

Cine experimental

Título:

Cálculo de la potencia lumínica y de la intensidad del arco para una determinada sala de espectáculos

Autor/es:

Sainz de la Hoya, Ramón

Citar como:

Sainz De La Hoya, R. (1945). Cálculo de la potencia lumínica y de la intensidad del arco para una determinada sala de espectáculos. Cine experimental, (4):224-226

Documento descargado de:

<http://hdl.handle.net/10251/42633>

Copyright:

Reserva de todos los derechos (NO CC)

La digitalización de este artículo se enmarca dentro del proyecto "Estudio y análisis para el desarrollo de una red de conocimiento sobre estudios fílmicos a través de plataformas web 2.0", financiado por el Plan Nacional de I+D+i del Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España (código HAR2010-18648), con el apoyo de Biblioteca y Documentación Científica y del Área de Sistemas de Información y Comunicaciones (ASIC) del Vicerrectorado de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones de la Universitat Politècnica de València.

Entidades colaboradoras:



CALCULO DE LA POTENCIA LUMINICA Y DE LA INTENSIDAD DEL ARCO PARA UNA DETERMINADA SALA DE ESPECTACULOS

POR

RAMON SAIZ DE LA HOYA

PELICULAS EN BLANCO Y NEGRO

EL advenimiento del cine sonoro trajo consigo una gran reforma en las cabinas de proyección, reforma tanto más necesaria en los elementos productores de luz para la proyección, cuanto al construirse cada día más salas de mayor cabida que las antiguas, se tropezó con el inconveniente de que la proyección que se lograba trabajando con carbones corrientes a bajas intensidades resultaba insuficiente. A esto se sumó la necesidad de utilizar para el cine sonoro pantallas porosas que dejan pasar, como es sabido, gran cantidad de la luz proyectada sobre las mismas. Además, para la proyección de películas en color es necesario un empleo de corriente muy superior.

Para ello, las industrias fabricantes de lámparas de arco y las de carbones para proyección unieron sus esfuerzos y fabricaron las unas arcos especiales para la proyección con altas intensidades y las otras carbones también especiales para estas altas intensidades.

En resumen, las características principales de los arcos de alta intensidad son: el avance automático de los carbones, imanes sopladores, postiguillos de encendido para la protección del espejo en el momento de encender los carbones, ventiladores para el espejo, etc. Los carbones especiales para alta intensidad se fabrican casi todos con una protección de cobre que es más o menos fuerte, según las intensidades a que han de trabajar y con mechas centrales para obtener los efectos "Beck".

Casi todos los empresarios efectuaron en sus cabinas y pantallas las reformas y perfeccionamientos que el invento les imponía y acomodaron sus salas lo mejor posible para que las películas sonoras fuesen reproducidas con más o menos perfección técnica y, sobre todo, para sostener la competencia que otros locales bien instalados y con buenos equipos les imponían. Pero de esto hace ya más de diez años, y durante este tiempo, ¿cuántas reformas y perfeccionamientos han introducido en sus instalaciones? ¿Cuántos equipos de sonido cuentan con expansor de volumen? ¿Cuántos arcos con lentes condensadoras en forma de panal para película en color?, y tantos otros perfeccionamientos como se han introducido en la reproducción de películas sonoras y en color y que nuestro público desconoce en absoluto.

