



# Importancia de la industria de la lámpara incandescente en la economía nacional

Sileo, Gerardo

1958

Cita APA: Sileo, G. (1958). Importancia de la industria de la lámpara incandescente en la economía nacional.

Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios".  
Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

**ORIGINAL**

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS.

" IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA  
DE LA LAMPARA INCANDESCENTE  
EN LA ECONOMIA NACIONAL."

Instituto de la PRODUCCION.

Tesis Doctoral para optar al  
Título de Doctor en Ciencias  
Económicas.

GERARDO SILEO.

Registro No. 3483

Domicilio: Pte. Uriburu No. 445.

Adrogue.-



La producción agrícola ganadera en conjunción con la industrial, ayudan a un país a progresar en su desarrollo económico. En nuestro país la producción industrial es de reciente data, si bien debemos reconocer la existencia de industrias más antiguas que hoy en día, pero debemos también aceptar que todavía su desarrollo no es completo y que sienten el efecto de su juventud. Sanciar e impulsar una industria es siempre un bien, coadyuvando con el ejemplo vivido en otros países, cuyo progreso industrial es extraordinario.-

En esto se ha inspirado el presente trabajo, contribuyendo a la divulgación de una industria de primer orden para la economía del país.-

Debemos agregar que la industria de los lámparas, además de constituir un factor de progreso material, también con una mejor producción de lámparas, se ayude a una mejor iluminación, lo cual contribuye a mantener la salud y una producción general más eficaz. Una mejor iluminación en las industrias aumenta la producción, en los hogares aumenta el bienestar y la protección de la vista, y en las calles y caminos disminuyen los accidentes de tráfico.-

No la producción industrial realmente depende de la iluminación del lugar de trabajo se vé claramente entre otras estadísticas, la del trabajo de los ingenieros E.Kircher y L.Schneidri: lo que ocurre en un taller eléctrico, año 1934; cuya estadística dice lo siguiente: "Si la iluminación tiene un cierto valor y sea la protección 10%, quintuplicando la iluminación la producción aumenta a 117, triplicando la iluminación la producción aumenta a 161." Al mismo tiempo los equivocos de trabajo disminuyen de 160 a 54 y 46 respectivamente.

Se debe tener en cuenta que una persona que se levanta a las 6 horas hasta a las 21 horas, pasa 1.669 horas diarias con iluminación artificial.

cial, en efecto, es el 5% de su tiempo vivido, dedicado los horas a otras de ocio. La consecuencia se refleja en la satisfacción de los alumnos. Según un informe, en Japón, se hallan 14% de alópos en las escuelas primarias, 25% en las secundarias y 45% en las universidades.-

Otras estadísticas de Japón indican que se observa constata que entre

los maestros	hay 45% de alópos
padres y otros en	" 4 a 6,5 "
trabajos	" 10 a 18%
Joyerías	" 11 a 46%
grabaderos	" 16 a 33%
mejoristas finos	" 18 a 36%
tipógrafos	" 48 a 51%

Como puede apreciarse a través de la estadística expuesta, tanto en el estudio como en el trabajo más allá del horario el aumento de la alipsis es sostenido.-

Dando luego cuenta de este estudio se verá que se observa un creciente aumento de alópos, desde la escuela primaria hasta universitaria, igual fenómeno ocurre con los trabajos más finos.-

El factor predominante en el conocimiento de la visión, está representado por una iluminación deficiente.-

La insuficiencia del aliento o sobre la producción personal fue constatada por investigaciones norteamericanas que se han hecho personas, tanto en los U.S.A.U. como en Alemania. El resultado de estos investigaciones fueron, que si la eficiencia de una persona con vista normal es de 100, una alipsis de una dioptría baja ésta es 96%, a dioptría 0 94% y a dioptría 0 80%.-

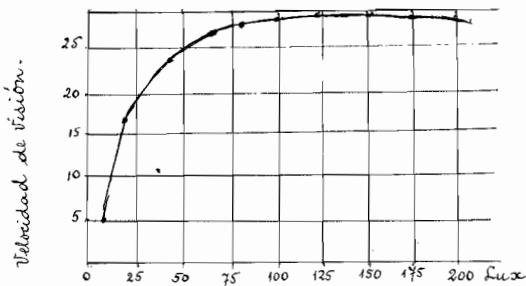
Los errores existentes indican por el mismo, que el 5% de 3 dioptrías, que es bastante sostenido para la eficiencia del individuo, una disminución del 5% de eficiencia es muy considerable.-

Claro es, que mejorar esta situación significa un aumento de la producción dentro de la economía nacional. La velocidad de visión aumenta con la iluminación.-

De la mayor o menor iluminación de una calle depende la velocidad de visión de los transeúntes. Se juzga la velocidad de los vehículos que se aproximan diferentemente según la iluminación reinante.-

Así depende de la iluminación callejera el peligro de accidentes, a continuación se da un gráfico donde se demuestra que hasta 75 lux (unida de medida de la iluminación) la velocidad de visión aumenta y arriba de este valor queda ya prácticamente constante.-

Si 75 lux indica una iluminación provocada por 75 farolas a un metro de distancia



No solamente los accidentes disminuyen con una mejor iluminación, sino también según estadísticas de los E.V.U.U. la criminalidad es una función de la iluminación. Los robos se hacen en su mayoría en calles y laderas mal iluminadas, más el salto hor. fuga de 1 lux como el suicidio o. Se dice que cada farol en funcionamiento vale por un vigilante.- La instalación de lámparas en general, mejorando su producto y sobre todo lo reportante en el mejoramiento de la iluminación e igualmente así en el progreso económico del país.

La importancia de la producción de lámparas eléctricas, es mucho mayor en este sentido, que en el volumen económico dentro del concierto estadístico de las industrias nacionales totales.

Lo expuesto justifica la preparación del presente trabajo que desea ser una contribución al esfuerzo nacional actual, en procura de un mejoramiento y del bienestar general.-

La industria de la lámpara incandescente es muy compleja, en el estudio de su producción entran capitales de física, química, electrónica, metalurgia y técnica. En la parte principal, los materiales principales provienen de casi todo la superficie de la tierra, además se necesitan grandes depósitos pero su abastecimiento, y en lo que respecta a la organización de la venta, se ha tribulado mucho por la obtención de artículos que sirvan tener valor, para un mejor desarrollo en el futuro de la lámpara incandescente. Puedo decirse que en ninguna industria ha existido tanto lucha como en este caso, ilícito e ilícito para obtener un producto del necesario.-

El fin de este trabajo es obtener un producto cada vez mejor y más barato, esto es que debe acrecerse toda industria, si lo contrario se expone a extinguirse. En la elaboración del presente trabajo se han tenido en cuenta estos finalidades: mejoramiento de la calidad y sobre todo del precio.- En lo referente al mejoramiento de la calidad deben concursar las siguientes circunstancias para su satisfacción. Alto rendimiento inicial, mantenimiento de este rendimiento durante la duración de los lámparas, duración útil económica, alto aceptable, color uniforme, las sencillas y creíbles al ojo humano, resultado suficiente contra los vibraciones y chispas, y por último la producción en gran escala para obtener un producto barato.-

Naturalmente, que digo no exigencia de contradicen, pues entonces el criterio del técnico no la satisfactoria o la exigencia de la elaboración coordinar los diversos factores, y efecto de que la lámpara pueda ser utilizada eficientemente en el lugar de su aplicación. Estos criterios son todos muy diferentes entre sí y juntos.-

• Iluminación general, iluminación, iluminación de corredores, pasillos, escaleras, tránsito, auto estacion, construcción, propagación, iluminación,

uno socialista, sus relaciones y plazas, etc. -solo decirse que hoy existe una  
lucha para cada uno.-

En el presente trabajo no nos hemos dedicado a un estudio especial de un determinado tipo de lucha, sino que hemos tomado el problema en conjunto, es decir, la fabricación y comercialización de la lucha entre trabajadores y explotadores. En el trámite se de la exposición se ha hecho mención a cuestiones técnicas solamente con el propósito de facilitar la comprensión del tema principal. La industrialización ha quedado en el importante en el aumento del nivel de vida de todos y muy especialmente de la clase obrera. La industria, es al decir de Alberdi, el gran medio de moralización. Facilitando los medios de vida, se previene el desito, hijo las rafas de las voces de la miseria y del ocio.-

CAPÍTULO I - BREVE HISTORIA DE LA LUZ INCANDESCENTE.-

La historia de la lámpara incandescente es un capítulo importantísimo de la historia de la iluminación.-

El hombre prehistórico, es muy posible, halló un árbol encendido por un rayo, lo que le permitió llevar fuego a su cueva con el objeto de proporcionarse calor, como así también iluminar sus largas noches de existencia.- Se desconocé en realidad, en qué momento el hombre separó el elemento fuego para darse calor, del elemento fuego para iluminarse.-

Indudablemente que alguna vez tuvo la idea revolucionaria de salir de casa por la noche, llevando consigo un tronco de madera encendido para alumbrarse, así nació la iluminación en su primitiva forma.-

La experiencia le enseñó que algunas maderas eran mejores que otras para quemar y que unas servían mejor que otras para alumbrarse, éstas eran las maderas resinosas y eligió éstas para su fin. Miles de años transcurrieron hasta que el hombre impregnó las maderas con resinas y de esta manera nació el segundo alumbrado que fué la antorcha.-

Mucho tiempo transcurrió hasta que el hombre aprendiera a usar como combustible de su lámpara, grasa de animales y aceites primero en su estado natural y más tarde utilizando la mecha. Después de largos años usa parafina o estearina en forme de velas. Diremos que la vela no tiene sino una antigüedad de 130 años. Un gran progreso tiene lugar en 1859 cuando tiene principio el uso de kerosene como combustible en lámparas siempre más y más perfeccionadas. La iluminación a gas tuvo nacimiento con la fundación de la Primera Compañía de Manufactura de Gas en Londres en 1812.-

Con un experimento de Davy surgió la aurora de la iluminación con lámparas de carbón eléctrico. Se debió esperar hasta que nueva fuente de energía eléctrica permitiera el desarrollo de este tipo de iluminación. En 1844 el francés León Foucault demostró que la verilla en carbón de retorta es más

agosto pero este fin que el carbón dura.-

La primera instalación comercial de iluminación e lámparas al carbón se hizo en Inglaterra en el año 1858.-

La lámpara de la luminaria incandescente se hizo en 1861, cuando Thénard, profesor de l'École polytechnique y Profesor de la Sorbonne; Savary, el Presidente de Royal Society de Londres; Siven, Profesor de la Academia de Arquitectura de Bruselas y el holandés Van Arns, independiente entre uno de otros exponentes crearon el tubo en la energía del silicio galvánico. sirvieron una larga fila de inventores de los cuales mencionamos al uno.-

En 1831 de la Rue Sainte Anne la lámpara con un filamento de platino en el cirio. En 1840 Gravé, inició el uso los, pero la corriente se volvió en un vacío imperfecto, obteniendo de vez en la lámpara Tornicelli, pero una o dos veces de alumbrar.-

En 1861 De Coligny creó una lámpara con capilar de titanio, sobre la cual hace crecer en suelo de lluvia en polvo de carbono. en la parte superiormente constante que queda incolorible, en la combustión incompleta del carbón.-

En 1866 Stern y en 1868 de Charny, procedentes de Francia no tienen una verilla de carbono como ejemplo incandescente.-

en 1869 De Charny, procedentes de Francia no tienen una verilla de carbono como en el caso de platinio.-

En 1870-71 de Roberto en 1882 no tiene lugar la sartén, en que se somete a las temperaturas con una lámpara de carbón.-

En 1887 el ingeniero de 44 en Hamburgo, Gobel fundó su empresa en N.York con una serie de lámparas con filamento carbonífero, al lado de Siven otro de este país se dirigió a la prisión de Huel.-

En 1889 el Profesor Miller en U.S.A. fundó su taller un fabricante eléctrico de lámparas carbón. El cuerpo incandescente fué una cinta de platino sobre un cirio.-

En 1890 un año más tarde se creó la lámpara eléctrica y

llegó a ser el mayor competidor de Swan.-

En 1872 experimentaban con varillas de carbono Zody, Gino y Kornn. La lámpara de Kornn date de 1875. Es compuesta de cinco varillas de carbono sencillamente largas, las cuales se usan sucesivamente a medida que se va quemando cada varilla.-

Edison es quizás el experimentador en 1877 su primera lámpara con filamento de platino. Parece abrir una nueva época en la iluminación eléctrica, la veela de Jablockhoff en 1876, consistía de dos chapas de carbón entre las cuales había un óxido refractario. Entre los dos carbones se formó un arco el cual evaporó el óxido aumentando así la luminosidad. Estas veelas tuvieron gran aceptación, principalmente en París, pero su uso fue breve.-

En 1878 St. George Lane Fox, experimentó con una lámpara de muy largo cuello, y con varillas de carbón. El largo cuello sirvió para la deposición del carbón evaporado, disminuyendo así, la absorción de luz en el globo útil.-

En 1878, Swan elaboró otro tipo de lámpara con varillas de carbón.- En 1878, Maxim aparece con su primera lámpara ya con aceite para poderla invertir, pues las lámparas anteriores no bien servían solas ante un estadio colgante.-

En 1878, Edison elaboró un sistema complicado para limitar la temperatura de su filamento de platino. Por su aplicación este tipo no tuvo ningún éxito.-

Sigue en 1879 y 1880 la lámpara de Swan, con filamento en carbono y en 1879 la misma de Edison ya provista con casquillo para fácilmente cambiar lámparas. Poco les mencionar el nuevo tipo de carbono en 1879 el cual no significa ningún perfeccionamiento té. lso.-

En 1880 elaboró Edison su lámpara con cinta en cartón de Boston carbonizada, y en 1881 Maxim expuso su nuevo tipo, y en 1881 la lámpara definitiva de Edison con filamento de fibra carbonizada de bambú japonés.-

La industrialización comenzó con el suceso de Edison quién encontró

el material apto para el filamento. En 1878 el carbono de Brotón carbonizó o y luego en 1879 la fibra de bambú japonés carbonizado. El 21 de octubre de 1879 nace la primera lámpara eléctrica incandescente apta para conquistar el mundo.

