

densidades diferentes, que se encuentran en equilibrio en bases comunicantes, están en razon inversa de las densidades respectivas de esos líquidos; *c Lámparas estáticas*, en las cuales el aceite contenido en el recipiente colocado abajo, es impelido y tiene que subir hasta el punto de la luz por acción del peso de un cuerpo sólido (de un peso de plomo, por ejemplo) ó por la presión *directa* (presión que no es producida por un dispositivo mecánico) de un piston que desciende en el recipiente del aceite; *d Lámparas mecánicas*, en las que el aceite es simplemente impelido del recipiente hácia la piqueta, ya sea por medio de una bomba puesta en actividad con un mecanismo de relojería (lámpara horaria de Carcél), ya sea por medio de la presión de un resorte espiral (lámpara de moderador ó regulador). Las lámparas mecánicas suelen presentar la particularidad de que la mecha reciba una cantidad de aceite mayor que la que pueda consumir; pero la porción que no arde, mana gota á gota y se recoge en un vaso especial. A las lámparas precedentes dispuestas para quemar aceite de nabina, se parecen las *lámparas de aceite mineral* ó las *lámparas de aceite solar y de petróleo*, que son siempre lámparas de aspiración en las cuales el recipiente de la materia alumbrante se halla siempre inmediatamente debajo de la mecha y en el eje de la piqueta ó mechero. Las materias iluminantes de que aquí se trata (aceite solar, petróleo) tienen un peso específico ménos elevado y son más fluidos que el aceite de nabina, circunstancias que concurren poderosamente á secundar la acción capilar de la mecha, y hacen además inútil toda disposición destinada á producir el ascenso del aceite en cuanto se trate de lámparas para el alumbrado de los aposentos. A ese grupo corresponde también la *lámpara de ligroina* ó *de esponja* en la que la materia iluminante líquida (la ligroina, que se compone de las partes más volátiles que se recogen aparte en el acto

de la rectificación del aceite mineral y del petróleo) queda absorbida por una esponja contenida en el recipiente.

5. LÁMPARAS DE ASPIRACION. En el número de las lámparas de aspiración pondremos aquellas en que el aceite contenido en un recipiente colocado un poco más abajo que la mecha, llega al extremo de ésta por capilaridad (y no por efecto de una presión ó de cualquier otro medio mecánico). Según la posición del recipiente del aceite con respecto á la mecha, las lámparas de aspiración se dividen en: *a Lámparas* en las que el recipiente del aceite está casi á la misma altura que la llama de la mecha encendida, lámparas que comprenden: I aquellas en que la mecha encendida se halla en el recipiente mismo del aceite, como sucede con el candil, el velon y la lámpara antigua; y II aquellas en que el recipiente y la piqueta están separados uno de otra, por hallarse el recipiente al lado de aquélla ó del mechero, ó dispuesto circularmente entorno de la mecha, como en la lámpara astral; *b Lámparas* en las que el recipiente se halla más alto que el mechero; la lámpara de varilla ó de despacho es un ejemplo de ese género de lámparas.

De las diversas clases de lámparas de aspiración describiremos algunas en las páginas siguientes: La *lámpara antigua* (fig. 25, ALUMBRADOS) se compone de un jarrito abierto ó cerrado en el cual se halla una torcida, ó sea una mecha no trenzada, que se mantiene en la parte delantera de la lámpara, ya sea simplemente en una abertura redondeada, ya sea en un mechero de hoja de lata. Sean cuales fueren la hermosura y perfección de su forma, esas lámparas son enteramente defectuosas. El principal inconveniente que ofrecen, consiste en que el nivel del aceite va bajando á medida que la llama prosigue su acción, y la mecha se ve en la precisión de elevar el aceite á una altura que sobrepaja mucho á su fuerza capilar; llegando el aceite en cantidad hartó escasa, la

llama se hace cada vez más débil y acaba por apagarse. Además, á causa del espesor de la mecha el acceso del aire exterior no aumenta en proporción de la cantidad de aceite que se descompone durante la combustión, de donde proviene que la combustión se haga de una manera incompleta y con formación de negro de humo. Por lo demás, la sombra que proyecta el recipiente del aceite, es también un gran inconveniente de esa clase de lámpara. En otra especie de lámpara denominada *lámpara de cocina* ó *velon*, cuya figura 26 representa el perfil, y la figura 27 el plano, el último inconveniente existe en menor proporción, porque la piqueta que lleva la mecha aumenta la distancia del recipiente del aceite á la llama, y hace más agudo el ángulo de sombra proyectado *c a b*. La lámpara de *Worms* (figs. 28 y 29) se distingue por la forma de la mecha *t*, que no es ya una mecha redonda y llena, sino una *mecha plana*, por cuya disposición el aire puede penetrar en todas las partes del aceite en descomposición, y la combustión se hace entonces completa. La mecha se mantiene con el cubo *c* que está soldado al aro de hojalata *d*. Este último se apoya por su borde vuelto ó invertido en el globo de vidrio ó de cristal *aa*, que sirve de recipiente del aceite. Por medio de los dientes del piñón *e e* que muerden ó cogen la parte superior de la mecha, ésta puede subir ó bajar, pudiéndose así regularizar á la vez la luz de la llama. El pié *a* se ha colocado en un soporte conveniente ó en el tubo de un candelero. La llama suele estar rodeada por un tubo de cristal. Por más que la lámpara de *Worms* se haya generalizado muy poco, cumple confesar que constituye un progreso en la construcción de las lámparas. Mas también presenta los inconvenientes de la lámpara ordinaria de cocina, ó sea la baja del nivel en el aceite y la sombra del recipiente.