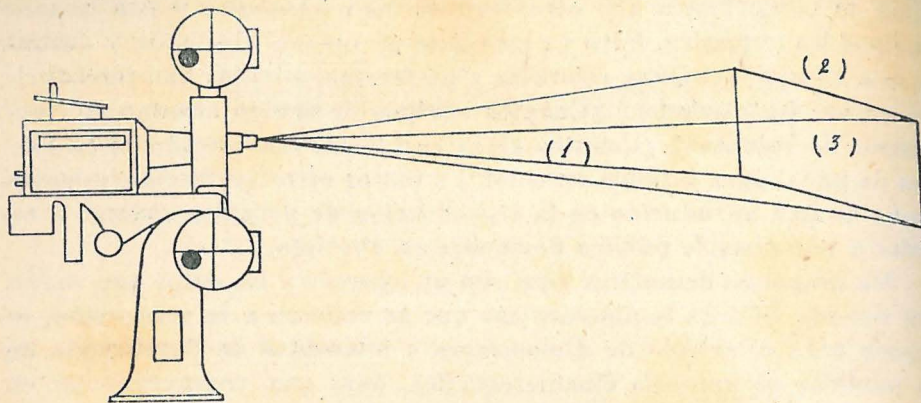
Me propongo demostrar aquí con un ejemplo y los datos que, según las normas básicas luminotécnicas que se refieren a la proyección, se siguen para el cálculo de dimensiones e intensidad de iluminación de la pantalla de una sala cinematográfica, para que, comparándolas en cada caso particular con su local, comprueben los señores empresarios si están actualmente en buenas condiciones técnicas para la proyección, tanto de películas en blanco y negro como de películas en color. Pero este proceso de la proyección de películas en color merece un trabajo aparte y de él pienso ocuparme en otro artículo. "La intensidad de la luz" se mide en bujías Hefner (en abreviautra HK) y cuya medida representa la intensidad de luz de una llama de acetato amílico a una altura de cuatro centímetros. "La intensidad de iluminación" se mide en Lux. La unidad 1 Lux representa la intensidad de iluminación que produce un manantial de 1 HK, bujía Hefner, sobre una pantalla situada a una distancia de un metro, y de aquí la definición de "Lumen", que es la corriente de luz que produce a la distancia de un metro una intensidad de iluminación de un Lux sobre una pantalla de un metro cuadrado de superficie:

$$1 \text{ Lumen} = 1 \text{ Lux} \times 1 \text{ m}^2$$

Corriente de luz = Intensidad de iluminación \times Superficie en metros cuadrados.

Antes de iniciar los cálculos quiero decir que todos los datos referentes a la corriente lumínica de una sala y de la intensidad de iluminación se indicarán para proyectores en marcha, en la cabina, y que se han tenido en cuenta, por lo tanto, las pérdidas producidas por el obturador de dos sectores y por el cristal de la cabina, en total un 55 por 100 aproximadamente. En cualquier comparación que hubiere de hacerse con proyectores de otras características téngase en cuenta estos

datos que tienen mucha importancia, puesto que es muy distinto el rendimiento de un arco con el motor parado y sin que el obturador se interponga en la proyección.



1. Corriente de luz.—2. Intensidad de iluminación.—3. Superficie en metros cuadrados.

TAMAÑO QUE HA DE TENER EL CUADRO DE LA PANTALLA

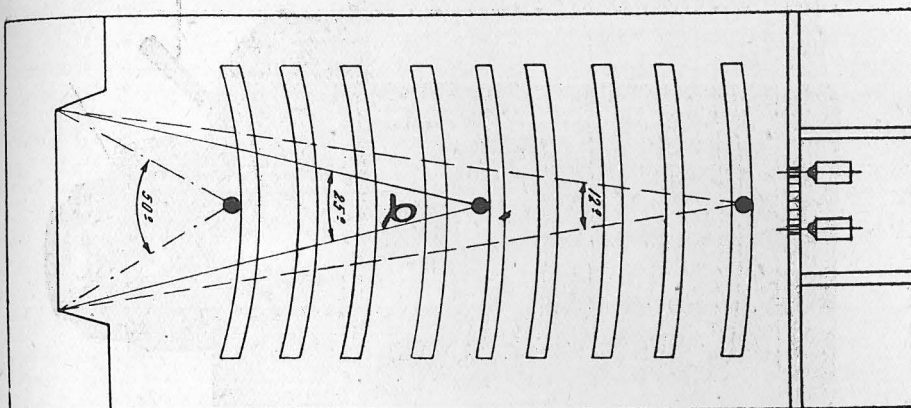
Teniendo en cuenta que el ángulo de observación más favorable para el espectador es de 25° , formado por las líneas que unen los laterales de la proyección con el vértice, suponiendo en este situado al espectador, se adopta dicho ángulo para el centro de la sala. Y de esta adopción resulta por cálculos:

Ancho del cuadro de proyección = $1/5$ del largo de la sala.

La experiencia ha demostrado que se obtiene una “buena” proyección para películas en blanco y negro cuando el valor en Lux es 15 veces el ancho del cuadro de proyección. Sin embargo, para la proyección de películas en color es necesaria una intensidad de iluminación en Lux, por lo menos, de un valor 80 a 90 veces mayor que el ancho del cuadro de proyección.

Para mejor comprensión pongamos un ejemplo, haciendo los cálculos para una sala de espectáculos que tenga un largo de 30 metros, y que hay que proyectar sobre una pantalla porosa y con película del nuevo formato ($15,2 \times 20,9$ milímetros):

Ancho de la imagen en la pantalla = $1/5$ del largo de la sala = $\frac{30}{5} = 6$ metros.



