anchura, resulta que la película no habrá de medir arriba de 35 milímetros, para que pueda pasar fácilmente por dichos corredores.

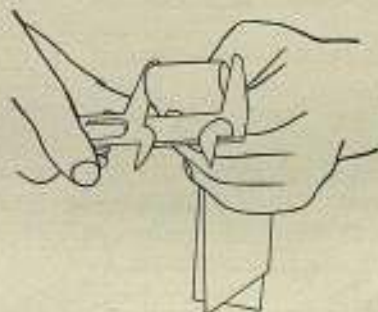


Fig. 57.—Instrumento para medir el ancho del *film*.

Por otra parte, la anchura del *film* no habrá de bajar de milímetros 34,8, siendo ya sobrado el espacio de 3 décimas de milímetro.

La anchura del *film* se mide con un aparato de muelle, corriendo sobre un eje graduado, según se ve en el grabado 57.

El grabado 58 representa un aparato que sirve para comprobar la uniformidad de la anchura por todo lo largo del *film*.

En dicho aparato, el *film* *A B*, impulsado por una enrolladora, pasa por el corredor formado por dos chapas, o paredes *G H*.

Los dos taconitos *C D*, impulsados por los saltaleones *E F*, empujan con presión constante

el borde *c d* del *film* contra el borde correspondiente del corredor.

La pieza cilíndrica *I*, sujeta al muelle *J*, apoya constantemente sobre el borde *a b* del *film*, sien-

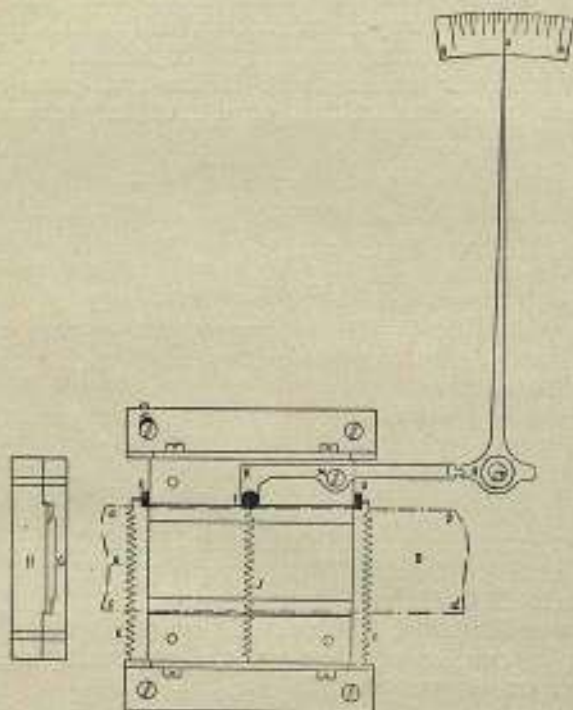


Fig. 58.—Detalle del instrumento medidor del ancho del *afilma*.

do solidario con la palanca *K L*, que se mueve o gira en torno del punto *M*. Esta palanca le comunica sus movimientos a la palanca *N O*, que gira en torno del punto *P*.

El brazo *O P*, de mayor longitud con relación

al otro brazo de la palanca, marca las oscilaciones de la pieza cilíndrica que quedan ampliadas por la aguja, cuya punta apoya en *O*, que gira sobre el cuadrante *Q R*, cuyo signo medio corresponde, cuando la punta de la aguja la alcanza, a una anchura de 35 milímetros normal en el *film* que pasa por el corredor.

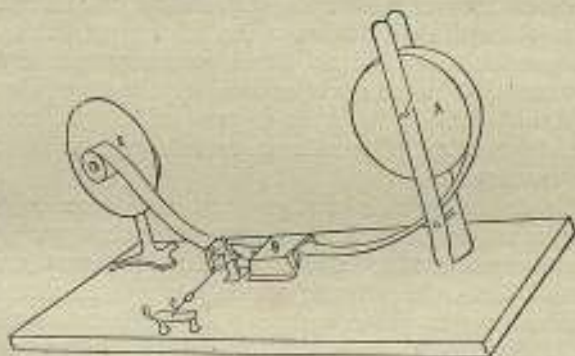


Fig. 59.—Comprobador de anchura
A y *E*. Bobinas. *B* Castillo. *C* Lanceta. *D* Cuadrante

El grabado 59 representa la máquina esquemáticamente. En el castillo *B*, se halla el dispositivo que acabamos de describir.

Encogimiento o sea contracción del film.—Al sumergir el *film* en un líquido, bien sea de desarrollo, bien sea de lavado, dicho *film* se estira en seguida por el hecho de que la gelatina se hincha, y también a causa de la permeabilidad de la celuloide del soporte. Al secarse de nuevo con el aire, el *film* se contrae, esto es, encoge, continuando este fenómeno por cierto período de tiempo. Al hablar de la perforación, aludimos a los

inconvenientes a que dicho fenómeno da lugar, y puntualizamos los remedios a que hay que acudir para atajarlo.

Ensayo fotográfico.—Antes de usarla, la película ha de probarse debidamente. Además de examinar los efluvios eléctricos, hay que cerciorarse de si hay alguna veladura, raya o estria, y de si la emulsión y la celuloide han recogido polvo.

Volveremos a hablar de esto más detalladamente en el capítulo relativo a los *films* positivos.

A propósito de *films* negativos, hay que tener presente que la comprobación del negativo virgen conviene que se haga caja por caja, aun en el caso de que los proveedores nos merezcan la mayor confianza.

Más de una y más de dos veces ha ocurrido que algunas cajas de películas, suministradas por personas superiores a toda sospecha, representando a unas Casas de primer orden para el suministro de *film* virgen, dieron lugar a enojosas cuestiones, debido a lo malo del rollo que en las cajas aquellas se contenían y que resultaba punto menos que inutilizable.

Las causas por las que los rollos de algunas cajas se hacen inservibles, son diferentes; pero las más comprobadas son el exceso de calor, al que puede que hayan quedado expuestas, y cierre imperfecto, que puede que haya dejado pasar alguna luz, o bien alguna humedad.

En las cajas expuestas al calor, la gelatina se pone blanda, llegando hasta fundirse, a veces. En estas condiciones, puede adherirse con facilidad, por cierto trecho del *film*, a la superficie no gelatinizada.

El cierre defectuoso permite una filtración de luz, dando lugar a que el *film* sea sometido a una primera impresión, que lo vela. Cuanto a la hu-

medad, ésta pone la gelatina mohosa, y, a veces hasta la hace podrir.

Adquisición del negativo virgen.—Tanto la película negativa virgen, como la negativa virgen perforada, hallanse comúnmente en la venta.

El precio corriente del *film* negativo oscila entre 0,35 y 0,60 de peseta, por metro.

La perforación trae aparejada consigo un aumento de unos céntimos en el precio unitario.

Es un error, pues, desde el punto de vista económico, el comprar *film* por perforar, cuando se trata de producir una cantidad reducida de *films*. En cambio, es aconsejable surtirse de *film* no perforado, siempre que se disponga de una gran instalación, cuya producción no haje de unos 30.000 metros de negativo perfecto, por año.

Impresión del negativo

Después de probado por completo el *film* negativo, cabe proceder al trabajo de impresión.

Clámase *negativo*, pura y simplemente, el *film* ejecutado sobre una película negativa, según determinado argumento.

Prescindiendo de éste, un buen negativo tiene que resultar luminoso; ni demasiado duro, ni demasiado débil, dando de ello las más fundadas garantías, para evitar que durante la operación del estampado haya que corregir las luces. La fotografía ha de ser viva y blanda, de manera que, una vez traducida al positivo, resulte lo que se dice una alegría para la vista.

Como el resultado del negativo depende del director de escena y del operador cuando éste no trabaja solo, esto es, cuando no saca vistas del natural, es preciso que ambas personas obren de

concierto, aun cuando es aconsejable que quien lleva la responsabilidad de las operaciones sea el director de escena, quien, por tanto, ha de poseer aquellos conocimientos de técnica cinematográfica y de las luces, los cuales pueden completar sus aptitudes artísticas. Los directores de escena faltos de los necesarios conocimientos de la perspectiva fotográfica y cinematográfica, y un conocimiento cabal de los aparatos de toma, de las luces, los desarrollos, etc., quizás puedan prestar buenos servicios, pero siempre habrán forzosamente de abrigar dudas respecto al éxito de su labor, y, sobre todo, nunca representarán, desde el punto de vista industrial, una garantía de economía en la producción.

Generalmente, *se gira*, es decir, se saca el argumento en un solo negativo. Por razones comerciales, se puede girar un argumento en dos o en más negativos. Tan sólo en casos excepcionales, o de grave responsabilidad, para la Casa productora, se le concederá al director la facultad de girar dos negativos con el mismo argumento, para más garantía del éxito del trabajo. Pero, en trabajo corriente, es un error administrativo, que contribuye a aumentar gravemente el precio de la producción, el mandar girar por partida doble.

La luz.—Para obtener un buen negativo, hace falta, ante todo, una luz buena y favorable. Con una luz débil no se consigue sino malgastar películas y sacar desengaños.

Todo el que quiera dedicarse a la cinematografía, conviene que sepa que los primeros ensayos han de hacerse en las mejores condiciones de luz, pues lo demás lo va enseñando, poco a poco, la práctica.

Sin embargo, téngase presente que nunca se debe colocar el aparato de cara al sol, ni tampoco de

manera que el operador tenga el sol en la espalda.

Hasta donde sea posible, conviene disponer la escena en tal forma, que la luz penetre en ella desde arriba y por un lado, o bien desde arriba y desde enfrente, oblicuamente.

Perspectiva.—En la fotografía, los objetos y las personas quedan un tanto desformados. Pero en la cinematografía este inconveniente queda eliminado, sólo con que se emplee un objetivo, cuya distancia focal mida el doble de la anchura de la placa.

En la cinematografía, no es menester evitar la centralización de los objetivos. Se obtiene el mismo resultado con la plataforma vertical.

Cuanto a la plataforma horizontal, ésta sirve para enseñarles a los espectadores las partes de los panoramas o de una acción que más les interese, en determinada dirección.

Al servirse de las plataformas, conviene no mandar girar el manubrio de la máquina de toma demasiado velozmente, salvo casos excepcionales, y procurar que el sujeto esté siempre perfectamente encuadrado.

La velocidad excesiva le da a uno la impresión de un *flou*.

Para conseguir detalles bonitos, no hay que emplear fondos claros sin detalles, y, por ende, monótonos o uniformes.

El campo.—Llámanse campo el espacio en el que se desarrolla la acción que el *film* ha de reproducir. El campo queda trazado antes de los ensayos, con los propios actores, y, luego, definitivamente.

Al través de la mira de la máquina de toma, el operador determina los puntos extremos del campo, con arreglo a las instrucciones del direc-

tor de escena; y un *attrezzista* traza entonces sobre el pavimento, juntándolos con un signo, o bien con una tira de tela, los lados del trapecio dentro del cual los actores han de moverse.

Distancia y primeros términos.—En cinematografía, lo más importante es el movimiento. Para que éste resulte de la manera más evidente, es preciso disponer las cosas en tal forma que los artistas que actúan se encuentren cuanto más cerca sea posible al objetivo.

Siempre que los actores o los objetos moviéndose se hallan a corta distancia del objetivo, se obtiene lo que se llama un primer término.

Con la adopción de este primer término, los sujetos han adquirido gran interés. Sin embargo, no hay que abusar de ello, pues el primer término está justificado, desde el punto de vista escénico, tan sólo cuando se trata de dar el mayor relieve posible a alguna situación importante para el desenvolvimiento de la acción o bien efectos de luz reflejados sobre unas fisonomías cuya actitud resulta impresionante.

Animación.—Todo el que ponga en escena un trabajo cinematográfico, tiene que procurar animar el *film* cuanto más pueda. De ser posible alcanzar, además de la acción de los personajes del drama, un movimiento de personas extrañas a éste, la obra se aventajará mucho, desde el punto de vista de la animación.

Por tanto, siempre que no resulte estrictamente necesario reproducir interiores de habitaciones o ambientes, conviene escoger como escenario el del natural, como lo son los jardines, los parques, las montañas, el mar, las calles de una población, los locales públicos, etc.

El moverse de las ramas, el movimiento de las olas, el paso de los coches, carros, etc., le confiere

al *film* más vida; y el contraste entre la normalidad del fondo en el que el drama se desarrolla, y la anormalidad de la acción entre las personas del drama aquel, se hace más evidente.

Velocidad de toma.—Siendo la velocidad normal de las proyecciones de diez y seis imágenes por segundo, en la toma de las vistas hay que adoptar una marcha igual con la máquina. Y como el obturador de la máquina de toma puede dar ocho vueltas por cada vuelta del manubrio, resulta que el manubrio tendrá que dar unas 120 vueltas por minuto, esto es, dos vueltas por segundo.

Esta velocidad es susceptible de aumento, o bien de disminución, según los casos, y teniendo presente que, para acelerar el movimiento que se proyecta, es preciso aflojar el del manubrio en la toma de la vista, y viceversa.

Dándole vueltas al manubrio de manera que por cada vuelta de éste dé una vuelta también el obturador, se obtiene una velocidad de proyección ocho veces más grande que de ordinario.

Duración de la toma.—La duración de la toma, por lo que se refiere a la *pose*, o postura, está determinada por tres factores; a saber: 1.º el género de la obra; 2.º la luz; y 3.º la abertura del objetivo.

Sin meternos en teorías, presentamos a continuación dos tablas debidas a los señores Huillard y Cousin, por las que se puede deducir, con arreglo a los casos, la duración de cada toma, o postura, que se quiera decir.

Estas tablas es preciso consultarlas en la forma siguiente: En las tablas I, II y III se buscan sucesivamente los tres factores correspondientes a las condiciones en que está a punto de verificarse la toma, y se suman. Se añade al total un

TABLA I.—Luz.

Horas	{	Mañana.	11	10	9	8	7,30	7	6,30	6	5,30	5
				1	2	3	4	4,30	5	5,30	6	6,30	7
Junio y Julio	{	A	1	1	2	3	4	5	6	8	10	12	13
	{	B	7	7	8	8	9	9	9	10	12	13	
	{	C	9	9	9	10	10	11	11	12	13	14	
	{	D	11	11	12	12	13	13	13	14	16	17	
Mayo y Agosto	{	A	1	2	3	4	5	6	7	9	12	—	
	{	B	7	7	8	9	9	9	10	12	12	—	
	{	C	9	9	10	10	11	11	12	13	15	—	
	{	D	11	11	12	13	13	14	14	16	17	—	
Abril y Septiembre	{	A	2	3	3	5	6	8	13	—	—	—	
	{	B	8	8	8	9	10	10	13	—	—	—	
	{	C	9	10	10	11	11	12	15	—	—	—	
	{	D	10	12	13	13	14	14	—	—	—	—	
Marzo y Octubre	{	A	3	3	4	6	7	10	12	—	—	—	
	{	B	8	8	9	10	10	12	13	—	—	—	
	{	C	9	10	11	11	12	14	15	—	—	—	
	{	D	11	12	13	13	14	16	17	—	—	—	
Marzo y Octubre	{	A	3	4	5	7	9	12	13	—	—	—	
	{	B	8	9	9	10	12	13	16	—	—	—	
	{	C	10	10	11	12	14	15	—	—	—	—	
	{	D	11	13	13	15	16	17	—	—	—	—	
Febrero 15-29 y Noviembre 1-15	{	A	4	4	6	9	12	—	—	—	—	—	
	{	B	8	9	10	12	13	—	—	—	—	—	
	{	C	10	11	11	14	15	—	—	—	—	—	
	{	D	13	13	14	16	17	—	—	—	—	—	
Febrero 1-15 y Noviembre 15-31	{	A	5	6	7	11	13	—	—	—	—	—	
	{	B	9	10	10	13	15	—	—	—	—	—	
	{	C	11	11	12	14	17	—	—	—	—	—	
	{	D	13	13	14	17	—	—	—	—	—	—	
Enero 15-31 y Diciembre 1-15	{	A	6	7	9	13	16	—	—	—	—	—	
	{	B	9	10	12	15	16	—	—	—	—	—	
	{	C	11	12	14	15	—	—	—	—	—	—	
	{	D	14	14	16	17	—	—	—	—	—	—	
Enero 15-31 y Diciembre 15-31	{	A	7	8	11	16	—	—	—	—	—	—	
	{	B	10	10	13	16	—	—	—	—	—	—	
	{	C	12	12	14	—	—	—	—	—	—	—	
	{	D	14	14	17	—	—	—	—	—	—	—	

A. El cielo despejado, pleno sol sobre la proyección. No se emplea A más que en casos excepcionales.

B. Cielo despejado o blanco luminoso. Sol ausente de la proyección.

C. Cielo gris nublado.

D. Cielo cubierto oscuro.

TABLA II.—Sujeto	TABLA IV DIAFRAGMA	TABLA III ABERTURA DEL OBTURADOR
Nubes	1 <i>f</i> /3,5	— 4 240° — 2
Mar, nieve	4 <i>f</i> /4	— 3 180° 0
Barcos, rocas, hielo	9 <i>f</i> /4,5	— 2 120° 2
Panorámicas sin verde	7 <i>f</i> /5,6	0 90° 3
Panorámicas con verde claro	9 <i>f</i> /6,3	1 60° 5
Panorámicas con verde obscuro	10 <i>f</i> /7	2 45° 6
Verdor y agua	11 <i>f</i> /8	3 32°,5 9
Verdor cercano	14 <i>f</i> /9	4 11°,25 12
Orillas de río, sombreadas	17 <i>f</i> /10	5 7°,6 15
Bosque muy claro	17 <i>f</i> /11	6
Bosque cubierto	20 <i>f</i> /12,5	7
Bosque espeso	22 <i>f</i> /14	8
Bosque con verde obscuro	25 <i>f</i> /16	9
Fondo de simas sombreadas	25 <i>f</i> /18	10
Excavaciones	29 <i>f</i> /20	11
Monumentos blancos	19 <i>f</i> /23	12
Monumentos oscuros	13 <i>f</i> /25	13
Detalles de arquitectura clara	14 <i>f</i> /28	14
Detalles de arquitectura oscura	17 <i>f</i> /32	15
Patios interiores	17	
Sujetos animados y grupos	14	

coeficiente, cuyo valor está indicado por la diferencia entre el total obtenido y un coeficiente fijo 19, 24, 15 y 18, según la sensibilidad de la película.

Ejemplo práctico: Supongamos que sean las 10 de la mañana, con cielo despejado, botes en el mar, abertura del obturador 120°.

En las tablas I, II y III, encontramos los factores 1, 9 y 2, que, sumándolos, nos dan 12. Si la sensibilidad de la película es de 19, la diferencia entre las cantidades 12 y 19 indica 6 números de diferencia. El guarismo 6 indica exactamente el coeficiente que en la tabla IV nos da el diafragma

Guía práctica de la cinematografía.—9

que habrá de emplearse durante la toma, esto es: diafragma $f/11$.

Variación de abertura del diafragma.—En la ejecución de las vistas panorámicas ocurre, a veces, que se encuentra uno con variaciones de luz, pues, por ejemplo, un fondo claro de roca de un paisaje puede que sea seguido por un fondo oscuro de alguna cima poco iluminado.

Para evitar las consecuencias de ello, en la impresión del *film*, un ayudante del operador regulará el diafragma durante la ejecución de las panorámicas, ateniéndose a las instrucciones del operador.

Trucos

Es con estos hábiles recursos de la cinematografía que se le dan a los espectadores ilusiones y sorpresas, que les interesan sobremanera, enriqueciendo el *film* y facilitando la reconstrucción de determinados fenómenos que de otro modo resultaría imposible reconstruir.

Disolución.—Este truco, por el que se hacen aparecer o desaparecer personas u objetos, se ejecuta por posturas («poses») de compensación. (Grabado 60).

Supongamos que las imágenes son 48 (6 vueltas del manubrio) y maniobremos durante la impresión de dichas 48 imágenes el diafragma de $f/6$ a $f/25$.

Parámos ahora el aparato, tapemos el objetivo y volvamos, por medio de la contramarcha, a la primera de las repetidas 48 imágenes. Destapemos el objetivo y demosle al manubrio las 6 vueltas de antes, regulando el diafragma de $f/25$ a donde había llegado, a $f/6m$ de donde había partido, en su primera marcha.

Al desarrollar, las imágenes tendrán todas la misma intensidad, por cuanto las primeras han tenido una impresión fuerte y luego una débil, y las últimas una primera impresión débil y después una fuerte. Es decir, que esta compensación ha dado por resultado una postura («pose») normal.

Ahora bien, si durante la segunda marcha o impresión, ponemos en el campo una persona que no estaba en la primera impresión del *film*, resul-



Fig. 66.—Demostración gráfica del proceso de disolución

tará que aquella persona saldrá débilmente impresa en las primeras impresiones y normalmente impresa en las últimas, con lo cual irá apareciéndose gradualmente a los ojos de los espectadores, a medida que vaya proyectándose el *film*.

Con una maniobra totalmente diferente a la anterior, se obtendrá la desaparición gradual. Al ejecutar estas disoluciones, hay que tener presente que, caso de que en la primera impresión hayan actuado unos actores, éstos habrán de permanecer inmóviles en la segunda, no siendo posible pretender el sincronismo de los movimientos que aquéllos tendrían que repetir, diversamente.

Sobreimpresión.—En algunos films se ve, por ejemplo, a un Fulano que gesticula y habla consigo mismo, es decir con otro personaje representado por él mismo.

Para ejecutar este truco, se le manda poner al actor un traje de color claro, y luego actuar sobre un fondo oscuro. Entonces se da la contramarcha, y se le manda al actor actuar frente al puesto en que se había colocado durante la primera impresión.

Sobreimpresiones dobles y múltiples con las mascaritas.—Estas impresiones se ejecutan blindando una parte del ventanillo correspondiendo con el objetivo, de manera que tan sólo una parte del fotograma se quede bajo la acción de la luz, al pasar por delante del ventanillo. Luego se da la contramarcha, se blindo la parte del fotograma que antes estaba descubierta, y se procede a la segunda impresión.

De este modo, en los cuadros de un mismo fotograma, se pueden ejecutar, simultáneamente, dos o tres acciones, y más todavía.

Hay, además, unas mascaritas especiales, por las que, al aplicarlas al ventanillo, se ve la escena como al través del agujero de una cerradura, o bien de los lentes de unos gemelos, etc.

Con las mascaritas múltiples, se consigue realizar unas economías para nada despreciables, en la puesta en escena.

Por ejemplo, sólo con construir cinco palcos en una misma fila, en un teatro, se obtiene, queriendo, que, en el fotograma, aquella fila haga el efecto no ya de una sola, sino de cuatro.

Para ejecutar este truco, se tapan con una de aquellas mascaritas las tres cuartas partes del fotograma en el sentido de la altura, y se procede a una impresión en la cuarta parte que ha quedado

libre. Luego se tapan el primero, el tercero y el cuarto trozo, sucesivamente, impresionándose el segundo. Después se impresionan la tercera y la cuarta parte, o trozo, sucesivamente, tapándose alternativamente las demás partes.

Como es de suponer, entre una impresión y otra, hay que substituir con otras a las personas que ocupan los palcos, pudiéndose conseguir en esto una economía en el personal artístico, mandando variar de traje y caracterizarse de otro modo a los artistas que no tengan que figurar en primer término.

Objetos animados.—Mediante este truco, se puede conseguir, por ejemplo, que una silla, un par de botas, etc., se muevan, salten, y ejecuten esa otra acción.

Para ejecutar el truco a que nos referimos, no hay más que variarles un poco de sitio a los objetos en el sentido indicado, y luego sacarlos, regulando la máquina de toma sobre la base de una imagen por cada vuelta del manubrio, imagen por imagen, o sea posición por posición.

Contramarcha.—Dándole contramarcha al manubrio de la máquina de toma, se consiguen varios trucos, como por ejemplo el de que un hombre dé un salto desde el suelo al tejado de una casa, y lo mismo un objeto cualquiera, y hasta un vehículo, si a mano viene. Del mismo modo, se puede darles un movimiento retrógrado a las personas y a los objetos móviles.

Apariciones repentinas.—Para conseguir las, no hay más que detener la marcha, colocar en el campo el objeto o a la persona a quien se quiere ver aparecer, y seguir la marcha. Para que este truco salga bien, es preciso cortar del negativo las últimas imágenes antes de la parada de la máquina, y luego soldar las imágenes de las apa-

riciones en el mismo punto en que se hizo el corte.

Impresión del film de noche con sobreimpresión.— Para obtener los efectos de luz de noche, del natural, sin acudir a ningún viraje o imbibición después del desarrollo y fijación del positivo, cabe proceder (según hemos podido comprobarlo personalmente) de dos maneras, según los casos.

De tener que sacar un *film* un paisaje o bien una Naturaleza inmóvil, basta con darle una «pose» muy larga a cada imagen, abriendo completamente el diafragma. Así ha sido como se ha impresionado cierto número de metros de *films*, en los que han aparecido claramente todos los puntos luminosos situados en el campo, mientras las cosas que estaban en la sombra han resultado sumergidas en una penumbra suave, rodeadas por unas leves alas.

De ese modo, resultan perfectamente las plazas alumbradas copiosamente con lámparas de arco, los interiores de los locales públicos y los exteriores de los grandes centros de reunión.

El efecto se alcanza muy bien siempre que se saca alguna plaza, o alguna calle con pavimento liso y brillante, sobre todo después de haber llovido. También los efectos de nieve resultan admirablemente.

La duración de la «pose» varía según la intensidad de la luz eléctrica de que se dispone.

La «Piazza Venezia», de Roma, ha sido sacada a las once y media de la noche, regulando la máquina sobre la base de una imagen por cada vuelta del manubrio, y con el diafragma completamente abierto.

Cuando se trata de sacar objetos en movimiento, si éste es lento, como por ejemplo el de una persona sentada en un café, o escribiendo, o leyendo,

entonces la operación puede ejecutarse con el mismo procedimiento empleado para sacar cosas inmóviles.

En cambio, si la acción ha de ser rápida, conviene impresionar de noche el *film* con la Naturaleza inmóvil, dejar el aparato en el sitio, darle contramarcha y empezar de nuevo a darle vueltas al manubrio a la mañana siguiente temprano, con los actores y los objetos móviles moviéndose, y y con marcha normal y diafragma mínimo.

Las siluetas resultarán evidentes, pues en la primera impresión la película ha quedado impresionada solamente con los puntos luminosos, por cuanto la luz artificial de una plaza o de una calle no ha podido obrar eficazmente sobre todo el fotograma.

Es menester calcular exactamente el metraje necesario para la escena, e impresionar de noche el número de metros necesario y suficiente para que los actores desarrollen la escena, teniendo presente que, para sacar ésta, se hace preciso dar vueltas al manubrio ocho veces más de prisa. Por consiguiente, por la noche hay que dar las vueltas durante un período de tiempo ocho veces más prolongado que el que hace falta para impresionar en condiciones normales los metros necesarios para la escena.

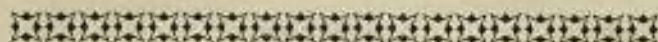
Trucos escénicos.—A estos trucos que acabamos de describir, y que pueden llamarse fotográficos, otros más se suman, llamados trucos escénicos.

Pero como éstos pertenecen al arte escénico, no creemos del caso mencionarlos aquí.

Precauciones.—Conviene experimentar y comprobar el negativo de toda escena, tan pronto como haya quedado impresionado. Por la prueba que se saque, resultará fácil cerciorarse de si es oportuno repetir la escena, o no, según que ésta haya

salido más o menos bien, desde el punto de vista tanto fotográfico, como teatral.

Al dar vueltas a las escenas, el operador tiene que ir numerando sucesivamente el *film* impresionado, a fin de facilitar la colocación del negativo para la impresión de los positivos.



CAPITULO X

FILMS POSITIVOS

La película virgen para positivos

Antes de hablar con algún detenimiento del procedimiento para la impresión de los *films* positivos, expondremos las condiciones que ha de tener la película virgen para resultar un buen positivo, aun cuando el negativo, según su calidad y la bondad de su impresión, constituya lo principal del buen resultado de las copias positivas.

Sensibilidad.—La sensibilidad de un *film* virgen para positivos es igual, sobre poco más o menos, a la de las placas para dispositivos oscuras.

La sensibilidad se comprueba mediante comparación del *film* que hay que emplear con un *film* cuya sensibilidad es ya conocida.

Hay un aparato llamado sensitómetro de disco, y de sistema Scheiner, para la medición de la

sensibilidad, mientras un aparato llamado fotómetro calcula el ennegrecimiento del *film*.

Veladura del film.—El que el *film* resulte velado, se debe a mala fabricación, a descomposición de la gelatina, y, con frecuencia, al trasiego del *film* virgen de una caja a otra, o bien en las operaciones de perforación, corte, etc.

Al *film* le perjudica sensiblemente toda exhalación de gas, que, poniéndose en contacto con la sal de plata (bromuro y cloruro) produce una reacción, dando una sal negra de aquel mismo metal. De estos gases, hay que guardarse en primer término de los producidos por las evaporaciones yodo-salinas del mar. Para evitar que éstas perjudiquen los *films*, conviene tener los laboratorios a cierta distancia de la playa, y, mejor aún, a cierta altura sobre el nivel del mar. (150-200 metros, como *mínimum*).