En 1880 se instala la primera iluminación comercial 115 lámparas sobre el buque Columbus. Se fija a continuación algunas fechas más importantes relacionadas con la evolución de la industria que nos ocupan:

En 1882 se efectúa en Buenos Aires la primera iluminación eléctrica en la Exposición Continental.-

En 1897 aparece la lámpara Bernat y en el año siguiente la primera lámpara con filamento metálico: La lámpara de Osmio de Auer von Welsbach.-

En 1902 la lámpara con filamento de tántalo del Dr. Werner von Bolton, químico de la Compañía Siemens y Halske.-

En 1904 aparece la lámpara con filamento de tungsteno no dúctil, fabricado por el húngaro Dr. Alejandro Just y el electricista Dr. Francisco Henrén. En 1904 elabora General Electric Co. la lámpara GESI, con filamento de carbono especialmente tratado (carbono metalizado).-

En 1907 se inventa la máquina para soldar eléctricamente los conductores.-

En 1910 se estandarizó las medidas de las ampollas. En el mismo año aparece el filamento de tungsteno dúctil del metálorfico Coolidge de la General Electric Co.-

En 1912 se construye la máquina Simplex para producir automáticamente ampollas.-

En 1913 tiene nacimiento la lámpara con filamento espiralizado en atmósfera gaseosa, invención del Dr. Irving Langmuir de la General Electric Co.

En 1914 aparece la máquina automática para encender lámparas.-

En 1915 se cambia la composición del vidrio de las ampollas, de cristal a vidrio de col. En el mismo año se empieza a usar máquinas automáticas para vaciar las lámparas.-

En 1916 se construye el primer costillo para la fabricación automática de ampolletas.-

En 1917 encuentra la máquina Schner para la fabricación automática de tubos de vidrios.-

En 1918 se construye la primera máquina para espiralizar tungsteno sin intervalo. En el año no se crean bienes ni se fabrica ni se vende nitrógeno o argón.-

En 1919 se saluda de la lámpara la gente con el objeto de disminuir su brillantez.-

En 1920 aparece la máquina para los para hacer gabinetes y cortar el tubo Gant-out flexible.-

En 1921 se organiza la producción de lámparas de caldeo.-

En 1922 se aplica a utilizar máquinas automáticas para instalar los soportes del filamento.-

En 1924 se crea la máquina automática denominada cuatredora (figura en cuadrado), soltar los bobinados, y probar la lámpara. En el año año se reemplaza la fotometría subjetiva por la fotometría objetiva con células fotovoltaicas.-

En 1924 aparece la máquina combinada para encender y borrar fotografías.

En 1925 se inventa la máquina para espiralizar interamente los capillitos. En el mismo año se conviene internacionalmente estandarizar las lámparas produciendo solamente este tipo en vez de 45 tipos.-

En 1926 se aplica a usar bobinas de vidrio la vapor de mercurio.-

En 1926 aparece la máquina perfeccionada Feijer para trabajar tubos.

En 1927 comienza realizarse la fabricación de ampollas con la máquina de cinta.-

En 1929 se aplica por tanto tipos a espiralizar el tungsteno sin intervalo.-

En el año 1930 se consigue la máquina automática para cortar los

espirales.-

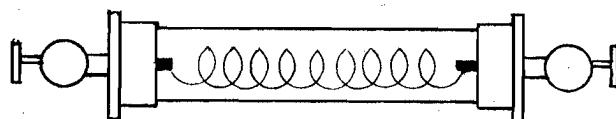
En 1930 el físico francés Georges Claude creó un método solidificador para separar el nitrógeno de los gases nobles como el Krypton y el Xenón.-

En 1930 aparece a la vez la máquina que hace la producción de las espirales, la máquina Vello, que produce tubos de vidrio.-

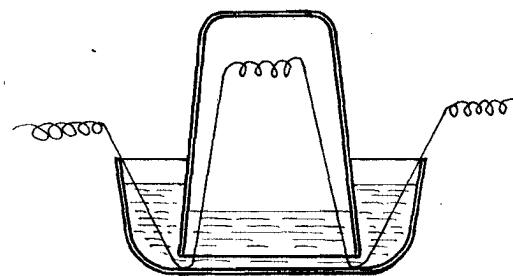
En 1933 se consigue a producir lámparas con los tránsitos recombinados (doble carbón).-

En el mismo año se emplean las espirales en una categoría de lámparas el arco por el Krypton.-

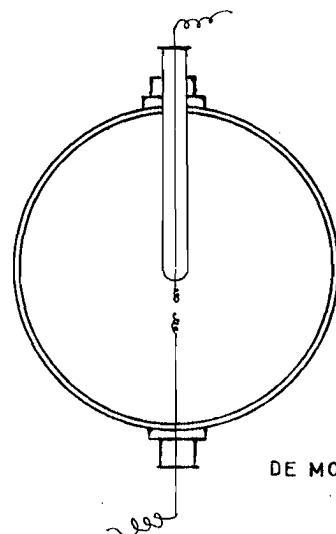
Con las fechas expuestas y hasta hoy el gran deseo del fotógrafo es la proyección de las luces de ornamento sin variaciones.- Los investigaciones se concentren en otro tipo de iluminación: lámparas de vapor, en los proyectores y las luces fluorescentes, tipos de los cuales no nos ocupamos en este estudio.-