El ángulo de observación es el más favorable para el espectador en la sala de proyección.

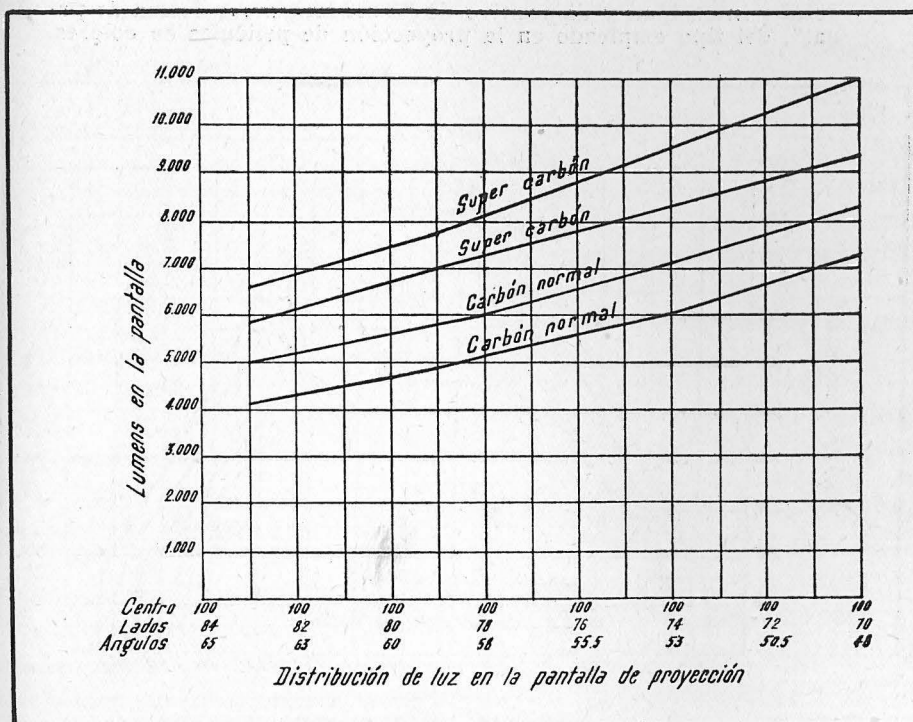
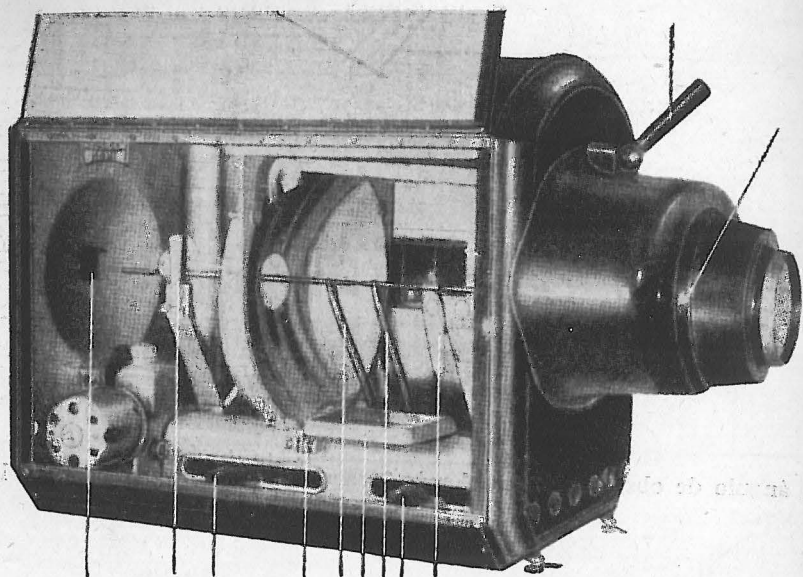


Gráfico de la distribución de la luz en los distintos lugares de la pantalla de proyección, con carbones normales y con carbones de alta intensidad.

Se pueden leer otras lecciones al lado de la página 100 de este libro de texto.



Linterna para arcos de gran luminosidad, equipada con carbones de alta intensidad y dispositivo de "Condensador en forma de panel", del tipo empleado en la proyección de películas en colores.