Para reconocer la veladura de un *film* virgen, basta con aplicarlo a una hoja de papel blanco. No ha de revelar ninguna mancha gris.

Film polvoriento.—Tanto el soporte, como la gelatina, han de estar limpios de todo polvo. Basta con desbromurar un *film*, lavarlo, secarlo y pasarlo por la proyección. Si en el lienzo blanco se ven unos puntitos negros, quiere decir que el *film* ha sido fabricado en un ambiente polvoriento, y, por tanto, el polvo se halla metido en la propia masa del celuloide o de la emulsión.

Graduación de la emulsión.—Las emulsiones se comportan de distinto modo. Las hay que resultan bastante duras para la labor, exigiendo mucha «pose» y un desarrollo rapidísimo.

Estas emulsiones no se emplean en cinematografía, a causa de la rapidez del desarrollo, que no consiente una vigilancia escrupulosa del proceso de desarrollo. Una pequeña diferencia en la du-

ración del desarrollo del negativo trae aparejada consigo una gran diferencia en el positivo, si se emplean unas emulsiones duras.

Las emulsiones más blandas, en cambio, necesitan una «pose» más corta y un desarrollo lento para dar una buena imagen.

En verdad, las emulsiones duras resultan, cuando se quieren obtener buenos positivos de un negativo débil o gris. Las emulsiones blandas, en cambio, resultan en la tirada de copias buenas de un negativo demasiado intenso.

Rayado del film.—Las estrias que se forman en el celuloide por descuido no han de figurar en un *film* virgen para positivos. De haberlas, es preciso desechar en seguida los *films*.

Con la proyección de la película sobre el lienzo, después de desbromurada, basta para revelar las rayas y las estrias que pueda haber.

Cuando se quiere comprobar si la gelatina presenta rayas o estrias, se toma un segmento del *film*, se le vela a la luz, y después se le desarrolla hasta el gris medio. Después de fijado, lavado y secado, se pasa dicho segmento por la proyección. De existir, las rayas y las estrias aparecerían como unas rayas y unas estrias blancas sobre fondo negro, en el lienzo de proyecciones.

Adherencia y uniformidad de la capa gelatinosa.—La capa gelatinosa no ha de separarse del soporte, ni aun queriendo. Sólo con romper un pedazo de *film* y procurar levantar la capa gelatinosa del soporte, se puede comprobar la adherencia. Esta prueba hay que repetirla con un *film* desarrollado, seco, y proyectado ya alguna vez.

La falta de uniformidad en el espesor de la citada capa se comprueba del mismo modo que se comprueban las rayas de la gelatina.

Soporte infrangible.—Como la duración de un

positivo depende también de la flexibilidad del soporte, es preciso cerciorarse de que no se rompa y desgarré con excesiva facilidad.

Para ello, no hay más que desgarrar el *film* hasta la mitad, en el sentido de la anchura, y luego intentar torcerlo levemente. Si, al hacer esto último, se ve que el *film* sigue desgarrándose, quiere decir que su soporte ofrece escasa resistencia a los desgarros, o bien que es demasiado rígido.

Resistencia a la tracción.—El soporte ha de consentirle al *film* ser proyectado cuando menos unas dos mil veces, sin que se altere la perforación.

Para experimentar, desde este punto de vista, un *film* virgen, se coge un trozo de 50 centímetros, soldando sus extremidades, hasta formar un cerco, y se proyecta el fragmento hasta dos mil veces.

Encogimiento o contracción.—Después de desarrollado y secado, ocurre, a veces, que el *film* queda acortado. Con ello, queda más reducido también el paso de la perforación. Esta disminución en el paso ha de tolerarse hasta el 1 %.

Para evitar que se encoja demasiado, se pone el *film* al aire, en un local cuya temperatura sea constante, y se comprueba el paso de la perforación una vez por semana. Al cabo de seis meses, la totalidad de la contracción no ha de pasar de un 1,25 por ciento.

Estampado de los positivos

El procedimiento por el que de un *film* negativo se sacan varias copias positivas, se llama, en cinematografía, *estampado de los positivos*.

Trátase de una operación muy delicada, bien sea porque el negativo se halla expuesto durante

cierto período de tiempo a la posibilidad de averías, bien sea porque de ella depende, según dijimos al hablar del *film* virgen para positivos, el éxito de las copias destinadas para el mercado.

La importancia de la copia se aprecia particularmente cuando se trata de ejecutar la copia de muestra, para vender un negativo, pues según que haya resultado bien o mal, la copia aquella facilitará, o no, la venta del negativo en buenas condiciones.

El estampado de los *films* se obtiene con una imagen a la vez, mandando pasar el negativo y el positivo sobrepuestos delante de una fuente de luz.

Un obturador giratorio proyecta por saltos, cuya duración es de una fracción de segundo, la luz sobre los *films*, y, alternadamente, interpone la mascarita a fin de dejarle al *film* el tiempo preciso para avanzar por el espacio de una imagen.

En esta operación del estampado, el mecanismo de tracción del *film*—siempre debido a la reversibilidad del mecanismo de avance y salto del aparato cinematográfico—es igual al de la máquina de toma y del proyector. Con sobrada razón, no se le ha considerado industrial al procedimiento de estampar 10 ó 20 imágenes simultáneamente, en consideración al encogimiento del *film*, que hubiese exigido una comprobación constante del paso de perforación durante el estampado, para alcanzar una sobreposición perfecta del positivo al negativo.

Máquinas para estampar

Su mecanismo no se diferencia en mucho, ni esencialmente, del de la máquina de toma y del proyector, según hubimos de observar antes.

Por lo mismo, en los comienzos de la cinematografía, se ha empleado el propio proyector de Lumière para estampar los positivos.

Después, se han construido ex profeso unas máquinas estampadoras, modificándose, con arreglo a las necesidades especiales del trabajo, el mecanismo cinematográfico, y adaptándole unos dispositivos cada vez más respondiendo a las exigencias de la industria.

Mecanismo de tracción perfeccionado

El grabado 61 representa una estampadora modelo, en su parte esencial.

En *A* se halla el soporte para la bobina del negativo; en *B*, el de la bobina del positivo; en *C* el introductor superior; en *D* el mecanismo de tracción (avance y salto) propiamente dicho; en *E* el emisor inferior; en *F* el enrollador para el positivo, y, en *G*, el enrollador para el negativo.

H es un reóstato del motor, *I* la lámpara, y *K* el interruptor.

La estampadora-modelo.—Hoy día, por lo menos, se la puede considerar una máquina estampadora modelo, moderna, a una máquina que conste de lo siguiente:

- 1 caja almacén,
- 1 cámara con mecanismo de tracción,
- 1 caja-soporte, y
- 1 linterna (grab. 62).

Caja-almacén.—Consta de una caja de madera o metal *A*, provista con una puertecilla *D*, por la que pueden introducirse el *film* negativo y el positivo virgen. El *film* negativo queda sujeto a la bobina-eje *C*, y el positivo a la otra bobina igual *B*. En *E* hay un freno para regular la marcha del

negativo, caso que el paso de su perforación sea más corto que el de la perforación del positivo.

La razón de ser del citado freno queda explicada por lo que vamos a decir.

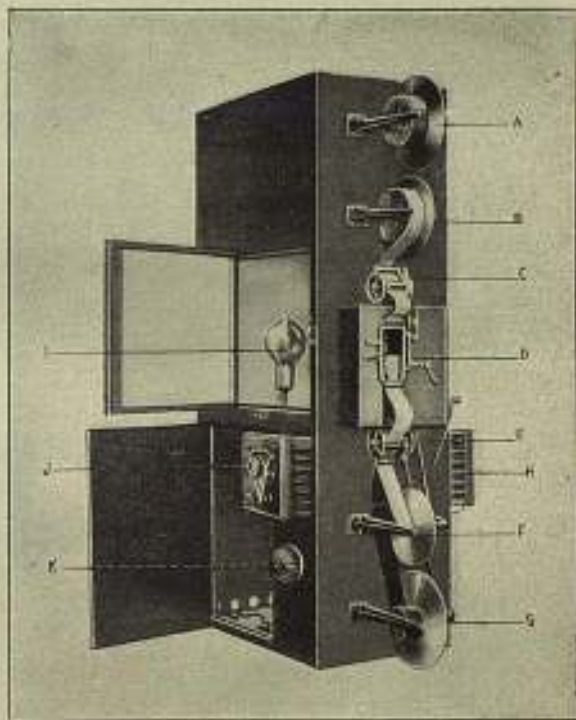


Fig. 61.—Estampadora-tipo

Supongamos que el paso del positivo mida 19 m/m. y el del negativo m/m. 18,9. Ejerciéndose la tracción sobre el positivo, éste avanzará el espacio de una imagen por cada golpe de la má-

quina. A todo esto el negativo será m/m. 0.1 más bajo que el de la imagen positiva. Después de pasadas dos imágenes, esta diferencia quedará du-

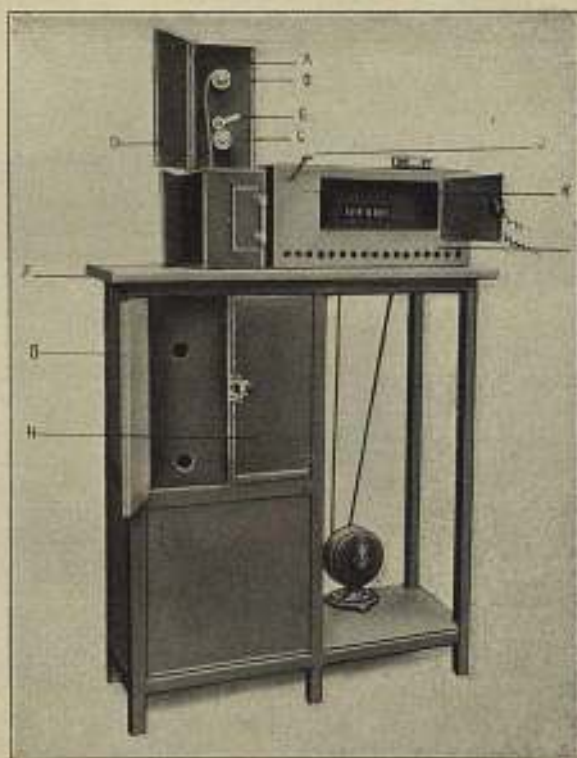


Fig. 62.—Estampadora completa con motor independiente

plicada, y al cabo de algún tiempo los agujeros del negativo quedarán tapados por el positivo.

En cambio, si se frena el negativo, este inconveniente no se verifica, pues el positivo queda

cogido por aquel, mientras el negativo, a su vez, no es arrastrado por fricción sino cuando el borde inferior de su perforación tropieza con la acción de los ganchitos de hierro.

Algunos industriales perforan el negativo en el paso de m/m. 19,1. Eso aproxima a consecuencia de la contracción del negativo, el paso de éste al del positivo. Pero tampoco de este modo desaparece la diferencia, por tanto se hace necesario frenar ambos *films*.

Más vale perforar el negativo con un paso resueltamente superior al del positivo, por ejemplo 19,2 respecto a 19, y frenar solamente el negativo.

Cámara y mecanismo de tracción.—En el grabado 62, esta cámara está representada sobre la mesa *F*, inmediatamente por debajo de la caja almacén *A*, y cerca de la lámpara con custodia *L*.

Como ya hemos descrito su construcción en el grabado 61, nos limitaremos a decir que el mecanismo de tracción se halla unido oportunamente con un órgano motor, que en el grabado 62 se ve, en la parte inferior, funcionando con su correa de transmisión.

Caja soporte.—La mesa *E*, sobre la que está colocado todo el aparato, sirve también como almacén receptor de los *films*, estando provisto con una especie de caja con puertecillas *G* y *H*, cada uno de los cuales corresponde a un departamento interior de dicha caja, en los que se recogen por separado el positivo estampado y el negativo.

El interior de la caja está forrado de terciopelo negro, o, por lo menos, de una tela negra.

Conviene colocar sobre la mesa una enrolladora o dos, de movimiento no múltiple, de ser posible, para evitar estropear el negativo con una velocidad excesiva de la máquina.

Guía práctica de la cinematografía.—10

La linterna.—La fuente luminosa para impresionar el positivo al través del negativo, se halla en *I*. En la custodia, la lámpara puede correr sobre dos guías por medio del manubrio *J* que pone en movimiento una cadena. La distancia entre el *film* y la lámpara, se lee en el cuadrante *K*.

A dicha lámpara cabe añadir un condensador, para reunir sobre la imagen cuantos más rayos de luz sea posible, pero es preciso que sea una lámpara de luz fija.

En el caso práctico, hace falta regular la distancia entre el condensador, la lámpara y los *films*, de manera que se obtenga un cerco luminoso cuyo diámetro mida poco más de la diagonal de la imagen.

Fuentes luminosas.—Las lámparas luminosas de incandescencia han sido generalmente empleadas como fuentes luminosas para las estampadoras.

El emplear lámparas más intensamente luminosas (arcos voltaicos), tiene la ventaja de que reduce la duración de la toma, o «pose», pero, ofrece el inconveniente de que estropea mucho el negativo.

Lámparas de incandescencia en el vacío.—Dándoles a las estampadoras una velocidad de 120-180 vueltas por minuto, una lámpara de 32 bujías, colocada a la distancia de unos 10 centímetros de los *films*, es bastante para impresionar el *film* positivo virgen aun que sea con unos negativos muy duros.

Para estampar negativos débiles, son suficientes las 6/10 de la intensidad normal de una lámpara de 32 bujías.

Para reducir a 6/10 de su intensidad normal la luz de una lámpara de filamento de carbón, de 120 volts, que consume 1 ampère y con una

resistencia de 120 ohms, es preciso insertar en el circuito un reóstato de 80 ohms de resistencia.

En el caso de que la lámpara sea de filamento metálico, siendo el consumo 0,37 ampères, y la resistencia ofrecida 325 ohms, hace falta insertar un reóstato de unos 200 ohms de resistencia en el circuito.

Conviene que a estos reóstatos se les pueda regular por medio de cursores, para evitar repentinos cambios en la corriente, y, por ende, en la luz.

Lámparas de Nernst.—Estas son las lámparas más en boga para las estampadoras, debido a lo claro de su luz y a la superficie mínima de la fuente luminosa.

Su filamento no mide arriba de unos 20 ó 30 milímetros de largo, y consta de una mescolanza de tierras preciosas: esto es, zirconio, óxido de torio, ceria, etc.

En el grabado esquemático 63, la corriente entra por el tornillo $+$, pasa a la lámina del electromagneto e y atraviesa la armadura a . Al cabo de unos 15 segundos, el filamento f recalentado se torna conductor; la corriente pasa al carrito del electromagneto, luego a la resistencia r (puesta en serie con el filamento), después al filamento, y, por último, vuelve, por la armadura b al tornillo marcado con $-$.

Pero tan pronto como la corriente pasa al electromagneto, éste atrae la lámina r .

La resistencia r de filamento de hierro se halla encerrada en una ampolla llena de hidrógeno para evitar la oxidación, teniendo el objeto de defender el filamento incandescente de las variaciones demasiado bruscas del voltaje.

También estas lámparas se regulan por medio de un reóstato, pero cuya resistencia es menor

de los que se emplean para regular las lámparas de incandescencia en el vacío.

Para obtener una luminosidad 15 veces menos de la normal, basta con disminuir el voltaje en un 20 por ciento.

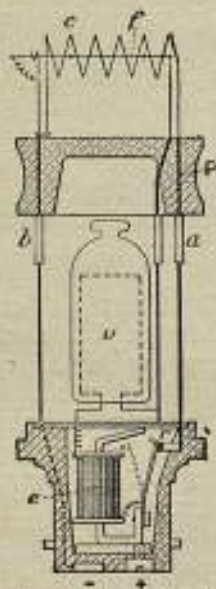


Fig. 63.—Sección vertical de la lámpara de «Nernst»



Fig. 64.
Incandescente de «Nernst»



Fig. 65.—Resistencia de la lámpara de «Nernst»



Fig. 66.
Zócalo de la lámpara de «Nernst»

Las lámparas de Nernst que están a la venta son dos modelos: el modelo «B» y el modelo «Intensiva». El primero funciona con una corriente de 0,50 ampère, que a 110 volts da una intensidad

de luz igual a 32 bujías; y el segundo absorbe un ampère, y puede dar hasta 100 bujías de luz.

Corriente necesaria para las lámparas.—Para tener las menores oscilaciones en la luz, hace falta disponer de corriente continua.

Para ello, se acude, en el caso de que se tome la fuerza de una instalación pública, a un transformador rotativo, por el que la corriente que alimenta el transformador, pone en acción una dinamo que desarrolla una corriente continua.

Este sistema no elimina por completo las fluctuaciones de la luz, así es que algunos industriales han adoptado baterías o grupos de acumuladores.

Para doce máquinas es necesaria una batería de 62 elementos apta para producir 100 ampères-hora, suficientes para poner en movimiento las máquinas durante 9 horas.

Fotómetro.—Para comprobar la intensidad luminosa de las lámparas, se emplea el fotómetro.

Este instrumento (grabado 67) consta de una regla de cobre, que mide 1 metro 25 centímetros de largo, y está dividido, por el espacio de un metro, en medios centímetros.

Coloquemos a una extremidad de dicha regla una lámpara-muestra, por ejemplo, una lámpara de Heffner, cuya llama mide 40 milímetros de altura, exactamente calculada y alimentada por acetato de amil. En la otra extremidad se coloca la lámpara cuya luz se quiere comprobar. El eje de ambas lámparas habrá de coincidir, respectivamente, con el 0 y el 100.

Se mide encendiendo la lámpara de Heffner, y se aguarda a que la llama alcance constantemente 40 milímetros de altura. Luego, se enciende la lámpara que hay que probar.

Entonces, mirando por el lente, cuyo soporte

corre sobre la regla, se mueve dicho lente de derecha a izquierda, hasta tanto que se consigue que la luminosidad sea igual en todas partes de la regla.

La intensidad luminosa se calcula en la forma siguiente: Supongamos que D sea la distancia en-

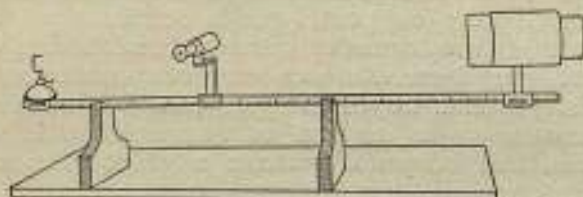


Fig. 67.—Fotómetro

tre la lámpara-muestra y el lente del fotómetro, y D_1 la distancia entre éste y la lámpara que se prueba.

La intensidad luminosa, expresada por bujías (Heffner), que indicaremos con I , resulta de la fórmula siguiente:

$$I = \frac{D_1^2}{D^2}$$

Supongamos que prácticamente sea $D = 25$ y $D_1 = 75$.

Resultará:

$$\text{Intensidad luminosa} = \frac{75 \times 75}{25 \times 25} = 8.3.$$

Para medir la intensidad fotoquímica de unos rayos ultravioleta (azul y violeta), se colocan unos

lienzos pintados de azul con metileno entre las lámparas y el fotómetro.

Defectos de impresión son los que se deben a la escasa exactitud con que se han colocado las películas, dando lugar con ello a que la separación de las imágenes en el positivo no coincida con la de las imágenes en el negativo; la diferencia en las dimensiones, entre las separaciones y los *flous*.

Estampado de los rótulos

Para imprimir los rótulos, ya no se acostumbra ejecutarlos antes sobre un negativo, y sacar, luego, unas copias.

Los dos procedimientos adoptados hoy día son el tipográfico, y otro valiéndose de placas diapositivas oscuras, o fotomecánicas.

Procedimiento 1.º—En lugar de componer las letras sobre una tabla vertical negra, se emplea un plano horizontal del mismo color. De este modo, las letras se sostienen de pie solas, sin que por eso deje de ser posible variar el espacio entre una y otra, así como adornarlas con dibujos, etc.

Se ilumina el plano horizontal con luz artificial, reproduciéndose el texto con un aparato fotográfico sobre unas placas de impresión lenta (dispositivas oscuras o fotomecánicas). Empleando una placa de tamaño pequeño, se gasta en ella 0,10, mientras 2 m. de *film* cuestan de 0,70 hasta 1,30, según las marcas.

Se coloca la placa delante de un proyector simple, que proyectará el texto sobre el *film* positivo colocado en una máquina de toma.

El grabado 68 nos da una idea de la colocación. El proyector con su linterna aparecen indicados por *L*. La fuente luminosa se halla en *S*, y *C*

representa el condensador delante del cual se coloca la placa que hay que reproducir, en *D*. La imagen de ésta se proyecta al través del objetivo *O* de la máquina de toma sobre el *film* *R* en el espacio *I*.

Dándole vueltas al manubrio de la máquina de toma, se obtienen unos rótulos del largo que se quiere.

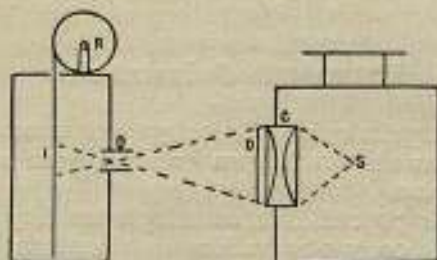


Fig. 68.—Dispositivo para la impresión de los rótulos por medio de una placa fotográfica

Procedimiento 2.º—Imprímase el texto con caracteres tipográficos negros, clara y marcadamente dibujados sobre una cartulina blanca.

Sujétese esta cartulina sobre un telar, iluminándosele con luz artificial.

Cárguese la máquina con *film* positivo, y gírese. Así se obtendrá una impresión del *film*, por la que, después del desarrollo, las letras negras del texto se verán blancas sobre un fondo negro.

En el grabado 69 se ve claramente el dispositivo.

A-B es la cartulina; *S* y *S* son dos lámparas de arco. El objetivo *O* de la máquina de toma recoge los rayos luminosos comprendidos en el cono *O A B*. La imagen se forma en *I*.

Impresión de los manuscritos.—Para ella, se sigue el primero de los procedimientos antes mencionados, escribiendo diferentes cartas, documen-

los y manuscritos en unas hojas de papel negro, con tinta especial blanca. El positivo desarrollado reproducirá con color negro el texto, y con color blanco el fondo negro del papel.

Generalmente los rótulos se hacen con los colores amarillo, verde, encarnado o rosa.

Con poco gasto (unas 1.500 pesetas) cualquier

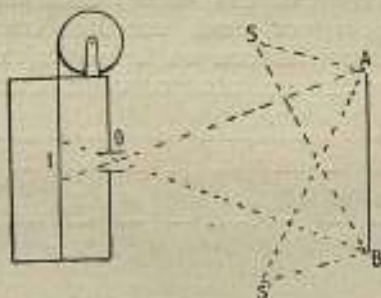


Fig. 69.—Dispositivo para la impresión de los rótulos y manuscritos por medios fotográficos directos

Casa cinematográfica bien surtida puede proveer-se de una pequeña prensa tipográfica de palancas así como con los caracteres suficientes para componer unos rótulos.

Producción y coste de las estamadoras.—Dándole a una máquina una velocidad de 180 vueltas por minuto, en 9 horas de trabajo se obtienen unos 2.500 metros de positivo estampado. Una estamadora cuesta de 900 a 1.300 pesetas.

Sala para la impresión de los positivos.—El local para la impresión no ha de estar iluminado más que con luz encarnada, siendo preciso instalar en él un puesto para la toma de las muestras.

En el grabado 70 se ve claramente la planta de la sala.

Los números de 1 a 12 representan los puestos ocupados por las estampadoras. El número 13 representa la ubicación de una estampadora para rótulos. En la sala habrá una mesa de servicio, y, en un rincón, habrá el sitio para la toma de las muestras.

Las máquinas podrán ser puestas en movimiento separadamente por unos motoreitos eléctricos, o solidariamente por unos sencillas transmisiones de correas, unidas con un árbol sujeto al techo y puesto en movimiento por un motor.

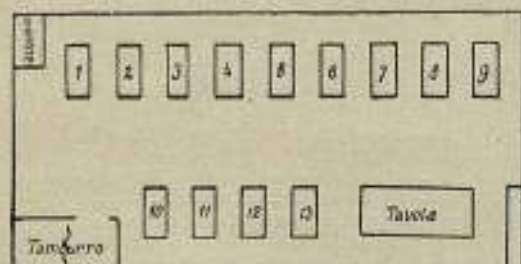


Fig. 70.—Planta de una sala para la estampación de positivos

La instalación de motores separados, así como para las perforadoras, resulta conveniente sólo en el caso de que el número de las estampadoras no pase de cuatro.

Las máquinas pueden trabajar por separado también en la instalación de transmisión, pues su polea estará provista con un aparato para el movimiento en vacío.

Cabe también colocar las máquinas apoyadas contra las paredes. Con ello se evita la transmisión vertical, por cuanto el árbol de transmisión se hallará situado a lo largo de la pared, y las correas funcionarán horizontalmente.

Este sistema es quizás más económico que el de colocar el árbol pegado al techo, además deja más facilidad para el paso, en el caso de que se hagan precisas reparaciones y maniobras.

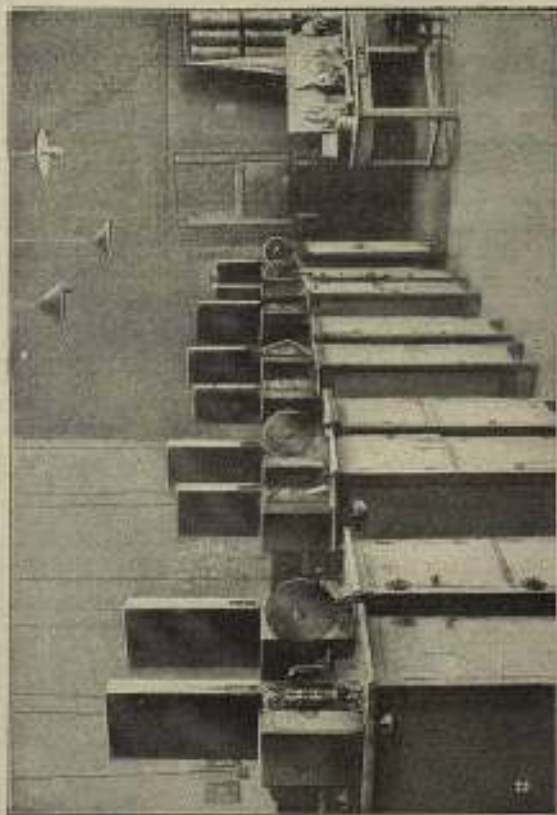


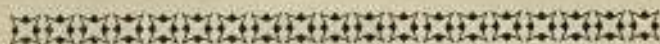
Fig. 74 — Sala de estampación. («Lux»-Paris)

La fuerza para poner en movimiento las estampadoras es reducida. Con un motor de 0,5 HP, se pueden poner en movimiento 20 máquinas, inclu-

yendo en ello las dispersiones para transmisiones y marchas en vacío.

Personal.—Para cada grupo de 5 máquinas, hay bastante con la vigilancia de una persona, la cual, de ser muy activa y conocer bien su oficio, trabajando *a forfait*, puede presidir y dirigir el trabajo de más máquinas aún. Para las instalaciones de más de veinte máquinas, hay que reclutar al personal a propósito, y *a forfait*, o sea, a un tanto alzado, sobre la base de una persona para cada seis máquinas, pues siempre habrá alguna que otra máquina sin funcionar.

Además, hace falta un mecánico que se encargue de todo el material, y, con ayuda, también de las perforadoras.



CAPITULO XI

TRATAMIENTO DE LOS FILMS IMPRESIONADOS

Generalidades

El desarrollo del *film* cinematográfico no exige baños diferentes de los empleados para la fotografía, así como tampoco existen fórmulas ateniéndose a las cuales pueda uno adquirir la seguridad del éxito de la operación.

Generalmente se emplean baños reveladores corrientes, siempre que se puedan conservar por cierto período de tiempo sin alterarse demasiado; pues, resultaba demasiado costoso renovar rápidamente el baño, cuyo volumen es muy considerable con relación a lo reducido de la superficie que hay que desarrollar.

Buena prueba de ello son las cifras que van a continuación.

45 metros de *film*, midiendo 35 milímetros de ancho, tienen una superficie de metros cuadrados 1,58. Para desarrollar una placa de este tamaño, había bastante con 5 litros de baños; pero, dada la necesidad de extender el *film* sobre un telar, que tiene determinada altura, cierta anchura y un espesor notable, es preciso sumergirlo todo

en un recipiente grande, para llenar el cual hacen falta unos 100 litros de baño, aproximadamente, esto es, un volumen de líquido 20 veces mayor de lo estrictamente necesario para el desarrollo.

Y como cada 45 metros de *film*, con el telar, o marco, que los mantiene tirantes, quitan de 200 a 400 cm. de líquido del baño, claro está que antes de que éste se agote habrá que meter en él unos 250 telares, o marcos que se puede decir, llevan 11.250 metros de *films*, en junto.