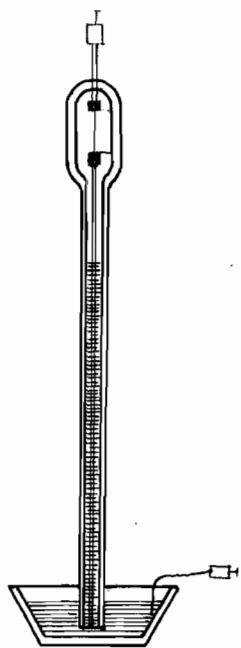
DE LA RUE 1820



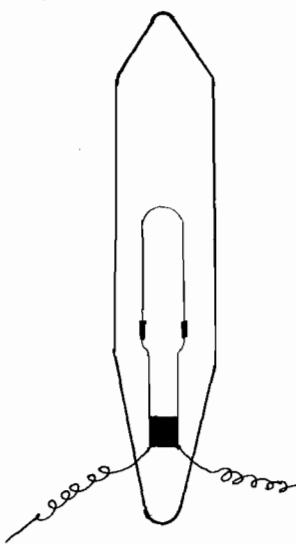
GROVE 1840



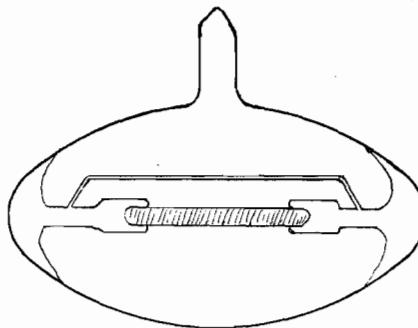
DE MOLEYN 1841



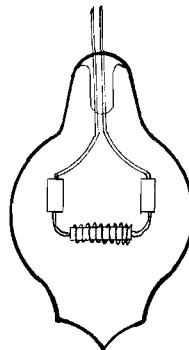
STARR 1845



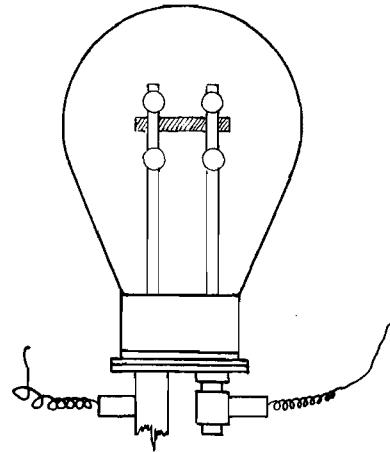
GÖBEL 1854



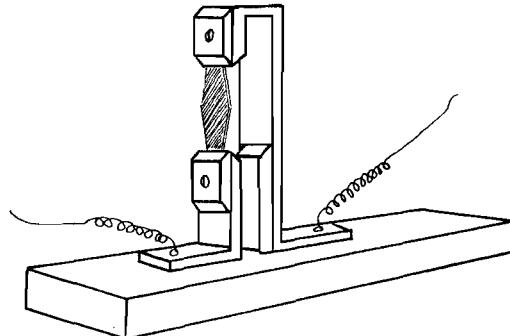
DE CHANGY 1848



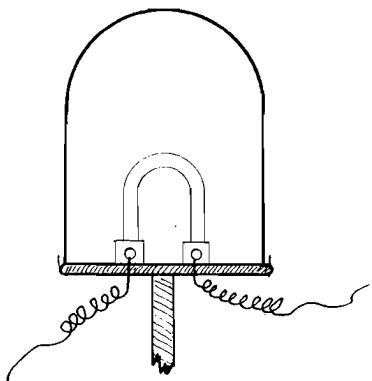
C.Pt.  
DE CHANGY 1850



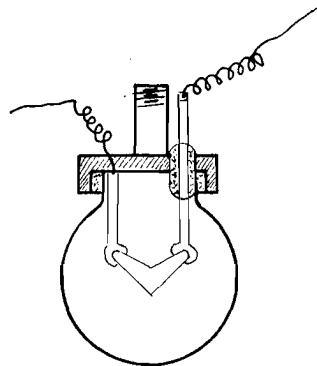
ROBERTS 1852



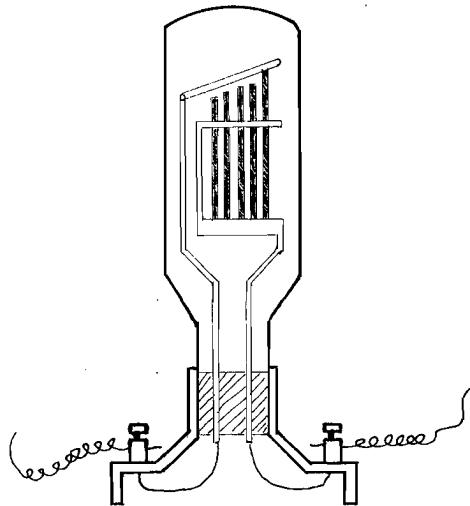
FARMER 1859



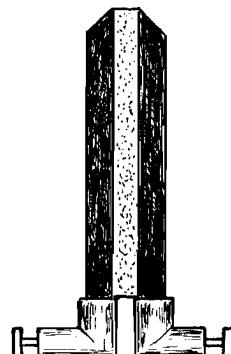
SWAN 1860



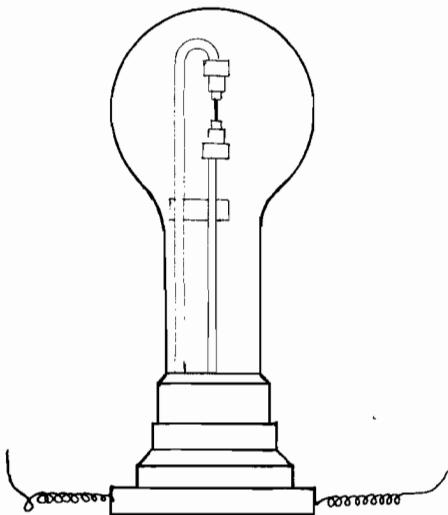
LODYGUINE & KONN. 1872



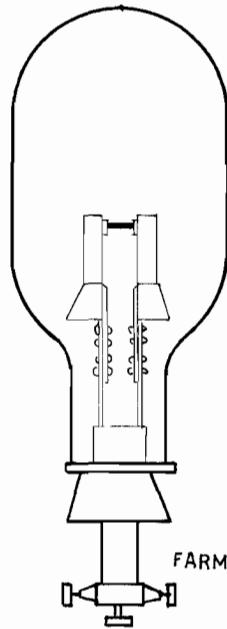
KONN 1875



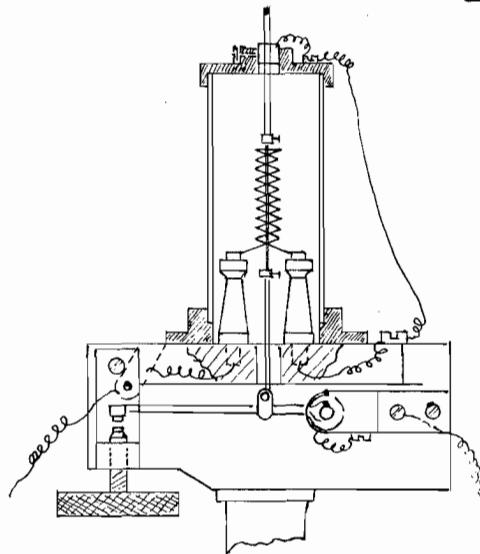
JABLLOCHKO 1878



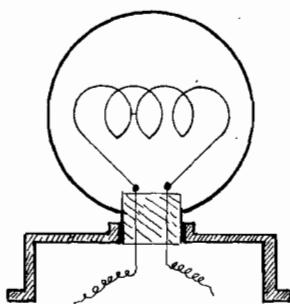
MAXIM 1878



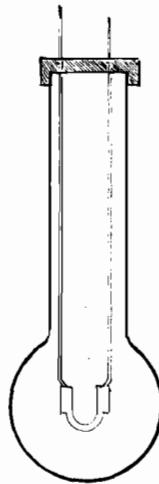
FARMER 1879



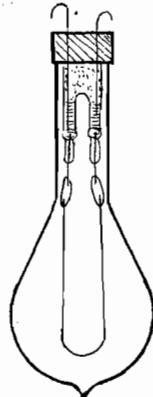
EDISON 1878



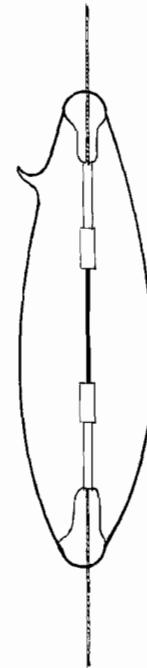
EDISON PT 1877



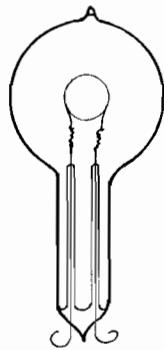
ST. GEORGE LANE-FOX 1878



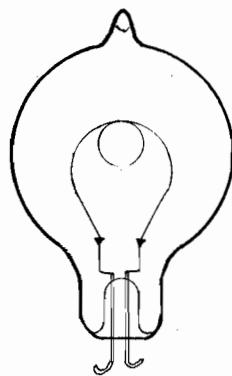
ST. GEORGE LANE-FOX 1881



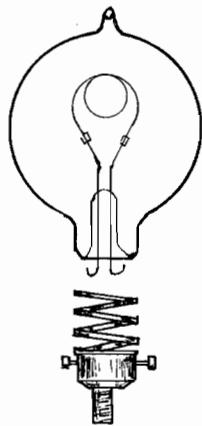
SWAN 1878



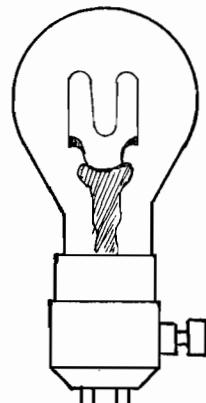
SWAN 1879



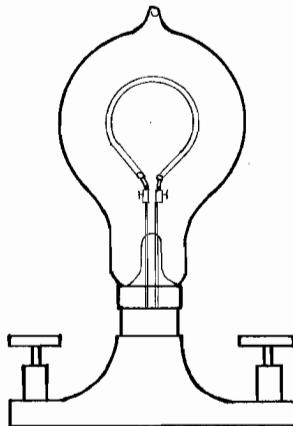
SWAN 1880



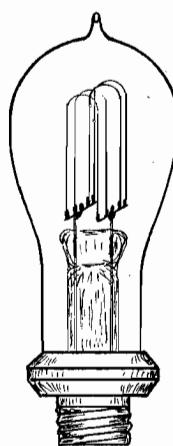
SWAN 1880



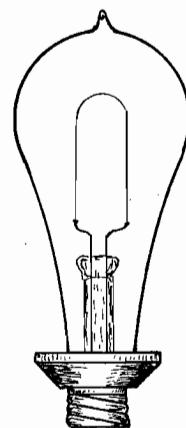
MAXIM 1881



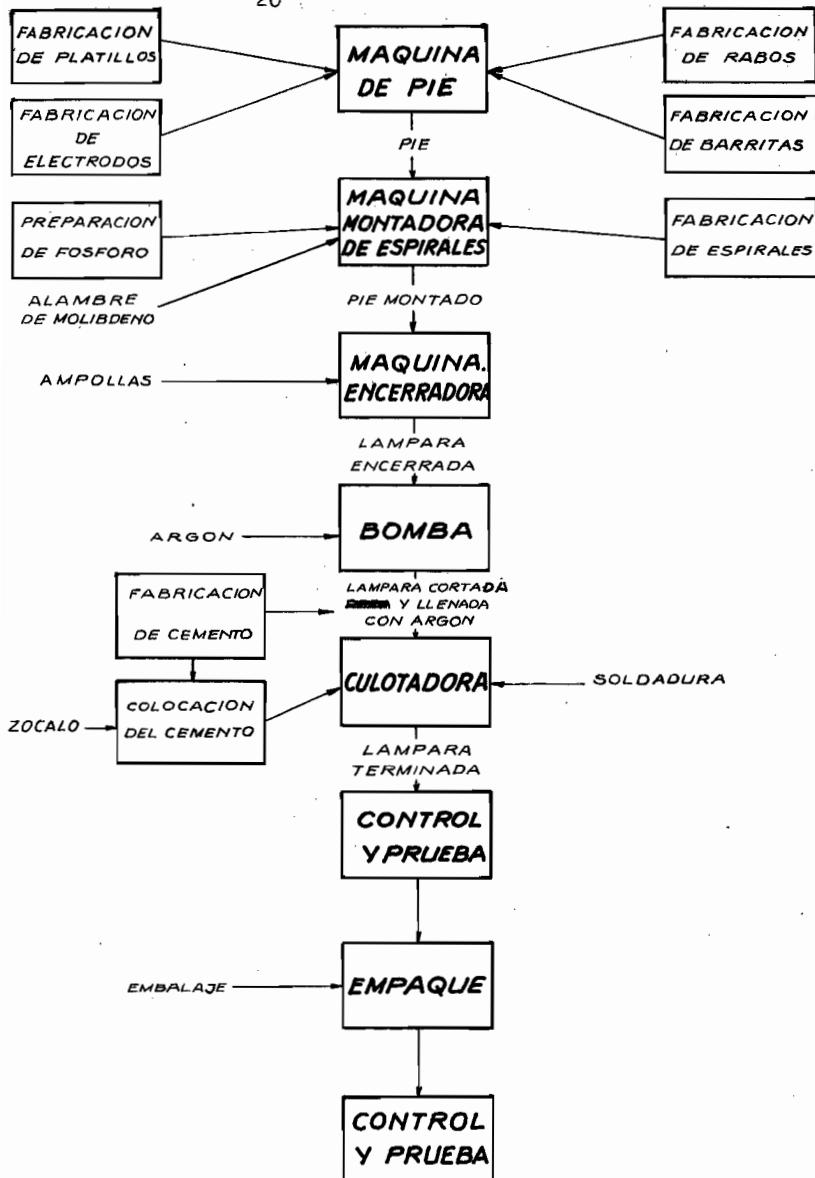
EDISON 1880



EDISON 1879



EDISON 1881



PROCESO DE FABRICACION DE  
UNA LÁMPARA INCANDESCENTE  
TIPO NORMAL

ARTICULO 11.- TIPOS DE FABRICACIÓN DE LOS VASOS Y MATERIALES DE ARTE.

Para la producción de lámparas, debe tener en cuenta:

1º Producción de sencillo roto.

2º La fabricación de lámpara creciendo dichas.

El primer caso lo constituye principalmente, la fabricación de ampollas, tubos y vasitos de vidrio, casquillos, sobre la tungsteno y molybdomo, y la fabricación de los competidores.

El segundo caso lo constituye la fabricación de los cristales, el interior de la lámpara, llamado pie o la lámpara, el centrojo o el central, encerrar el mismo dentro de la ampolla, deberá para obtener el vacío y llenar según lo necesario, con un estribo de gas inserto, finalizar y por último control.

c) Fabricación de las ampollas: el material que se usa para este fin es el vidrio. Hasta 1915 se usó exclusivamente vidrio cristal, con alto porcentaje de plomo, 20%. En el año anterior se creó la emulsión del vidrio utilizando el y argentic, el resultado de lo llamas vidrio lo sololite.

Ese cambio fué necesario no solamente para disminuir el costo de la ampolla, sino también para facilitar la labor de los trabajos anteriores. Si nifio te bien en ese momento para ejercer la cualidad de los lámparas, pues durante la fabricación es indispensable calentar la ampolla durante el proceso se hace bajo, para extraer los gases adheridos a la superficie interior. El vidrio de sol permite una temperatura más alta que el vidrio cristal, sin descomposición y sin deformación. En principio, las ampollas eran fabricadas solo manualmente por obreros especializados en trabajos con la lana. En el taller necesitaba 40 y 60 vidrios, un obrero especializado con los ayudantes llegaba a preparar 120 ampollas por hora. En 1904 Michael L. Romeo de la Libby Glass Co. inventa una máquina completamente para la producción de batelito y frascos, que se adaptaban tanto a la producción industrial de casquillos, para el año de 1912 se adquiere a usar la máquina aspira, con la cual el mismo equipo produjo dos mil ampollas por hora. En 1912 la máquina continúa operando en los cristales.

rias y con este tipo de máquina en 1926 un obrero ayudado por un mecánico, produjeron 6.000 ampollas por hora. En 1927 la revolucionaria máquina de Corning, la máquina de cinta, permitió a un equipo compuesto de un obrero y cuatro mecánicos producir 15.000 ampollas por hora. Más tarde la máquina perfeccionada ya produce 50.000 ampollas por hora. Pero tipo de ampollas que se necesitan en mayor cantidad, la máquina Nestleko fué reemplazada por el tipo Ghie en 1930 y más tarde con el tipo Baron, la cual permite la producción de 10.000 ampollas por hora. Entre 1920 y 1931 la fabricación de ampollas se desarrolló en los E.U.U. como si no:

La producción anual aumentó en un 40 por ciento.

La producción por obrero-hora aumentó un 400%.

El total de obreros empleados para esa producción disminuyó en 70%.-

b) Fabricación de tubos: como el vidrio todavía hoy se usan tubos de vidrio cristal, es decir con alto porcentaje de  $\text{SiO}_2$ , 38%.- Este tipo de vidrio fue preferido no solamente por su mayor plasticidad o la temperatura de trabajo, sino también porque a la temperatura de funcionamiento, la resistencia eléctrica es más elevada que la de otros tipos de vidrio.- Hasta 1917 la totalidad de los tubos fueron producidos manualmente. La cristalería Libbey Glass Co., patentó en este año, el sistema Edward Denme, máquina para producir automáticamente tubos de vidrio.-

En 1926 surgió una máquina perfeccionada de la Hartford, Empire Co. y el Sistema E.Peller. Hoy los tubos se fabrican en la máquina combinada Denner-Peller.- Esta máquina fué día a día perfeccionada y hoy, la producción aumentó en 600%.- Entre 1920 y 1930 la producción de tubos aumentó en 135%.-

c) Fabricación de casquillos: la Compañía Edison y Swan fabricaba sus propios casquillos. Donde 1910 se realizó perfeccionamiento más y más la fabricación con plenar y desmoldes con ranuras múltiples, de esta manera la producción por obrero-hora hasta 1941 se quintuplicó.- Hoy día se usan principalmente dos tipos de casquillos: Edison con rosca y el otro el tipo Swan, llamado también bayo-

neto, con los espinos. Cada tipo de casquillo se usa con diversos diámetros hoy día internacionalmente standardizados.- Si bien principalmente hay dos tipos de casquillos, hay veces especiales, se sirven de una gran variedad, que se diferencian de los dos mencionados, sea en la forma o en las dimensiones. Por ejemplo, en Francia, es muy común el uso de tipo Swan pero con tres espinas en vez de dos.- Si ángulo de abertura de las espinas varía de consumidor a consumidor.-

a) Fabricación de filamento: desde que Edison en 1879 patentó su lámpara con filamento carbonizado, casi no hay material conductor que no ha sido patentado, para esta finalidad. Así en 1884 Cruto prepara filamento de platino con una capa de carbono.- En el mismo año, Westinghouse empieza a usar y continúa - ese año hasta 1893, filamento en celulosa carbonizada. El filamento se llamó "Tensaline", en 1886 un alemán en las un filamento muy especial, está compuesto de una mezcla de magnesio y caolín, impregnado con sales de platino e iridio, después reducido y solidificado por una capa de cromo. En 1887 encontramos un filamento constituido por una mezcla de polvo de carbono y de tungsteno. En 1888 un filamento con mandril inorgánico cubierto con carbón. En 1890 aparece una patente inglesa protegiendo filamento de iridio. En 1891 otra patente inglesa sobre doble filamento en paralelo, uno en carbono y el otro en platino. En 1893 recibe Bodyguine la patente americana N° 575.002 concerniente a un filamento de carbono con una capa de metal refractario, que puede ser: rodio, iridio, rubidio, molibdeno, tungsteno, o cromo. Esta patente es la antecesora de la primera patente de tungsteno no dúctil, de Just y Hanaman.-

En 1893 apareció una publicación en la cual se menciona que el tungsteno en estado caliente es posible trabajar lo.-

En 1894 cuatro investigadores encuentran que la resistencia específica eléctrica del carbono varía si la temperatura de carbonización aumenta.- Este invento es el antecedente del filamento GEM de la General Electric Co.

