

A 100 años de la Lámpara Incandescente. (Primera parte)

Recientemente leí un artículo en la revista "IEEE power & energy" de mayo/junio de 2006, que llamó fuertemente mi atención, en la columna "history" normalmente dedicada a la historia de los grandes científicos, ingenieros o sistemas pioneros de la Ingeniería Eléctrica. El título del artículo es "A bright & profitable idea, four decades of Mazda incandescent lamps" cuyo autor es Carl Sulzberger. Como el mismo autor lo sugiere al inicio del artículo, lo primero que me vino a la mente fueron los automóviles y lo segundo fue la pregunta ¿ qué tiene que ver Mazda con la historia de las lámparas incandescentes ?



Con la curiosidad despertada, leí rápidamente el artículo y descubrí que no tienen mucho que ver los autos Mazda y las lámparas incandescentes, pero la historia me resultó tan interesante y tan ilustrativa que me permitiré compartir con ustedes algunos datos que me parecieron interesantes de este artefacto que familiarmente llamamos "foco" y que como lo anuncia el artículo fue una brillante y muy rentable idea.

Entre 1898 y 1904 se producen y comercializan las primeras lámparas con filamentos incandescentes, con eficiencias desde 3.5 lúmenes por watt (lm/W) hasta 5.5 [lm/W], con temperaturas en los filamentos que no iban más allá de los 2000 °C y con vida útil alrededor de las 600 horas. Para efectos de comparación, las lámparas incandescentes actuales alcanzan eficiencias entre 7.5 y 20 [lm/W], como se muestra en la tabla siguiente:

	<i>Lámparas con gas</i>	<i>Lámparas de vacío</i>
Temperatura del filamento	2500 °C	2100 °C
Eficiencia luminosa de la lámpara	10-20 lm/W	7.5-11 lm/W
Duración	1000 horas	1000 horas
Pérdidas de calor	Convección y radiación	Radiación

Los datos que se muestran en la tabla anterior deben llamar poderosamente nuestra atención; en primera instancia las temperaturas tan altas de los filamentos y en segunda la baja eficiencia de estas lámparas. En general los rendimientos de este tipo de lámparas son bajos debido a que la mayor parte de la energía consumida se convierte en calor. Esto último es lo que hará que caigan en desuso las lámparas incandescentes, pero la producción de luz mediante incandescencia tiene una ventaja y es que la luz emitida contiene todas las longitudes de onda que forman la luz visible o dicho de otra manera, su espectro de emisiones es continuo. De esta manera se garantiza una buena reproducción de los colores de los objetos iluminados.

Los inicios de la incandescencia.

El desarrollo de este dispositivo tan "simple" que llamamos foco, promovió importantes investigaciones en ciencia y tecnología. Todo comenzó, nos relata Carl Sulzberger, en la década de 1820 en Europa y Norteamérica cuando se comenzó a investigar la intrigante luminosidad incandescente. Se concluyó de manera generalizada que el éxito de la luminosidad incandescente



radicaba en dos aspectos esenciales: a) la creación de un alto vacío en un recipiente cerrado de vidrio y b) desarrollar un filamento estructuralmente fuerte, de gran durabilidad que pudiera mantenerse incandescente en el vacío cuando fuera calentado por la electricidad a altas temperaturas.

Alrededor de 1870, el primer desafío fue suficientemente resuelto mediante el uso de las recientemente desarrolladas bombas de vacío de mercurio (desarrollo de muchos científicos e investigadores que estudiaban los fenómenos a presiones bajas y muy bajas), pero el material adecuado para el filamento seguía siendo todo un reto. Los experimentos estaban centrados en el platino y otros metales, así como en varios materiales carbonizados. En agosto de 1878, Thomas A. Edison comienza sus trabajos en luminosidad incandescente uniéndose así a un considerable grupo de investigadores en ambos lados del Atlántico que ya llevaban varios años dedicados a la incandescencia.

En sus experimentos iniciales, Edison utilizó tiras de papel carbonizado dentro de un vacío parcial, a continuación ensayó con filamentos de platino y de aleaciones de platino-iridio, que desechó por su bajo punto de fusión (1775 °C). Después de trabajar con tungsteno determinó que era extremadamente duro y poco maleable para construir sus filamentos y regresó su atención a los filamentos de materiales carbonizados. Finalmente en octubre de 1879 alcanza el éxito con una lámpara elaborada con un filamento carbonizado, de un hilo de algodón para costura del número 9, que se mantuvo encendida por 13 horas.

Mientras que muchos otros investigadores apostaban por filamentos de resistencia eléctrica baja y conducción de corrientes eléctricas altas, Edison dedujo que el filamento debía tener alta resistencia eléctrica y conducir corrientes eléctricas pequeñas, para lograr una durabilidad alta. Así en 1881 logra producir lámparas con una vida útil de alrededor de 600 horas. Edison afirmó que probó alrededor de 6000 filamentos de diferentes materiales antes de hallar los filamentos de bambú carbonizado con los que construyó sus lámparas de larga duración. Estos filamentos de carbón permanecieron como el estándar por al menos un par de décadas.

En la segunda parte, hablaremos acerca de los filamentos de tungsteno y cómo se desarrollaron hasta los que actualmente conocemos, de los desarrollos paralelos y futuros y de lo que tiene que ver Mazda con las lámparas incandescentes.

REFERENCIAS.

Carl Sulzberger, "A bright & profitable idea, four decades of Mazda incandescent lamps" IEEE Power & Energy Magazine, Vol. 4, N. 3, May/June 2006.

"Lighting a Revolution," Smithsonian Institution [Online]. Available:
<http://www.americanhistory.si.edu/lighting>

"The Antique Christmas Light Site" [Online]. Available:
http://www.oldchristmaslights.com/the_mazda_lamp_story.htm

<http://edison.upc.edu/curs/llum/lamparas/lincan.html>