Conforme se va practicando la operación, se va añadiendo al baño, a medida que se hace necesario, la cantidad de solución reveladora sustraída, hasta tanto que la energía del baño sigue constante. Y así que el baño queda oxidado, totalmente, o tan sólo en parte, se le renueva.

Tratamiento de los negativos

Baño de metolo hidroquinón.—Las dosis generalmente empleadas para preparar este baño, son las siguientes:

Agua	litro	1
Metolo	gr.	3
Hidroquinona	"	3
Sulfito sódico cristalizado	"	50
Carbonato anhidro de sodio	"	30
Bromuro de potasio	"	1

Con este baño, la imagen ha de aparecer al cabo de 5 minutos, y haberse desarrollado por completo después de unos 10 ó 15 minutos.

Baño de edinolo-hidroquinón.—También da unos resultados inmejorables la fórmula siguiente:

Agua	litro 1
Sulfito de sodio cristalizado	gr. 200
Edinolo	» 5
Hidroquinona	» 5
Carbonato anidro de sodio	» 50
Bromuro de potasio	» 2

Precauciones para lograr un buen desarrollo.—Antes de pasar el negativo por el baño revelador, conviene meterlo en el agua para ablandar la gelatina.

Sólo con unos negativos blandos, se pueden sacar unos *films* con oscuros y claros bonitos y detallados. Para ello, ya hubimos de aconsejar que no se empleasen fondos claros monótonos, en la operación de la toma de vistas.

Es oportuno tener siempre disponibles dos o tres baños graduados diferentemente de metolo-hidroquinona o bien de edinolo-hidroquinona, para poder después de la comprobación, obtener el desarrollo en las mejores condiciones. Además del baño normal, prepárese un baño diluido por mitad para los negativos de contrastes fuertes, y otro baño aun más débil para los negativos pálidos y cuya «pose» se prolongó demasiado.

Aconsejamos que se adopte una solución que atenúe la acción del baño normal.

He aquí la fórmula, según Namias:

Agua	litro 1
Acido bórico	gr. 30
Bromuro de potasio	» 100

Esta ha de añadirse al baño normal, con la proporción de un 10 %.

Durante el desarrollo, el operador ha de seguir su curso por reflejo o transparencia con una lam-

parita encarnada. También es preciso que tenga presente que en el caso de que una escena pasa del metraje que se contiene en un telar, o marco, la parte restante ha de tenerse en el baño sobre otro telar, por un período de tiempo igual al empleado para el desarrollo del negativo contenido en el primer telar. Lo mismo digase, tratándose de escenas que hayan sido desarrolladas en idénticas condiciones de luz y postura, o exposición, que se quiera decir.

No conviene darles un excesivo desarrollo a los negativos defectuosos por escasez de exposición.

Hay que procurar también sacar del baño los telares con movimientos rápidos bruscos y repetidos.

Lavado.—Antes de proceder a la fijación de los negativos, conviene lavarlos con mucha agua por unos instantes, en unos baños especiales de lluvia o bien renovando el líquido, según veremos a continuación.

Fijación.—La solución para la fijación de los negativos es la clásica a base de hiposulfito de sodio, según la fórmula siguiente:

Hiposulfito de sodio	gr. 200
Agua	> 800

a los que añaden:

Agua	gr. 60
Sulfito de sodio puro cristalizado,	> 6
Acido acético,	> 18
Alúmina en polvo,	> 6

para mantenerla ácida.

Otra fórmula es la siguiente:

Hiposulfito de sodio,	gr. 200
Agua	» 800
Sulfito de sodio puro cristalizado,	» 40

En diez o quince minutos el bromuro de plata de la gelatina se disuelve, y la fijación queda hecha de una manera perfecta.

Después del lavado, conviene volver a lavar la película de nuevo con mucha agua, y renovando ésta, durante una hora, cuando menos.

Luego se la mete en un baño de agua y glicerina al 2,50 por ciento.

Por último, se deja que la película se escurra, y se la pone en el secadero.

Arreglo y colocación del negativo.—Ya seco, el negativo es examinado cuidadosamente por el director de escena, el operador y la persona encargada de colocarlo.



Fig. 72.—Lente de aumento para la comprobación de «filmes»

Antes de proceder a la impresión definitiva del negativo, hay que hacer la copia-muestra, que ha de quedar modificada con arreglo al parecer de cada una de las tres personas citadas.

Sin embargo, esta comprobación somera del negativo también puede hacerse por medio de la proyección sobre el lienzo blanco, o bien por medio de un lente. (Grab. 72). De este modo, se consigue eliminar la impresión de trozos de deshecho, con evidente economía, y, al propio tiempo, es-

Guía práctica de la cinematografía.—II

coger la escena mejor, caso de que algunas estén repetidas.

Limpieza.—Otra operación que hay que hacer, antes de empezar a tirar las copias positivas, es la limpieza de los negativos, cuya operación se ejecuta sobre una mesita cubierta con piel de Suecia y frotando la parte no gelatinosa con un tampón también de piel de Suecia empapado con alcohol o bencina.

También se emplea una máquina especial de la que hablaremos más adelante.

Cómo ha de ordenarse el negativo.—Una vez perfeccionado, el negativo queda ordenado convenientemente por la persona encargada de armarlo, y luego se procede a su impresión.

Para ordenar el negativo, hay que tener en cuenta los números con los que el operador ha ido marcando el negativo, así como aquellos con arreglo a los cuales han de sucederse las unas a las otras las escenas y los rótulos, notando las luces necesarias para la impresión, aconsejadas por el operador.

En un cuadro hecho ex profeso se recogen las disposiciones relativas a la manera de ordenar y medir los negativos, así como las referentes a la impresión, viraje y tinte del positivo.

En otros cuadros se apuntan las que llamaremos las notas características del *film* fabricado.

Tratamiento de los positivos

Para el desarrollo de los positivos se puede emplear la misma solución reveladora de los negativos; y lo mismo dígase respecto a la fijación.

Generalmente, se usa el baño de metolo-hidroquinona, en el que se puede aumentar la cantidad de bromuro de potasio.

Otros baños, pero casi todos muy poco empleados, son los de rodinal al $1/20 = 5/100$, que ofrece la ventaja de que se puede utilizar por largo tiempo, y el baño de osalato ferroso con sucesivo baño de ácido acético. En cambio, no es para nada aconsejable el baño—antaoño tan apreciado—a base de ácido pirogálico, a causa de la coloración amarilla que le da a la gelatina.

Tocante al lavado y el secado, vale todo cuanto se ha dicho al hablar del lavado y el secado del negativo.

Virajes

Ya se estila darles algún tono de color a casi todos los fotogramas de un *film*.

Para ello, se meten los positivos en unas soluciones especiales aptas para teñir.

Llámase viraje la operación a consecuencia de la cual el *film* desarrollado y fijado adquiere un tinte especial determinado por la reacción química que da lugar a la formación de una sal de plata colorada.

En cinematografía hay que deshechar los virajes en caliente, pues, con su temperatura excesiva perjudican el soporte de celuloide, así como también aquellos que originan la formación del cromato de plomo, que empaña las imágenes.

Un buen viraje tiene que: 1.º estar hecho con la temperatura ordinaria; y 2.º no dar lugar a la formación de sales opacas, a fin de que el tinte resulte evidente.

Viraje azul.—Se emplea éste, para sacar efectos de noche.

El baño de ferrocianuro de hierro da unos resultados inmejorables, a condición de que se le mantenga acidulado.

Ahí va su fórmula, según Sedlaezek, especialista en materia de virajes (1):

Solución de alúmina férrica 10 %.	litros	2,5
Solución de ferrocianuro potásico.	"	2,0
Solución de ácido osálico 10 %.	"	6,0
Solución de alúmina corriente 10 %.	"	10,0
Solución de ácido clorhídrico 10 %.	"	5,0
Agua, cuanta sea necesaria.	"	100

En dos minutos este baño vira, y se conserva bien por 15 días, con tal de que se le tenga a salvo de la luz siempre que no haga falta.

Antes de emplearlo, hay que tener la seguridad de que en el *film* no ha quedado raso siquiera de hiposulfito.

Para quitar el viraje al ferrocianuro férrico, basta con meter el *film* en un baño. El carbonato sódico destruye el tinte azul, y vuelve a salir la sal negra de plata de la imagen a consecuencia de la acción reductora del baño revelador del ferrocianuro de plata.

Viraje verde.—Este se puede hacer, adoptando uno de los tres métodos siguientes:

a) Método a base de vanadio y hierro, según la fórmula:

Solución de alúmina férrica 10 %.	litros	2,5
Cloruro de vanadio jarabado	"	0,1
Solución de ferrocianuro potásico 10 %.	"	2,0
Solución de ácido osálico 10 %.	"	6,0
Solución de alúmina corriente 10 %.	"	10,0
Solución de ácido clorhídrico 10 %.	"	0,5
Agua, cuanta sea necesaria.	"	100

(1) D. SEDLAZEK, *Die Tonnagverfahren für Entwicklungspieren*. Knapp ed. Halle.

El viraje dura dos minutos. Y no sale barato, ni mucho menos, pues el cloruro de vanadio cuesta a razón de 100 pesetas el kilogramo.

Para quitar el viraje siganse las mismas indicaciones que dimos por el viraje azul.

El viraje verde es sumamente útil para pintar paisajes con plantas, jardines y bosques.

b) Método al uranio y hierro. El ferrocianuro de uranio es moreno. Mezclándolo con el ferrocianuro de hierro, resultará un color verde-oscuro. Para obtener un tono más pálido, hay que mezclar 2 partes en volumen del baño de hierro con 2 partes de la solución siguiente:

Solución de nitrato de uranio 10 %.	litros	5,0
Solución de ferrocianuro de potasio 10 %	"	2,0
Solución de osalato de potasio 10 %.	"	5,0
Solución de alúmina corriente 10 %.	"	10,0
Solución de ácido clorhídrico 10 %.	"	0,3
Agua, cuanta sea necesaria.	"	100

Al variar las proporciones de los dos baños, varían también los tonos del verde. Con una parte de hierro y una de uranio, se saca el verde azulado, y con una de hierro y 3 de uranio el verde oscuro (hoja muerta).

Duración del viraje: dos minutos. Para quitar el viraje, se siguen las prescripciones anteriormente indicadas.

c) Método por yoduración y coloración. Este viraje se basa en el proceso de diacromía, indicado por Traube (1), que puede llevarse a cabo con los productos preparados por O. Perutz.

Dicho método se desarrolla en 5 fases diferentes:

(1) TRAUBE, *La Diacromie* (Photographie des couleurs, avril-mai, 1907).

1.^a Yoduración, esto es, sumergimiento del *film* en una solución preparada en la siguiente forma, y luego dejada enfriar:

Agua templada	litros	2
Yoduro de potasio	gr.	750
Yodo		500

El baño consta de 2 litros de la citada solución, diluida en 100 de agua.

Al cabo de unos cuantos minutos, se forma el yoduro de plata amarillento. Se suspende la operación, tan pronto como la imagen mirada por el lado gelatinoso resulta blanca. En el entretanto, la gelatina habrá tomado un tinte anaranjado. Por tanto, lávesela hasta que dicho tinte haya desaparecido.

2. Descoloración. Métase el *film* en una solución preparada con arreglo a la fórmula siguiente:

Agua	litros	100
Bisulfito sódico líquido		2

Lávese de nuevo y métese el *film* en el

3.^a Baño colorante, compuesto de:

Verde brillante	kilgs.	2
Violeta de metil	gr.	60
Agua, cuanta sea necesaria,	litros	100

Se añade el color violeta para tener un color verde cuya tonalidad sea suave. De substituir con verde malaquita (400 gramos) en el baño los colores precipitados, se obtiene un tono de verde diferente.

Lave otra vez, y procédase al 4. Baño ácido que consiste en una solución clorhídrica de 2 litros de ácido clorhídrico concentrado en 100 de agua.

Sigase teniendo sumergido el *film* todo el tiempo necesario para decolorar la gelatina, luego láveselo por cinco minutos, o diez, en agua corriente. La imagen verde resultará un tanto empañada.

5.ª Baño de hiposulfito:

Hiposulfito	kilgs. 4
Bisulfito líquido	litros 2
Agua necesaria	" 100

Se sacará la imagen transparente, al cabo de un corto sumergimiento, que no habrá de prolongarse más de lo estrictamente preciso, so pena de que la imagen quede destruida.

Con la solución:

Sulfuro sódico	gr. 500
Hiposulfito	" 500
Agua	litros 100

se obtiene un verde más obscuro.

Este método de viraje es el más complicado, pero cuesta menos que los anteriores.

Viraje sepia.—También para el viraje sepia, hay tres métodos, cuyas fórmulas damos a continuación:

a) Método con el uranio. Por él, el ferrocianuro de uranita soluble queda reducido por la plata en ferrocianuro de uranita insoluble, obscuro:

Solución de nitrato de uranita al 10 %	litros	5
» de ferrocianuro de potásico 10 %	»	2
» de osalato neutro de potasio 10 %	»	5
» de alúmina corriente 10 %	»	10
» ácido clorhídrico 10 %	cm ³	300
Agua la necesaria hasta hacer	litros	100

Para quitar el viraje, etc., véase lo dicho por el viraje azul.

b) Método con el cobre. Procédese con las dos soluciones:

Solución de citrato potásico 10 %	litros	25
» de sulfato de cobre 10 %	»	4
» de ferrocianuro potásico 10 %	»	3
» de alúmina 10 %	»	10
Agua necesaria	»	100

y

Solución de osalato de ammonia 10 %	litros	20
» de sulfato de cobre 10 %	»	4
» de ferrocianuro de potasio 10 %	»	4
» de carbonato de ammonia 10 %	»	1
Agua necesaria	»	100

Estos baños a base de cobre tienen la ventaja de que cuestan poco, pero, en cambio, duran poco tiempo, dejando precipitar el ferrocianuro de cobre.

Para quitar el viraje, véase lo dicho sobre el viraje azul.

c) Método por sulfuración. Se mete ante todo el *film* en una solución de:

Ferrocianuro de potasio	kilgs.	2
Bromuro de potasio o cloruro sódico	»	2
Agua	litros	100

Déjese todo en este baño hasta que la imagen se torne blanca, luego lávese hasta que desaparezca el tinte amarillo de la gelatina. Entonces, métese el *film* en un baño de:

Hiposulfito sódico	gr. 500
Sulfuro sódico	" 400
Agua	litros 100

Imbibiciones y tinturas

Bien sea en vista del coste de la substancia necesaria para los virajes, bien sea por el hecho de tener que manejar casi siempre unas sales fuertemente venenosas, bien sea, en fin, por las dificultades de trabajar con éxito y rapidez, hoy día se prefiere generalmente teñir los positivos, sumergiéndolos en unas tinturas de fácil preparación, inofensivas para el *film*, como para los obreros, y además, de un precio muy conveniente.

Los tintes que mejor se prestan para la cinematografía son el azul, el violeta, el verde, el amarillo, el naranja obscuro, el morado pálido y el rosa.

Tinte azul, muy bueno para sacar efectos de noche. Como es intensa, hay que emplearla, sin embargo, con unos positivos de buena graduación.

Consta de 100 gr. de azul de metileno con 100 litros de agua.

Con tres minutos de sumergimiento, hay bastante.

Antes de teñir, hay que adquirir la seguridad de que en el *film* no hay hiposulfito. Basta con la más mínima huella de él, para dar lugar a la formación de unas manchas violetas.

Tinte azul que hay que emplear para los *films* que se viren con sepia por sulfuración. Solución:

Azul de Lyon.	kilgs. 1
Agua	litros 100

Tíñase, lávese, dilúyase el *film* con el ferrocianuro, vuélvase a lavar, y pásese al baño de sulfuración. La coloración vuelve a aparecer.

Tinte violeta.

Violeta de metilo.	gr. 500
Agua	litros 100

Con esta solución, se logra una coloración bonita. Diluyendo el baño, se saca un color ténue muy parecido al lila.

La tintura violeta se obtiene también tiñendo de azul el *film*, lavando y volviendo a teñir de rosa. Con esto se evita tener que preparar un baño especial de color violeta.

Tinte rosa.—Es excelente para simular los incendios, las batallas y los crepúsculos intensos. La fórmula es la siguiente:

Rojos de anilina.	kilgs. 1.500
Agua	litros 100

Tintura rosa.—Resulta inmejorable para los paisajes, las auroras, los crepúsculos y el encarnado de las imágenes en los efectos de luz.

Se obtiene disolviendo en 100 litros de agua 150 gramos de eosina.

Tintura verde.—Se emplea muchísimo para los paisajes con bosques, los prados, etc.

Fórmula:

Azul carminio.	kilgs. 1
Tartrazina	1

Acido clorhídrico conc.	cm ³ 50
Agua	litros 100

La imbibición se efectúa en dos o tres minutos; luego se lava por medio minuto y a toda agua.

Tintura naranja.—Reproduce admirablemente los efectos de luz interiores y los de sol intenso en los exteriores.

Fórmula:

Tartrazina	kilgs. 1
Eosina	gr. 50
Agua	litros 100

Tintura amarilla.—Varía muy poco de la fórmula anterior:

Tartrazina	kilgs. 1
Eosina	gr. 20
Agua	litros 100

Comprobación de las tinturas.—Para comprobar si una tintura es ácida o básica, es preciso tratarla en un ensayo, con la solución siguiente:

Agua	cm ³ 250
Tanino	gr. 25
Acetato sódico	" 25

Virajes teñidos

Procediendo a las imbibiciones de tinturas después de los virajes, se obtienen unos efectos muy bonitos. Algunos de los virajes teñidos más en boga son los siguientes:

Viraje azul y tinte rosa. Excelente para los efectos de mar. Da el azul morado.

Viraje azul y tintura amarilla. Se emplea para los paisajes verdes, en los que deja amarillo los blancos.

Viraje azul y tintura naranja. Da los mismos resultados que el anterior.

Otros efectos muy bellos se sacan, tiñendo de verde o violeta los virajes azules, mientras los verdes dan lugar a una bonita combinación con las tinturas amarillas, naranja y rosa, y los de color sepia con todos los tintes.

Ensayo de productos químicos

Como los experimentos que hay que llevar a cabo son pocos, no es necesario tener un laboratorio químico para el análisis de los productos. Basta con poder comprobar la pureza y el título del sulfito de sodio, del carbonato de sodio o de potasio, del hidroquinona, del metol y de unos cuantos productos más, de ser el caso.

Comprobación del sulfito.—Camilo Poulenc (1) nos indica los métodos para comprobar la pureza de este producto, que no ha de contener ni carbonato de sodio, ni hiposulfito de sodio.

1.º El sulfito pulverizado se trata con una solución de ácido cítrico. Si es puro, no dará lugar a ninguna efervescencia.

2.º El sulfito mezclado con el agua, y añadido con nitrato de plata y exceso de ácido nítrico, no habrá de precipitar copiosamente en negro. La ausencia de precipitados atestigua la ausencia del hiposulfito en el sulfito de sodio.

(1) POULENC, *Les produits chimiques purs en photographie*. París, Ch. Mendel, ed.

Es preciso conocer el título del sulfito para que se puedan preparar racionalmente las soluciones. Para comprobar el título del sulfito, hace falta pesar un gramo del producto cristalizado, y luego disolverlo en 50 cm³ de agua destilada.

Por separado, pénsese 35 centigramos de permanganato potásico, y disuélvanse en 50 cm³ de agua.

Luego mézclense gradualmente las dos soluciones, dejando caer la solución de sulfito sobre la de permanganato.

Si la solución de permanganato tratada con este procedimiento resultara incolora, el sulfito será de un título satisfactorio. Una coloración azul, verde o rosa indica que el sulfito está próximo a tener el título o grado que se necesita, mientras una coloración encarnada amoratada indica que el producto es pobre.

En cinematografía, el sulfito tiene que alcanzar un grado, o título, de un 90 % de sales activas.

Comprobación del carbonato.—Este tiene que dar una solución límpida. Una solución a la que se añada una gota de tintura de tornasol, si se trata con ácido nítrico, tiene que variar el color del líquido de azul en encarnado.

Una parte de la solución acidificada, tratada con nitrato de plata, enturbiará casi imperceptiblemente.

Otra parte de la solución, tratada con cloruro de bario, no habrá de enturbiar de un modo sensible.

Las dos últimas reacciones indican que las proporciones de los cloruros y los sulfatos en el producto son escasas, y la sal sirve para los efectos fotográficos.

Comprobación de la hidroquinona.—Un gramo de este producto habrá de disolverse completamente en 6 gramos de éter con una temperatura normal.

De no disolverse, quiere decir que el producto está falsificado. Otra prueba se hace cerciorándose del punto de fusión, que, para la hidroquinona, es de 170°.

Comprobación del metol o metilparamidofenol.—En vez de este producto, los comerciantes dan a veces el sulfato de paramidofenol, como sucedáneo. Pero para los efectos fotográficos hace falta el metolo auténtico.

Para cerciorarse de su autenticidad, se toman dos gramos de dicho producto, añadiéndose a ellos 30 gotas de ácido clorhídrico puro (densidad 1.17). Al cabo de 5 minutos de agitación, el producto tiene que disolverse, dando lugar a una solución límpida y levemente ambarada. Cualquier precipitado o turbieza revela la presencia de un 1/2 por ciento, por lo menos, de sal extraña de paramidofenol.

También hállanse en el comercio los demás productos que se emplean en cinematografía. Los tintes, siendo suministrados por Casas especializadas, corresponden generalmente al uso que hay que hacer de ellos.

Conservación de los productos.—El local en donde se guarda el depósito de los productos químicos, tiene que estar seco. No estará de más observar que los productos han de guardarse en unos recipientes cerrados, bien sea de cristal, para las cantidades pequeñas, bien sea en unos botes impermeables esmaltados, o de madera alquitranada por fuera, de tratarse de cantidades grandes.

Preparación y conservación de los baños

Si se tiene que emplear una gran cantidad de líquido para los baños cinematográficos, hace falta

tener un aparato especial para la solución de los productos en caliente.

Para ello, en la sala de preparación se instalan unas hornillas, preferiblemente de gas, en las que se colocarán las marmitas de hierro esmaltado conteniendo el producto que hay que disolver, y el agua.

Recipientes para las soluciones.—Empléanse generalmente unos recipientes de 35-50 litros aproximadamente; pero el aparato mejor es el que aconseja Löbel, y del que damos el dibujo esquemático. (Grab. 73).

Tomemos un recipiente de metal esmaltado. Se le aplica interiormente un agitador de palas *A*, movido por un engranaje de ángulo *B*, cuyo eje de rotación horizontal queda reunido con una polea. El grifo *C* sirve para la limpieza, y el otro, *D*, para la emisión de la solución.

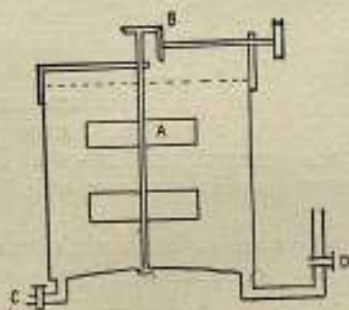


Fig. 73.—Recipiente para la preparación de baños reveladores

En lugar de dosificar los productos por medio del peso, se emplean unos recipientes graduados con arreglo al volumen de la marmita.

Filtración de los baños.—No siempre los productos químicos están faltos de cuerpos extraños,

tal como detritus y materias insolubles procedentes de los sacos y los envases del embalaje. Así también el carbonato sódico y el sulfito dan, en el agua, unos precipitados, de los que conviene depurar los baños.

Por lo mismo, después de la solución, hay que filtrar los baños.

El filtro que se emplea para ello, consta generalmente de un saco permeable, cuya boca queda abierta por medio de un cerco de madera que termina en forma de cono.

Renovación de los baños.—Como a diario pasan por un baño de desarrollo muy cerca de 100 telares, el líquido es preciso mantenerlo a una altura constante en el baño.

Es evidente, pues, que, a medida que en las pilas va bajando el líquido, hay que volver a llenarlas. Para ello, basta con 50 litros de solución diaria, por cada pila de a 100 litros.

Recuperación de la plata.—Cuando con un baño de 500 litros de hiposulfito se han fijado 35.000 metros de *film*, dicho baño se torna *cansado*, y la economía que se realizaba no cambiando el baño queda anulada por el exceso de tiempo que se necesita para fijar. En estas condiciones, claro está que vale más renovar el baño por completo.

Sin embargo, como el baño viejo contiene cinco gramos de plata por cada litro, esto es, 2.500 gramos, en junto, de aquel metal precioso, sería una locura tirarlo. Por consiguiente se procede a su recuperación, trasegando en un bote, o pila al aire libre la solución de hiposulfito, en la que se echará una solución acuosa al 50 % en peso de sulfuro de sodio cuya solución dará lugar a que la plata precipite, bajo forma de sulfuro.

Para precipitar la plata de un baño de 500 li-

tros, hasta con 20 kilogs. de sulfuro de sodio disueltos en 20 litros de agua corriente; pero, para cerciorarse de si toda la plata ha precipitado, al cabo de 24 horas se procede a una experiencia, quitando una pequeña cantidad de solución de la superficie, y tratándola con sulfuro sódico con exceso. Si el líquido se colorea, es preciso añadir de 1 a 2 kilogs. de sulfuro de sodio, disuelto en 1-2 litros de agua.

Al cabo de dos o tres días, se quita la mayor parte del líquido de la pila, y se filtra lo que ha quedado en el fondo. En el filtro queda el sulfuro de plata.

Para filtrar se emplean unos filtros de fieltro cónicos, conteniendo de 4 a 5 litros cada uno. Luego, se lava y seca el precipitado, que después se vende.

En cada kilogs. de sulfuro se contienen 750 gramos de metal puro.

En lugar de vender el sulfuro, se puede vender el metal. En cuyo caso, es menester reducir el sulfuro. Esta operación se ejecuta, quemando al aire libre el sulfuro sobre una especie de parrilla, hasta tanto que las llamas azules producidas por el azufre han desaparecido. Entonces se mezclan 100 partes del residuo con 75 partes de carbonato de sodio y 45 partes de carbonato de potasio, y se pone esta mezcla en un crisol de grès. Se mete el crisol en un horno al rojo blanco, luego se deja enfriar, y recogiendo el bloque de plata.

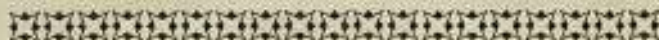
Dosificaciones.—Para medir las dosis de plata que hay en un baño, se cogen 50 centímetros cúbicos de líquido, se les diluye hasta tanto que aumenten a 100 centímetros, luego se la calienta a 50°. Se precipita el líquido aquel con una so-

Guía práctica de la cinematografía, —12

lución al 25 % de sulfuro de sodio, y se calienta a unos 80°. Entonces se filtra el precipitado de sulfuro de plata, y se le lava cuidadosamente. En seguida, se aprieta el filtro y con él se disuelve el sulfuro en 20 centímetros cúbicos de ácido nítrico a 42° B, calentando dulcemente, hasta tanto que el filtro se disgregue. Luego se deja enfriar, y se diluye el baño hasta 100 ó 200 centímetros cúbicos.

Entonces, si se quiere medir las dosis con arreglo al peso, se trata la solución con ácido clorhídrico y se pesa el cloruro de plata. Y, de querer-se medir las dosis con una solución que tenga el grado necesario, se filtra el líquido y se miden las dosis con relación a una solución normal 1/10 de sulfocianuro de potasio, con arreglo a la ecuación siguiente:

Plata 0/0 = N centímetros cúbicos de sulfocianuro $\times 2 \times 0,0108$.



CAPITULO XII

INSTALACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS FILMS IMPRESIONADOS

Disposición general del laboratorio

El grabado 89 reproduce una planta general de los locales para las instalaciones de desarrollo, fijación, viraje, lavado y secado de los *films* impresionados, tanto negativos, como positivos, no siendo necesario, sino en los establecimientos muy importantes, la separación de los diferentes servicios.

Con arreglo a la disposición de éstos, tal como se ve en nuestro grabado, podrán adaptarse convenientemente unos locales existentes con anterioridad a las instalaciones para un establecimiento cinematográfico.

A es el depósito de los telares, por él se pasa a una puerta resguardada de la luz a la segunda sala de desarrollo y fijación, provista con unas

pilas de desarrollo *B*, de primer lavado *C*, de fijación *D*, de segundo lavado *F*, de pila depósito *G*.

En *K* están los enrolladores. La pared, provista con un tambor *H* resguardado de luz, separa la segunda sala de la tercera, en la que se ejecutan los virajes, las imbibiciones y el último lavado en las pilas *I*. La cuarta sala es el secadero.