En 1896 Swan emplea el carbono de silicio.-

En 1897 Hornet descubrió los óxidos metálicos de circonio, cerio y tario.-

En el mismo año es patentado por Auer von Welsbach el osmio como filamento patente alemana N° 168.136.-

En 1898 se encuentra la primera patente sobre el filamento de tungsteno y es la invento de Carlos Koller N° 19.795.-

En 1899 el americano Howell prepara un filamento carbonizado en alta temperatura, el cual con el aumento de la temperatura, aumenta su resistencia eléctrica, en vez de disminuir. El filamento así preparado se llama carbono metálico.-

En 1902 se producen en pequeñas cantidades lámparas con filamento de circonio.- En el mismo año empieza a vender Siemens las lámparas con filamento de téntalo protegido por los patentes alemanas N° 152.848; 152.870 y 152.826.-

En 1903 se producen los primeros filamentos en tungsteno no dúctil, según la invento alemana N° 152.262 de Just y Henneken.-

En el mismo año General Electric Co. empieza a industrializar el carbono metálico según la invento alemana N° 194.056 de Howell y Whitney.-

En 1904 es patentado el segundo proceso de Just y Henneken para producir filamentos de tungsteno, no dúctil (patente de U.S.A. N° 1.016.502).- Esta patente que hace posible la fabricación industrial de las lámparas con filamento de tungsteno, es una de las más importantes de su tiempo. En el mismo año encontramos la patente de menor importancia, la del alemán Kusel número austriaco 29.839 para llegar a la misma finalidad.-

En 1904 los dos alemanes Frits Blau y Hermann Renné proponen un filamento de una aleación de níquel y de tungsteno (olífrem). A esta aleación denominan Osram. Es el nombre adoptado más tarde por el más grande consorcio alemán de lámparas eléctricas.-

En 1906 solicitó Coolidge la patente americana N° 1.062.930 para la producción de tungsteno dúctil que se usa todavía hoy.-

En 1917 inventó en los laboratorios de General Electric Co. el núm-

pero Dr. Alejandro Icaz el mét de para obtener filamento de tungsteno dúctil que en el uso no se reforme (non sog).-

En la fabricación del filamento de tungsteno se sigue todavía hoy el mismo mét de de Coolidge, pero perfeccionado.-

Sin entrar en los detalles técnicos, este método consiste en purificar el óxido de tungsteno y reducirlo en un horno eléctrico con atmósfera de hidrógeno o un olivo de tungsteno. Este olivo aglutinado se comprime con alta presión a una varilla, de dimensiones máximas de 10x13x50 mm. Esta varilla se somete a la cocción de temperatura que se corresponde al punto de su fusión.-

Luego la varilla, ya mecánicamente resistente, en máquinas especiales es rotulada en caliente hasta redondear a unos milímetros de diámetro.-

En esta fase empieza la trafilación, la cual pasa por eso puede disminuir la sección con un máximo de 20%. Por ejemplo, el filamento de una lámpara de 225 voltios, 40 vatios tiene un diámetro de alrededor de 0,025 mm. Se puede producir industrialmente con este método alambre de tungsteno hasta 0,010 mm. de diámetro. Con 60 kilos de este alambre se puede circundar la Tierra sobre el Ecuador.-

Debido a la gran importancia del tungsteno, en la industria y la necesaria divulgación del conocimiento de este metal, creemos útil dedicar más adelante un estudio especial en lo referente a sus aspectos geográficos y económicos. Tanto más importante el estudio de este metal si se tiene en cuenta que nuestro país es uno de los países productores de este mineral y debe traducirse en el tiempo en un factor de importancia para nuestras exportaciones minerales.-

e) Conductores: los conductores de la corriente eléctrica deben pasar a través del vidrio, por lo tanto deben estar construidos de un material que tenga el mismo coeficiente de dilatación térmica que el vidrio. En 1822 Dewy publicó, que el platino puede uncerarse en el vidrio herméticamente.-

Los primeros lámparas tenían por esto, conductores enteramente de

platino. Su tarde para esculpir la cinta en los milímetros de este metal entre dos alembres de cobre.-

Ensayos para sustituir el platino con aleación más barata, han dado su primer resultado en 1899 empleando una aleación de níquel y de hierro (patente de Guillemin y Jumel). Ejer resultado ha dado en 1905 la invención de John H. Guest quién usó una cinta muy delgada de cobre. En 1911 el Dr. Byron E. Bidder elaboró un alambre de hierro y níquel con capas sucesivas en cobre, aluminio y platino. Este tipo de conductor fué generalmente en uso en los años 1912 hasta 1914.-

La solución definitiva vino de los laboratorios de General Electric Co. En 1913 cuando el Dr. Colin y Fink patentaron un alambre en níquel y hierro cubierto con capas de cobre, latón y cobre. Este alambre se llama quartz.-

Las tres partes de los conductores para la lámpara se sueldan desde 1907 en máquinas especializadas automáticamente.-

f) La fabricación de la lámpara: La literatura sobre la fabricación de las lámparas incandescentes es muy exigua. Hay una sola fuente de información constituida, por los miles de patentes, algunos de mucho y otras de poco valor, pero es difícil para una persona no especializada separar el oro de la basura. Para proteger su producto durante largo tiempo, fué costumbre por parte de los pequeños y grandes competidores escopiar patentes sin discriminación de valor práctico, con la única finalidad de poder imprimirla a larga lista de patentes sobre el empaque o lámina, ejerciendo así un efecto psicológico en la clientela.

Conocido ya los principales materiales primarios que entran en la fabricación de una lámpara, podemos tratar el estudio de la fabricación de la misma.

EL FILAMENTO: El filamento de tungsteno se espira sobre un alambre de alta precisión sobre un anillo cilíndrico o con la máxima exactitud. Hay espirales en las cuales hasta 55 espiras se hilvan sobre un milímetro de largo. Después de haber recogido el conjunto, para sacar una parte de las tensiones mecánicas, se corta a un largo, caliente químicamente, se disuelve el anclaje

Lámpara: sale la gasolina. Si es así, se apaga la lámpara, cortando el circuito de las bombillas. Se apaga el interruptor de la lámpara y se apaga la lámpara.

Alarma: se apaga la lámpara. Si el filo de una lámpara se dañó de alguna parte: en tubo de vidrio o en el plástico, una varilla y un tubo fino para bombas, o sea: extraer el aire, y los dos conductores. Si se daña en el tubo de vidrio o en el plástico, se extrae el vidrio o el plástico. Si se daña en la varilla, se extrae la varilla y se cambia por otra.

Cronómetro: Una vez más de la poción de un cronómetro prepara los conductores y fije la espuma, formar una perla con la varilla, inyecte las gotitas de la espuma y tire a los pernos apropiados.

Reloj: Lo desmonta, lavando y rociando con los bálsamos indispensables, se desmonta con el láminas en la máquina, se coloca uno con el otro, se vuelve la lámina encorvada. La lámina se extiende en el interior del reloj al final de su extensión.

Refrigerante: A través del tanque tiene una bomba de gas entre el refrigerante y el agua fría una presión baja. Los frigoríficos pueden tener una serie de bombas para obtener un mejor vacío. Estar conectado entre el agua y el refrigerante tiene nitrógeno seco y calienta la agua y la calienta y se refresca con vapor de helio y el agua se hace este operación es llamada refrigeración. Si no se cierra la lámpara se cierra el ventilador. Si esto ocurre es preferible llenarla con un gas neutro generalmente con argón, para recibir más gas con el mismo consumo eléctrico.

Reloj: Llena la lámpara fría, que consiste a dejar el compuerta sobre la lámpara, soldar los conductores, controlar el reloj para que funcione y se proyecte.

También se realizan ejemplos para el control de la lámpara.

de acuerdo, en el año 1820 en la Revista de Minas y Metalurgia, se dice de los operaciones descritas, no necesitan que sea de operaciones adicionales para producir el hierro de buena calidad. Pero como éstas no son operaciones sencillas e inevitablemente se pierden en el proceso, se pierde hierro y se pierde calidad. Pero ésta es la idea que en los costos de la fabricación no tiene que se produzcan nulos hierros por ésta otra razon, hoy en cambio los áridos están siendo usados en el año 1870, como explosivos, si se tratará en este sentido las operaciones productivas, y si se usan los 10 veces la cantidad, si se calcula sobre todo el precio de la fábrica.

En este principio aparte de la limpia eléctrica tienen que ser introducidos dentro en el interior del filamento, el temperato, líquido también solvente de aluminio 1% 74 en la tabla periódica de los elementos, en contacto directo con el sol blando. Tiene un punto blando de 166,97 y su punto fundido de 19,5 se funde a 347,500 5 grados centígrados, y hierve a 5,000 grados centígrados. Su color es grisáceo, sin obscurar que la placa de fundición tiene temperatura de 1660 como, y visto el diseño de este metal se funde por primera vez en 1860 por secretaría. La denominación de este metal es luminoso, pero su nombre es aluminio. Problema de uso de la aleación aluminio y hierro es destruido por primera vez en 1870 por Johann Beckel.

En 1880 en una obra de Welttheorie: darse características de los áridos sencillos, se usa la denominación "aluminio" para designar un mineral que contiene aluminio, hierro y magnesio.

El mineral que muy poco conocido hasta 1870, y se creía se tratase de un mineral de cobre. Los mineros de cátodos de coulomb lo han bautizado luminoso plomo falso, por su gran peso y lo hierro que contiene más hierro que el plomo que es el hierro en la roca.

En 1891 el mineral que es luminoso en su publicación se dirá que no es tanto de hierro ni de cobre, pero si de un mineral que contiene un nuevo

elemento de la vida social en todo el mundo, una relación entre los 1000 y 2000 paises publican en sus obras "Inflación causada del volcán y causas de un nuevo mundo", que entre lo ya conocido" expone sobre este nuevo mundo y dice que "entre los 4 tipos con el temperate y con el frío, entre la actividad del mundo, quién causó que sucede cuando con el caos." Hay embargo, que entre sus conclusiones son claras, que las invasiones y extinciones han demostrado que el temperate no pertenece a ninguna, de los dos fríos escribe a notables. Pm por este trabajo se hace económico, se entiende a dar los detalles de la historia y evolución del continente del temperate, uno al mencionado los hechos importantes es que el temperate entra en la vida directa del mundo.."

En 1756 el francés H.J. Lavoisier en Francia recomienda el uso del tungsteno para endurecer el acero.."

En 1867 según la guía de Inglaterra nº 11.000 de R. Hall expresa la producción industrial del tungsteno, tanto en forma de tungstate o de trióxido en la forma de trifluoro de tungsteno.."

En 1869 los profesores de la Universidad de St. John's College, Lucca publican un ensayo titulado "Practicalité de l'oxyde de tungstène pour l'amélioration de l'acier et de la fonte de fer".-

En 1869 encontramos el primer empleo del tungsteno en la forma de acero tungsteno para uso de los rieles de ferrocarriles.."

En 1899 un profesor de la Universidad de San Petersburgo, V. Popov inventa los cohetes eficientes del acero tungsteno..

En 1901 en la exposición en la que se expone la actividad científica, se ponen los cohetes cortados en acero tungsteno.."

En 1904 el Dr. en Medicina J. y el profesor A. producen hierro, reciben una patente para la producción de los filamentos de tungsteno, pero siempre eléctricos tungsteno no dura larga.."

En 1909 el estadounidense recibió patente para producir tungsteno

últim año mencionado se obtuvo una tasa de 1.1% al año. Como cosa vecina entra el número de productores que disminuyó ligeramente la producción de fábricas esmeraldas en 1950 sobre todo para dar más espacio filial.

El comportamiento es algo relativo, algo raro. La mayor parte de las fábricas continúan con una tasa constante del 10% anual, es decir cada año producen de 10% más que el año anterior. Algunas fábricas de la industria continúan con una tasa constante de 5% anual, es decir cada año producen de 5% más que el año anterior.

Lo que ocurre es que ésta es la cifra media, porque se puede observar que entre más alta es la producción anual de fábricas de la industria de la esmeralda:

	Producción en mil. 1950	Producción en mil. 1951
Cerro	6.000	7.000
Mierlo	5.400	?
Alto y medio	150	?
Dobla	117	?
Sinca	100	?
Sinc	00	?
Al minito	50	?
Obra	20	?
Latazo	0	?
Biquel	7	?
Típico	0	?
Antioquio	2	?
Itagüí	1.50	?
Malibánico	1	?
Piete	1.50	?
Al envío	0.000	?
Circuito	0.000	?
Cola	0.200	?
Imalito	0.100	?
Caro	0.000	?
Bic. alto	0.000	?

A pesar de que se obtiene un poco mejoramiento hoy la mitad de las fábricas continúan con una tasa constante.

Entonces en el año 1951 dentro de la producción en mil pesos de los primeros diez productores:

		%
INDIA, P.R.	2,0	%
CHINA	37,01	%
PERÚ	17,4	%
U.S.A.	15,8	%
URSS	7,0	%
PAKISTÁN	5,7	%
PALESTINA	4,7	%
JAPÓN	3,5	%
AFRICA IA	3,3	%
INDIA R.	1,9	%
ISRAEL	1,1	%
PALESTINA	0,9	%
U.S.S.R. R.	0,9	%
TRINIDAD Y TOBAGO	0,8	%

En el concepto de otros países están comprendidos: África del Sur, Alemania, Austria, Brasil, Canadá, Checoslovaquia, Chile, Francia, Holanda, India, Italia, Japón, Noruega, Nueva Zelanda, Rhodesia, y Rusia.-

Cada uno de estos países es productor de tungsteno pero su producción es insignificante, pues no alcanza al 1%.-

A continuación se da un detalle de las principales minas en actividad del Sur en explotación, con indicación de la porción del mineral, y en lo que respecta a la República Argentina nos ocuparemos sólo de éstas.-

En suesar se da en trióxido de tungsteno del cual 74,2% es tungsteno metálico.