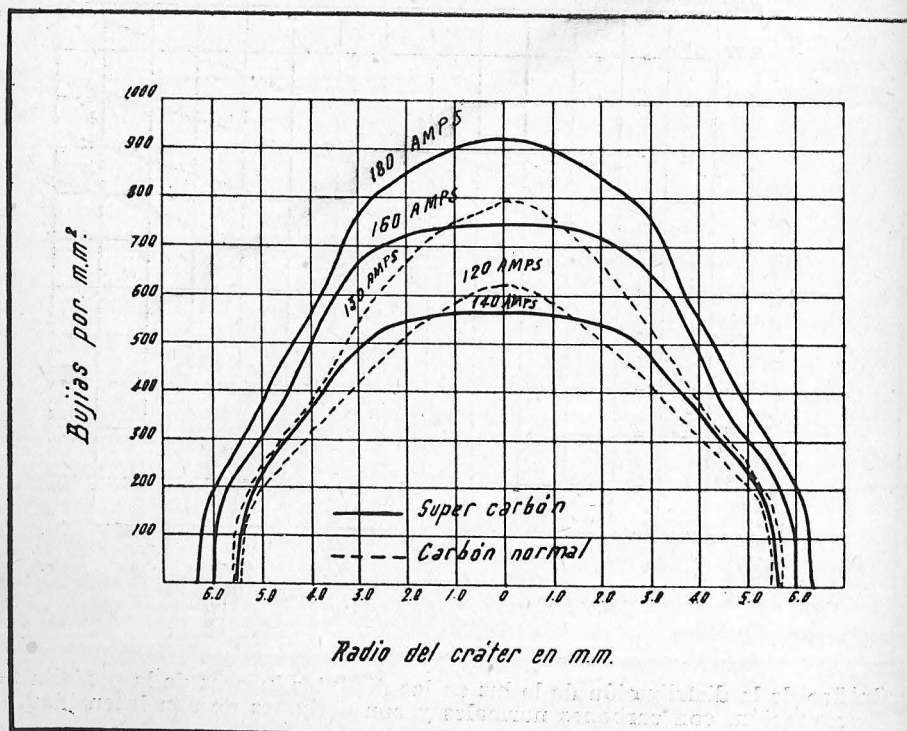


Gráfico que relaciona los Lambert en la pantalla con el radio del cráter, en milímetros.

Esta es la norma que hay que tener siempre en cuenta para obtener la justa proporción entre las medidas de la pantalla y de la sala.

Para obtener la "altura" del cuadro se procede de la siguiente forma:

$$\text{Altura del cuadro} = \text{ancho del cuadro} \times 0,73 = 6 \text{ m.} \times 0,73 = 4,38 \text{ metros.}$$

Por lo tanto, el cuadro de proyección en la pantalla será de:

$$6 \times 4,38 = 26,3 \text{ m}^2, \text{ aprox.}$$

La "intensidad de iluminación" tiene que ser "buena" (15 veces el ancho del cuadro de proyección), con:

$$\text{Intensidad de iluminación} = 15 \times 6 = 90 \text{ Lux.}$$

Según el material con el que esté confeccionada la pantalla se producen pérdidas de luz más o menos elevadas. La propiedad de reflexión de los diferentes tipos de pantalla es la siguiente:

	Por 100
Pantalla fija de yeso (pared pintada de blanco).....	100
Pantalla sonora de tela encerada	80
Pantalla sonora de tela especial	80
Pantalla de tela corriente	60
Pantallas viejas y sucias	50

La pantalla que ha de utilizarse en este ejemplo tiene que tener un poder de reflexión del 80 por 100. Hay que compensar, por lo tanto, la pérdida de luz del 20 por 100, debido a lo poroso de la pantalla, aumentando la intensidad de iluminación. Por lo tanto:

$$\text{Intensidad de iluminación} = \frac{90}{0,8} = 112,5 \text{ Lux.}$$

Resulta, por lo tanto, al estar en marcha el proyector, una "corriente de iluminación" de:

$$112,5 \text{ Lux} \times 26,3 \text{ m.} = 2959 \text{ Lumen.}$$

Lo que traducido a cifras y aparatos de cabina, quiere decir que la intensidad de iluminación necesaria para películas en blanco y en negro, con carbones negros y espejo de 250 milímetros de diámetro en un arco, por ejemplo, del tipo Kinesol, es de unos 35 amperios.