Sala de preparación.—En los establecimientos de

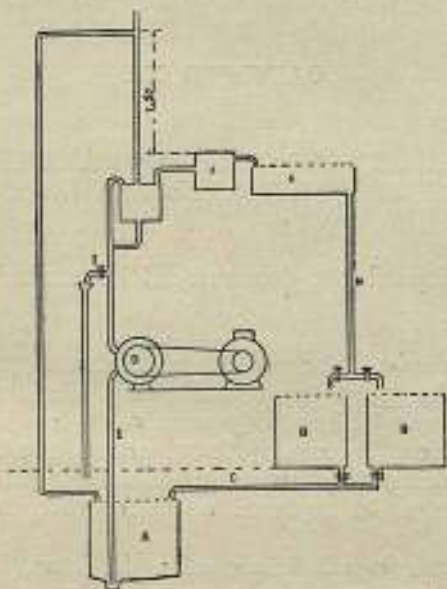


Fig. 74.—Dispositivo para filtración de baños

cierta importancia, se puede hacer una instalación para la preparación, la filtración y el trasiego de los baños en las pilas.

Al efecto, se junta el grifo de emisión del apa-

rato de solución con una bomba aspirante, que llevará el líquido a una pila, y luego, al través del filtro, a otra pila más abajo. De ésta, el baño ya filtrado se encauzará por medio de otra bomba a su pila de baño.

En el grabado 74 se puede ver el dispositivo especial para la filtración de los baños.

Debajo del piso de la sala de desarrollo o preparación de los baños, se instala una pila *A*, apta para contener un poco más de la mitad del líquido que se contiene en todas las pilas de desarrollo.

Desde el tubo *C*, el baño que hay que filtrar llega a *A*, en donde es aspirado por una bomba *D* al tubo *E* y empujado al depósito *G*, al través de un filtro *F*. Desde el depósito *G*, el líquido filtrado vuelve a las pilas de desarrollo *B B*.

A lo largo del tubo *E*, hállase el grifo *I* para el desagüe del lavado de las pilas *B B* y *A*.

En esta disposición es preciso insertar otro filtro especial. De los diferentes modelos de filtros, nos limitaremos a describir el modelo de filtro Philipp, que, con una superficie filtrante de 2 metros cuadrados, deja pasar 1.000 litros de líquido en una media hora.

Filtro Philipp.—Consta de una especie de parrilla fija, al través de cuyos intersticios pasan los elementos filtrantes. Cada elemento se compone de armadura y saco, y se introduce en la pila, quedando colgado de la parrilla, sobre la cual hay una pieza móvil llamada sombrero, que se comunica por medio de un tubito con el colector de todos los sacos o elementos filtrantes.

El líquido que se quiere filtrar llega desde el depósito a la pila, atraviesa por las paredes de los elementos filtrantes, que la armadura tiene ex-

tendidas, desde el exterior al interior, y cuela, por medio de los tubitos de grifo, en el colector. Las impurezas quedan en la pared exterior de los elementos filtrantes, luego se caen al fondo de la pila de donde quedan expulsadas.

En el grabado 75, de la patente francesa del

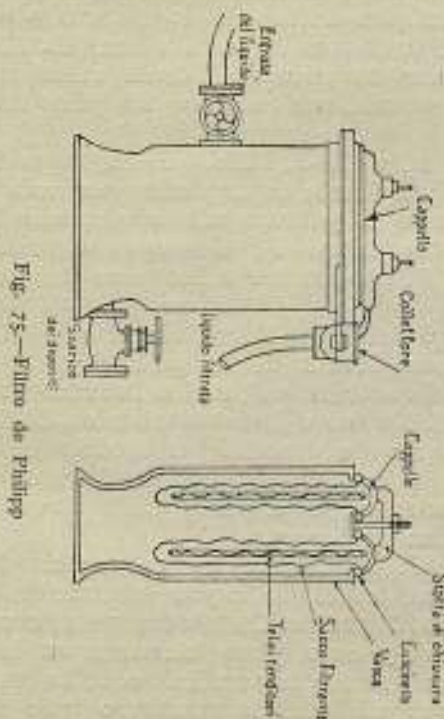


Fig. 75.—Filtro de Phyllis

filtro de Philipp, se ve reproducido el aparato en cuestión.

El tejido de los elementos filtrantes es preciso limpiarlo con frecuencia con una solución clorhí-

drica 1-2 %, y sucesivo abundante lavado con agua corriendo.

El baño de hiposulfito habrá de filtrarse lo menos una vez por semana, y los grifos habrán de estar constantemente untados con vaselina, para evitar toda oxidación.

Almacén de los telares

El local del almacén de los telares tiene que ser con paredes permeables pintadas con cal, y el piso inclinado con colector para que el agua pueda escurrir.

Telares.—Estos se construyen de madera que resista a la humedad, y sin sustancias que puedan oxidar los baños. La mejor madera para ello es la de nogal, o bien la de *acajou*. La forma de dichos telares queda descrita en el grabado 76. Este telar se compone de dos montantes *A* y *B* unidos entre sí por unas barras transversales *E*, *F*, y *G*, así como por las barras de envolvimiento *H* y *I*, sobre las que el *film* se coloca y tiene tirante.

Para evitar que el *film* se amontone, dichas barras están divididas con unas puntitas de madera, o de metal con unos espacios midiendo, sobre poco más o menos, una anchura igual a la del *film*. Cada telar construido en esta forma contiene de 40 a 45 metros de *film*.

Las barras *H* y *I* pueden separarse de los montantes a los que están sujetos, siendo susceptibles de movimiento, por el que se pueden alejar o aproximarse, con el fin de seguir el *film* a medida de que éste se extiende o se contrae.

Cuando el *film* queda enrollado en el telar, la barra *I* está sujeta por las horquillas *N* y *N'*, sin que el *film* pueda empujarla hacia arriba, debido a las horquillas *O* y *O'*.

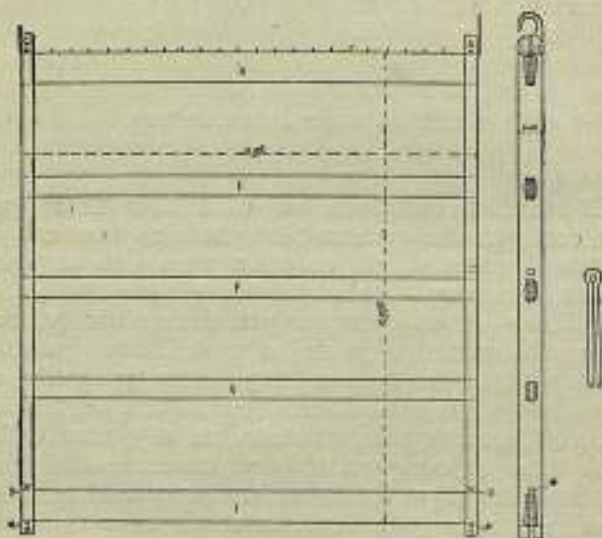


Fig. 76.—Telar y clavija, de frente y de perfil

Cuando el *film* empieza a secarse, se quitan las horquillas *O* y *O'* a fin de que la barra pueda moverse, al compás de los movimientos de contracción del *film*.

Las horquillas citadas están hechas de dos brazos, con muelle, y son de cobre. Después de los primeros baños, quedan plateadas por los movimientos del metal, y entonces se tornan inoxidables.

Los dos montantes están provistos, en su parte

superior, con dos ganchos, para que se les pueda colgar.

No es el caso de hablar de los telares horizontales que ya han sido desechados por todas las instalaciones modernas, a causa de sus múltiples defectos.

Conservación de los telares.—Ante todo es preciso tener presente que los telares no han de emplearse promiscuamente. Los destinados al desarrollo y a la fijación no han de alternarse en el trabajo con los destinados a los virajes y los tintes. Y esto para evitar averías en los *films*.

Por otra parte, a fin de evitar la absorción del líquido por la madera, se acostumbra sumergir los telares en una solución que hace la madera impermeable, con arreglo a la fórmula siguiente:

Bencina	litros	50
Tetracloruro de carbonio.	"	50
Betún de Judea pulv.	kilgs.	2
Parafina.	"	2

El tetracloruro nunca ha de dejar de estar en esta solución, pues neutraliza la facilidad que tiene la madera empapada de bencina, para arder.

No es necesario lavar los telares a diario. Basta con tener acidulado el baño de fijación, y lavar y hacer impermeables cada quince días los telares, para conseguir que los *films* estén siempre limpios.

Paso de los telares.—Como la sala para el desarrollo ha de estar a oscuras, la introducción en ella de los telares necesarios para los tratamientos de los *films* negativos o positivos, procedentes de la máquina de toma o de la impresión, no ha de dar lugar a la entrada de rayos perjudiciales

para el desarrollo y la fijación. Por tanto, se emplea una especie de cierre metálico, de cartera, según se ve en el grabado 77.



Fig. 77.—Compuerta de cartera para el paso de los telares

El telar introducido en A es recibido por la otra parte a consecuencia del movimiento de rotación del cierre de cartera, alrededor de su base.

Sala para el desarrollo y la fijación

Esta sección del laboratorio fotoquímico ha de estar a oscuras. Con unas lamparitas rojas, fijas, o bien movedizas, hay lo bastante para romper las tinieblas. El piso de la sala conviene que tenga doble fondo, con el practicable en tiras de madera, a través de las cuales pueda escurrir el agua, o el líquido que gotee de los telares.

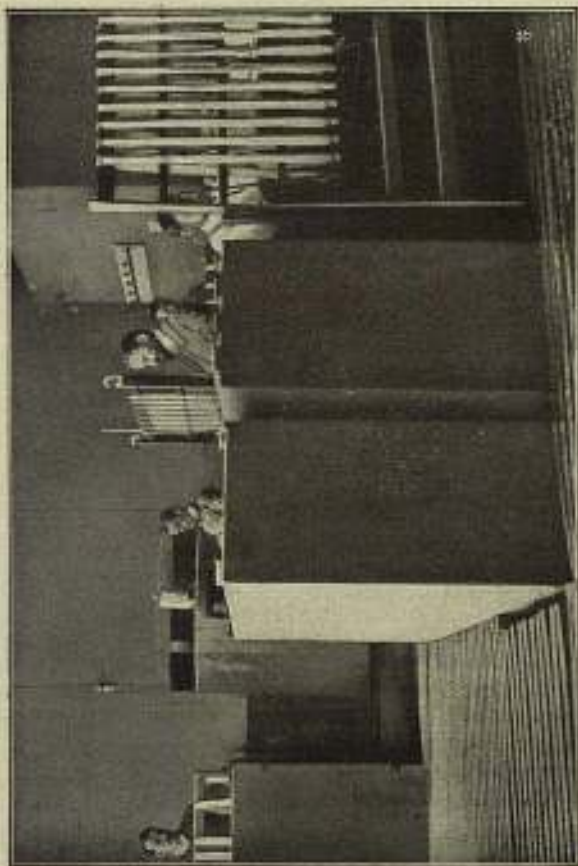


Fig. 78.—Sala de desarrollo. («Lux»—París)

Pilas.—Habiéndose adoptado los telares verticales, ha sido necesario emplear unas pilas construídas al efecto para contener aquéllos. Al principio, se construyeron unas pilas de madera cercadas de hierro, y luego unas pilas de plomo. Hoy día,

se prefieren las pilas de pizarra, cuyo espesor mide 0,025, y que se lavan mejor que las de plomo.

También se usan pilas de cemento, cuyo coste es ciertamente menor.

Muy buenas, por pesar menos, serían las pilas de hierro esmaltado. Pero hasta la fecha nadie las ha construido.

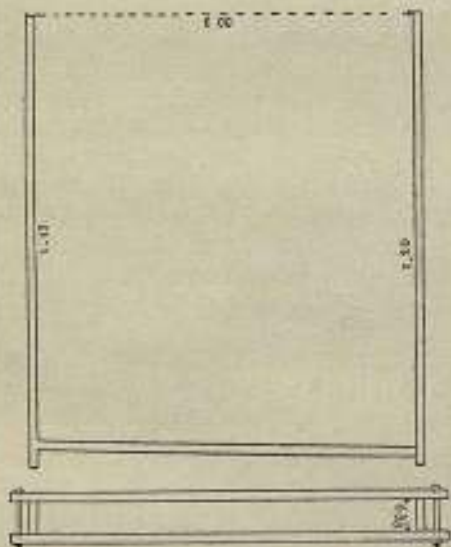


Fig. 79

Sección vertical y horizontal de un baño de un solo departamento

Las pilas de pizarra están construidas según puede verse en el grabado 79, que reproduce sus secciones vertical y horizontal. Las juntas de las planchas de pizarra están hechas con cemento o bien con caucho. Las planchas están sujetas las

unas a las otras con unos clavos muy gruesos de cobre. Para que estas pilas se puedan lavar mejor, su fondo tiene cierta inclinación.

El tamaño de dichas pilas corresponde a lo que hace falta para que en ellas quepa un telar de 0,97 por 0,95.

Para el desarrollo, se emplean unas pilas en las que no cabe sino un solo telar. En cambio, para la fijación se emplean unas pilas de cuatro departamentos, y cuya sección horizontal va reproducida en el grabado 80.

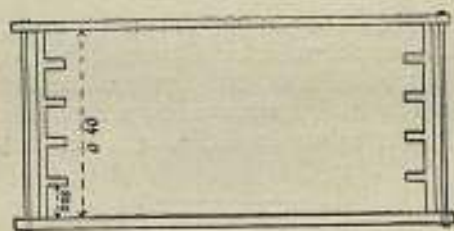


Fig. 80.—Sección horizontal de una pila de más departamentos

Las paredes que separan un departamento de otro son de pizarra, sujetas en forma de cola de golondrina.

Hablaremos oportunamente de las pilas para el viraje y el tinte.

Todas las pilas llevan en su parte inferior un grifo.

Los grifos mejores son los de plomo y los de cobre. Hay que sujetarlos en forma de cuello de cisne en el fondo de las pilas, que habrán de estar un tanto levantadas sobre el piso inferior de la sala de desarrollo.

Tacones.—Así se llaman todos aquellos aparatos que sirven para tener sumergidos en las pilas los

telares de madera, que tienden siempre a flotar. En el grabado 81 se ve reproducido uno de estos

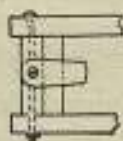


Fig. 81.—Modelo de tacón sujeta-telares

aparatos, aplicables a las paredes laterales de las pilas.

Enrolladores.—Según se ve en el grab. 76, los dos montantes de los telares llevan un agujero cerca de la barra *F*. A estos dos agujeros se les aplican los pernos de los montantes de un caballete (grabado 82). Alrededor de dichos pernos *A* y *B* los

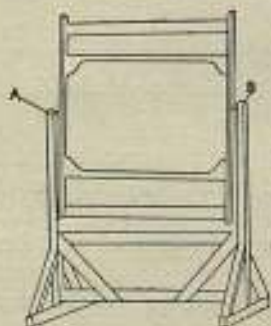


Fig. 82.—Caballete para enrollar

telares ruedan, facilitando, de ese modo, la tarea de enrollar en ellos el *film*. Este se sujeta a las dos extremidades de las barras del telar, por medio de unas puntitas, de las que emplean los dibujantes para sujetar el papel.

La operación del lavado, entre la de desarrollo y la de la fijación, se puede ejecutar, en cambio, en una pila de un solo departamento, colocada al lado de la destinada al desarrollo, pero también provista de agua corriente.

Sala para el lavado, el viraje y el tinte

La disposición general de las pilas no varía en mucho de la que tienen las pilas en las salas para el desarrollo y fijación. Lo propio dígase respecto al pavimento.

La sala para el lavado, el viraje y el tinte, como tiene luz, recibe, por medio de un dispositivo de tambor rotativo, los telares de la sala para el desarrollo y la fijación.

Tambor rotativo.—Consiste en dos tambores concéntricos de madera o metal. El tambor *A* (grabado 83) está sujeto a la pared, mientras el *B*

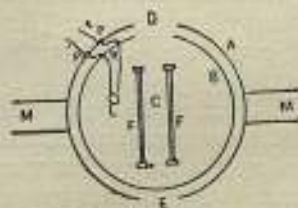


Fig. 83.—Tambor giratorio para el paso de los telares

gira en derredor del eje *C* y tiene sólo una abertura, que puede coincidir en dos posiciones opuestas con las aberturas *D* y *E* del tambor fijo. Los telares son introducidos por *D* en el tambor *B*, luego quitados, después de que el tambor *B* ha

girado por *E*, sobreentendiéndose que *D* se asoma por la sala del desarrollo y fijación, y *E* a la del lavado, viraje y tinte.

Las pilas para el lavado han de tener agua constante.

Al efecto, se han estudiado varios sistemas, de los que nos ocuparemos al final del presente Capítulo, al resumir las combinaciones de la maquinaria introducidas en los procesos fotoquímicos del *film*.

Por de pronto, diremos solamente que aquellas pilas tienen diferentes departamentos, con entrada de agua igual a la que sale, y aptas para contener, anchamente, y en un lavado cuanto más largo se pueda, los telares procedentes de la fijación.

Pilas de viraje y tinte.—Su número depende de la cantidad de los virajes, y de las tinturas que se quieren emplear.

Las pilas para el viraje son de uno, dos, y tres departamentos, según los baños necesarios para el viraje. Las destinadas al tinte son de un solo departamento. Únicamente tratándose de grandes producciones, las pilas para el tinte tienen más departamentos, como las del lavado, aunque menos que éstas.

Las pilas del lavado, después del viraje o del tinte, no han de usarse promiscuamente, pues los productos químicos de los varios virajes dan reacciones diferentes, perjudiciales para el *film*. Por ejemplo: no hay que sumergir en el agua del lavado de un viraje a base de sulfuro de sodio el *film* que ha de someterse a un viraje con el ferrocianuro de potasio, pues resultaría de ello, sin más, una reducción del ferrocianuro.

Telares.—Los telares para los virajes han de ser siempre lo mismo para todos los virajes, y lo

propio dígase por los que sirven para los tintes o imbibiciones.

Procedimientos.—La preparación de los baños de viraje se ejecuta en la misma forma de la de los baños de desarrollo y fijación. La preparación de las tinturas se hace disolviendo en caliente el tinte y luego disolviéndola en una pila, cuyo líquido conviene agitar. Después de los virajes hace falta un copioso lavado a toda agua, de una duración que no baje de 10 a 15 minutos. Por último, se hacen escurrir los *films*.

Para hacer escurrir el líquido de los telares.—En vez de esperar a que el telar haya abandonado la mayor parte del líquido en el que había sido

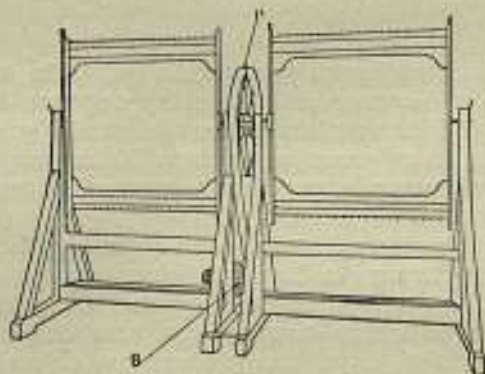


Fig. 84.—Dispositivo de caballetes para el goteo centrifugo

sumergido, se acostumbra someterlo a un procedimiento de chorreo, por el que se le hace girar rápidamente en derredor de los pernos de un caballete destinado a enrollar los *films*, y provisto de un motorcito *B* (grab. 84) y una polea *A* de transmisión.

También se acostumbra desprender el *film* del telar y enrollarlo en derredor de un rollo giratorio.

Quitada ya la mayor parte del agua del telar, se mete éste en el secadero. Caso de que el *film* hubiese sido pasado bajo el rollo, se le enrollará de nuevo en el telar seco, pasándosele después al secadero.

Sin embargo, el primero de estos dos métodos es el más rápido y evita inútiles manipulaciones del *film*.

Secadero

Tratándose de una producción reducida, es bastante con disponer de una sala con unas barras a unos 2,70 metros de altura del suelo, y de las que pueden colgarse los telares. Dicha sala habrá de tenerse cerrada, para evitar que sobre los *films* se amontone el polvo.

Pero si se trata de una producción considerable, o cuando menos lo bastante cuantiosa para que se exija cierta rapidez en la operación del secado, entonces conviene instalar una sala de paredes impermeables, cuya temperatura no baje de 25° a 27°.

Al efecto, se hace una instalación de aire caliente, o bien a una instalación, más racional y económica de un aro-condensador.

No falta quien sostiene que secar en el vacío resulta el sistema más rápido y barato; pero lo cierto es que hasta la fecha ni se ha empezado siquiera a estudiar unas instalaciones de este género.

Instalación de un secadero de aire caliente.—Esta instalación exige una construcción muy cuidadosa y unos gastos notables en su empleo. Hay que adoptarla, pues, sólo tratándose de una producción abundante. Dicha instalación consta de un generador de aire caliente, de una conductora que lleva el aire a la sala, de un filtro de aire, y de una conductora para el reparto del calor.

El aire filtrado penetra en la sala por la correspondiente conductora repartidora, a un metro de altura del suelo, y se eleva hacia los telares colgados de las barras expresamente colocadas debajo del techo.

Unos ventiladores le obligan al aire a circular en derredor de los telares, mientras un aspirador arrastra fuera de la sala el aire impregnado del agua evaporada de los telares.

Como cualquiera Casa especialista en este género de instalaciones puede ejecutar un trabajo perfecto, nos consideramos dispensados de describir detalladamente los aparatos.

Instalación de aero-condensador.—Permaneciendo inalterados los criterios de construcción de la sala-secadero, se manda penetrar en ella el aire recalentado por medio de un aero-condensador. (Grabado 85).

Este aparato se compone de una superficie de calefacción, tubos de aletas y radiador, en el que circula vapor o bien agua caliente. La superficie recalentada se halla encerrada en un cajón de aberturas opuestas, por una de las cuales entra el aire, y por la otra sale.

En el grab. 86 se ve la sección de una instalación de aero-condensador con ventilador centrífugo.

El aire caliente arrojado a lo largo del techo, baja con unas nubes horizontales arrastrando con-

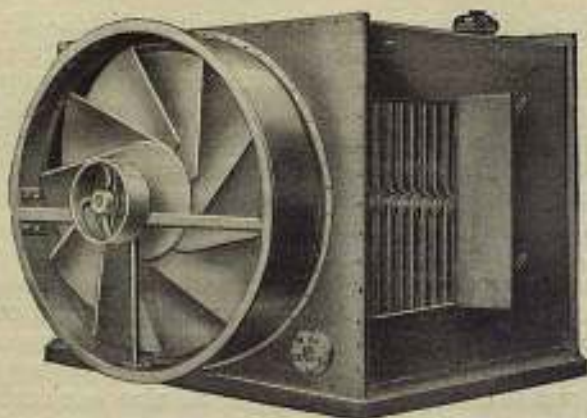


Fig. 85.—Aerocondensador

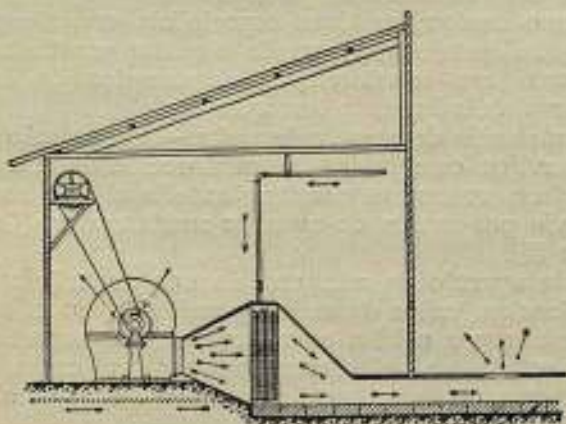


Fig. 86.—Sección vertical de una instalación de aerocondensador

sigo la humedad de los telares hacia el suelo, de donde es expulsada al través de unos intersticios del piso,

Antes de proceder a la instalación, hay que suministrarles a las casas especiales encargadas de ejecutarlas, los datos siguientes:

La cubicación de la sala, la cantidad de agua que hay que hacer evaporar cuando la sala esté llena de telares, la duración que se le quiere dar a la operación del secado, y, por último, cuantas más noticias se puedan, respecto a las inmediaciones, la construcción, y material de construcción de la sala.

Para conocer la cantidad de agua que hay que hacer evaporar, se pesa un telar en el momento en que se le saca del último lavado, y también se pesa un telar completamente seco. La diferencia entre uno y otro peso, representa la cantidad de agua que se busca.

Secado rápido.—Para conseguirlo, es bastante con darles un movimiento centrífugo a los telares de la sala del secado.

Esta operación se ejecuta disponiendo unos caballetes reproducidos en el grabado 84, sobre los que ruedan los telares.

Dichos caballetes, puestos en movimiento por un motor de transmisión, se colocan en el secadero cuya temperatura es de 25° a 27°. Para tres caballetes es suficiente un motor de 1/4 HP. En una media hora de rotación, el secado es completo.

Hay quien acostumbra sumergir los *films* en un baño de alcohol para apresurar su secado. Pero, por nuestra parte, desaconsejamos este sistema, pues el alcohol desforma el celuloide.

Tan pronto como están secos, se quitan los *films* de los telares y se les reúne en unas bobinas, por medio de las hobinadoras.

De ello hablaremos en el «atrezzo» de la armadura, al tratar de las medidoras y las limpiadoras.

Economía en el lavado

Dada la gran cantidad de agua que se gasta con los procedimientos normales de lavado, y como el agua se paga, como no sea que tenga uno un acueducto propio, se han estudiado varios sistemas económicos de lavado.

Pulverización.—Uno de los sistemas más prácticos es el de la pulverización, que se obtiene haciendo caer el agua sobre los telares en las pilas, por medio de unos tubos sutilmente perforados, según lo evidencia el grabado 87.

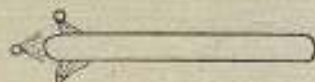


Fig. 87.—Dispositivo para el lavado de lluvia

En nuestro concepto, este sistema puede quedar completado proveyendo con unos tubos pulverizadores una pila apta para contener un telar rotativo, esto es, un telar cuya altura, anchura y extensión midan un poco más de la altura, la anchura y la extensión de un telar corriente.

Así, el agua pulverizada caerá sobre el telar rotativo, pudiéndose conseguir más rapidez en el lavado, con suspender repetidas veces la caída del agua, para centrifugar las gotas adherentes al *film* sobre el telar, reanudando luego la pulverización.

Lavado de cascada.—En los talleres de «Lux», en París, el doctor Löbel ha aplicado el procedimiento de cascadas, del que pueden los lectores formarse una idea exacta por el grabado 88.

El agua pura entra por *F* y, por unos sifones sucesivos, desciende hasta *E*, *D*, *C*, *B* y *A*. En

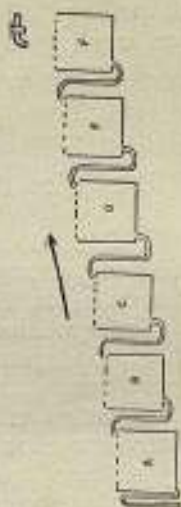


Fig. 88.—Disposición de baños para el lavado de caldas.

la pila *A* se coloca el telar quitado del hiposulfito de fijación, para pasarlo luego a *B*, *C*, *D*, *E*, y *F*, sucesivamente, y con arreglo a la flecha.

Este sistema constituye una garantía de la perfección del lavado en el término de una hora, teniendo cada telar diez minutos en cada pila, y alimentando con un chorrito de agua la pila *F*, manteniendo el cambio en el sistema de pilas.

El propio Löbel ha experimentado el lavado por ciclos con arreglo a este sistema, pero ha declarado el mismo que su experimento no le ha dado buenos resultados prácticos.

Para un lavado corriente, en una instalación normal, es bastante con colocar dos pilas aptas

para contener cierto número de telares, y una de ellas un poco más alta que la otra.

Los telares saliendo del hiposulfito, se tienen durante media hora en la pila inferior y por otra media en la superior, cuya agua, renovándose gradualmente, afluye de nuevo renovando la de la pila inferior.

Sistema kilométrico de baños

No cerraremos este Capítulo sin aludir al sistema llamado kilométrico por su gran aptitud para producir, en el desarrollo, la fijación, el lavado y el secado de los *films* positivos.

En el grab. 90 se ve el dispositivo al completo, que está movido por transmisiones, repartiendo el esfuerzo entre los varios cilindros de cobre, a fin de evitar un excesivo roce sobre el *film*.

Sin embargo, este sistema, que parece la última palabra de la rapidez, como quien dice, no da ningún resultado extraordinario en el acto práctico. Para que funcionase útilmente, sería preciso disponer de unos positivos estampados con una intensidad de luz constante, una «pose» igual, y sacados de un negativo uniforme, siendo difícil seguir la elaboración, y regular el tiempo de sumersión en las diferentes pilas, de presentarse en distintas condiciones para el desarrollo o la fijación, las varias partes del *film*.

Este sistema es susceptible de ser perfeccionado. Tal como es hoy día, nosotros lo adoptaríamos con gusto para los tintes, en el caso de tratarse de una fuerte producción.

En la maquinaria, pueden introducirse simultáneamente hasta cinco *films*.