Bolivia:

Mina en el Partido de la Paz: (Li y Chung, obra citada, pag.69)

Mina Hercules: Situada a 11 kilómetros al Sur de La Paz. El mineral que contiene 2,4% tungstato 10% de cobre y 1% de bismuto.

Mina Susana: Situada a 6, kilómetros al Este de Altipaypa con 1,4%.

Mina Huaymarini: Situada a 5 kilómetros de la Mina Mercedes, con 2 hasta 4% de W, 2 a 5% de bismuto, 6 a 10% de cobre y 4 gramos de oro, y 35 gramos de plata por tonelada de mineral.

Minas Chojilla, Surquillo y Santa Ana: En la circunferencia de Yanacachi, el mineral contiene 2,5% de trióxido tungstato y 1,5% de estadio.

Mina Lilián: Al Norte de Yanacachi.

Mina Aceromercer: Al Sur Oeste de la Mina Lilián con 2,5 de WO<sub>3</sub>.

Mina Bolso Negro: A 64 kilómetros al Sur Oeste de La Paz con 2,5%.

Mina Cerro Negro: En la parte sur de Sur Tunquas.

Mina Areco en Vilase Cruz: Con 4,5 de WO<sub>3</sub>.

Mina Cecumi: A 26 kilómetros a Nor Oeste de Vilase Cruz. El mineral es muy rico pues contiene 8,5 de WO<sub>3</sub>.

Mina Autara: En el Partido Inquisivi con 2%.

Mina Poco Iri: En la frida sur de Autara.

Mina Chigote: En el partido Inquisivi con 1 a 5%.

Mina de Pococinga: En la orilla Oeste del río Ayapeyá con 0,1 a 0,3% y la

Mina Tominavi: En la orilla oeste del río con 0,05 de WO<sub>3</sub>.

TIERRAS DE TUNGSTENOS DE BOLIVIA S.A.

Mina Kall: En el Este de Ayapeyá es una de las más importantes minas de Bolivia.

BOLIVIA. Si mineral contiene 1 a 2% de tungsteno.

#### MINAS EN EL PARTIDO DE URUBO:

Mina Juliano: Situada a unos 48 kilómetros al Norte de Oruro, 2,5% a 9% de tungsteno.

Mina Ascension: A 29 kilómetros al Norte de Oruro, 3%.

Mina Señor de Villaseca: Situada a unos 3 kilómetros al Este de la Mina Juliano, con 2% de trióxido de tungsteno.

#### PARTIDO DE POTOSI:

Hay dos minas de tungsteno: Tesma y Chozolque, una está en el Norte Chico, la otra en Sur Chico.

Entre los minerales de tungsteno extraído en Bolivia se encuentran dos de tipo muy raro: el uno, contiene barita y un alto porcentaje (6,9%) de azufre, el otro contiene en 24% y 14,1% de azufre.-

#### BRAZIL:

En Brasil han encontrado tungsteno solamente en Encruzilhada, situada en la Provincia de Rio Grande Do Sul. El campo de tungsteno tiene una superficie de 50 kilómetros cuadrados.

#### PERU:

En Perú hay varias minas en el Valle de Chiquicani en las sierras de Peligros y Tamborales (Partido de Anconchay y Libertad). Si mineral contiene 1 a 2% de tungsteno, 25 a 30% de cobre y 7,9 gramos de plata por tonelada de mineral.- El mismo mineral se encuentra en la Montaña Huara, en los Partidos de Tayabamba y Huancavelica.-

En el centro del Perú hay también una mina, es la mina Jaucoani, ésta es una antigua mina de plomo y plata, pero el mineral aquí extraído es muy pobre en tungsteno.-

#### CHILE:

Este país no es rico en tungsteno, su mina más importante es en el Partido de Tocopilla en la cercanía del Puerto Arica en la orilla del Río Santa.

Como se vé los dos principales minerales de tungsteno llamado el

Scheelit (es un tungstate de calcio) y el wolframit (un tungstate de hierro y manganeso) contiene muy poco de trióxido de tungsteno: el de Argentina 0,5 a 1,5%; el de los E.E.U.U. 0,4 a 1,0%; el de la China 1,0 hasta 2,0% y el más fino es el de Bolivia con 2,0 hasta 9,0%.-

Pero disminuir los gastos de transporte y para comodidad del mineral lo concentrarán y lo venderán en base de un 6% de I.O.S.-

La explotación de una mina que contiene menor de 0,5% no es lucrativo, lo es si en caso que el valor por tonelada sea alrededor de 10 dólares, pero si el valor mundial llega a 20 dólares.

De la producción actual del tungsteno todo la industria eléctrica no utiliza más que 15% y para iluminado de 16 faros eléctricos se usan unos 0,2%, es decir, actualmente unos 100 toneladas por año.-

La mayor parte de la producción es convertida en acero tungstico para fines estratégicos e industriales.-

#### PRODUCCION REGIONAL Y MUNDIAL DEL TUNGSTENO REDUCIDO A

#### 60% DE CONCENTRACION DE I.O.S.

PERÍODO	A.C.	L.G.L. TIRADA	PRODUCCION EN A.C. ALTA	A.C. ALTA
Inicial	1905/1912	601 Th.	5.255 Th.	11,6%
Prewar	1913/1914	506 "	7.770 "	6,5 "
Guerra	1916/1918	681 "	22.400 "	5,1 "
Post-war	1919/1925	121 "	8.630 "	1,4 "
Reconstrucción	1926/1929	27 "	12.240 "	0,2 "
Depresión mundial	1930/1933	31 "	12.300 "	0,25 "
Borre	1934/1937	601 "	24.600 "	2,5 "

La estadística de la producción mundial pone en evidencia la importancia estratégica de este metal.-

En el período de la guerra (1915/1918) se triplicó la producción mundial con respecto al período de preguerra (1910/1914), si se observa el período de receso (1934/1937) se produce una duplicación con respecto a los años anteriores.-

En los años entre 1938 y 1941 la producción de nuestro país aumentó de nuevo hasta 1.600 toneladas por año, mientras que la producción mundial en 1938, último año del cual tengo estadística ascendió a 32.000 toneladas por año. Se puede constatar que disminuyó la participación de la minería argentina en el mercado mundial. Desde el período 1905 hasta 1914 Argentina contribuyó con 11,6% en la producción mundial, en los años 1930/1933 disminuyó a 0,28%. En realidad, debe siempre propiciarse el aumento de explotación de este metal siendo éste útil a la industria y en lo que se refiere a la defensa nacional.-

ESTADÍSTICA MUNDIAL DE EL MERCADO MUNDIAL (60% CON 1.700 t.)

<u>Período</u>	<u>En E.E.U.U.</u>	<u>En Europa</u>
1900/1908	4,82	Dólares
1909/1914	7,46	"
1915/1918	32,7	"
1919/1923	8,03	"
1930/1939	16,09	"
1930/1933	12,87	"
1934/1937	17,89	"
1938/1941	20,41	"

La fluctuación del precio mundial es muy grande. En los años de la primera guerra mundial (1915/1918) en comparación con los años de la preguerra

mineral aumentó su precio con 90% en Europa y con 50% en los U.S.A.U.S.-

La variación durante un año puede también ser muy importante, así por ejemplo, en Europa en el año 1957 se vendió el mineral entre los precios 37,6 shillings, y 128,2 shillings. En un año aumentó el mineral su precio al doble.-

Es interesante constatar que la relación del precio máximo y mínimo del tungsteno. En los últimos 25 años en Europa es de 1 a 1 mientras, la misma relación en el mismo período del antimonio, metal que sirvió como objeto de especulación, fué solamente 7 a 1.-

El precio actual en nuestro país del tungsteno concentrado 60% es de \$ 75.- el kilogramo (11-9-57) según el Ministerio de Industria y Comercio.-

TUCUMÁN:

En nuestro país hay una larga cadena de mines de tungsteno a unos 400 kilómetros al Este de los Andes, sirviendo las tres provincias de Catamarca, Córdoba y San Luis. El mineral no es muy rico en tungsteno, pues contiene solamente un medio hasta uno y medio por ciento de WO<sub>3</sub>. La más importante mines están situadas en las sierras de Córdoba y San Luis.-

Provincia de C. Mereq:

En esta provincia la más importante es la de San Antonio, en las Sierras de La Ronda a unos 22 kilómetros al sur Oeste.-

Provincia de Córdoba:

Tenemos las mines de San Virgilio a 96 kilómetros de Los Cóndores, Bisutina a 50 kilómetros de Concepción, San Ignacio en el Partido de San Alberto y así a 56 kilómetros al Noroeste de la Bisutina.-

Provincia de San Luis:

En esta provincia extraen mineral de tungsteno en: las Minas Cóndores a 10 kilómetros de Concepción, en la Mine Aventuras a 96 kilómetros al Oeste de Concepción, en la Mine El Dorro a 21 kilómetros al suroeste de La Toma, Mine Reventones a 46 kilómetros al Oeste de Concepción y en la Mine Asperosa en la cercanía de Tilisarao.-

En la provincia de Mendoza hay solamente una, La Josefina, situada a 45 kilómetros al Oeste de Tunuyán en el Partido de Tupungato.-

A continuación se acompaña una estadística que comprende los años 1936/45, lo que nos demuestra un aumento en su producción. Entendemos que una producción activa de este metal proporcionaría una fuente de recursos, incluso para su exportación, pues se trata de un metal crítico y de gran aceptación en el mercado mundial.-

PRODUCCION DE LA AGUA EN KG.

Año	Artículos	En miles	
		de ton.	Tones.
1936	Tungsteno o wolfram	1.000,0	655,0
1937	"	2.300,0	764,0
1938	"	3.300,0	1.054,0
1939	"	3.900,0	1.155,0
1940	"	5.050,0	1.280,0
1941	"	10.500,0	1.564,0
1942	"	11.700,0	1.923,0
1943	"	13.480,0	2.161,0
1944	"	10.910,0	1.886,0
1945	"	3.620,5	969,5

RESEÑA HISTÓRICA DE LA ILUMINACIÓN EN NUESTRO PAÍS Y DE LA PARTE QUE HA HECHO EL DT.

La historia del alumbrado de la ciudad de Buenos Aires se desarrolló en tres etapas: la primera, con la instalación de los faroles a velas a los que siguieron los de aceite, keroseno y alcohol hasta el año 1824, en que se instalaron las primeras iluminaciones a gas; la segunda se inició con el empleo del gas manufacturado en el año 1882 en el que se realizaron las primeras instalaciones de luz a electricidad y la tercera y última, desde 1882 hasta nuestros días actuales, que prácticamente podríamos decir que el alumbrado a electricidad ha desplazado totalmente a cualquier otro sistema de iluminación.-

Etapa primera: El 23 de marzo de 1774 el Gobernador, don Domingo Ortiz de Rosas, emite un bando, que se recuerda a las tiendas y pulperías la obligación que tenían de encender farolas a velas desde la oración; para que de este modo estén las calles claras y se eviten muchas ofensas que se cometen contra Dios. Y dice que este bando impón a todos los concienciantes el deber bajo pena de multa y destierro, al presidio y Plaza de Montevideo, de poner en las puertas faroles desde la oración hasta las 9 en invierno y 10 en verano.-

El 2 de diciembre de 1774, el Gobernador Vértiz y Salcedo, edita otro bando en el cual dice la continua serie de los frecuentes robos, muertes y otros excesos que se cometían en esta ciudad al anochecer de la noche y se obliga a la población de poseer una iluminación, a ejemplo de las ciudades más importantes de Europa. Este Gobernador nombró en cada cuadra un "Comisario de Faroles" que se ocupase de la conservación y uso de los mismos y el gusto que ocurría en este trabajo, fué distribuido con equidad entre los vecinos de las 100 aceras o le cuadras a cargo de cada farolero, pero la obligación de encenderlo y apagarlo debía de hacerlo un tendero, pulpero o cualquier otro individuo que estuviese más cerca del farol.-

En el año 1777 se nombró a don Juan Antonio Ferer por cinco años para la conservación, limpieza, encendido y apagado de velas en los faroles

de la ciudad, a cambio de lo cual los vecinos y pobladores podían o dirigirlos a abonarla 2, 1 o ½ real cada mes, según sus posibilidades, pero lamentablemente a los dos años de otorgada esta concesión, el Sr. Terror fallece y se saca a renate el otorgamiento de una nueva autorización, la que se adjudica al Sr. Martínez Rubio por cinco años, a partir del 1º de febrero de 1760, con la obligación de cubrir las moles más. Muy tarde, en mayo de 1762, se hizo cargo de esta concesión el Sr. Ignacio Talbo por 5 años más, a cambio de colocar 332 faroles de 6, y así siguieron otorgándoseles a otros interesados los que fueron explotando cada vez con 1 número de faroles e igualarse.-