De entre las lámparas de aspiración en las

que el recipiente del aceite y el mechero están próximamente á la *misma altura*, pero *separados*, mencionaremos brevemente las lámparas que en la actualidad han caído ya en desuso: la *lámpara de estudio* con pantalla, en la que el recipiente del aceite no se encuentra, al revés de las lámparas que acabamos de examinar, *debajo* de la mecha, sino que se halla colocado al lado del mechero, y las *lámparas de corona*. Esto es, con un recipiente anular que al propio tiempo sirve de soporte para la pantalla. Como en estas clases de lámparas que sirven como lámparas de trabajo ó de mesa, importa concentrar la luz en un espacio relativamente pequeño, se rodea la llama á cierta distancia con un abanico cenital ó pantalla propiamente dicha, que reduce toda la luz de la lámpara á un espacio pequeño, ó que no deja escapar más que una exígua parte de luz y la concentra así casi toda por reflexión. Si toda la luz ha de ser reflejada tan completamente como se pueda, se elige una pantalla de hojalata en forma de embudo, que interiormente está pintada con barniz blanco, y en el segundo caso la pantalla es un cuerpo diáfano (vidrio opalino, porcelana sin cubierta, vidrio sin pulir, papel aceitado, tafetan, etc). Todas las lámparas cuyo mechero y el recipiente del aceite están á una misma altura, verdaderamente dan una hermosa luz cuando se les aplica el mechero *Argand*; pero generalmente es de corta duración, y su intensidad va disminuyendo sin cesar. La razón de este fenómeno reside en la variabilidad del nivel del aceite. Cuando el recipiente está lleno de aceite, aquél se halla á corta distancia debajo del orificio del mechero, y la mecha lleva con facilidad á su extremo superior la cantidad de aceite necesario. Pero á medida que con el consumo del aceite que bajando su nivel, la cantidad de aceite que al propio tiempo sube por la mecha, se vuelve más débil, no solamente porque el aceite ha de elevarse en la mecha á mayor altura,

sino tambien porque obstruyen una parte de los orificios capilares de la mecha las impurezas que se van reuniendo, y que hacen á ésta menos permeable. Como entonces llega á la llama menos aceite que antes, la luz disminuye en intensidad, y la parte superior de la mecha se carboniza, lo cual acarrea la obstruccion de los orificios capilares, debiendo por lo tanto la llama acabar por extinguirse. A fin de evitar esa molesta modificación de la llama, conviene que el recipiente sea ancho y poco elevado, de manera que el aceite que encierra ofrezca una gran superficie, que tendrá entonces la ventaja de no bajar mucho por más que el consumo sea considerable.

Lámparas de recipiente superior al mechero. En conformidad con lo que precede y para obviar en lo posible á la disminucion de la intensidad de la luz durante el funcionamiento de la lámpara, basta simplemente mantener el aceite en el mechero á la misma altura en cuanto sea posible, para conseguir cuyo objeto con las lámparas de aspiracion se coloca el recipiente del aceite *más alto* que el mechero. Pero es fácil comprender que entonces se necesita una disposicion particular que no permita la influencia del aceite hácia el mechero más que á medida que se vaya consumiendo, porque de lo contrario el aceite llegaria á la llama en demasiada abundancia y se derramaria. Un dispositivo de ese género se encuentra en la *lámpara de varilla* ó de *despacho* (fig. 30).

La figura 30 (ALUMBRADOS) representa el corte vertical de la forma ordinaria de ese género de lámpara que acabamos de describir. El recipiente del aceite es un receptáculo móvil de hoja de lata *a*, cuyo orificio puede cerrarse con una válvula, que, estando colocado el recipiente de modo que su orificio mire arriba, deja libre la abertura que permite llenar de aceite el recipiente. Si se levanta la válvula de manera que se aplique á su sitio, la abertura del recipiente queda