En el esquema de la instalación, seguiremos, en

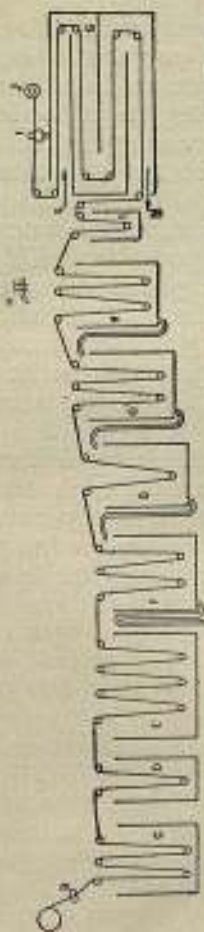


Fig. 89.—Planta de locales para el desarrollo, impresión, viraje, tinte y desecación de los «filmas»

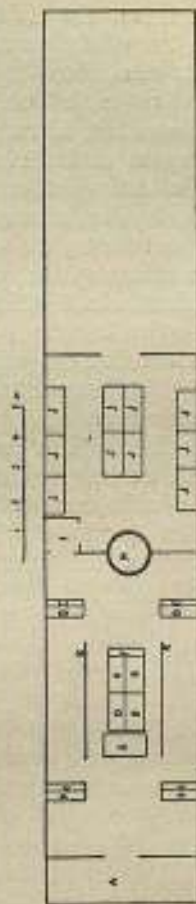


Fig. 90.—Sistema kilométrico de baños

el grabado 90, los criterios del doctor Löbel, quien ha resuelto de una manera genial el problema, por lo menos en sus líneas generales.

La bobina de *film* impresionado *A* está sujeta

por un freno de cilindros tangentes *B*. Llega el *film* al baño de desarrollo *C* por medio de los cilindros dentados de cobre que se hallan sobre la pila. Los cilindros sumergidos en el fondo de la pila son de fibra, y pueden sumergirse más o menos en el baño, con el objeto de variar la extensión del *film* sumergido. Después del desarrollo, el *film*, siempre arrastrado por unos cilindros dentados de cobre y por unos cilindros de fibra sumergidos, pasa a la pila del lavado *D*, luego a la de la fijación *E*, y desde allí al sistema de pilas de lavado *F*, *G*, *G* y *H*, dispuestas a cascada con introducción de agua pura en *R*. Por último, el *film* pasa al través de una solución de glicerina en *I*.

Desde *I*, el *film* pasa directamente al secadero *S*, entrando por *M*, y procediendo en sentido contrario a la corriente de aire caliente penetrada en *L*, de donde el *film* sale del secadero para enrollarse en la bobina *J* por medio de la fricción *I*.



CAPITULO XIII

COLORACION, MONTADURA Y PRESENTACION DE LOS POSITIVOS

Estas son las últimas manipulaciones por las que ha de pasar el *film*, antes de ser lanzado al mercado.

La coloración es una operación delicada, que la industria no ha conseguido todavía perfeccionar.

No hemos querido hablar de ella en los Capítulos dedicados al tratamiento de los positivos, por cuanto dicha operación puede ejecutarse tanto antes, como después de la montadura, y se verifica tan sólo por unos *films* especiales, cuya fabricación no ha de entorpecer el curso de la producción corriente. Lo cual significa que la coloración habrá de efectuarse en unos locales separados de las instalaciones de desarrollo, fijación, viraje y tinte, siendo de desear que se verifique en unas salas en donde se verifique también la operación relativa a la forma en que se montan y presentan los positivos.

Sistemas de coloración

Para colorear los positivos cinematográficos, ya se han hecho varias tentativas y seguido diferentes métodos. Así y todo, todavía estamos muy lejos de haber encontrado un sistema práctico, rápido, económico y duradero.

Coloración con el pincel.—Algunos siguen este método de coloración, que ha sido el primero adoptado en cinematografía. El trabajo que requiere no es difícil. En el término de un mes tan sólo, unas muchachas pueden hallarse en condiciones de ejecutarlo muy bien.

Ciertamente, este método exige bastante tiempo. Por lo mismo, en el tratamiento no se emplean arriba de siete colores.

Las imágenes o *films* que dan los resultados mejores, son las *féeries*, las reconstrucciones históricas, los paisajes tropicales, las flores, y todas aquellas escenas de truco en las que el fondo es obscuro y las personas son de color claro.

Los colores empleados para ello son el amarillo claro, el anaranjado, el azul, el verde, el encarnado, el violeta, pero todos en sus tonos más pálidos.

El trabajo a que nos referimos se ejecuta colocando el *film* sobre un transparente que le revela los contornos de la imagen a la obrera.

La producción oscila, para cada obrera, de 4 a 5 metros diarios, y cuesta, con arreglo al salario medio de las obreras en Italia, a razón de treinta céntimos metro.

En vista del precio nada barato y de lo lento del trabajo, se ha abandonado, pues, este procedimiento.

Coloración de matriz.—Supongamos que se quiere colorear el *film* con tres tintes diferentes, y llamemos dichos tintes *A*, *B* y *C*, respectivamente.

Para dárseles al *film*, hay que tirar tres positivos y recortar, en uno de ellos, una matriz correspondiendo a la parte que ha de ser el tinte *A*; en otro, una matriz para el tinte *B*, y en el tercero una matriz para el tinte *C*.

Se sobrepone el *film* de matriz para el tinte *A* al positivo que se quiere colorear, procurando que cada imagen coincida con la otra por medio de la perforación, luego se da la coloración. Esta teñirá la parte de positivo que la matriz del *film* recortado ha dejado descubierta.

Luego se quita la primera matriz, sobreponiéndose sucesivamente las demás.

Este trabajo se ejecuta sobre un transparente.

La producción, por cada obrera, es de unos 25 metros diarios, y su coste cerca de 6 céntimos por metro.

Para ejecutar la recortadura, se emplean hoy día unas máquinas especiales.

Recortadoras

Máquina de pantógrafo. (Patente francesa número 373.602).

Los grabados 91 y 92 reproducen claramente las varias partes y la forma en que funciona esta máquina.

El centro de oscilación del pantógrafo está sujeto por el pie rígido *P*. El compás que traza se halla en *R*. Una recta *P R* pasa por mitad del árbol cortador *Z*, esto es, en el sitio ocupado por el lápiz en los pantógrafos corrientes.

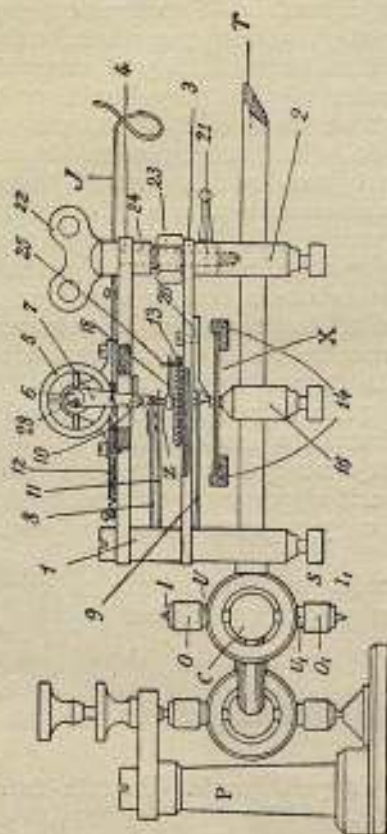


Fig. 91.—Recortadora de pantógrafo (casillo central)

La barra de acero *T* se halla sujeta a una corona *S*, llevando los tubos *U*, *U'*, perforados, el diámetro de cuyos agujeros es mayor del de las puntas *I*, *I'*.

Dos caperuzas *O* *O'* se atornillan en los tubos *U* y *U'*, y de sus extremidades perforadas en for-

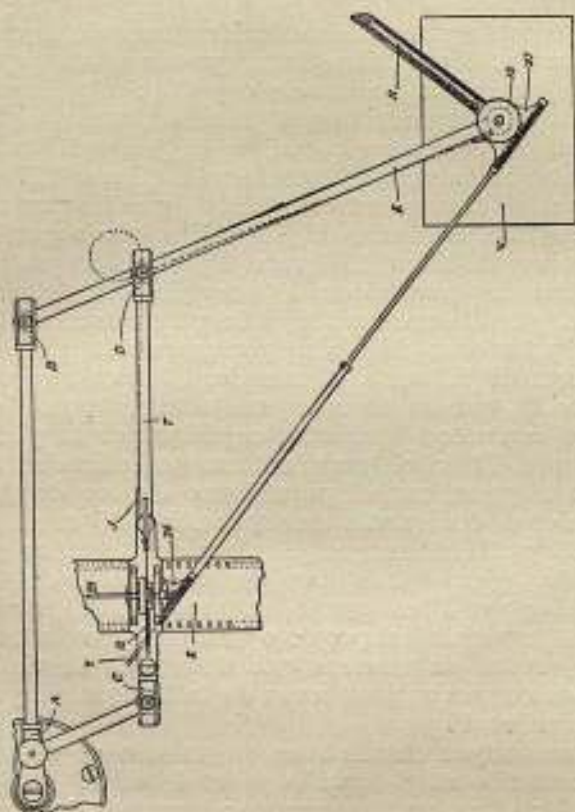


Fig. 92.—Recortadora de pantógrafo (trazador)

ma de cono sobresalen las extremidades puntiagudas del eje *I I'* sujetado por ellos.

Las articulaciones *B*, y *D* se parecen a la anterior.

La cuarta articulación *A* también desempeña el papel de punto principal de todo el aparato, girando por entre los estribos del pie *P*.

Este pantógrafo está construido para reducir cuatro veces. Ahora bien, de proyectarse la imagen sobre un cristal pulimentado y limpio, y de seguir sus contornos con el trazador, sobre dicho cristal, se verán repetirse en el punto Z todos los movimientos del trazador R. (Grab. 92).

En Z es donde termina el árbol, y allí se mueve velozmente, cortando el *film* X, sujetado por el corredor metálico 14 (grab. 91). Una fragua 16 sostiene las percusiones del cuchillo del árbol.

Un pie 20 mantiene libre la punta durante las manipulaciones del *film*, protegiéndola.

Cerca de la punta, el trazador R tiene un indicador 17, que ha de estar constantemente paralelo a los contornos luminosos seguidos por la punta cortante. El árbol también tiene un indicador 18.

Para garantizar el paralelismo de los dos indicadores, dos ruedas dentadas 13 y 15 armadas en 26 y 27, hálause sujetas por dos tornillos sin fin del mismo paso. Uno de los árboles de los tornillos en Y es puesto en movimiento por la mano izquierda del propio operador, quien le hace dar vueltas de manera que determina la visión de los contornos luminosos de la imagen proyectada sobre V.

Para mayor claridad, en el grabado no se han reproducido ni el tornillo, ni el árbol Y.

El árbol motor 28 se mueve a impulsos de transmisiones. La biela 7, armada sobre el excéntrico 6, embraga en la pieza 10, que pone en movimiento el árbol cortante. La extremidad inferior de éste se introduce en el cono del muelle antagonista 9, en donde el muelle de presión 11 salta ligeramente, estando dicho muelle situado en la cabeza del árbol en el hueco 10. Es preciso procurar que el indicador 18 haya penetrado en 26, en donde ha de seguir el movimiento de la rueda 15.

El muelle de presión 11 salta ligeramente, estando dicho muelle situado en la cabeza del árbol en el hueco 10. Es preciso procurar que el indicador 18 haya penetrado en 26, en donde ha de seguir el movimiento de la rueda 15. El muelle de presión 11 sujeta Z en el hueco 10.

Para suspender el corte, no hay más que levantar el brazo R.

Para variar de *film*, se quita la parte 21 del montante 2, destornillando el perno de hierro de la orejita 22.

Para regular la altura exacta de lo que hay que cortar respecto a la fragua, se pone—para evitarle deterioros a la punta cortante—un *film* usado por debajo del *film* que se quiere recortar, regulándose sobre éste el golpe del árbol. Para ello, se le da una vuelta al 22, se atornilla hasta el fondo en la parte superior el 23, luego se cierra lentamente 22 hasta tanto que la punta cortante llega a tocar el *film* usado. La chapita 4, bajo esa presión, se dobla unas décimas de milímetro, siendo el montante 24 demasiado corto para que pueda apoyarse en la chapita 3. Hecho lo cual, se bloquea el sistema llevando hasta abajo el 23.

Es preferible emplear la punta cortante, mejor que la punta cónica. Así se obtiene un corte redondo, pues del otro modo el corte resulta un tanto arrugado.

Máquina sin pantógrafo.—Los grabados 93 y 94 representan un sistema mecánico para recortar, del que el pantógrafo ha quedado desechado.

P es un pie que sostiene dos árboles horizontales articulados entre sí, por un lado, y, por el otro, en P. Ambos corren sobre un plano horizontal. El trazador A puede correr con su punta O a una distancia invariable del *film* X.

Guía práctica de la cinematografía.—14

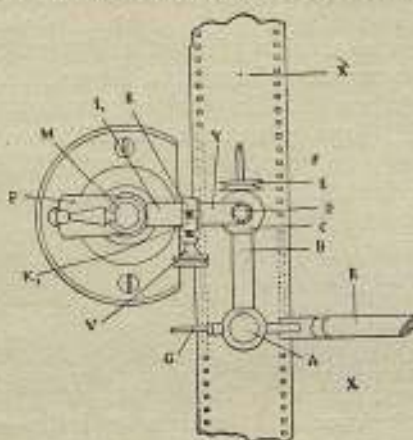


Fig. 93.—Recortadora sin pantógrafo (castillo)

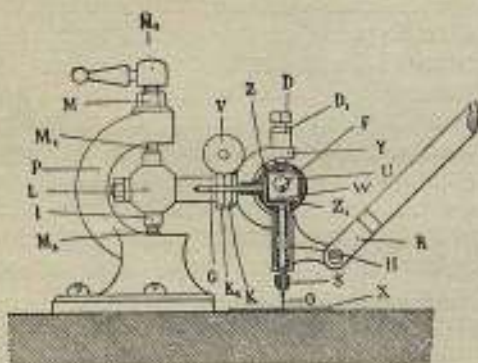


Fig. 94.—Recortadora sin pantógrafo (castillo)

Para suspender el corte, variar la punta o afilarla, se levanta el trazador, que puede girar en el árbol hueco *I*, pues la articulación *Y* tiene un árbol insinuado con dulce roce en el árbol hueco *I*.

La mano izquierda del operador, con un flexible y el árbol *G*, hace dar vueltas a las ruedas *Z* y *Z'*, para conseguir el paralelismo entre el cortante *O* y los contornos que hay que cortar. El árbol cilíndrico *H* está cuadrado en *W*. Debajo de la articulación de *H*, el árbol comprime un muelle. El excéntrico *U*, girando, echa el árbol *H* hacia abajo. El muelle comprimido se extiende, y el excéntrico queda bloqueado en el eje 7 que recibe el movimiento. *K* y *V* quedan sujetos al árbol hueco *I*.

En cambio, el manguito *K* forma cuerpo con el árbol lleno de *Y*, que puede girar en aquel hueco, de manera que desde *V* se puede regular la profundidad de los recortes que *O* ha de hacer. Empleando la punta cónica, queda libre la mano izquierda; pero siempre es preferible emplear el cortante plano.

Coloradoras

A fin de completar el empleo de la máquina trazadora, bien sea de pantógrafo, bien sea simplificada, hace falta un sistema rápido para colorear el *film*; y esto para que la mayor rapidez del trabajo de corte no quede anulada por la lentitud de la coloración hecha a mano.

Coloradoras de pinceles.—Llena perfectamente este objeto un mecanismo que lleva la patente francesa número 380.889, y es debido a la Compañía general de los fonógrafos y cinematógrafos de París.

El mecanismo en cuestión está caracterizado por tres dispositivos.

De ellos, el primero le hace marchar paralelamente al *film*, recortado por debajo y en contacto con el *film* que hay que colorear, siguiendo la perforación.

El segundo regula la alimentación del color.

El tercero es una combinación de pinceles funcionando mecánicamente.

La máquina que de ello resulta está movida o a mano por un volante, o bien por medio de un motor cuya polea de garganta comunica el movimiento a un juego de engranajes los cuales, a su vez, dirigen:

1.º El movimiento de rotación del pincel; y

2.º El movimiento de avance de los *films* sobrepuestos.

Al ser llevado debajo del embudo, el pincel toma el color que está goteando, y en seguida pasa sobre un tampón en el que deja la cantidad de color que le sobra.

Las dos paletas, que sirven para sujetar el *film*, se levantan cuando éste pasa, por medio de unos árboles y unos dispositivos especiales.

El *film* es arrastrado sobre un *chassi* provisto de dos puntas que se insinúan en la perforación, siendo regulado el movimiento de avance por una *came*, o bien por un excéntrico.

En esta máquina se le han introducido unos perfeccionamientos, que, por brevedad van resumidos a continuación:

1.º Una nueva posición de los órganos de alimentación del color; y

2.º Unas modificaciones en el movimiento del pincel rotativo y en sus órganos de dirección.

Máquina para colorear sin pincel.—(Patente francesa Joly 383.074).—El *film*, recortado por el pantógrafo o por otra máquina similar, es arrastrado, en el mecanismo inventado por el señor Joly, por medio de dos cilindros prensadores al propio tiempo y de concierto con el *film* que se quiere colorear.

En el grab. 95 va reproducida la sección ver-

tical, mientras el grab. 96 representa su perfil, y el grab. 97 un gráfico esquemático para *film* de tira continua.

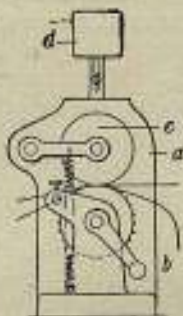


Fig. 95.—Sección vertical de frente, de la coloradora Joly

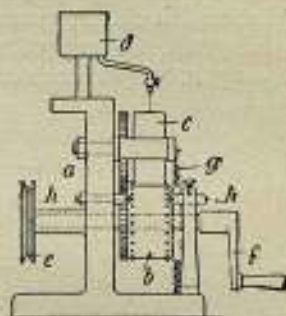


Fig. 96.—Sección vertical de perfil, de la coloradora Joly

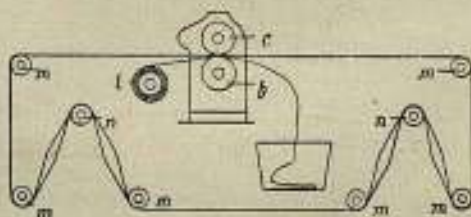


Fig. 97.—Esbozo de una coloradora Joly, doble.—a, m Cilindros rodadores; l Bobina; c y b Cilindros del castillo

El aparato en cuestión consiste en un castillo *a*, en el que van armados los dos cilindros *b* y *c*, tangentes entre sí, según la generadora. El cilindro inferior *b* es dentado con arreglo a la perforación, mientras el superior *c* está cubierto por una substancia esponjosa que se impregna del tinte que gotea del depósito *d*.

El cilindro *b* se pone en movimiento con la mano en *f*, o bien mecánicamente en *e*.

El muelle *g* comprime el cilindro *c* contra el cilindro *b*.

El señor Joly ha perfeccionado su aparato substituyendo la capa esponjosa del cilindro *c* con la gelatina hinchada, pura, o bien mezclada con cola.

El grab. 98 reproduce la sección según *A A*, del aparato perfeccionado.

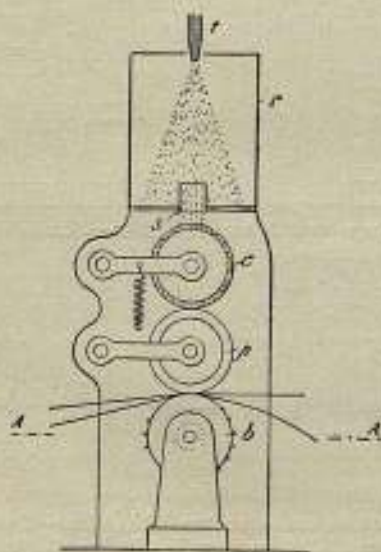


Fig. 98

Sección vertical de frente de una coloradora Joly perfeccionada.

El *film* que se quiere colorear recibe el tinte del depósito *t* por medio del pulverizador *r* que lo deja caer desde *s* sobre el cilindro de fieltro *c*, el cual lo esparce sobre el cilindro de gelatina *p*, tangente con el cilindro dentado motor *b*.

El aparato Joly nos parece el más práctico y el menos complicado.

Siguiendo el sistema Joly, la Casa Gaumont ha llevado a cabo una buena instalación para la coloración de los *films*, aplicando la máquina marcada con Patente francesa núm. 394.199.

Montadura

En la sección de montaje de los *films* se recogen los productos ya secos de las diferentes instalaciones para el desarrollo, la fijación, el viraje, el tinte y la coloración.

Un cuadro de fabricación y la numeración de los negativos y los rótulos, facilitan la operación.

Encolado.—Para encolar sólidamente las tiras de *films* entre sí, basta con emplear una sustancia que disuelva el celuloide.

Se logra encolar perfectamente los *films*, mojando la extremidad de una tira con la citada sustancia disolvente y sobreponiendo a ella la extremidad de otra tira. Luego se hace presión sobre el punto en que se han encolado los dos *films*.

Los disolventes que más se emplean para ello son el acetato de amil y la acetona. También se obtiene una mezcla excelente con estas dos sustancias; cuya mezcla en invierno resulta compuesta de 2/3 de acetona y 1/3 de acetato, y en verano de 1/3 de acetona y de 2/3 de acetato. La mezcla alcohol-éter ha sido abandonada, debido a la volatilidad excesiva y a los disturbios que su olor puede originar en las obreras encargadas de aquella labor.

La manera más práctica para encolar es la evidenciada por los grabados 99, 100 y 101.

Supongamos que se tengan que juntar dos tiras en forma tal que la imagen *B* siga la imagen *A*. Pues cortaremos el *film A* con arreglo al gra-

bado 99, esto es, en mitad del espacio que separa las dos imágenes, luego cortaremos el *film* B en

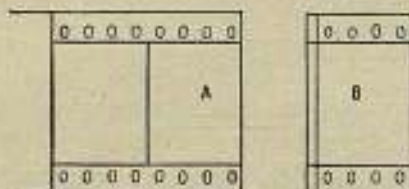


Fig. 99.—Primera posición para el encolado de los «films»

mitad de la perforación que precede la imagen. En seguida reblandeceremos la extremidad del



Fig. 100.—Segunda posición para el encolado de los «films»

film B que precede la imagen, llevándonos con un raspador la gelatina, según lo demuestra el gra-

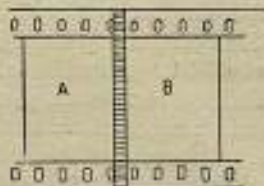


Fig. 101.—«Films» encolados

bado 100 en la zona trazada. Luego secaremos y limpiaremos dicha zona, esparciéndola de ace-

tato. También esparceremos con la substancia disolvente la extremidad *A* de la parte no gelatinizada, sobreponiéndola a la repetida zona trazada del *film B*. (Grab. 101).

Haremos esta última operación sirviéndonos de las pequeñas prensas reproducidas en los grab. 102

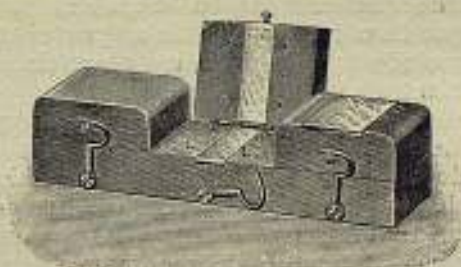


Fig. 102—Prensadora para encolar con ganchos

y 103 por las que se consigue, no tan sólo hacer presión sobre las partes encoladas, sino también conservar, en el encolado, la distancia entre los



Fig. 103—Prensadora para encolar con tornillos de presión

agujeros de la perforación, los cuales, justamente por medio de la prensa, se ajustan a dos filas de dientes, distanciados entre sí con arreglo al paso de la perforación general.

Al encolar, la obrera lleva a cambio también una revisión somera del *film*. Para facilitarla esta labor, se han construido expresamente unos bancos de trabajo, cada uno de los cuales tiene un cristal a través del cual trasluce una lamparilla eléctrica, y armado en el plano del banco.

Conviene que cada banco tenga dos prensas, a fin de que la obrera pueda dejar por cierto tiempo el encolado bajo la presión de una de aquellas, y, en el entretanto, trabajar en la otra.

Los *films* que tiene que encolar, la obrera los recoge de unos grandes cestos forrados de tela suave, de cuyos cestos irá aquella sacando paulatinamente las tiras, y enrollándolas en una bobinadora. Luego, una vez que las ha ordenado con arreglo al cuadro de montadura, procederá al encolado, en tal forma que la bobina quede desde luego presta para ser puesta en su caja correspondiente y luego a la venta.



Fig. 104—Enrolladora simple



Fig. 105—Enrolladora múltiple

Cada banco habrá de estar provisto con dos enrolladoras de mano. Hoy día se emplean con general favor las enrolladoras horizontales, por

las que el *film* queda menos manoseado en sus diferentes manipulaciones.

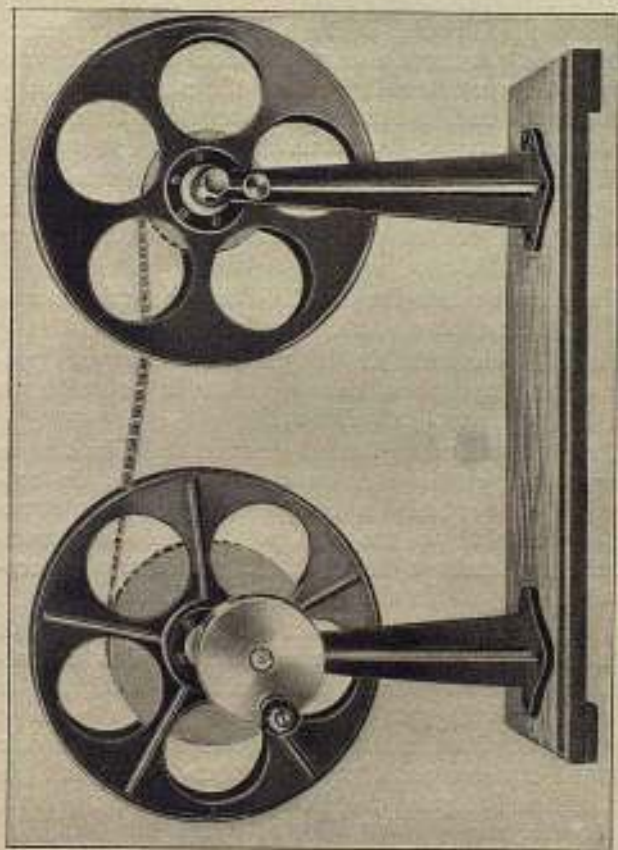


Fig. 106.—Enrolladora doble para laboratorio

En los grabados 104 y 105 han sido reproducidos dos modelos de enrolladoras simple y de engranaje; y en el grab. 106 se ve una enrolladora de dos carretes por montura.

Una buena obrera, en una jornada de trabajo de 10 horas, puede encolar de 800 a 1.200 metros de *film*.

Comprobación del acetato de amil.—Para comprobar la pureza de este producto, hoy día empleado en gran escala, y, por tanto, falsificado y adulterado con mucha frecuencia, se le somete a una destilación fraccionada.

El producto puro destilará completamente entre los 135° y los 142°. El acetato es tanto más bueno, cuanto más contiene de acetato de isoamil, que destila a 138°.

Un buen acetato ha de disolverse cuando menos un 10 %, en peso, de celuloide.

Para cerciorarse de la pureza de aquel producto, no hay, pues, sino ejecutar la solución en las proporciones antedichas.

Córtense en pedacitos 10 gramos de *film* limpio de gelatina y pónganselos en 100 gramos de acetato. Al cabo de algún tiempo, los pedacitos aquellos formarán un *magma* en el fondo del recipiente. Agitando a menudo, de ser bueno el acetato, el *magma* se disolverá en 24 horas.

Limpieza de los positivos.—Como hasta la más leve traza extraña que se adhiriera al *film* es bastante para estropear la proyección, y teniendo en cuenta que el agua corriente empleada para el lavado mantiene unas sales que pueden quedar, aunque sea en dosis pequeñísimas, sobre las películas, se ha generalizado la costumbre de lavar estas últimas.

Para ello, se extiende el *film* sobre una tablita de un metro de largo y cubierta con piel de jabalí, luego se frota el *film* por la parte no gelatinizada con un tamponcito también de piel de jabalí impregnado con alcohol.

Limpieza mecánica.—Como la limpieza a mano exige demasiado tiempo, en los grandes establecimientos se emplean unas máquinas *ad hoc*.

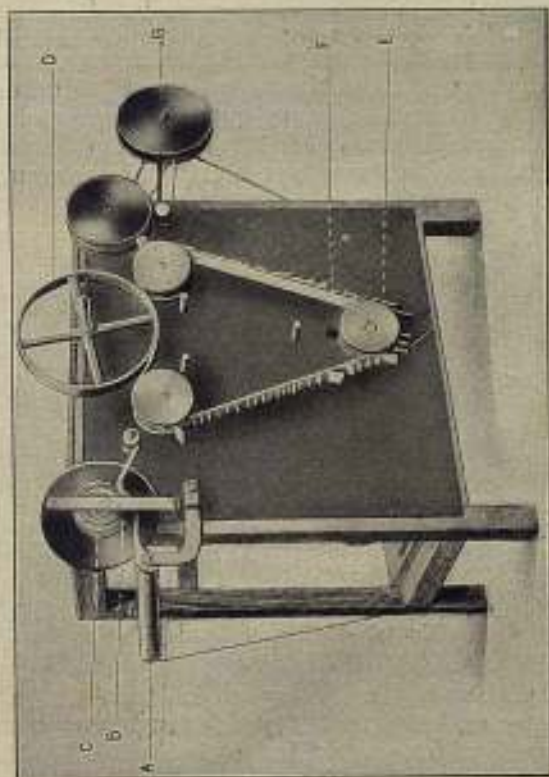


Fig. 107.—Limpiadora mecánica

El grab. 107 reproduce una de estas máquinas, limpiadoras y secadoras.