Próximamente a la muerte de Tous, fué Jefe de Policía, don Tomás J. de Guorrino, el que dio un gran impulso al alumbrado público, contratando el 29 de abril de 1853 por tres años y tres meses con el Sr. Videl y Cia. para la iluminación a aceite a razón de 6 faroles de primera clase en cada uno de los monumentos conocidos entre la Ribera, Calles de Santo Do Ingo, Tucumán, Sulpachá y Parque, a razón de 6 faroles de segunda categoría por centavo, a todo el resto de la ciudad que tenía alumbrado a vela. Por este tipo de iluminación se autorizó el expresario a cobrar mensualmente a cada uno que correspondía el alumbrado de alumbrado clase y 8.- y ½ 8.- para los que tenían negocio; y para el alumbrado de segundas clases, 18 pesos y ½ 8.- respectivamente, según se tratase de casas particulares o negocios. El contrato fué transcurrido en el año 1855 a Mr. Jiménez, quien prestó este mismo servicio en el año 1861, fecha en que cesó a otros concesionarios.-

Los primeros avances de alumbrado público a carburo se efectuaron en el año 1855, y se instalaron definitivamente en 1869 en reemplazo del de aceite, que fué eliminado totalmente. Este alumbrado a carburo que vi desde el año 1869 a 1874, se efectuó directamente por la Municipalidad, con un total de 2.325 faroles; un segundo periodo que abarcó 1874 a 1881 en el cual mediante distintas licitaciones este servicio fué adjudicado a distintos contratistas, llegándose en 1890 a contarse con 4.541 faroles y el tercero y último pe-

riodo comprendido entre 1891 a 1928, en el cual novedad entre la Municipalidad toma a su cargo este servicio alcanzándose un total de 8.590 faroles alimentados a kerosene en 1900, para ir descendiendo gradualmente hasta 93 faroles en 1925 y desapareciendo totalmente en 1928.-

El 1º de abril de 1905, se instalaron los primeros 208 faroles alimentados a alcohol, servicio que fué realizado por la Municipalidad hasta el año 1916, fecha en que estos faroles debieron ser sustituidos dando la escasez de alcohol motivada por la guerra de 1914-1918, por faroles a kerosene, hasta que en el año 1920 se pusieron en servicio nuevamente los faroles a alcohol, cuyo número fué en suento hasta alcanzar en 1927, a 5.029 faroles, hasta que en el año 1931, el intendente don José Guerrico, en un acto simbólico ocurrido el 19 de marzo de 1931, hizo retirar el último farol de alcohol que se hallaba ubicado en la esquina de Avenida del Trabajo y Escalada.-

Segunda etapa: Los primeros ensayos de iluminación a gas fueron efectuados el 25 de mayo de 1824. En esa fecha, el Ing. Devens con un gasómetro ubicado en un terreno próximo a la Curia Eclesiástica, iluminó la Pirámide de la Plaza de Mendoza, siguiendo el ensayo en 1826, el Ing. Moreira en la clase de química de esta ciudad. No obstante estos ensayos, recién en 1853 el Poder Ejecutivo autorizó contratar el alumbrado de la capital, por medio de gas manufacturado, y el 11 de septiembre de 1854 se celebró con los Sres. Jaquet Hnos. el primer contrato para la iluminación a gas de todas las calles empedradas de la capital, - Se autorizó a cobrar a los empresarios, una tasa de \$ 4.- moneda corriente, - por cada cuarta de casa, negocio o taller e incluso ventanas que no tenían rejas de fierro y las puertas de cocheras. Más tarde, los empresarios Sres. Jaquet trasladaron su contrato a la Compañía Primitiva del Gas, quienes instalaron sus fábricas en el bajo Retiro.-

En el año 1866, mediante conductos de caño de barro colgados en el bajo de los Catilinos, se suministró el gas para iluminación a los mejores cascos particulares en las calles de Cuyo, de La Piedra, 25 de Mayo, San Martín,

Cabildo, La Compañía y la Reina, y el 5 de julio al Teatro Argentino, "La Prensa" hizo críticas muy elogiosas, indicándose en grandes párrafos que decían: "Parece que la ciudad se vuelve siempre de fiesta". Se ríbolas de que se convirtió en un lugar de reunión de curiosos visitantes los que comentaban sobre este gran acontecimiento.-

En los años 1865 a 1890 se establecieron nuevas Compañías de Gas, las que permitieron ir ampliando estos iluminados al resto de la Capital.-

A partir del año 1920, la Compañía de Gas cesó en el suministro para alumbrado público, quedando en servicio únicamente 29 faroles en la calle Rubén Darío, los que en 1938 fueron retirados y reemplazados por el brillo eléctrico.

Tercero Ciclo: Alumbrado Eléctrico. En septiembre de 1853, fecha en la que aún la electricidad se experimentaba en los distintos laboratorios del mundo, el diario "Tribun" de Buenos Aires, señala el éxito obtenido por don Juan Itcheverreborde en su primer ensayo de alumbrado eléctrico, diciendo "Intensas luces asistido a un experimento efectuado en presencia de varios profesores, por el Sr. Itcheverreborde de las eléctricas; es magnífico el efecto que produce esa luz sobre los ojos, sobre los labios y sobre los rostros". El 28 de mayo de 1854 este señor efectúa un nuevo ensayo con doce operarios a las eléctricas sobre la Roca y Riva con los cuales los diarios comentan: "Anunciada la noche de gas y aceite y que la concurrencia se quedó atónita de la belleza y calidad corriente bornera".-

Inventado por Edison la lámpara incandescente, se efectuó en Buenos Aires en el año 1883, la primera iluminación en la Exposición Continental en los terrenos que ocupó la Plaza San Martín. Luego, otros ensayos efectuados en la Confitería del Gas y finalmente el intendente don Torcuato de Alvear, autorizó al Dr. Crescencio a instalar 40 lámparas de arco voltaico en las calles Perú y Florida, y a instalar su usina de 10 HP. en el muelle del centro. Los diarios de la época comentaron que con esta iluminación, los locales de la calle Florida se vieron tan iluminados como en Carnaval. Otros diarios decían que en cualquier punto de la calle Florida, desde Victoria a Corrientes

se podía leer como el bucle de dios. A temprano, el cielo por los negros, parecían como si se hubieran sumergido en un barril de tinta negra.

La penosa impresión causada por el incendio de la Ópera Cómica de París, llevó a las autoridades municipales a imponer la obligación del alumbrado eléctrico, correspondiendo al Teatro de la Ópera de nuestra ciudad ser el primero, en virtud de que precisamente en 1869 abría sus puertas al público.-

Entre los años 1894 y 1900 instaléronse nuevas unidades particulares y otras municipales.-

#### Las Iluminaciones del Centenario 1910 y 1916

Los trabajos necesarios para la iluminación de 1910 y 1916 han sido hechos en su totalidad por administración y en circunstancias muy desfavorables para la adquisición de materiales. Debe esto tenerse en cuenta el estudio encuadrado. Se iluminaron las calles y plazas que se indican en la planilla respectiva en la medida de algo 320 crocs de orden e adornados con lámparas e varios colores, siendo el diseño de ellos distinto para cada una de las calles y plazas. La corriente a estos crocos fué suministrada usando los redes de distribución de los Compañías Alumano e Italo Argentina, haciendo en la mayoría de los crocos una conexión independiente para cada uno e instalando un contador eléctrico en todas las derivaciones.-

Como resultado de la licitación de lámparas para la iluminación de 1916 se adjudicaron los siguientes partidas:

160.000 lámparas, 10 b. de filamento de carbón a \$ 0,1971 c/u.				
7.000 "	25 "	"	setílico	" 0,60 "
2.000 "	50 "	"	"	" 0,60 "
1.000 "	100 "	"	"	" 1,10 "

Por las dificultades del tráfico marítimo sólo llegaron las lámparas de filamento setílico y 153.000 de filamento de carbón. Afortunadamente, se contaba con 26.000 lámparas de filamento de carbón provenientes de iluminaciones anteriores, pero a pesar de todo, hubo necesidad de importar en plazos

27.000 lámparas de 6, 16 y 48 vatios y precios que fluctúan entre ₡ 0,27 (usadas en buen estado) y ₡ 0,65 que fué el mayor precio pagado.-

Todos los accesorios fueron adquiridos por medio de licitaciones públicas y privadas de las distintas casas del ramo y particulares, secundando su costo a ₡ 170.492,67.-

Por concepto de mano de obra se abonó la cantidad de ₡ 45.000,- con lo que se pagaron todos los trabajos en general, como ser, construcción de edificios, montaje, desmonte, almacenamiento de los materiales. El corriente fué cobrado al mismo precio que se usaba para el suministro público, es decir, a ₡ 0,035 v/s por kWh. más el aumento autorizado por contrato según el precio del carbón. Actualmente el precio de la corriente para alumbrado oscila alrededor de ₡ 0,14 v/n. el kWh.-

En el costo total de la iluminación también están comprendidos los gastos ocasionados por la construcción de mástiles, soportes, galardeos, y trifaces, como así también la confederación de banderas y escudos etc.-

Centenario 1816-1916	Súpero total de acres	Lámparas en límpares instaladas	kwh. consumidos en total
Callejones iluminados			
Calle de Mayo.....	6	20.000	20.000
Avgto los Jardines don al Gobierno y Recorrido del Colón.....	7	9.000	7.966
" Belgrano.....	1	3.000	2.412
" Congreso.....	2	1.500	1.196
Av. de Mayo de Soliver a Santa Fe.....	30	20.000	26.620
Av. Belgrano de Av. de Mayo a Sta. Fe.....	35	8.750	1.891
Calle San Martín.....	-	4.218	4.279
Intendencia e Hacienda y Barricada.....	-	1.676	1.575
Calle Perú de Avenida a Alcina.....	6	2.450	2.917
Calle Presidente Sarmiento.....	-	8.206	4.184
Calle Florida de Avenida a Guemes.....	31	12.000	12.186
Calle Liberto de Santa Fe a Arroyo.....	9	2.820	2.477
Calle Belgrano.....	1	1.000	2.284
" Av. Villa a Piedrita Viamonte.....	5	4.200	4.940
" Flores.....	1	2.450	2.548
Calle Av. del Ogen de Avenida a Cochabamba.....	32	15.997	11.750
Calle de Esmeralda a Gral. Urquiza.....	26	15.700	15.114
Calle Av. Rivadavia a Santa Fe.....	22	17.000	23.370
	220	180.000	162.668

Consumo total de electricidad en la red distrital, 6, 9 y 10 de julio (en horas)

352-8651-12

Pagado por la corriente, a q 0.14 el kWh.....	25.573.52
suspenso, parte del electrico.....	149.204.60
Retornos.....	39.686.97
Mujeres y personas.....	9.318.13
Alquiler y artículos de ferretería.....	5.426.37
Tienda de abrigo.....	45.000.-
Comisiones.....	32.000.-
Gastos de en el Pueblo Daniel Alí	4.000.-
Varios.....	200.49
	311.410.98

Volume 10, Issue 1, 2010

1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000

— 16 —

Feria de Avilés a Chaves.....	12.996	1.044
Avenida de Hugo de Rivero a Stevens Park.....	82.617	5.211
Calle de Río.....	26.143	376
" del Cnr Río.....	22.351	6.821
semi-interioriz. a Cuenca y Zamora.....	21.166	563
Callejo de Alvear a Madrid. Avda.....	7.000	2.266
Avda. a Calles y plazas.....	21.435	1.090
Avda. Gredos para proceder a.....	600	250
Av. Alvear de Madrid a Plaza Alvear.....	2.040	479
" " " " " en Avilés.....	3.000	934
" " " " " en Zaragoza.....	2.750	102
Carlos III Oriente a Alvear.....	1.464	1.9
Avda. los de Interiores a C. Constitución.....	1.197	235
Avda. de la Plaza.....	2.534	625
	302.678	40.582

descenso total se cumplió durante los días del 28 al 29 de mayo y dura 4 ó 5 hr de trabajo, figurando en este la ejecución en la prisión de la ejecución de los oficiales en su mayoría, que duró 9 hr.

Total el primer premio que se convirtió en 6,000.00 pesos y el segundo premio que se convirtió en 1,000.00 pesos, el tercero en 500.00 pesos, cuarto en 300.00 pesos y quinto en 200.00 pesos.

Total general..... 1.174.914.82

en el que el sujeto ha vivido una experiencia de tipo psíquico que le ha llevado a la situación en la que se encuentra.

Los tipos de alta intensidad ordinaria son más resistentes y por consiguiente el consumo total de energía es solamente un poco mayor que el del grano de silicio carbónico, puesto que se tiene ineficiencia, por ejemplo, en un arco, un número determinado de veces ligeras, no siendo de tanto importancia la intensidad de cada descarga. Además el grano de carbón constituye sólo una pequeña parte de los totales, 3 a 9%. El efecto de las lámparas es más reducido y por eso los efectos de oxidación y de corrosión son menores. Al final no se ha rebado ni una sola lámpara de filamento de carbón, mientras que ha quemado todo, si exceptuamos la extrema virilidad, un número bastante crecido de lámparas de filamento carbónico, coinciden en los plazos el selenio y los termosíntesis. Para las bombillas de incandescencia, por cierto, el consumo看一下 de las lámparas de filamento carbónico contribuye a hacer todavía más difícil el suministro de la cantidad extraordinaria de energía, que se requiere en estas condiciones, y a resultar no proporcionales verdaderos beneficios.