cerrado, y el vaso mismo puede invertirse é introducirse en la envoltura de la lámpara. El vástago de la válvula tiene una longitud tal que cuando el recipiente está en su lugar en la envoltura, dicha válvula se halla constantemente alzada; y hallándose el orificio abierto de este modo, corre el aceite del recipiente, hasta que en *b* y en el mechero *e* se haya elevado bastante para tapar la abertura del recipiente. A partir desde ese momento, el aceite se mantiene en equilibrio en los dos brazos de los vasos comunicantes en *e* y *e'*, porque se ha colocado el orificio del recipiente *a* de manera que se halle á igual altura que el orificio del mechero *e*. De ese modo tiene la lámpara en realidad dos recipientes de aceite: uno que alimenta inmediatamente la mecha, y otro el recipiente que tiene por objeto reemplazar de vez en cuando el aceite consumido en el recipiente inferior y mantener además en *b* el nivel con toda la uniformidad que sea posible. Una pequeña abertura lateral *c* practicada en la envoltura, permite la entrada del aire exterior, de manera que la superficie del aceite esté expuesta en *b* á la presion atmosférica ordinaria. No carece de inconvenientes la lámpara de varilla; pues cuando llega al mechero más aceite del que se consume, el líquido se derrama y acarrea la extincion de la llama y otras molestias. La afluencia demasiado considerable del aceite puede producirse por el cierre incompleto del recipiente ó por una inclinacion excesiva de la lámpara. Cuando el recipiente comienza á estar vacío, la dilatacion del aire que encierra puede ocasionar el derrame del aceite. La dilatacion puede ser el resultado de un cambio en la presion atmosférica (baja del barómetro), ó de una elevacion de temperatura. La influencia del calor es la causa más frecuente. Si, por ejemplo, llevamos una lámpara de varilla con su recipiente medio lleno, de un aposento á otro cuya temperatura sea de unos 20 grados más alta, el aire

se dilata en $\frac{1}{11}$ próximamente de su volumen primitivo, oprime el aceite y lo hace salir de su recipiente.

6. LÁMPARAS DE PRESION. Las *lámparas de presion* se distinguen de las lámparas de aspiracion porque el recipiente del aceite no está como en las últimas al mismo nivel ó más arriba que el mechero, sino *más abajo*. En todas las formas de lámparas de presion el recipiente del aceite está *en el pié* del aparato, y, por consiguiente, muy lejos del mechero. Como la accion capilar de la mecha no puede elevar el aceite á tan considerable altura, toda lámpara de presion está provista de un dispositivo destinado á producir el ascenso del aceite, y lleva á la mecha una cantidad de aceite mayor que la que puede consumirse; la parte que no se ha quemado, se escurre gota á gota y es recogida en un recipiente particular.

En los casos en que se use aun el aceite de nabina como materia alumbrante, la lámpara de presion que, como lámpara de salon, suplantó casi todas las demás, es sin disputa la más perfecta de todas las lámparas de aceites grasos, admitiendo que el ascenso del aceite esté determinado por un mecanismo simple; no puede fácilmente derribarse, y por su forma exterior es á propósito para recibir toda clase de ornamentacion; no produce sombra; es fácil llenarla de aceite; el ascenso del aceite hácia la piquera es uniforme; ese líquido no puede derramarse, etcétera. Segun el dispositivo que determine el ascenso del aceite al mechero, se distinguen las lámparas siguientes:

a Lámparas aerostáticas. La construccion de esas lámparas se funda en el principio de la fuente de Heron. En el recipiente cerrado del aceite se encuentra aire comprimido que, á causa del esfuerzo que hace para ponerse en equilibrio con el aire exterior, hace presion sobre el líquido y lo empuja por un tubo de ascenso que lo conduce al mechero. Las lámparas aerostáticas por in-

teresantes que puedan ser bajo el punto de vista físico, nunca se han empleado de una manera constante. Las disposiciones accesorias para llenar la lámpara eran por regla general demasiado complicadas, lo cual aumentaba aun el precio de tales lámparas, caras ya de por sí.

b Lámparas hidrostáticas. Mientras que en las lámparas aerostáticas el aceite se eleva hácia el mechero por la presion del aire condensado, el ascenso del aceite depende en las lámparas hidrostáticas de la presion inmediata de otro líquido sin el concurso del aire. Su construccion está basada en el principio de física en virtud del cual las alturas de los líquidos de diferentes densidades, que se hallan en equilibrio dentro de dos vasos comunicantes, están en razon inversa de las densidades respectivas de tales líquidos. El líquido que en esta especie de lámparas debe formar equilibrio con el aceite, ha de ser específicamente más pesado que éste, no debe atacar la lámpara ni el aceite, ni debe solidificarse á una temperatura inferior de algunos grados al de la congelacion del agua. Con tal fin se ha propuesto el mercurio, una solucion de sal marina, la melaza, la miel, una solucion de cloruro de calcio, una solucion de cloruro de magnesio, etc.

c Lámparas estáticas. En esta especie de lámparas el aceite contenido en el recipiente colocado en el pié del aparato, es impelido al tubo de ascenso por el peso de un cuerpo sólido ó por la presion de un émbolo, que baja poco á poco en el recipiente del aceite, y de esta manera se halla empujado hácia el mechero. En el primer caso se introduce el aceite en un saco impermeable de cuero, cauchú, tafetan encerrado ó en una vejiga, y esta envoltura flexible en el recipiente vacío. Si entonces se hace obrar un peso de plomo sobre la envoltura que encierra el aceite, ésta se eleva hácia el mechero. La regularizacion exacta de la afluencia