En A hállase el depósito del alcohol que impregna el tampón B apoyado en el film C. La

correa *F*, movida por la polea *E* seca el *film*, comprimido contra ella por la rueda *D*. El *film* se enrolla automáticamente en *G*, en donde funciona una transmisión.

Esta máquina puede ser puesta en movimiento por un motorcito de 1/4 de HP, y ejecuta una labor de unos 1.800 metros por hora, siendo así que ninguna obrera podía dar en aquel periodo de tiempo arriba de 300 metros aproximadamente.

Medidora.—El grab. 100 representa una medidora moderna (Talleres Lux, Paris), armada entre

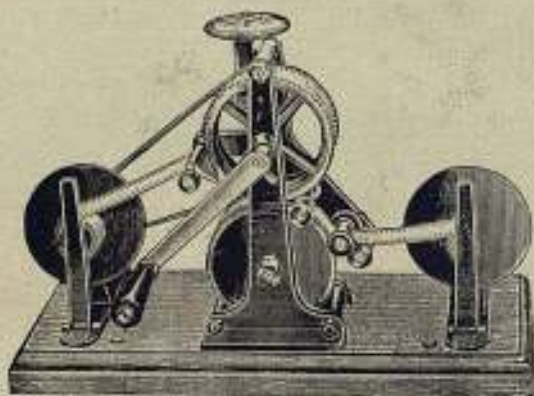


Fig. 108—Medidora ordinaria

dos enrolladoras. En *F* hay un cilindro dentado, los pequeños cilindros *C* y *E* funcionan como tendidores, mientras el cilindro de muelle *D* sirve para sujetar el *film*. El eje del cilindro dentado se halla en *G*, mientras en *H* hay el eje del índice de los centímetros, y en *J* el del índice de los metros. Un diente *J* impide la contramarcha.

Estas medidoras, para ser exactas, tienen que

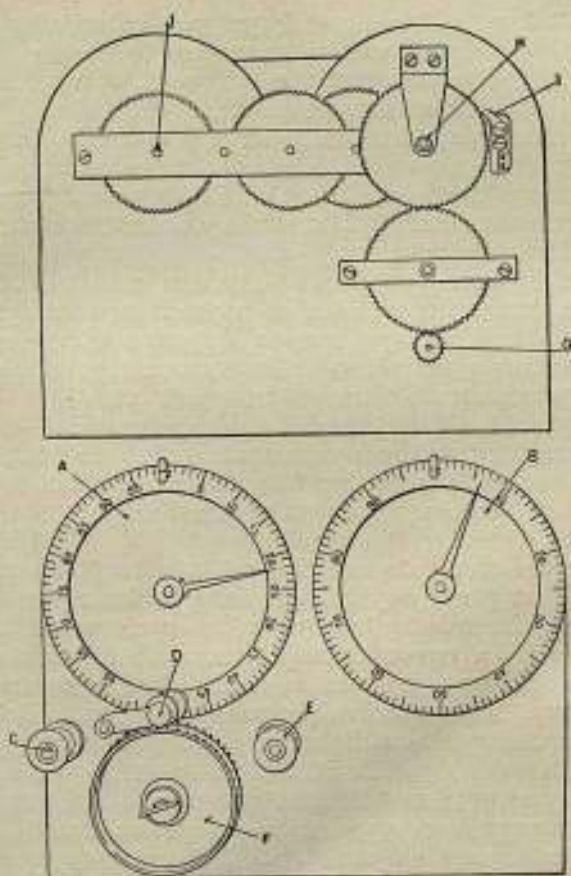


Fig. 109—Detalle de una medidora «Lux»

medir unos *films* cuya perforación tenga un paso igual al de los dientes del cilindro F.

Comprobación con el lente.—Siempre que las tiras de *film* positivo proceden del secadero para la

montadura, o bien que haya que comprobar el negativo, esta operación es el propio director de escena quien la ejecuta, o, si no él, el operador o la persona encargada de armar los *films*.

Resulta perjudicial someter a proyección las tiras y el negativo. Por lo mismo, la comprobación se hace pasando el *film* coincidiendo con un transparente fuertemente iluminado y observándolo con un lente de aumento.

Así es como se puede proceder a la elección de las escenas repetidas, al corte de aquellas partes del negativo que resulte inoportuno imprimir, y al arreglo definitivo de las escenas con sus correspondientes rótulos en los positivos.

Comprobación por medio de la proyección.—Esta operación se ejecuta solamente sobre el positivo de muestra, y para los últimos retoques antes de armarlo, o bien sobre todo positivo puesto a la venta.

Para hacer esta comprobación, hace falta una máquina para proyecciones muy perfecta, que no ejerza demasiado influjo en la perforación. De ser posible, convendría que fuese de fricción.

La sala para proyección anexa al taller de montaduras, no es preciso que sea muy grande. Basta con que haya una distancia de 5 metros entre el objetivo y un lienzo de metros 1,25 de ancho, para que resulte una proyección muy apropiada para la comprobación de que se trata.

A esta proyección asistirá el director de escena y la persona encargada del montaje, a fin de que esta última pueda con arreglo a las indicaciones que aquel le haga, cortar, substituir y ordenar el *film*.

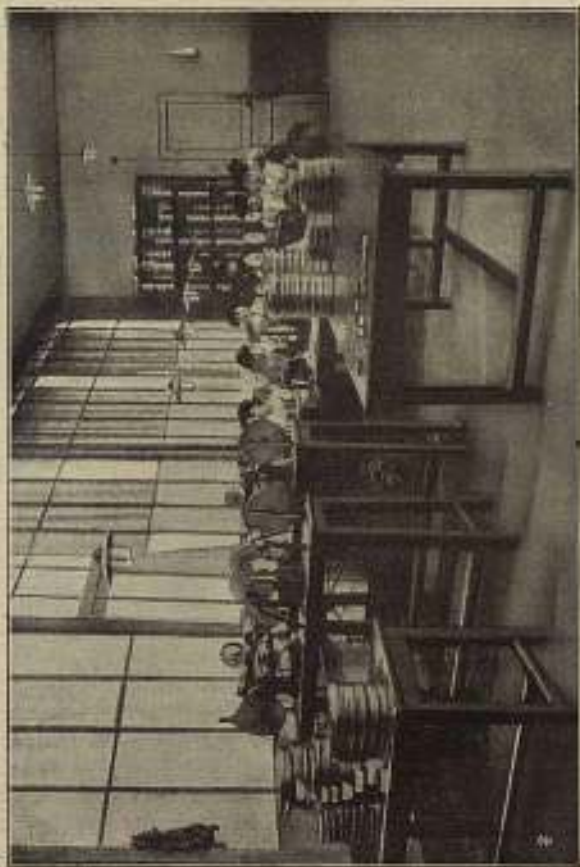


Fig. 110.—Sala para armar. (L'Anes—Roma)

Arreglo definitivo del "film"

Una vez sacado el *ejemplar-muestra* perfecto, se procede al arreglo definitivo del negativo para im-

Guía práctica de la cinematografía.—15

primir luego cuantos ejemplares puedan hacer falta.

La producción que se ponga a la venta, ha de ejecutarse sobre la base del *minimum* de los contratos estipulados, aumentándose la sobre la base de los pedidos.

Colocación de los films en las cajas.—Los films positivos hay que enrollarlos de manera que no queden demasiado prietos para que la gelatina no se averíe bien por la excesiva compresión, bien sea por el mucho roce, y esto tanto más, por cuanto este último desarrolla electricidad, originándose con ello el inconveniente de que un film presenta una especie de lluvia de chispas, durante su proyección. Los rollos quedan envueltos en papel de seda y encerrados uno por uno en unas cajas, de metal, o de cartón.

Preferibles resultan las primeras, por cuanto durante el viaje pueden quedar cerradas herméticamente, mientras en las de cartón penetran el aire y la humedad, además de que tienen el inconveniente de que se deforman.

En el exterior de cada caja, hay que indicar el título del film, así como el número de orden con respecto a la proyección, de la bobina contenida en la caja.

Expedición.—Tratándose de una substancia inflamable, convendría remitir los films en unas cajas metálicas, dentro de las cuales se colocarán las cajas de cartón o de metal, soldándolas, y declarado su contenido en el acto de la expedición. Pero generalmente, se emplean unas robustas cajas de madera.

Conservación de los negativos.—Todo establecimiento ha de tener el cuidado de conservar los negativos en unas cajas metálicas cerradas, alma-

cenadas en un local cuya temperatura y humedad sean constantes.

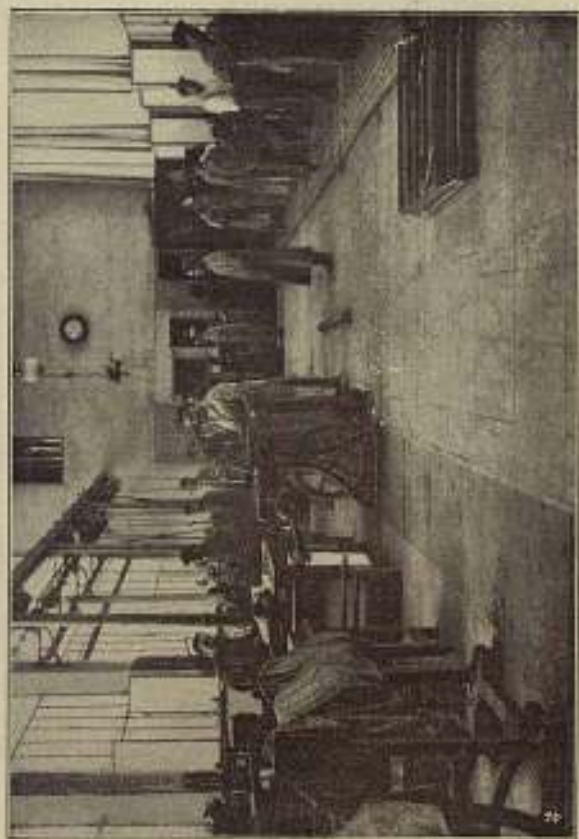


Fig. 311.—Taller mecánico

Para conseguir la constancia en la humedad de dichas cajas, se han construido unas de doble fondo, quedando separados ambos fondos, el uno

del otro, por medio de una especie de emparrillado, (Grah. 112). En el fondo inferior se coloca un fieltro impregnado de agua y estrujado, que, conservado siempre en un mismo grado de imbibición, le impide al *film*, colocado sobre el emparrillado, secarse con exceso, hasta tornarse frágil.



Fig. 112.—Caja de humedad constante para «films»

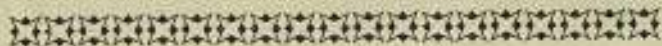
También conviene comprobar con frecuencia el estado de la gelatina, que, como es sabido, suele enmohecer y podrirse con gran facilidad.

Del mismo modo que los negativos, consérvense los positivos.

PARTE TERCERA



EL ESPECTÁCULO CINEMATOGRAFICO



CAPITULO XIV

EL PROYECTOR

Generalidades

La denominación de proyectores abarca los diferentes aparatos que sirven para la proyección de los *films*.

Un proyector completo consta de lo siguiente:

- a) de la linterna con su condensador y su pequeña pila de agua;
- b) del mecanismo cinematográfico propiamente dicho; y
- c) de la fuente luminosa.

La linterna

La linterna está formada por una especie de caja de metal, en cuyo interior se halla la fuente luminosa, que, teniendo en cuenta las necesidades cinematográficas, ha de ser tan clara como intensa. Y como las fuentes luminosas muy intensas originan mucho calor, las linternas para los cine-

matógrafos habrán de estar construídas con especial cuidado.

Hay diferentes modelos de linternas, cuyo tamaño varía con arreglo a la intensidad de la fuente

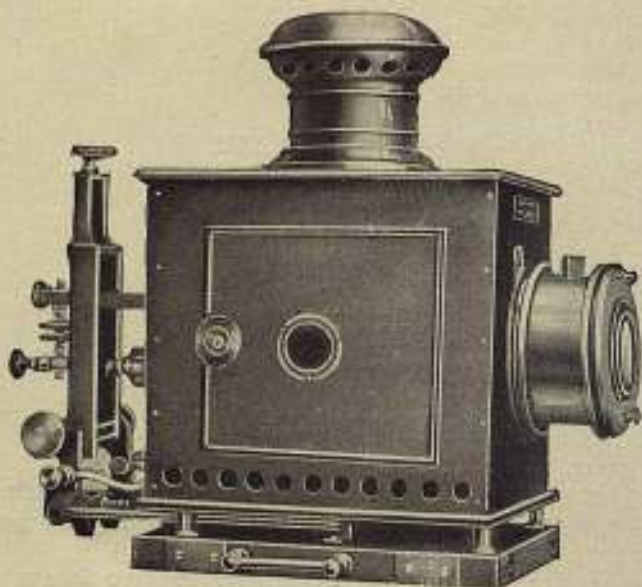


Fig. 113.—Linterna para proyectores

luminosa. Dichas linternas llevan en su parte posterior una puertecilla que le consiente al operador maniobrar la fuente de luz, y dos ojos, o puertecillas laterales cerrados con cristales encarnados, que permiten vigilar la fuente luminosa sin quedar deslumbrados por ella.

Casi todas las linternas llevan un plano móvil, en el que la fuente luminosa puede moverse hacia adelante, o hacia atrás, o de un lado para otro, según las exigencias.

El condensador sirve para recoger la mayor cantidad posible de rayos procedentes de la fuente luminosa, quedando intercalado entre ésta y la imagen que ha de proyectarse. Los rayos emitidos por la fuente luminosa se concentran por medio del lente sobre un punto en el que se halla situado el objetivo. Es justamente la lente, lo que se llama condensador; y, en cinematografía, cons-



Fig. 114—Condensador abierto



Fig. 115—Condensador cerrado

ta de un sistema de dos lentes plano-convexo vuelto hacia el interior (grab. 114).

El grab. 115 reproduce un condensador cerrado.

Para evitar las consecuencias del recalentamiento a que puede dar lugar la condensación del calor sobre los lentes, que se verifica paralelamente a la condensación de los rayos luminosos, el lente del condensador está armado en tal forma que el aire pueda circular libremente en derredor suyo. Lo

cual no excluye, sin embargo, la posibilidad de que, con alguna frecuencia, los condensadores se fundan o rompan.

Respecto al tamaño de los citados condensadores para cinematógrafos, nos limitaremos a decir que sólo se emplean aquellos cuyo diámetro pasa de 115 mm.; y ello porque es preciso dejar cierto espacio entre el condensador y el *film*, a fin de evitar la fusión de la gelatina por la radiación. Ha sido menester, pues, a pesar de lo pequeño de las imágenes cinematográficas, adoptar un condensador mayor que ellas, siendo así que para las proyecciones fijas, en las que la imagen se halla más cerca al condensador, hay bastante con un condensador cuyo diámetro sea igual a la diagonal de la imagen.

A falta del condensador, y ante unas fuentes luminosas débiles, se usan unos espejos parabólicos o esféricos cóncavos, como reflectores (grab. 121). En el caso de que la fuente luminosa sea más intensa, se substituyen los espejos de cristal, con unos metálicos.



Fig. 116.—Baño refrigerante

Refrigerante.—Para evitar que el *film* se inflame, a consecuencia de las radiaciones del condensador, se interpone entre éste y el *film* una pequeña pila de agua formada por dos cristales pla-

nos que cierran las dos bases de un cilindro de metal (grab. 116). El agua de la pila aquella ha de ser destilada, o hervida.

A fin de que el agua no se caliente, con lo cual la función de la pila resultaría inútil, se acostumbra poner en comunicación la repelida pila con el agua corriente, según se hace con los refrigerantes de agua en los laboratorios químicos. De este modo, se adquiere la garantía absoluta, tocante a la incolumidad del *film*.

El mecanismo cinematográfico

En el capítulo dedicado a la máquina de toma, hubimos de hablar ya de su reversibilidad. Pues, ha sido justamente dicha reversibilidad, la que ha determinado la construcción del aparato de desarrollo, o mecanismo de proyección.

Este compónese de dos almacenes, uno para preparar el *film* antes de la proyección, y otro para enrollarlo, después que ha pasado, sucesivamente, delante del ventanillo del objetivo, del mecanismo de avance y salto, del obturador y el objetivo, exactamente como ocurre con la máquina de toma.

La diferenciación es meramente formal, pues dichos almacenes son circulares, teniendo una bobina central para enrollar el *film*, y están guardados en unas cajas de metal cilíndricas para defender el *film* contra la posibilidad de un incendio. La diferencia estriba además en la función del obturador y en otros dispositivos especiales cuya descripción nos disponemos a dar.

El *obturador* en el aparato de desarrollo y proyección sirve para interceptar los rayos luminosos

en el período de descanso de un fotograma, después de proyectado el que le precede inmediatamente. El obturador da, por tanto, el mismo número de vueltas del mecanismo de avance, y está formado por un disco metálico lleno por $1/4$ en *C* (grab.) 117) y por la parte restante, abierto en *B*.

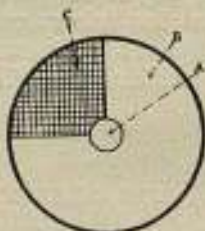


Fig. 117—Obturador

A es el agujero para dar vueltas. El obturador funciona en tal forma, que su parte llena pasa coincidiendo con el objetivo durante el período de descenso. Durante la parada instantánea del fotograma coincidiendo con el objetivo, los rayos pasan libremente por la abertura del obturador.

Tambores de introducción de rizo.—Como hoy día ocurre con frecuencia de tener que proyectar unos rollos de *film* que miden más de 3 y 400 metros, ya se ha pensado en el medio para eliminar los inconvenientes que puede originar en la perforación de la película la excesiva tensión, debida al esfuerzo que supone el tener que hacer girar unos rollos cuyo peso pasa, a veces, de tres kilogramos.

Por consiguiente, se les ha aplicado a los aparatos de desarrollo unos cilindros rotativos especiales en los que engrana la perforación del *film* (grab. 118).

A es una gruesa bobina de *film*. La película

arrastrada con un movimiento continuo por el cilindro dentado *C* de introducción, queda comprimida sobre el cilindro *C*, debido a los pequeños cilindros *B* y *B'*. La película corre con facilidad entre las paredes *D* y *E* de un corredor. Antes de introducirla en ellas, dejaremos un fragmento de *film* *G* libre, de rizo. Luego el *film* quedará colocado en derredor del cilindro dentado *F*, puesto

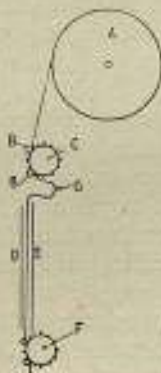


Fig. 118—Tambor de introducción de rizo

en movimiento por la «cruz de Malta», y ya no podrá avanzar a cada salto del muelle, sino tendiéndose en la porción *G-F*. De este modo, el esfuerzo será ejercido tan sólo sobre un fragmento, y el *film* no acudirá, desarrollándose, de la bobina *A*, sino a consecuencia del movimiento continuo del cilindro dentado *C*, que ha quedado independiente del salto del cilindro *F* por medio del rizo *G* de la película.

Encuadrador.—Para conseguir que el centro de la imagen coincida con el centro del objetivo, se ha aplicado al aparato de avance y salto un órgano, que, regulando con arreglo a la perfora-

ción de 4 agujeros por cada fotograma la puesta en proyección de dicho fotograma, evita el procedimiento por tentativas, permitiéndole al operador encuadrar libremente sobre el lienzo de las proyecciones, sin tener en cuenta la perforación. Todo este mecanismo de encuadradura está dirigido por una palanca.

Descripción de un aparato-modelo.—En los grabados 119 y 120 va reproducido un aparato Carpentier-Lumière, modificado por la Compañía general de los fonógrafos, cinematógrafos y aparatos de precisión, de París.

El aludido aparato tanto puede ponerse en movimiento con la mano, como por medio de un motor. En este último caso, la correa de transmisión le es aplicada en 1 a la polea de garganta. El número 2 indica la posición del engranaje, y el número 3 el rectángulo puesto en movimiento por él. Sobre el mismo eje 4 del engranaje, hállese insertado el obturador 5, sujeto al eje por un toruillo 6, que penetra en una ranura del propio eje. También hállese sujeto al eje 4 un piñón 7, engranando con la rueda dentada 8, sobre cuyo eje se encuentra, por el otro lado de la construcción, una rueda de ángulo 9 que engrana con otra rueda de ángulo 10. Al eje de ésta se le aplica un manubrio 11 para la maniobra de mano. Para cada vuelta del manubrio, el engranaje 2 y el obturador dan ocho, lo cual corresponde a un avance de ocho fotogramas. En el eje del manubrio está insertada la rueda dentada 12, que engrana con la rueda 13, mientras en el eje de ésta hállese un cilindro dentado 14, según el paso de la perforación universal. Aquel es el cilindro inferior. La puertecilla 15 se puede abrir, y allí se encuentran adaptados los cilindros opresores 15-16 que obligan a la película a quedar sujeta al ci-

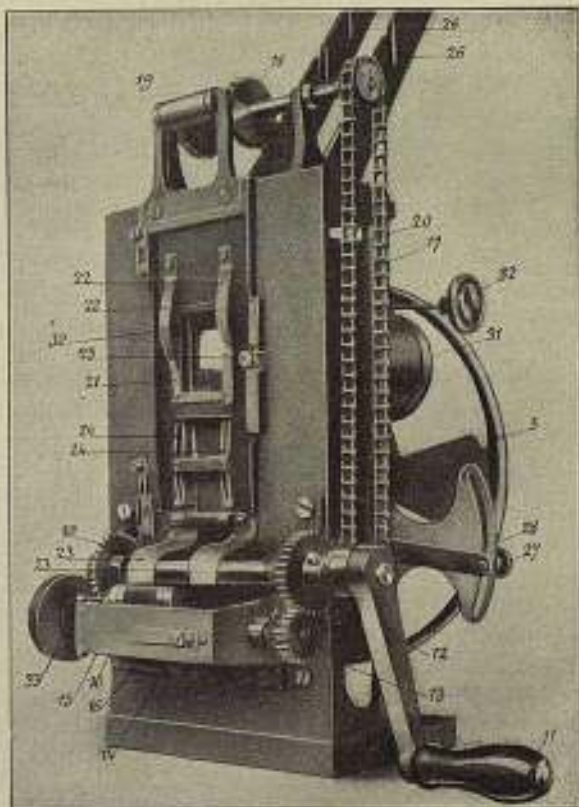


Fig. 119—Proyector de Carpentier-Lumière (revés)

lindro de introducción. La rueda 12 engrana también con una rueda, invisible en el grabado, que pone en movimiento la cadena 17. Esta, a su vez, pone en movimiento el cilindro dentado 18, que, con el pequeño cilindro 19, constituye el introduuctor superior. En la puertecilla 20 se contiene el cuadro 21 sujeto a los sostenes 22. La película

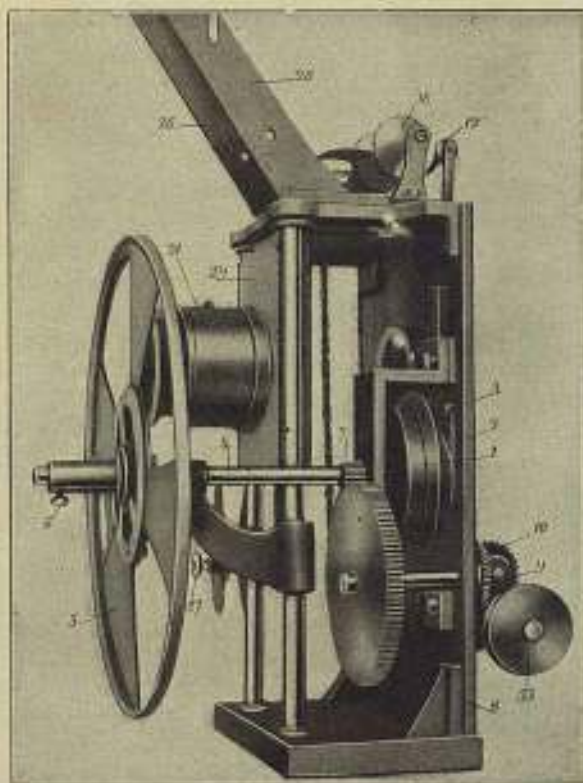


Fig. 120.—Proyector de Carpentier-Lumière (perfil)

queda sujeta por sus bordes a los corredores, de los que se perciben las extremidades en 23. En 24 se observan los sostenes que sujetan las películas contra las barritas de hierro. El botoncito 25 sirve para cerrar la puertecilla. La separación del objetivo y el cuadro va dirigida por el botón 27, que funciona mediante la palanca 28 sobre el porta-

objetivo 29 y el cuadro 30. En 26 hay dos brazos de la horquilla sosteniendo el rollo del *film*. En 31 está la armadura del objetivo, y en 32 el botón de la cremallera para la *puesta en su punto*. Por último, la polea 33 da lugar a que el *film* ya proyectado se enrolle automáticamente.

Fuentes luminosas

Llamaremos así los varios aparatos que llevan la fuente luminosa a la linterna.

La más corriente de las fuentes luminosas, es hoy día la electricidad. El arco voltaico corresponde

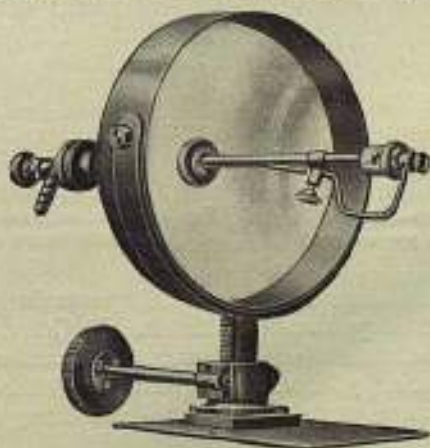


Fig. 121—Reflector de espejo parabólico

perfectamente a las necesidades de las proyecciones. Y nosotros, después de dadas las indicaciones elementales necesarias respecto a este sistema de

Guía práctica de la cinematografía, —16

luz, nos limitaremos a mencionar los demás sistemas y fuentes luminosas, aconsejándoles a los lectores la lectura de las obras especiales publicadas sobre esta materia.

Es difícil, que el empresario de una sala de cinematógrafo tenga que producir la energía eléctrica para su cuarto de proyecciones. En la mayoría de las poblaciones existen en la actualidad instalaciones de luz eléctrica. Apuntemos desde luego las indicaciones relativas a una de estas instalaciones.

Sistema de una instalación.—Una vez hecha la derivación del circuito general CC (grab. 122 y 123),

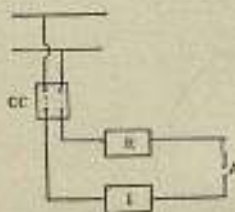


Fig. 122—Derivación simple para sala de proyecciones

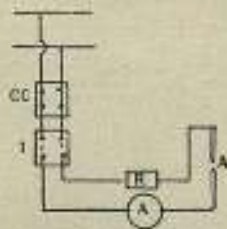


Fig. 123—Derivación con amperómetro insertado

la corriente llegará al arco *A*, pasando por un interruptor *I* y una resistencia *R*. Conviene conocer la intensidad de la corriente para calcular la resistencia; y, con ese objeto, se intercala en el circuito un amperómetro *A*, con arreglo al dibujo del grabado 123.

Es preciso que los alambres de la instalación estén proporcionados con la intensidad máxima de la corriente que habrá de pasar por ellos. Así como conviene que la línea de servicio para un cinematógrafo se halle separada de la línea general por medio de un interruptor especial.

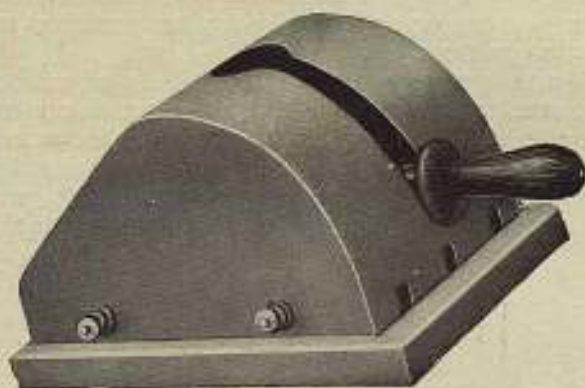


Fig. 124—Interruptor tripolar



Fig. 125—Interruptor bipolar

Elección de la corriente.—La corriente continua es la que mejor se presta para las instalaciones cinematográficas.