LA INDUSTRIA DE LAS LÁMPARAS INCANDESCENTES EN LOS AÑOS TREINTA Y CUATRO

La primera fábrica de lámparas incandescentes fué establecida en el país en el año 1918.-

Sus fundadores fueron Ricardo, con capital netamente argentino. Su duración fué breve.-

En 1936, fueron inauguradas algunas fábricas de lámparas incandescentes en nuestro país y poco más tarde, las de tubos fluorescentes.-

Si bien en los últimos años lamentablemente nuestro país no está a la altura de otras ciudades, se está precisamente en estos momentos dándole solución a este problema con la esperanza de que dentro de pocos años nuestro país ocupe el lugar que le corresponde entre las ciudades mejor iluminadas del mundo.-

Cuestan son las fábricas existentes en la República Argentina que producen lámparas incandescentes:

Industrias Eléctricas de Buenos S.A.

Osmar Express Nacionalizado

Philips Electrotécnicas Argentinas S.A.  
Sociedad Anónima

se ocupan de cada una de ellas en particular.-

INDUSTRIAS ELÉCTRICAS DE SANTA CRUZ SOCIEDAD ANÓNIMA

Capital de origen suizo, pertenecientes a la firma L. A. Ericsson de Estocolmo llegaron al país en 1937 con la idea de establecer una fábrica de lámparas incandescentes. Pero operaba en el país desde hacía muchos años, a representación comercial de la mencionada firma, de establecimiento L. A. Ericsson Sociedad Anónima. Esta compañía, importaba lámparas de Bélgica y Alemania, lo por este hecho tanto la fábrica de Philips como Osmar habían comenzado la fabricación de lámparas incandescentes como consecuencia del aumento de las cifras aduaneras protectores.-

Para poder competir en el mercado nacional se vio precisado a establecer su propia fabricación. La instalación de la fábrica que se denominó F.A.D.E.L.S.A. Soc. Anon. (fábrica Arentina de Lámparas) fué terminada en 1938 y en el último trimestre de dicho año comenzó a producir.-

Al principio la producción fué bastante reducida, alrededor de mil lámparas diarias. Al comienzo de la guerra, en 1939 cuando no fué posible la importación de lámparas de Europa, las fábricas argentinas tuvieron que tratar de abastecer el mercado interno en materia de lámparas eléctricas.-

Esta situación provocó un aumento en la producción de F.A.D.E.L.S.A. y con muchos esfuerzos se produjeron hasta 9.000 lámparas diarias.-

Una parte de los equipos necesarios para este aumento, se consiguió en E.E.U.U. antes de que este país entrara en la guerra, y paralelamente la fábrica misma tuvo que fabricar varias máquinas y aparatos con sus propios recursos.

El abastecimiento de la materia prima durante la guerra fué naturalmente un gran problema. En principio se consiguió material en los E.E.U.U. pero después todo eso fué posible. Por suerte la fábrica consiguió filamento y clábre de tungsteno y de molybdeno de Suecia, país neutral, y más tarde empezaron aquí en varías cristalerías la fabricación de espolles.-

También se regeneró el material usado (casquillos) zócalos y electrodos. Con esto se demuestra los sacrificios de una industria para satisfacer una necesidad colectiva del país. Un año después, de la guerra, la fábrica resultó chica, y los equipos ya un poco anticuados, por ese motivo se decidió instalar una fábrica nueva en edificio propio, actualmente ENERGÍAS ELECTRICAS DE URUGUAY Sociedad Anónima.-

Comienza su producción de lámparas en abril de 1951, e continuación se dan datos estadísticos del desarrollo de dicha fabricación.

Año	Cantidad de lámparas	Cant obreros ocupados	Prod. por obrero-hora
1951 (9 meses)	825.000	80	7,20
1952	3.000.000	137	11,10
1953	2.300.000	126	9,70
1954	3.650.000	130	14,36
1955	4.200.000	141	15,30
1956	4.800.000	164	16,90
1957	7.600.000	181	20,20

Como puede deducirse de la observación de las cifras expuestas, la producción fué aumentada en un 150% y la producción obrera en 200%. Se abona mensualmente en concepto de sueldos, salarios y premios alrededor de Seis - cientos mil pesos.-

Se debe señalar que esta fábrica comenzó con obreros y encargados sin experiencia en este tipo de producción, pero con métodos modernos y buen conocimiento, la productividad aumentó año tras año.-

En 1953 se produce una menor producción debido a la falta de materia prima, cuya importación en este tiempo dependía de la obtención de los permisos de cambio del Banco Central.-

La producción de la mencionada fábrica en la actualidad es de 32 a 35 mil lámparas diarias y de muy buena calidad.-

#### OSRAM - CO. F. DE ALUMINIO D. ARAUJO MOLLETICOS S.A.

Esta compañía de origen alemán, fué una filial de la fábrica Osram G.M.B.H. de Alemania y pasó a propiedad de la Nación al final de la Segunda Guerra Mundial.-

Se constituyó en Sociedad Anónima con un capital suscripto y reali-

sado de \$ 500.000.- que en la actualidad se eleva a \$ 7.500.000.-

En sus primeros tiempos de producción se dedicó al armado de lámparas incandescentes y a la fabricación de soplillas. Esta última producción cesó hace alrededor de cinco años.

A partir del 26-11-1945 tomó posesión la Junta de Vigilancia y el 31-12-1947, fué incorporada a la Dintie.

A continuación se da una estadística de la producción de los últimos diez años:

Año	Produc. de (soplillas) Lámparas.	Nº de personas empleadas
1948/49	1.800.000	250
1949/50	2.400.000	216
1950/51	3.500.000	180
1951/52	4.000.000	175
1952/53	5.000.000	185
1953/54	5.500.000	180
1954/55	5.500.000	160
1955/56	5.700.000	168
1956/57	7.000.000	170

El total de sueldos y jornales que se abona anualmente asciende a \$ 8.500.000.- y \$ 660.000.- por la parte administrativa.-

Las ventas anuales se estiman alrededor de \$ 55.000.000.- A efectos aumentar la producción se ha establecido el trabajo incentivado lo que ha hecho que la producción vaya en constante aumento.-

En cuanto a la provisión de soplillas debe recurrirse a la Compañía Philips, y algunos tamaños deben ser importados.-

#### SOCIETAD ALBOU - MOLINA ARGENTINA SUDAMERICA S.A.

Este taller fué fundado a fines de 1933 por los hermanos Albo y

y el Almirante Ismael Galíndez. Su capital inicial, netamente argentino, fue de m.n. 150.000.-

Comenzó la producción en un pequeño local en la calle Brasil 2669 capital, sus máquinas fueron importadas de Francia, Alemania e Italia.-

La producción inicial fué de mil lámparas diarias, trabajándose en un solo turno. La lámpara que fabrica se denomina Mayo.-

Es necesario mencionar que esta fábrica no tuvo ayuda oficial de ninguna naturaleza, y que su progreso fué netamente fruto del esfuerzo de sus propios hombres de empresa.-

En la actualidad cuenta con un capital de \$ 2.000.000.- y con una producción diaria de cinco mil lámparas, de variado tipo.-

La Sociedad Electro técnica Argentina ha procurado en todos los medios sobreponerse a las dificultades propias de la falta de materiales primos, como así también se vio obligada a producir con maquinarias un tanto antiguas, no obstante, tiene en gestión la adquisición de maquinarias modernas de su especialidad.- Debemos mencionar que dificultades de orden estatal, v.gr. obtención de permisos de cambio para importar maquinaria del exterior, ha hecho que hasta la fecha no haya podido renovar su equipo de producción.-

En nuestra opinión, y como dijéramos en otra parte del presente trabajo, los organismos estatales competentes deberían ayudar y alentar a este tipo de industria que a la par de ahorrar divisas al país coadyuvan al bienestar general y progreso de la Nación.-

El personal ocupado en la fábrica que nos ocupa, en la actualidad asciende alrededor de 50 personas y el total que se abona en concepto de sueldos y jornales mensuales es aproximadamente de m.n. 200.000.-

En cuanto a las materias primas utilizadas, parte son nacionales y el resto por extranjero en el país, deben ser importadas.-

FABRICA ARGENTINA DE PRODUCTOS ELECTRICOS SOC.AN.

La fábrica argentina de productos eléctricos Philips, es una filial de la Casa Matriz que se halla en Eindhoven, Holanda.

Comenzó la producción de lámparas alrededor del año 1935.

Actualmente es la fábrica más importante en este aspecto. Además tiene producción propia de ampollas.-

Produce anualmente alrededor de 20.000.000 millones de lámparas. El personal ocupado oscila alrededor de 400 personas y los sueldos y jornales que se abonan es de \$ 1.500.000.- mensuales.-

Esta fábrica suple a las demás industrias las ampollas en los tipos standard, de 55 mm. a 80 mm.-

## Síntesis estadística mensual de la República Argentina

Dirección Nacional de Investigaciones, Estadísticas y Censos-Dirección General de Estadísticas.-

L A P U N T A D A

Año	Artículo	Unidad de medida	Cantidad	Valor efectivo Tons. en miles de \$m.
1935	Lámparas incandescentes y de filo	Tono	699,7	--
1936	*ip: filo escente en toneladas	"	590,1	--
1937	"	"	661,0	--
1938	"	"	611,6	--
1939	"	"	383,3	--
1940	"	"	530,8	--
1941	"	"	255,5	737
1942	"	"	255,2	2.570
1943	"	"	145,0	1.701
1944	"	"	79,1	936
1945	"	"	345,2	4.039
1946	"	"	1.046,6	11.217
1947	"	"	1.468,5	16.849
1948	"	"	1.413,7	16.264
1949	"	"	626,8	7.210
1950	"	"	200,0	1.470
1951	"	"	650,2	2.662
1952	"	"	606,7	3.935
1953	"	"	115,2	6.163,3

IMPOR TACION A POL AS

Año	Unidad de medida	Cantidad	Valores
			M. D.
1952	Kgs.	128.726	771.406.-
1953	"	123.844	620.357.-
1954 (6 meses)	"	203.866	1.256.055.-

PRODUCCION

AÑO	Lámparas eléctricas	Cant*idad en miles	índice del volumen físico. b/t índices base 1948 = 100
1943	"	--	100,0
1944		--	107,7
1945	"	8.103	76,5
1946		15.829	150,4
1947	"	11.777	114,1
1948		15.719	152,3
1949	"	19.164	185,6
1950		--	176,6
1951	"	--	178,9
1952		--	210,2
1953	"	--	97,2
1954		--	110,6
1955	"	--	181,2
1956		--	140,6
1957	"	--	178,7

Como puede observarse en la presente estadística se vé un aumento en la producción de lámparas desde 1946 hasta 1952. En 1953 hay una caída, como consecuencia de la falta de permiso de importación de materias primas. Luego se va operando un nuevo aumento hasta 1957 inclusive.

## TABLA 4. CESTA DE ALIMENTOS Y LA DE LA FARINA Y TUBOS P.R. CIUDAD

Año	Obreros ocupados	Horas obrero trabajadas		Monto de los salarios pagados		
		Nº Índices,ba- se: 1943= 100	1.º Índices,ba- se: 1943= 100	Nº Índices,ba- se: 1943= 100	Valores en miles agn.	
1943	100	393	100	--	100	602
1944	-	-	-	--	-	-
1945	-	-	-	-	-	-
1946	123,7	486	-	-	138,9	836
1947	-	-	-	-	-	-
1948	129,3	508	104,1	-	294,5	1.073
1949	145,9	573	119,9	-	539,4	3.247
1950	138,7	-	112,4	-	596,3	-
1951	139,7	-	111,8	-	846,5	-
1952	188,3	-	148,6	-	1.252,0	-
1953	103,2	-	98,9	-	102,9	-
1954	120,8	-	116,4	-	140,9	-
1955	126,7	-	121,2	-	182,1	-
1956	127,2	-	120,0	-	224,3	-
1957	128,0	-	137,1	-	323,2	-

TASA DE ASISTENCIA Y AUSENTISMO DIARIO PARA CADA CIEN OBREROS OCUPADOST A S A S

Año	Trimestre	De Asisten- cia	De Veces. pagas	Acc. de			Motivos particulares
				Total	Trabajo	Enfermed.	
1949	I	76,6	18,1	5,3	0,0	3,8	- 1,6
	II	93,7	0,4	5,9	0,1	4,3	- 1,5
	III	91,1	0,4	8,5	0,3	5,6	- 2,6
	IV	91,3	0,5	8,2	0,4	5,5	- 2,3
1951	I año	84,6	5,8	9,6	0,7	3,9	2,2 2,8
1952	"	89,9	2,1	8,1	0,2	4,5	- 3,4
1953	"	88,6	3,4	8,0	0,3	4,6	- 3,1
1954	"	88,8	1,7	9,5	0,6	3,9	3,1 2,0
1955	"	86,7	4,5	8,8	0,4	4,5	0,7 3,2
1956	I	78,1	10,9	13,0	0,5	3,6	4,5 2,4
	II	91,4	1,5	7,1	0,2	4,5	- 2,4

LA INDUSTRIALIZACION DE LA LAMPARA EN LOS EE.UU.-

La industrialización de las lámparas incandescentes empezó en los EE.UU. muy temprano. Apenas que a Edison le fué otorgado su patente sobre una lámpara eléctrica con filamento carbónico encerrado en una ampolla de vidrio (patente solicitada el 14-11-1879) y recibida el 25-1-1880, bajo el número 223.898, que es la patente básica de la industria, empezó la producción.