DIFERENCIA ENTRE LOS CARBONES NEGROS Y LOS DE ALTA INTENSIDAD "BECK"

Carbones negros corrientes. El carbón positivo tiene una mecha en el centro que está hecha de un preparado de carbón más blando, y el carbón negativo es homogéneo, o sea sin mecha central, mientras que en algunas marcas se emplean con una mecha cobreada. La carga de los carbones ha de ser de 0,2 amperios por milímetro cuadrado, y la intensidad de iluminación de 18,000 HK por centímetro cuadrado, siendo la tensión del arco de luz de 48 a 52 voltios.

CARBONES PARA ALTA INTENSIDAD CON EFECTOS "BECK"

En la mayoría de los casos estos carbones están provistos de una protección de cobre; ambos carbones tienen mecha: la del carbón positivo consiste en un preparado que tiene, además de carbón, sales especiales luminosas, mientras que el negativo es un carbón con mecha corriente. Con estos carbones puede cargarse una intensidad muy superior con proporción al diámetro.

Carga: hasta 1,3 amperios por milímetro cuadrado aproximadamente.

Intensidad de iluminación: Hasta 80,000 HK por centímetro cuadrado.

Tensión del arco de luz: Desde 25 a 40 voltios.

EFECTOS "BECK"

Al quemar los carbones cobreados, que pueden cargarse con fuertes intensidades, se produce una fuerte vaporización de las sales luminosas adicionales. Estos vapores se juntan en la cavidad del cráter en forma de bola de gas incandescente. El cráter no acepta temperaturas más elevadas que en los carbones negros corrientes, pero en cambio la radiación de los vapores luminosos se sobrepone a la radiación del cráter mismo, por lo que se obtiene una intensidad de iluminación mucho más elevada, que puede aumentarse aún más elevando la intensidad de la corriente, cosa que no ocurre utilizando carbones negros, con los que no se obtiene aumento en la intensidad de luz al elevar la intensidad de corriente.

Mientras que en los arcos normales el cráter tiene una intensidad luminosa de 18,000 stilbs, se obtiene con el efecto Beck una intensidad

muchísimo mayor, o sean aproximadamente 40,000 stilbs (HK/centímetro cuadrado, o sea: bujías por centímetro cuadrado). El éxito del tipo alta intensidad no sólo estriba en la luz puramente blanca, única con la que se pueden proyectar los colores en su matiz natural, sino también en la posibilidad de aumentar el flujo luminoso hasta 25,000 Lumens, en las siguientes condiciones de trabajo: Intensidad, 145 amperios. Tensión, 60 voltios. Distancia condensador-ventanilla, 430 milímetros. Lumens, 23,000.

Aparece aquí una unidad, nueva hasta ahora entre las usadas para los cálculos luminotécnicos de las salas de proyección, y es que en la reproducción de películas en color tiene también mucha importancia el "brillo" de la luz. Debemos distinguir entre los conceptos de "brillo intrínsecó" y "brillo superficial", ya que el primero es el brillo de una superficie luminosa y el segundo el de una superficie iluminada. La unidad de brillo se denomina "Stilb", y corresponde a una superficie de un centímetro cuadrado, que radia o refleja en sentido perpendicular una bujía de intensidad. El Lumen por centímetro cuadrado recibe también el nombre de Lambert, y se emplea como submúltiplo el mili-

lambert. Un Lambert equivale a $\frac{1}{\pi}$ (0,318) bujías por centímetro cuadrado. Inversamente, el brillo expresado en bujías por centímetro cuadrado puede ser reducido a Lambert multiplicándolo por π .

Si hoy día se efectuase una comprobación de la intensidad de iluminación en la mayor parte de nuestras pantallas, ¿darían un resultado exacto dentro de las normas básicas luminotécnicas de proyección? Creemos que no, y que en su casi totalidad son deficientes, y que poquísimas están preparadas para la proyección de las películas en colores, que ya se proyectan con bastante frecuencia en nuestras salas. De nada servirán cuantos esfuerzos realicen los técnicos de la industria cinematográfica con sus adelantos, inventos y perfeccionamientos, si en este último paso del proceso técnico de toda producción, al ponerse en contacto con el público, los elementos de la cabina y del escenario (linternas, cronos, pantallas, recuadros luminosos, etc.) no son capaces de reproducirlos o lo hacen en condiciones defectuosas.

Pero de las condiciones técnicas y de las reformas a introducir en las instalaciones de cabina actuales para colocarlas en perfectas condiciones de proyección de películas en colores nos ocuparemos en un próximo artículo.