El arco generado por una corriente alterna no hace convergir sus propios rayos sobre el condensador de la linterna, pues los dirige en todos sentidos (grab. 126). Este puede evitarse por medio de un espejo parabólico-reflector (grab. 121), pero sin conseguir resultados completamente satisfac-

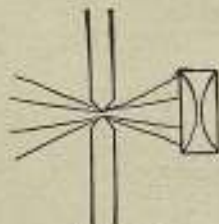


Fig. 126

Arco de corriente alterna

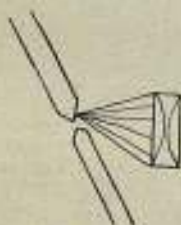


Fig. 127

Arco de corriente continua

torios. En cambio el arco de corriente continua envía la mayoría de sus rayos hacia el condensador (grab. 127). Se calcula que, dada la dispersión de los rayos de un arco de corriente alternada, el amperaje necesario para alimentarlo es de un 50 % más grande del que se necesita para un arco de corriente continua.

Es de aconsejar, por tanto, el empleo de unos transformadores, en el caso de que la corriente de la población fuese alternada.

Transformadores y conmutadores.—En dicho caso, se pueden adoptar varios tipos de transformadores, cuya utilidad consiste en que se economiza una cantidad considerable de corriente, disminuyendo su tensión y aumentando su intensidad.

Muy aconsejables resultan, entre otros, los trans-

formadores relativos o conmutadores. Excelente es el conmutador de la Casa francesa Gaumont, cuyo rendimiento es de un 75 %. Así, por ejemplo, recibiendo 220 volts de 20 ampères = 5400 watts, devuelve 3300 = 60 ampères, y 55 volts.



Fig. 128—Arco de carbonos oblicuos fuera del eje

Un corto cálculo es bastante para demostrar el rendimiento económico del convertidor citado.

Supongamos que la corriente cueste 0,07 por hectovoltio-hora, y haya que alimentar un arco de 30 ampères. El número de hectovoltios que se necesita producir será, pues:

$$55 \text{ v} \times 30 \text{ a} = 16.5 \text{ hecf.}$$

Pero como el conmutador rinde un 75 %, es menester suministrarle:

$$\frac{16.5}{0.75} = 22 \text{ hect.}$$

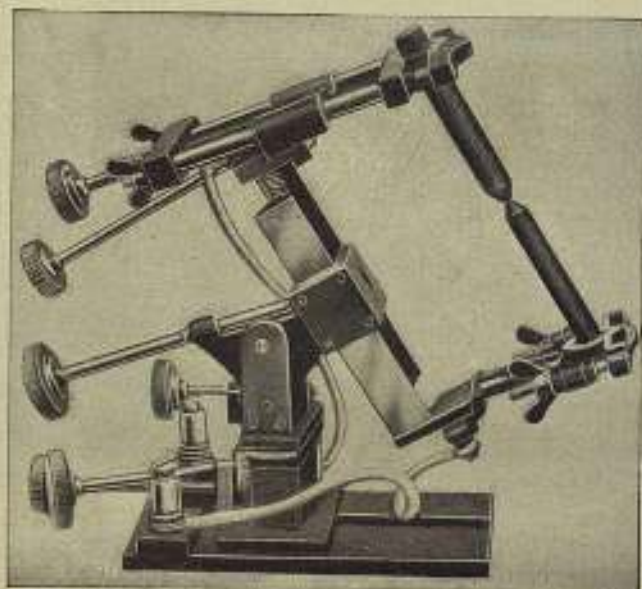


Fig. 129.—Arco de carbones sobre el mismo eje, colocables oblicua y verticalmente

El aparato consumirá por cada hora:

$$22 \times 0.07 = \text{Plas. } 1.54$$

En cambio, de tomar la corriente de 110 volts, se consumirá en una hora:

$$30 \times 110 = 33 \text{ hecl.}$$

esto es,

$$33 \times 0.07 = \text{Plas. } 2.22$$

La diferencia de 0,68 no es muy grande. Pero una marcha de unas cuantas horas evidencia la

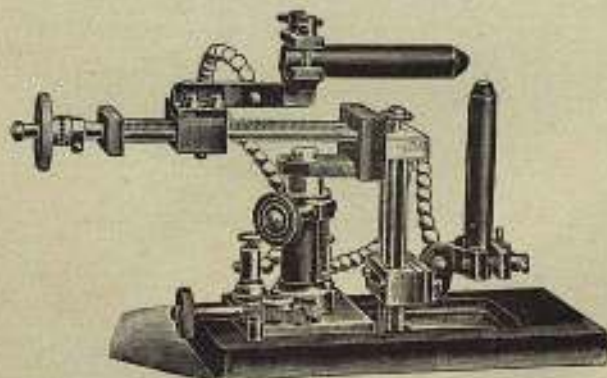


Fig. 130.—Arco de carbonos perpendiculares el uno al otro

economía que se obtiene adoptando un conmutador de Gaumont, cuyo precio es de 100 francos, aproximadamente.

Dicha economía aumenta, de obtenerse la corriente para poner en movimiento el conmutador al coste de fuerza, esto es, por menos de 0,07 por hectovallio-hora.

Motores de corriente alternada.—Hállanse en comercio dos tipos de motores, por inducción y de cepillo. Los primeros son muy sencillos, pero su

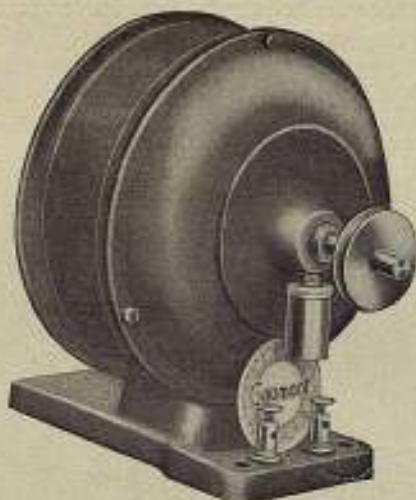


Fig. 131.—Motor «Gaumont», de corriente alterna

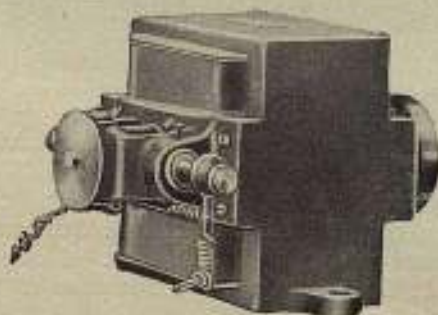


Fig. 132.—Motor «Gaumont», de corriente continua

velocidad no puede regularse por medio de un reóstato, por cuanto varía con arreglo a la variación de la relación entre las poleas de transmisión. Los últimos, en cambio, pueden regularse por medio de un reóstato, que se coloca al alcance de la mano del operador, cerca del proyector.

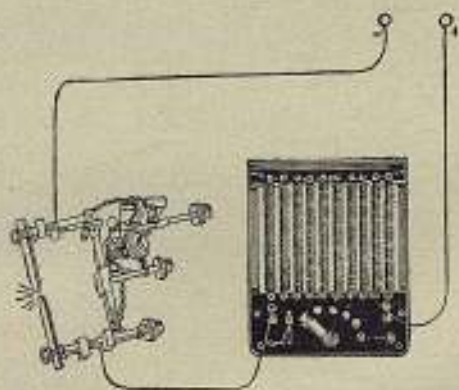


Fig. 133.—Reóstato alternado por series con el motor y el proyector.

Este reóstato se halla intercalado por series con el motor y el proyector (grab. 133), y disminuye o aumenta por grados el voltaje en el motor, en forma tal que regula su velocidad.

Como el cinematógrafo tiene que marchar a razón de 16 vueltas por minuto, conviene escoger una polea apropiada para la transmisión con aquella marcha.

El reóstato nos permite regular la marcha normal, acelerándola, o bien aflojándola.

Intensidad de la corriente.—La intensidad de un arco depende de las proporciones que se les quie-

re dar a la proyección. Téngase presente el cuadro siguiente:

Intensidad 16 amp.		anch. ^a de la proyección m.		2
25	:	3	:	2,50
30	:	3	:	3
60	:	3	:	4
100	:	3	:	5

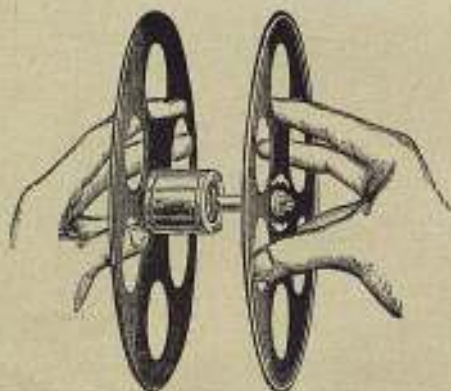


Fig. 134—Carrete desarmable para máquina de proyecciones

En muchas instalaciones se acostumbra emplear un arco no proporcionado con el tamaño de la proyección, con arreglo al cuadro citado. Pero, por nuestra parte, desaconsejamos este sistema, pues, con él, las proyecciones nunca saldrán claras y limpias.

Regulación de la luz.—La posición mejor para iluminar el lienzo de las proyecciones no se obtiene sino a fuerza de tentativas.

Para cada fuente luminosa diferente del arco, hace falta regular antes la intensidad de la luz. Para el arco de corriente continua, es preciso que

los carbones estén nuevos y el cráter del arco esté ya formado sobre el positivo de ellos. Para reconocer el polo positivo, téngase presente que éste sigue, aun después de interrumpida la corriente, más encarnado que el negativo, y por más tiempo.



Fig. 133.—Serie de carretes

Colocados los carbones en su sitio, esto es, el positivo arriba y el negativo abajo, se pone la resistencia en el primer grado, se aproximan los carbones el uno al otro, luego se aguarda a que den una luz azulada antes de llevar la resistencia al último grado. Después de lo cual, se espera a que el cráter del polo positivo deje de aumentar.

Cuando eso ha ocurrido, se suele decir que los carbones están «hechos».

La distancia entre los carbones mide, sobre poco más o menos, 2 ó 3 milímetros para las corrientes de 15-20 ampères, mientras para las de 60-100 ampères dicha distancia puede alcanzar hasta unos seis u ocho milímetros.

De estar el arco alimentado por una corriente alternada, la distancia entre los carbones tiene que ser menor que en el caso de una corriente con-

tinua. La distancia de un milímetro es bastante para una intensidad de 15 ampères. Para intensidades superiores a las citadas, habrá que regularse

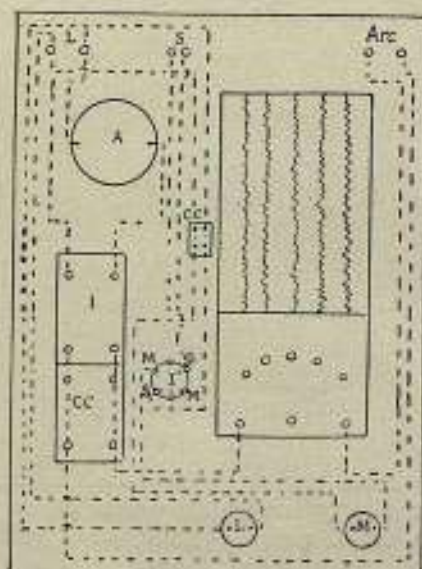


Fig. 136—Esbozo de un cuadro de repartición con resistencia.—A Amperímetro, I Interruptor, C C Carta-circuito, I' Invertidos, L Llegada, S Iluminación de la sala, L' Lámpara móvil, M Motor.

según las proporciones. En el arco de corriente alterna el cráter no se determina.

Son aconsejables los carbones cuyo punto de ignición sea lateral, esto es, aquellos que puedan dirigirse hacia el condensador (grab. 139).

Centralización de la luz.—Tan pronto como la fuente luminosa es constante, se descubre el objetivo. La primera operación que hay que hacer,

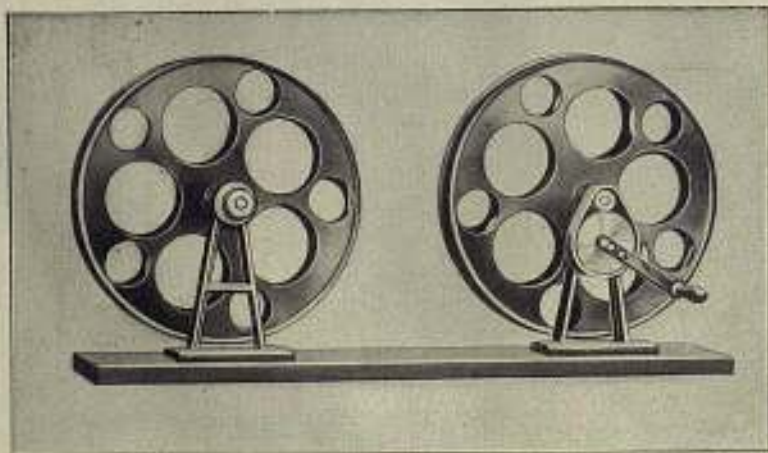


Fig. 137.—Enrolladora doble para cabina

es *poner en su punto* el objetivo. Después de hecho esto, caso de que en el lienzo de las proyecciones aparezca un rectángulo más o menos iluminado y claro, sólo con mover de derecha a iz-

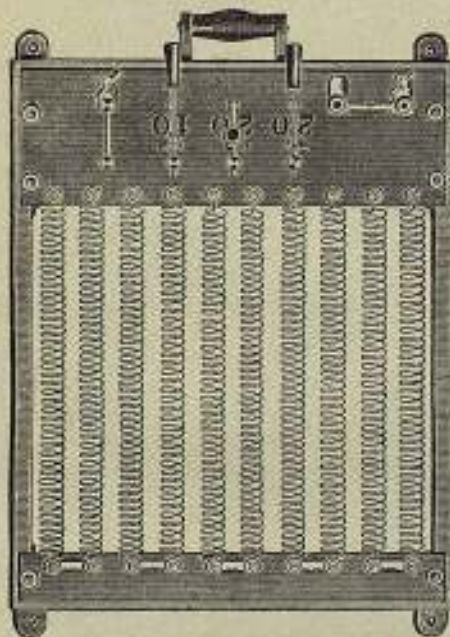


Fig. 135—Reostato de espirales

quierda y de arriba a abajo la fuente luminosa, se obtendrá la claridad más completa. Mas si, a pesar de ello, se siguen viendo unos rincones rojizos, entonces hay que arrojar la fuente luminosa del condensador, y, de ser azul el centro del

lienzo citado, hay que proceder en sentido inverso.

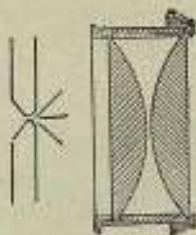


Fig. 139

Tipo de carbones para proyectores (a la derecha el condensador).

Más fuentes luminosas son: la *luz Drumont*, producida por la combustión de una mezcla de

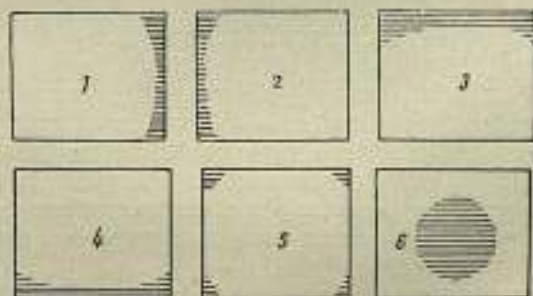
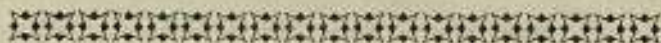


Fig. 140.—Manchas en el lienzo de proyecciones. 1: Lámpara fuera de centro a la derecha. 2: Fuera de centro a la izquierda. 3: Fuera de centro en alto. 4: Fuera de centro en bajo. 5: Lámpara muy separada del condensador. 6: Muy cerca.

hidrógeno y oxígeno a presencia de un trozo de cal viva, llamada también luz oxidrica; la *luz osi-etérea*, la *osi-acetilénica*, etc. (1)

(1) Cfr.: Löbel, obra citada.



CAPITULO XV

INSTALACIONES PARA LAS PROYECCIONES

Generalidades

Dejando aparte las instalaciones transportables, que forman parte del material histórico relativo al cinematógrafo, procuraremos describir lo que ha de ser una instalación cinematográfica de lo más moderno, es decir, una sala para los espectáculos públicos.

Empezaremos diciendo que la primera habilidad de toda persona que quiera instalar una sala para proyecciones públicas, ha de ser la de saber escoger el local, mejor dicho: la localidad en las calles de más tránsito de las grandes poblaciones, o bien en los centros de reunión públicos de los pueblos de provincia.

Más vale elegir un solar libre en una localidad contigua a unas arterias de mucho tránsito, que escoger, por razones de economía inicial, una sala, aunque sea a corta distancia de los centros de

la vida de una población. Los gastos de construcción de la sala siempre quedarán compensados sobradamente por el mayor rendimiento del local. Sólo en el caso de que coincidan varias circunstancias favorables, podrá escogerse como sala para espectáculos públicos cinematográficos una sala o local cubiertos.

Las salas cinematográficas para las proyecciones públicas tienen que hallarse absolutamente

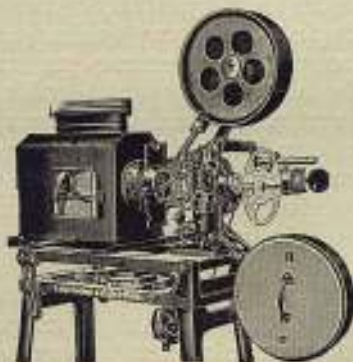


Fig. 141.—Proyector completo

ubicadas en una planta baja, y convendrán no abrir las puertas de entrada coincidiendo con las vías de los tranvías, y, en general, en unos puntos por los que resulte difícil o molesto o peligroso pasar, como lo son, por ejemplo, los cruces de calles, y todos los pasajes estrechos. Por bonitas, espaciosas y cómodas que sean las salas cinematográficas, para penetrar en las cuales haya que subir por una escalera, o bien pasar por unas calles incómodas, se puede afirmar de antemano

Guía práctica de la cinematografía, —17

que nunca se verán pobladas, ni medianamente siquiera frecuentadas.

El cinematógrafo es un espectáculo veloz, que no constituye nunca lo que se dice un «acontecimiento». Por tanto, la curiosidad suscitada en el público por los carteles ha de resultar siempre fácil para satisfacerla, sin pérdida de tiempo, así como sin molestias de ningún género, habiendo además una proporción perfecta entre el espectáculo y lo módico de su precio.

Evitar todo aquello que puede detenerle al público, o inducirle por una razón o por otra a pensarlo bien antes de entrar en un cinematógrafo, ha de tener el especial cuidado todo el que quiera ver prosperar su empresa. También conviene que el público se encariñe con un local; y esto dependerá del *confort* de la sala, de lo moderno y perfeccionado de sus instalaciones, y, sobre todo, de lo variado y entretenido de los programas del espectáculo.

Una instalación de proyecciones consta de una sala para los espectadores, del lienzo para las proyecciones, de un cuarto para las proyecciones con su correspondiente máquina y la instalación luminosa, y, además, de unos locales de espera, de atractivos, servicio, etc.

La sala

La sala de proyecciones con sus dependencias ha de hallarse a un nivel único, para que el público, que, a veces, tiene que salir a oscuras, no tropiece con obstáculos de escalones, ni de planos inclinados.

Las dimensiones de una sala pueden ser diferentes. Pero siempre será preferible una sala cuyo eje mayor sea perpendicular al lienzo de proyecciones, lo cual les permite a los espectadores seguir mejor el espectáculo. Sabido es que las salas muy altas se ven más frecuentadas que las bajas de techo; y ello por evidentes razones higiénicas. Además, la altura de la sala consiente instalar unas localidades sobre el nivel de la planta baja, con lo cual, aumenta el número de los es-

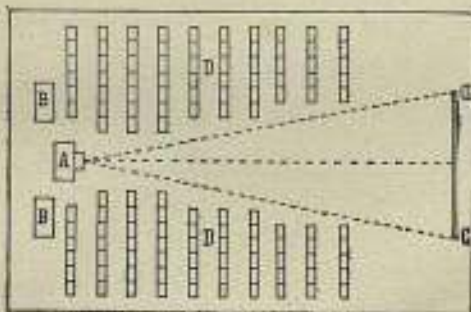


Fig. 142.—Sala para proyecciones con el lienzo iluminado directamente.
A Cabina. B y B Entrada. C Lienzo. D y D Puesto para el público.

pectadores, y, por ende, el importe de las entradas.

Generalmente, las salas de los cinematógrafos no son muy grandes. Por término medio, miden de 14 a 25 metros de largo, y de 7 a 16 metros de ancho.

Con arreglo a las dimensiones, pero no en razón directa o inversa, sino según las exigencias de la ubicación, varían la elegancia, el decorado y el mueblaje de las salas cinematográficas. Pero así como hay salas pequeñas elegantes, también hay

salones inmensos un tanto descuidados. Hoy día, sin embargo, en los propios locales frecuentados por un público modesto, resulta de todo punto necesario la más exquisita limpieza, habiéndose observado que aún el público más grosero procura respetar el decorado y el mueblaje de las salas, estando ese su respeto en proporción con el valor que aquel mueblaje y aquel decorado representan. Buena prueba de ello, es que a todos los que se propongan instalar una sala de cine-

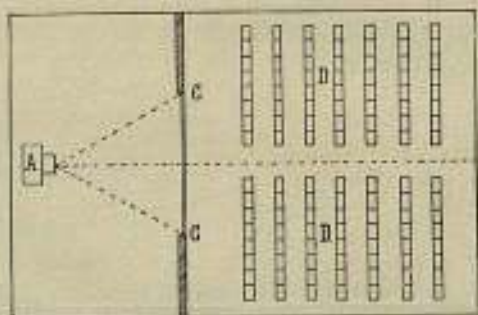


Fig. 143—Sala para proyecciones, con el lienzo iluminado al trasluz.
A Cabina. C Lienzo. D y D' puestos para el público.

matógrafo le aconsejamos amueblar y alhajar el local con gran sobriedad, pero, al propio tiempo con cierta propiedad y *confort*. Ya han pasado los tiempos, de los bancos de madera, las sillas de rejilla, etc. Ahora lo que hace falta, son sillones cómodos, rellenos o no, pero tales que le inviten a uno a descansar a sus anchas. En Londres, por ejemplo, hay cinematógrafos con butacas cuyo asiento se puede alargar de manera que el que se sienta en ellas se tiende, si quiere, todo lo largo que es, y, en muchos locales, al lado

de la butaca hay un veladorcito giratorio, en el que se colocan la bandeja de un servicio de café, the, etc., lo mismo que suele hacerse en los locales de los cafés cantantes, o de los espectáculos de variedades.

Nunca se recomendará lo bastante la buena disposición de las localidades de grada, o, en el caso de que la sala tenga un lienzo para las proyecciones transparentes, la colocación de aquellas localidades en el cono resultante de los rayos pasados por la transparencia del lienzo, pues aquellos que se hallan en los puestos situados fuera del citado cono, no consiguen ver claramente los contornos de las figuras proyectadas.

La sala ha de estar iluminada con profusión durante los intervalos, y, durante el espectáculo, la obscuridad tampoco ha de ser absoluta, y hasta el punto de que le resulte difícil al público el moverse entre las filas de sillas. Para ello, conviene que el espacio entre una y otra fila de sillas no sea exageradamente estrecho, habiendo además pasillos lo bastante anchos para permitirles a dos personas marchar simultáneamente por ellos, en sentido contrario.

En la sala, habrán de prestar servicio unos acomodadores, tanto para ayudar al público a encontrar su localidad, como para vigilar. Bastantes veces se ha oído exclamar: «Ah, ese cine galeoto...!», del mismo modo que, hace unos años, se oía renegar del «auto complaciente...»

También es de encarecer la oportunidad de que las salas para cinematógrafos estén bien ventiladas y recalentadas. Pero no es el caso de que insistamos sobre este argumento, siendo éste una especialidad de aquellas casas que se dedican al ramo de la ventilación y la calefacción de los edificios.

Sólo diremos, pues, que, para la ventilación, convendría, de ser posible, utilizar la misma energía eléctrica que se emplea para los motores de las máquinas cinematográficas.

También les llamamos la atención a nuestros lectores sobre las normas reglamentarias para la seguridad pública en los cinematógrafos, por cuanto que, siendo las películas fácilmente inflamables, no ha de excluirse el peligro de un incendio en los locales de proyecciones.

Hablaremos de las medidas preventivas contra estos inconvenientes cuando tratemos del cuarto de proyecciones y la instalación luminosa.

El lienzo para las proyecciones

Como las vistas cinematográficas se proyectan sobre una superficie delante de los espectadores, encareceremos la oportunidad de servirse para ello de un lienzo blanco de superficie lisa, constituida por un tejido de los que se encuentran a la venta en cualquier población.

Algunos empresarios han mandado pintar sin más de color blanco mate un cuadro en la pared enfrente al cuarto de proyecciones, sirviéndose de un tinte de cola a base de albayalde de zinc, después de extendida en el muro una capa de yeso.

Con ello, han trasladado a una superficie más rígida y estable el procedimiento adoptado para que, con el tinte de blanco de zinc, resultase más fuerte la reflexión de los lienzos tejidos.

Pero este procedimiento no cabe aplicarlo en las proyecciones hechas por transparencia. En este

caso, lo que llamaremos el blanco de las proyecciones ha de estar constituido por un lienzo muy transparente, sin costuras, y, de ser esto imposible, con costuras horizontales. Para facilitar la transparencia, es preciso tener constantemente húmedo el lienzo; y, para ello, por encima de éste se coloca un dispositivo de gotera, que deja caer sobre el lienzo, hasta que se quiera, un chorro



Fig. 144—Lienzo de telar

de agua, o bien de agua y glicerina (glicerina 10 %), poseyendo esta última la propiedad de retrasar la evaporación.

La casa Zeiss construye unos lienzos metálicos cuyo rendimiento luminoso es de tres a cuatro veces mayor que el del papel blanco.

Para las proyecciones al aire libre se emplea un blanco, o lienzo, colocado muy tirante sobre un marco o telar (grab. 144).

En el grab. 145 se ve reproducido un lienzo tirante como la vela de un barco.

C E y *d E* son unas cuerdas muy gruesas su-

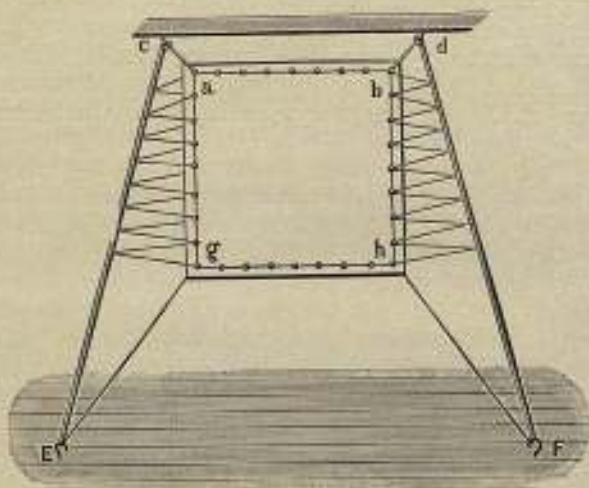


Fig. 145—Lienzo con velas marinas

jetas a un sostén superior y a dos ganchos en el suelo.

Por *a b g h* pasa el bramante que sujeta los ojales del lienzo a las cuerdas y a los ganchos.

El cuarto de proyección

Es este el angosto local en donde se colocan las máquinas, los aparatos luminosos y los accesorios. Es lo que se llama, en fin, el *sancta sanctorum* del

cinemafógrafo. Dicho cuarto tanto puede hallarse situado por detrás del público, en cuyo caso el lienzo en donde se proyectan las vistas se encuentra en la pared enfrente al público, como puede hallarse frente a éste, y entonces el lienzo queda

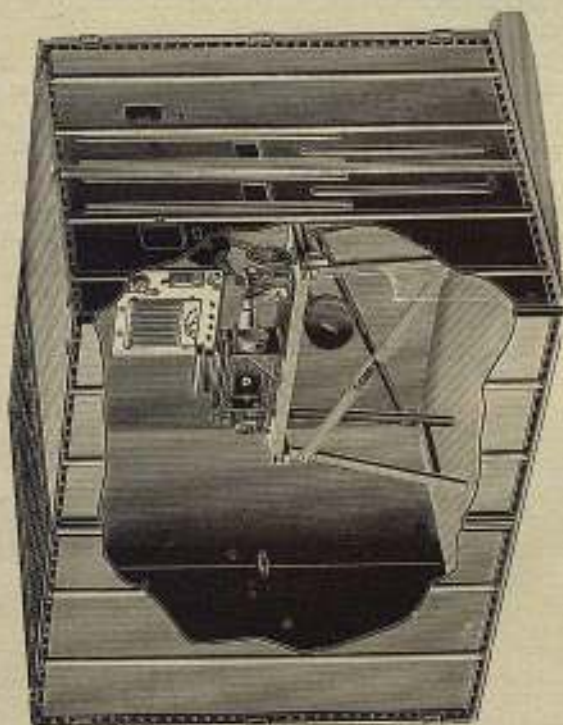


Fig. 146.—Calima incandescente portátil completa

interpuesto entre el cuarto y los espectadores. La primera posición sirve para las proyecciones normales, y la segunda para las transparentes.

El cuarto en cuestión ha de encontrarse siempre a un nivel que le permita al eje del objetivo

de la máquina de proyecciones caer perpendicularmente sobre el centro geométrico del lienzo.

Generalmente los cuartos de proyecciones se construyen con materias incombustibles. Por tanto, conviene utilizar para ello el hierro y el amianto, así como amueblar el cuarto con enseres y muebles de hierro.

Se hallan a la venta unos cuartos de proyecciones completos, como el que reproducimos en el grab. 146.

Estos cuartos ya completos suelen adoptarse en las instalaciones transportables. Pero, dado su coste no elevado, y su practicidad, muchos empresarios los han preferido, realizando una economía nada leve en la mano de obra y la construcción.

En el cuarto de proyecciones es menester que el operador tenga a su disposición unos sostenes para el material que necesita; una enrolladora, unas pinzas para poder encolar los *films* que se le puedan romper, varias bobinas, un frasco con acetato de amil, un pincelito, un cortaplumas para raspar la gelatina del *film*, etc., etc.

También convendrá instalar un ventilador, así como colocar, por encima de la fuente luminosa, en el caso de una linterna, un recipiente con agua, para conservar húmeda la atmósfera.

Aparatos para la defensa contra los incendios

Hubimos de aludir ya a la facilidad que tienen las películas para inflamarse.

Para evitar el peligro de un incendio, determinado por las proyecciones, se han discurrido diferentes aparatos.

Puede ocurrir que el excesivo calor de los rayos concentrados por el condensador determine el incendio de la película delante del ventanillo.

Pilas de agua corriente.—Para eliminar este inconveniente, se emplea una pequeña pila refri-



Fig. 147—Pequeña pila refrigerante de agua corriente

gerante de agua (grab. 147), o bien se emplea el condensador esférico, formado por una esfera hueca de cristal llena de agua destilada, que substituye las pilas y los lentes, reuniendo las funciones de refrigerante y de condensador.

Aparato de regulador.—En el grab. 148 se ve aplicado al proyector, delante del ventanillo, una chapa de metal 1 que lo cierra a voluntad, interceptando los rayos procedentes del condensador.

La chapa 1 es móvil sobre el eje 8; éste se comunica con la biela 6 y el eje 5 por un regulador 2, sostenido por un eje de dos piñones 3, engranando con la rueda dentada 4, que se mueve al propio tiempo que el mecanismo de avance y salto del proyector.

Tan pronto como el proyector se ha puesto en marcha, la chapa 1 se mueve, dejando pasar libremente los rayos por el ventanillo, siendo puesta en movimiento por las esferas del regulador 2, que se levantan, por reacción centrífuga. Cuando el proyector está parado, la citada chapa intercepta los rayos luminosos.

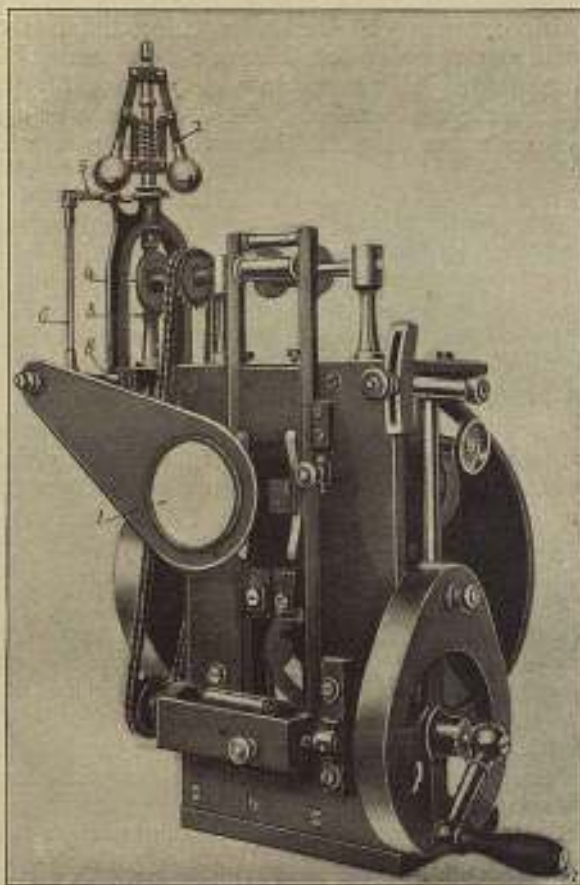


Fig. 148—Regulador automático contra los incendios.

Carters.—Para evitar que el incendio se comunique a todas las películas, o a toda una bobina, se han adoptado unas cajas de metal en las que se encierran los *films*, en el cuarto de proyec-

nes. En dichas cajas, el *film* ya proyectado penetra al través de una ranura y se enrolla automáticamente (grab. 149).



Fig. 149—Caja metálica para recoger los «films»



Fig. 150—«Carter» metálico circular para los carretes

Cuanto a las bobinas, éstas se guardan en unas cajas cilíndricas especiales, llamadas *carter*s (grabado 150).

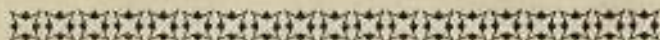
Apagador de agua.—Es un recipiente lleno de agua, sostenido por unos pernos laterales, de manera que la parte más pesada esté por encima de dichos pernos, dándole al recipiente una gran facilidad para verterse. Pero éste está sujeto por un bramante que pasa al lado del *film*, dentro del proyector. Caso de que el *film* se incendie y, con él, el bramante, el recipiente en cuestión vuelca sobre el proyector, vertiendo el agua.

Caja para el muestrario.—Siempre que haya que



Fig. 151.—Caja metálica para trasladar «films»

viajar con muestras de *films* (copias de muestras), conviene usar unos recipientes metálicos cilíndricos que cierran perfectamente, y con asa y candado de seguridad (grab. 151). Estas cajas no solamente preservan los *films* de la humedad y el calor, sino que excluyen todo peligro de incendio.



CAPITULO XVI

NORMAS PARA SACAR UNA BUENA PROYECCION

No considerando del caso darles ningún consejo a los profesionales del cinematógrafo, entresacamos del excelente Tratado sobre cinematografía, de Liesegang (1) los consejos siguientes respecto a la marcha de las proyecciones.

El empañado de los lentes.—Esto de que los lentes se empañen es debido al hecho de que, como los lentes del condensador están fríos, el vapor de agua que existe en el aparato, en el que la temperatura es bastante elevada, se deposita sobre ellos, lo mismo que se empañan los lentes corrientes, al pasar de un ambiente frío a uno caliente. Conviene, pues, calentar un tanto los lentes, antes. De este modo, se evita el que se empañen.

Sombras en el campo de las proyecciones.—El mecanismo ha de estar colocado en una posición más o menos distante del condensador, o bien hay que observar si la extensión focal del condensador concuerda con la del objetivo, pues, de no

(1) LIESEGANG, *Il Cinematografo* - Brocca editor, Turin.

ser así, es preciso modificar el aparato condensador.

En los aparatos provistos con un telar móvil para aplicarlo a la ventana, se observan, a veces, unas manchas iridescentes por encima o por debajo del campo de proyección, verificándose este inconveniente siempre que se traslada el citado telar fuera del campo de iluminación. Entonces, es menester poner mejor en foco la fuente luminosa, esto es, de manera que, en cualquier posición, el campo de imagen resulte normalmente claro.

Imágenes confusas e indistintas.—Así que, desde este punto de vista todo está dispuesto para sacar una imagen límpida, conviene preocuparse de la posibilidad de que la distancia del objetivo del *film* no sea exacta, cuyo inconveniente se lamenta con frecuencia siempre que el aparato se le aplica un nuevo objetivo. Para cerciorarse de ello, se destornilla el objetivo, y, volviéndolo hacia una ventana, se procura que la imagen del marco de ésta se dibuje claramente sobre una hoja de papel blanco expresamente colocado en la pared. Entonces se mide la distancia entre el objetivo y el papel, siendo aquella la distancia que habrá de separar el *film* del objetivo.

En los objetivos destinados a unas distancias cortas, dicho intervalo es muy corto también. Es más: en algunos modelos, ocurre que la construcción no permite llevar el objetivo lo bastante cerca del *film*.

La falta de claridad en la imagen puede además proceder del hecho que, al marchar, el aparato trepida, de manera que la imagen proyectada tiembla, y de aquí, el que resulte confusa. Para comprobar la causa esta del inconveniente lamentado, se comprueba la claridad de la imagen con el aparato parado. De resultar buena ésta, mientras se torna confusa cuando el mecanismo empieza a

funcionar, se hace preciso procurar que la estabilidad de este último mejore. Hay que dirigir nuestra atención particularmente sobre el obturador, cerciorándose de que éste no golpee contra nada, determinando unas sacudidas en el aparato.

Por ejemplo, en el caso de que el obturador se coloca por delante del objetivo en el momento en que el *film* se halla parado, y luego deja pasar la luz, en el propio instante en que aquel se pone en marcha, resultará que en el lienzo de proyecciones sale una imagen indecisa, sin que se consiga nunca obtener una proyección limpia.

También hay que fijarse en otra cosa. En un cinematógrafo en el que la exacta posición del *film* resulta facilitada por la circunstancia de que el cuadro se levanta y baja, sucesivamente, sin que a esta movilidad corresponda la del objetivo de corto foco, hay que evitar, en lo posible, mover el cuadro de la posición intermedia.

El «Flimmern» de la imagen.—El *flimmern* se debe a los constantes cambios de luz, clara y oscura, cuyo cambio no se puede evitar pues el paso de una figurita a otra hay que ocultarlo con un obturador. La intensidad del *flimmern* depende del tamaño del obturador, y éste, a su vez, de la construcción del mecanismo del movimiento.

En la intensidad del *flimmern* influye además la forma del obturador. Por último, hay que tener presente que las imágenes que tienen unas partes blancas bastante amplias, y, por ende, muy luminosas, dan lugar a un *flimmern* muy intenso.

Otro medio para conseguir que éste disminuya estriba en emplear unos vidrios colorados, o bien en colorear la propia película.

Manchas huyendo en la proyección.—Este inconveniente se debe a unas manchas y a unos ara-

Guía práctica de la cinematografía.—18

ñazos que se encuentran en la película, y que, durante la proyección, determinan unas extrañas apariciones en el lienzo y particularmente en las partes blancas de las imágenes.

Es dable eliminar tan lamentable inconveniente empleando unas buenas películas y teniendo mucho cuidado con ellas.

Imágenes afeadas por la aparición de una especie de lluvia o de unas tiras blancas.—Este defecto también se debe a unos arañazos de la película que se proyecta. Cuando la imagen presenta unas desgarraduras, y hace el efecto como de si estuviese proyectada de arriba abajo en el lienzo, y de un modo confuso, entonces quiere decir que, o no hay el obturador o, de haberlo, éste funciona mal.

Imágenes oscilantes y moviéndose.—Hay que distinguir dos casos, en esto: el de que toda la proyección se mueva, en el fondo del lienzo, y el de que haya una especie de oscilación sólo en sus contornos, mientras la parte central permanece inmóvil. El primer caso—que se verifica con alguna frecuencia en los espectáculos cinematográficos—se debe a que en su conjunto, la base del aparato no es lo suficientemente sólida y firme, o bien a que el mecanismo no se halla sujeto en su puesto lo bastante, así como también puede explicarse con el hecho de que el objetivo no esté bien atornillado en la armadura. Hay que tener presente que hasta las más leves vibraciones del aparato resultan evidentes a causa del fuerte engrandecimiento del objetivo. Supongamos, por ejemplo, que la imagen proyectada mida m. 2 1/2 en cada lado, y, por tanto, hay un engrandecimiento de 100 diámetros. Los movimientos de cada sacudida quedarán multiplicados por 100, de manera que sólo con que el objetivo se mueva

1/2 milímetro, en el lienzo resultará una variación de 5 centímetros. Se observa a menudo que el movimiento de la proyección, de una parte a otra, se verifica con unos intervalos constantes, que evidentemente se relacionan con las fases diferentes en el movimiento del manubrio. Este inconveniente puede eliminarse dándole al aparato la debida estabilidad.

Hablemos ahora del segundo de los casos a que nos referimos más arriba. Esto es, al inconveniente de que la imagen se mueve en el campo luminoso, mientras éste se nos aparece fijo e inmóvil en el lienzo. Las causas de ello pueden ser varias; pero, generalmente, son debidas al *film*. Siempre que durante la toma el aparato no ha permanecido inmóvil en absoluto, sino que ha sido objeto de unas oscilaciones, hasta las más leves, éstas determinan una confusión en las proyecciones correspondientes a las oscilaciones que tuvo el *film* durante su paso por el aparato de toma.

Estas vibraciones también puede que se deban al hecho de que la perforación esté gastada por el uso, y, por ende, la película no quede ya trasladada con la exactitud necesaria. Para cerciorarnos de la causa de la vibración de la imagen hay que atribuírsela realmente al *film*, se puede ver si este defecto subsiste también al usarse otras películas. Caso de que no todos los *films* presenten una imagen inmóvil y limpia, hay que deducir de ello que la causa del inconveniente lamentado estriba en el aparato. Ante todo, hay que cerciorarse de si el ventanillo funciona bien, o no. Sabido es que su misión es la de sujetar perfectamente la película en el centro de proyección, y evitar que se separe de su recorrido, durante el movimiento de propulsión de que es objeto. Cuando los muelles no la comprimen lo bastante,

la película se mueve demasiado en el hueco del ventanillo, y en seguida la imagen proyectada empieza a vibrar. Para cerciorarse de si la causa del defecto es realmente la del ventanillo demasiado holgado, comprímase más en él el *film*, durante la prueba.

Si con esta maniobra no se saca nada en limpio, como suele decirse, entonces hay que comprobar el mecanismo de movimiento. Ya sabemos que sólo se consigue sacar una buena proyección, en el caso de que el mecanismo funcione con toda exactitud: basta con el más leve defecto, para que resulte algún inconveniente en la imagen proyectada. La marcha irregular del mecanismo tanto puede deberse a un defecto en su construcción, como al desgaste de alguna pieza. Así, por ejemplo, en los aparatos provistos con percusor, la exactitud en la manera de funcionar depende del tambor de transporte, del disco percusor, y de la forma en que estas piezas engranan con las ruedas dentadas. En los aparatos con la cruz de Malta, en cambio, depende del tambor dentado que lleva la cruz, y del correspondiente disco de enganche. Lo importante es que los ejes estén bien sujetos.

No es del todo fácil conseguir que una imagen proyectada esté firme y fija en absoluto. Pues la gran velocidad con que el delicado material de la película es empujado al través del aparato, no puede por menos de dar lugar a unas pequeñísimas desviaciones, aun en los aparatos contruidos con toda exactitud. Y eso que en este terreno, hoy día se ha alcanzado el más alto grado de perfección. Innecesario se nos hace el decir que la vibración de la imagen también puede que sea una consecuencia de alguna avería en la perforación.

Movimientos demasiado apresurados o demasiado lentos en la escena proyectada.—Estos se verifican cuando el mecanismo marcha demasiado rápidamente, o bien con demasiada lentitud. El operador debe, pues, de fijarse constantemente en la forma en que procede la proyección, y regular la velocidad de un modo que los movimientos queden reproducidos con absoluta regularidad. Para alcanzar determinados efectos, conviene, a veces, exagerar un tanto, así en el sentido de la velocidad, como en el de la lentitud del movimiento que hay que darle al mecanismo.

Escenas con ruedas que presentan un falso movimiento.—La toma de las varias imágenes cinematográficas se hace con cortos intervalos. Si durante estos intervalos la rueda varía de sitio por un trecho siempre correspondiente a la distancia que separa los rayos entre sí, y de modo que cada rayo acabe por hallarse en la posición del siguiente, entonces la vista no consigue darse cuenta de esta levísima variación, por cuanto los rayos, aunque han variado de sitio, se encuentran siempre en la misma posición. Otra cosa sería, si los rayos estuviesen conformados de un modo diferente el uno del otro. Entonces, claro está que la vista podría seguir fácilmente su movimiento. Excusado decir que este inconveniente no puede remediarse de ningún modo.

Transporte defectuoso de la película.—A veces, el *film* no es trasladado al tambor. En este caso, los dientes del tambor son harto pequeños, o gastados, o bien los rollos compresores funcionan mal. Este inconveniente queda aumentado por las irregularidades en el *film*, tal como añadidos mal hechos, residuos de fuertes dobleces, alteraciones en la perforación, o también por la falta de coincidencia entre esta última y los dientes del tambor.

Amontonamiento de la película sobre el tambor de transporte.—Este inconveniente se verifica más bien en el tambor de transporte anterior, que en el tambor de movimiento, estando producido por el hecho de que los pequeños rollos de compresión funcionan sólo por un lado, u oblicuamente, y está además por dientes demasiado pequeños o gastados, o bien por el hecho de que la perforación no corresponde a la dentadura de los tambores. Verifíquense, al efecto, si el *film* corre con dirección justa desde el carrete al tambor, o si, en cambio, llega a éste, recorriendo un camino oblicuo.

Forma en que funciona el aparato para enrollar.
—Supongamos que el carrete en que queda enrollada la película no corre bien. Esto da lugar a unos inconvenientes que es preciso remediar. En el caso de que esté eurollado se efectúa por medio de una correa de goma o de un cable de acero de espiral, compruébese si su adhesión es suficiente, o no, y si no corre sobre la polea. En este caso, es preciso darle más tensión a la cuerda; lo que se consigue debidamente, añadiendo un tambor suplementario cuya posición se regula según que haga falta. Sin embargo, de ser preciso, se puede cortar un trozo de la espiral mecánica, juntando sus extremidades. En el acto práctico, prestan mejores servicios los cables de espiral de alambre delgado, que las de alambre de calibre más grande. No hay que lubricarlas nunca, pues diversamente patinarían sobre las poleas.

Hay unos aparatos en los que la película se enrolla por medio de una cadena o de una transmisión con ruedas dentadas, o bien lo que le hace dar vueltas al carrete son unos discos de fricción. La adhesión entre estos discos ha de ser bastante para tener la fuerza necesaria para enrollar la película, cuya fuerza, a su vez, ha de aumentar

cuanto más aumenta el volumen del rollo. Al faltar dicha adhesión entre los discos—lo cual ocurre especialmente cuando sus superficies de fricción, habitualmente de cuero o fieltro, se han tornado lisas,—el carrete ya no puede moverse como debía. Entonces hay que poner ásperas las superficies de fricción, y, de ser preciso, procurar que el muelle, que funciona sobre los discos sujetándolos, los comprima más todavía. Al ponerse en marcha demasiado rápidamente el carrete, ocurre, a veces, que la película queda averiada, y hasta desgarrada.

Desgarros en la película y rasgaduras en la perforación.—Supongamos que la película se para repentinamente por cualquier obstáculo que se oponga a su avance. El mecanismo sigue arrastrándola hacia adelante, los dientes del tambor de transporte no dejan de meterse en la perforación, y entonces ésta acaba por desgarrarse inevitablemente.

Puede suceder que la película se desgarre en dos pedazos; lo cual ocurre especialmente cuando en aquel punto presenta ya alguna lesión que disminuye su resistencia.

¿Cuáles son las causas que pueden determinar una parada repentina de la película? Con más frecuencia sucede que, al colocar el *film*, no se le haya hecho un doblez suficiente entre el ventanillo y el primer tambor de transporte.

Lo propio puede suceder cuando el carrete de desarrollo queda cerrado sobre su eje, y entonces el rollo de la película no puede corresponder a lo pedido por el tambor dentado. Estas averías pueden verificarse cuando en algunos puntos la película tiene una anchura superior a la normal, de manera que queda prieta y sujeta al ventanillo. Otra vez, puede que se deban las averías al hecho de que una puntada desgarrada, o una jun-

tura mal hecha, determinan la parada del *film* en el ventanillo. También cuando la película es enrollada con una violencia excesiva, puede romperse con facilidad, según dijimos más arriba.

Averías en la perforación.—Estas averías puede que dependan del hecho que la perforación de la película difiera un tanto del intervalo entre los dientes del tambor. La distancia entre estos puede ser mayor o menor de la que presentan los agujeros de la perforación, y con ello el material de la película corre riesgo de romperse, o rasgarse. Según dijimos antes, las diferentes Casas ponen a la venta unas películas con unas perforaciones no del todo iguales, tanto por lo que se refiere a las dimensiones de los respectivos agujeros, como tocante a la distancia entre éstos. Puede ocurrir, además, que en la perforación de un mismo *film* se encuentren unas pequeñas diferencias. El tambor dentado ha de estar construido, por tanto, de manera que se le pueda usar con dimensiones diferentes de perforación, y pueda efectuarse un transporte exacto sin perjudicar el *film*. De no ser exacta y normal la perforación, al atravesar por el mecanismo, da lugar a un crujido especial.

De no poderse atribuir estos inconvenientes a la perforación, hay que comprobar cada una de las piezas del aparato, a fin de ver los puntos en que el *film* tropieza con los obstáculos que determinan luego las averías. Hay que tener presente que, hasta con los aparatos más perfectos, una película usada durante un largo período de tiempo, acaba por deteriorarse y tornarse inservible; así como un *film* seco y frágil se avería más fácilmente que un *film* construido con un buen material flexible.

Arañazos en la película.—Siempre que se observan en la película unos arañazos en sentido

longitudinal, que sólo pueden haber sido determinados por el aparato, hay que remediar desde luego este inconveniente, si no se quiere que las películas queden estropeadas por completo. Evidentemente ha de haber algún punto del mecanismo contra el cual se roza la película. Obsérvese, pues, si el doblez que hace el *film* en la parte superior, entre el tambor de transporte y el ventanillo, va a chocar y rozar contra el rincón de este último. También tenemos que fijarnos en otro detalle. Puede que la película presente en diferentes puntos depresiones y gibosidades, como unas abolladuras en su superficie, debidas a la acción del calor, cuando, por ejemplo, recorre el aparato muy lentamente, o bien se para en él. Estos puntos alterados puede ser que se rocen contra las superficies de las diferentes piezas del mecanismo, dando lugar a unos arañazos. Lo cual puede ocurrir con tanta más facilidad, en el caso de que las estriaduras o bien los muelles del ventanillo estén un poco gastados.

Otra causa de que se produzcan arañazos es, además, el amontonamiento del polvo sobre los tambores, los rollos, y en el ventanillo. Hay, por tanto, que cuidar extremadamente la limpieza del aparato.

Tampoco hay que olvidar que se la pueden causar unos arañazos a la película al desarrollarla o al enrollarla, así como al tocarla con algún objeto áspero. Hay también mucha costumbre de sacar el rollo muy prieto, comprimiendo la película con la mano, mientras se la enrolla. Así, de haber alguna partícula de polvo entre una y otra vuelta, queda apretada y estrujada contra el *film*, debido a la presión que se ejerce sobre sus capas. Evítese, por tanto, enrollar demasiado apretada la película, y procúrese limpiarla, haciéndola correr sobre una tira de piel de Suecia.

Los arañazos sobre la capa gelatinosa del *film*, originan, durante la proyección, unas desagradables tiras blancas en sentido vertical. Menos efectos originan las que se producen sobre el costado del celuloide.

Amontonamiento de polvo sobre el film.—Esto ocurre cuando, para limpiar el *film*, lo hace uno correr entre un trozo de piel de Suecia: el celuloide se electriza, y entonces atrae las partículas polvorientas. Evítese, pues, hacer presión sobre la película, cuando se emplea la piel de Suecia para limpiarla.

Desprendimiento de la emulsión.—Este inconveniente se presenta en las películas viejas y deterioradas, así como en las que no han sido conservadas bien. De verificarse en unas películas que no se han usado nunca, el desprendimiento de la emulsión se debe atribuir a la mala calidad de la capa inferior del celuloide, que no determina una buena adhesión de la capa gelatinosa. El único remedio para ello, es el de quitar los trozos averiados.

Exceso de fragilidad del film.—Esto es una consecuencia de no manipular el *film* con los cuidados debidos, y se verifica, particularmente, siempre que se guarda la película en un local demasiado cálido y seco.

FIN





INDICE

~~~~~

|                            | <i>Pag.</i> |
|----------------------------|-------------|
| DEDICATORIA. . . . .       | 5           |
| PARA LOS LECTORES. . . . . | 7           |

### PARTE PRIMERA

#### Generalidades

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CAPÍTULO I.—Premisas y datos históricos sobre el cinemastógrafo. Proyecciones fijas. Cuadros de movimiento. Proyecciones de movimientos. El cinematógrafo. . . . . | 15 |
| CAPÍTULO II.—El <i>film</i> . La película virgen. . . . .                                                                                                          | 25 |
| CAPÍTULO III.—Naciones generales de electricidad. Definiciones. Medida de las corrientes. Máquinas eléctricas. . . . .                                             | 30 |

## SEGUNDA PARTE

**La industria del film**

- CAPÍTULO IV.—El teatro para las tomas cinematográficas. Definición. Elección de los locales. Dependencias del teatro, Teatros portátiles. . . . . 43
- CAPÍTULO V.—El mueblaje escénico. Escenografía. Tapicerías, Sobremuebles y accesorios, Sastrería e indumentaria. . . . . 56
- CAPÍTULO VI.—La electricidad en la producción de los *films*. Indicaciones relativas a las instalaciones. Luz eléctrica. . . . . 70
- CAPÍTULO VII.—La perforación. El objeto de la perforación. Máquinas perforadoras, instalaciones. . . . . 78
- CAPÍTULO VIII.—Máquina de toma. Definiciones. La cámara oscura. Los almacenes. Los sostenes. Accesorios. Máquinas de toma más en boga. . . . . 90
- CAPÍTULO IX.—*Films* negativos. Películas para negativos. Impresión del negativo. Trucos. . . . . 118
- CAPÍTULO X.—*Films* positivos. La película virgen para positivos. Máquina para estampar. Mecanismo de tracción perfeccionado. Estampado de rótulos. Sala para la estampación de los positivos. . . . . 137
- CAPÍTULO XI.—Tratamiento de los *films* impresionados. Generalidades. Tratamiento de los negativos. Tratamiento del positivo. Virajes, Inhibiciones y tinturas. Virajes teñidos. Ensayo de productos químicos. Preparación y conservación de los baños. . . . . 157
- CAPÍTULO XII.—Instalaciones para los *films* impresionados. Disposición general del laboratorio. Almacén de los telares. Sala para el desarrollo y fi-



|                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| jucción. Sala para el lavado, viraje y tinte. Economía en el lavado. Sistema kilométrico de baños . . .                                                                          | 179 |
| CAPÍTULO XIII.—Coloración, montadura y presentación de los positivos. Sistemas de coloración. Recortadoras. Coloradoras. Montadura. Arreglo definitivo del <i>film</i> . . . . . | 203 |

### TERCERA PARTE

#### **El espectáculo cinematográfico**

|                                                                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CAPÍTULO XIV.—El proyector. Generalidades, la linterna. El mecanismo cinematográfico. Fuentes luminosas . . . . .                                                                      | 231 |
| CAPÍTULO XV.—Instalaciones para las proyecciones. Generalidades. La sala. El lienzo para las proyecciones. El cuarto de proyección. Aparato para la defensa contra incendios . . . . . | 256 |
| CAPÍTULO XVI.—Norma para sacar una buena proyección. . . . .                                                                                                                           | 271 |







---

# STUDIO-FILMS S. A.

Apartado 271.—Calle Universidad 13.—Teléfono A 4060.

✦✦ ✦✦ **BARCELONA** ✦✦ ✦✦

Sección de Alquiler y Exportación

Clarís 39.—Teléfono A 4650.—Barcelona

---

Directores artísticos: J. Solá Mestres - Alfredo Fontanals

---

CASA EDITORA DE PELICULAS  
LA MAS IMPORTANTE EN ESPAÑA

\*\*\*\*\*

ASUNTOS NACIONALES  
PELICULAS DE VERDADERA SENSACION  
REALISMO EXTRAORDINARIO

\*\*\*\*\*

EDICION DE PELICULAS POR ENCARGO  
SE HACEN TITULOS EN TODOS LOS IDIOMAS

\*\*\*\*\*

SE PRECISAN BUENOS REPRESENTANTES  
EN TODAS LAS GRANDES CIUDADES DEL MUNDO

---





# **BARCINOGRAFO, S. A.**

**DIPUTACION, 180**  
**BARCELONA (España)**

---

La más importante Editorial española  
de Films

---

**TIRAJE DE POSITIVOS Y NEGATIVOS**  
**AMPLIACIONES FOTOGRAFICAS**

---

**SERIES EXTRAORDINARIAS**

---

Dramas, Comedias, Naturaleza, Ciencia, etc.

---

**Agencia General Cinematográfica**  
**\*\* J. VERDAGUER \*\***

---

CASA CENTRAL: - Rambla Cataluña, 23. - Teléfono A 96

---

**BARCELONA**

---

Venta y alquiler de PELICULAS de las mejores marcas.

Hevell

3.

4/37

Rey

22 (225) 11ca  
Biblioteca  
de Coimbra