La producción comenzó en el laboratorio privado de Edison en Menlo Park, y las 115 lámparas destinadas para la iluminación del buque Columbia, primera instalación comercial, fué producida en este laboratorio en Mayo de 1880. Este laboratorio figuró bajo la denominación Edison Electric Light Co. En el mismo año Edison fundó en el mes de noviembre en el mismo Menlo Park, una fábrica denominada Edison Lamp Co., la cual dos años mas tarde en 1882, fué ampliada y transferida en Harrison, New Jersey.-

La iluminación eléctrica empezó su camino victorioso. Despues de la instalación del buque Columbia, la segunda instalación fué hecha por un competidor de Edison, por Hiram Maxim, quién instaló en otoño de 1880 la sala de lectura del New York Safe Deposit Co. con 50 lámparas.-

La tercera instalación fué de nuevo obra de Edison, un taller de litografía en New York. Esta instalación de iluminación se terminó en el año 1881.-

En esta época todavía no existían centrales eléctricas para el suministro de la energía necesaria. En consecuencia, son las fábricas de lámparas quienes fabrican e instalan todo lo necesario para la iluminación desde el generador, hasta el portalámpara. Llamaban a estas instalaciones, planta individual, en cambio la planta central empezó a instalarse un poco más tarde.-

En el año 1882 existían ya 153 plantas individuales, suministrando energía para 29.192 lámparas, en 1883 estaban ya en uso 64.856, en 1884 98.020 lámparas, en 1885, 520 plantas individ. suministraban energía pa-

ra 132.675 lámparas y en 1886, 700 plantas para 1tl.460 lámparas.-

Desde 1882 hasta 1886 la cantidad de plantas individuales aumentaron un 36%, mientras las lámparas instaladas en un 51%. En 1882 cada planta industrial sirvió en promedio para 190 lámparas y en 1886 ya para 258 lámparas.-

La fábrica de Edison quedó sin competencia durante muy poco tiempo, pues se funden fábricas una después de otra.-

En 1888 funcionó la primera fábrica, la Edison Lamp Co. la cual produce bajo la patente de Edison.-

En 1889 la United States Electric Lighting Co. utilizando las patentes de Maxim y de Fessner.-

En 1881 la Weston Electric Light Co. en colaboración con la fábrica United States Electric Lighting Co.-

En 1888 la Consolidated Electric Light Co. utilizando las patentes de Sawyer.-

En 1883, expuso la Brush Electric Co. con las patentes de Lane Fox en el mismo año, la Union Switch and Signal Co. trabajó con la licencia de Swan.-

En 1884 empleaban tres fábricas nuevas: la Bernstein Electric Light Manufacturing Co. que tenía métodos propios, la American Electric Manufacturing Co. y la Thompson Houston Electric Co. la cual tenía licencias de la Consolidated, en 1885 fué fundada la Swan Lamp Manufacturing Co. utilizando las patentes de Swan.-

A continuación vence a dar una breve síntesis de los trabajos realizados por los pioneros de este industria.-

William S. Sawyer: Expuso sus investigaciones en lámparas eléctricas en 1875. Elaboró una lámpara con varilla incandescente en grafito en atmósfera de nitrógeno. La ampolla fue pegada sobre el casquillo, así fué posible abrirla sin dificultad y reemplazar la varilla. En 1878 se asoció a

é1, Albon Den. Elaboraron juntos una lámpara que tenía filamento de papel carbonizado en forma de hozedra.-

La gran invención de ellos es, un proceso de egalizar el diámetro del filamento, por el método que llaman flashing. Este método consiste en el calentamiento del filamento en una atmósfera de hidrocarburo, en las secciones más débiles, el filamento tiene una temperatura más alta y aquí precipita la atmósfera una mayor cantidad de carbón egalizando así la sección. Este método fué patentado en los EE.UU. el 18-6-1878 bajo el N° 205.144.-

Hiram S. Maxim: Su primera invención fué la lámpara con filamento de platino con adición de un aparato para cortar o círcular la lámpara si la temperatura del filamento aumentaba en exceso. En 1876 solicitó una patente y la recibió en 1880 sobre una lámpara con varilla de grafito encerrada en una ampolla de vidrio, la cual contenía un gas de hidrocarburo. Su lámpara comercial salió en 1880 y no se diferenció en mucho de la lámpara de Edison. El filamento fué de carbón carbonizado en forma de M. Lo egalizó en la misma forma como lo hizo Sawyer. Su patente sobre esta lámpara tiene fecha de octubre de 1880.-

Moses G. Farmer: Elaboró para uso propio en 1868 una lámpara con cuerpo incandescente con cable de platino suspendido en aire. En 1877 tiene un tipo, con varilla de grafito en atmósfera de nitrógeno. El 25-3-1879 recibió una patente sobre la lámpara, la cual llevó una varilla en carbón colocado horizontalmente entre dos bloques de carbono, funcionando al vacío o en nitrógeno.-

Sr. George Lang-Fox: Patentó su primera lámpara en 1878. Esta contenía un lazo en platino o tritio en aire o en nitrógeno en una ampolla cerrada con un tapón. La segunda de sus lámparas tenía un filamento de carbono impregnado con carbono el cual funcionó en nitrógeno. En 1880 hizo una lámpara con una fibra vegetal que recibió de Francia, secó la superficie endureciédo, carbonizó el resto y lo egalizó en una atmósfera de hidro-

carburo. Esta lámpara fué protegida por la patente inglesa del 10-3-1879.-

Joseph A. Swan: Construyó en 1860 unos lámparas experimentales empleando papel o cartón carbonizado en forma de heredadura. Sus lámparas tienen un vacío excesivamente bajo. En 1877 repitió sus experiencias pero ya utilizando la bomba de vacío de Sprengel y recibió un vacío mucho mejor, pero el filamento se deterioró muy rápidamente. En 1879 observó que si durante el proceso de boboje calienta la lámpara, recibe resultados muy superiores. Este método fué patentado en Inglaterra en 1880. Entre otros empleó filamento de papel que transformó antes de carbonizarlo con ácido sulfúrico diluido en pergaminio.-

La Bernstein Electric Light Manufacturing Co: Emplió como cuerpo incandescente un cilindro de material refractario cubierto con carbón. Más tarde empleó cilindro hueco de carbón. También utilizó una cinta estrecha de seda blanca carbonizada. Según parece no patentó ninguno de sus métodos, al menos no hemos encontrado con su nombre ninguna patente ni en la oficina de Patentes, ni en la literatura del tema.-

Como ya hemos mencionado, en el período entre 1880 y 1886 las fábricas de lámparas instalaban también los generadores para suministrar la energía necesaria. Hasta 1886 Edison instaló además de las 702 plantas individuales, 58 centrales, las cuales suministran más de 149.900 lámparas o sea unas 2.886 lámparas promedio por central, entonces en 1886 entre plantas individuales y centrales fueron instaladas más de 360.000 lámparas Edison, mientras que todos los otros competidores juntos no llegaban a 85.000 lámparas. La Compañía Edison tenía el 60% del mercado en sus manos. La gran ventaja de la Compañía Edison no fué tanto la superioridad de sus productos pero si la personalidad de Edison. Si fué una persona de excesiva actividad, perseverancia, invención, energía y dinamismo. Producía todo lo que necesita ba la iluminación: generadores, cables, fusibles, lámparas, llaves, eajes de conexión, medidores, cesquillos y muchos de sus productos, hasta

el día de hoy, casi no han cesado de su uso...».

Por aquellos años, el mercado de lámparas fue organizado de tal modo que eran vendidas solamente centrales y plantas individuales.- Las centrales o las plantas individuales estaban obligadas a suministrar, no solamente la energía eléctrica, sino también todo lo necesario para la iluminación como así también la misma lámpara.-

La Edison Electric Light Co., empleó en 1882 unos 150 obreros produciendo diariamente 1.200 lámparas.-

A pesar que el público despertó muchísimo interés, por el nuevo sistema de iluminación, el desarrollo se frenó mucho por la competencia de las Sociedades de gas de alumbrado.-

La iluminación a gas creció industrialmente en Londres en 1812, - después de su experiencia por el Dr. Clayton en 1660.- En los E.E.UU. la primera compañía de gas se formó cuatro años más tarde en Baltimore y rápidamente adoptó esta iluminación también otras ciudades.-

En 1850 hay en los E.E.UU. 30 plantas de gas con un capital invertido total de 6.674.000 dólares. En 1860 hay 221 plantas con 26.848.726 dólares de capital. Para el año 1880 cuando empieza la competencia de la iluminación eléctrica no hay estadísticas exactas sobre el capital invertido en las plantas de gas pero se estima a 150.000.000 dólares. Las compañías de gas reconociendo el gran peligro que significa para ellos la invención de Edison luchaban con todos los métodos permitidos legales e ilegales contra ellos. Pero no hay fuerza humana bastante poderosa de impedir un progreso técnico, ni asociándose al gran poder del Capital.-

Durante unos décadas existió una coexistencia entre la iluminación de gas y eléctrica, después reemplazó este llamado gas una lámpara eléctrica

Las compañías de gas encontraron otro terreno para su actividad: la calefacción industrial y doméstica, hornos, cocinas, etc. Así el desarrollo de la lámpara eléctrica obligó a las Compañías de Gas a desarrollarse en otra

dirección, en el cual el gas manufacturado o natural no puede ser empleado económicamente por la energía eléctrica.-

Una comisión de Franklin Institute controló la calidad de lámparas de los diferentes productores en el año 1885. Constató que en muchos aspectos, entre otros la duración, la lámpara de Edison era superior a las otras, pero su consumo específico era también menor. El control demostró que mientras la lámpara de Edison consumía 4,47 vatios por cada lumen, la lámpara de la competencia solamente 5,45 vatios, lo que significaba que era un 25% más económica.-

En 1886 la producción y la comercialización de los productos de Edison estuvieron en manos de cinco compañías:

Edison Shafing Co.

Edison Tube Co.

Estas dos empresas son desde 1883 propiedad de la Edison Machine Works.

La Edison Co. for Isolated Lighting, fué absorbida en 1886 por la Edison Electric Light Co.

En el mismo año de 1886 estas cinco empresas se fusionaron en la Edison United Manufacturing Co. comprando además la Sigmund Bergman and Co.-

Al fin del año 1889 se formó la Edison General Electric Co. la cual absorbó a la Edison Light Co., la Edison United Manufacturing Co., la Canadian Edison Manufacturing Co., la Sprague Electric Railway and Motor Co. y la Leonard and Izard Co. Así se forma una compañía muy potente con doce millones de dólares de capital. La Dirección de esta compañía ya no quedó en las manos de Edison, fué dirigida por hombres de finanzas. La mitad del capital fué controlado por un señor Henry Villard (New York) y por Werner Siemens (copropietario de la Cia. Siemens y Halske). Como primer presidente fue elegido Henry Villard, la misma persona que hacía solamente nueve años, había dado orden para la primera planta de iluminación eléctrica sobre el buque Columbia de su propiedad.-

Mientras la C. & G. se organizaba, las otras compañías no quedaban tampoco inactivas. La Thompson Houston Electric Co. en Lynn Massachusetts se desarrolló en unos ocho años de tal modo que llegó a ser una de las más potentes compañías en el ramo eléctrico.-

Compró una por una las otras compañías a fin de aumentar su poder y su influencia: en 1888 la Van Depoele Electric Manufacturing Co. y la Fort Wayne Electric Light Co.; en 1889 la Schwyler Electric Co., y controló en estos años la Consolidated Electric Light Co. con la cual juntas fundaron la Sawyer-Man Electric Co. ésta creció en 1886. En 1889 compró la Bentley-Knight Electrical Railway Co. y la Brush Electric Co., en 1890 absorbó la Excelsior Electric Co.-

Entre las fábricas que produjeron lámparas y no violaban la patente básica de Edison, la más importante fué la Westinghouse Electric and Manufacturing Co. Esta compañía se formó en 1889 absorbiendo la Charter Improvement Co., la Weston Electric Light Co., la United States Electric Lighting Co., la Waterhouse Electric and Manufacturing Co. y la Union Switch and Signal Co. Teniendo así a su disposición las patentes de Maxim, de Farmer, de Sawyer y de Ann, elaboró una lámpara con la cual no violaba la patente de Edison, ésta lámpara no fué encerrada en la capolla pero tenía un soplón. Claro que era incapaz de mantener el vacío en la misma forma como cerrado herméticamente. A pesar de esto, tuvo producido hasta la expiración de la patente de Edison.-

La competencia que existía entre los tres grupos: Edison, la Thompson Houston y la Westinghouse hizo bajar rápidamente el precio de venta de las lámparas. El precio de una lámpara de 16 bujías, la más común, variaba en estos años como sigue:

<u>Año</u>	<u>Precio</u>
1880-1886	1 dólar
1888	0,80 "

<u>Año</u>	<u>Precio</u>
1891	0,50
1892	0,44
1893	0,50
1894	0,25
1895	0,18 a 0,25
1896	0,12 " 0,18 "

La filial General Electric Co. previó las dificultades futuras, en tanto se iba a bajar aún más las cifras de competencia, la Thompson Houston y la A.T.T. iban a aumentar aún más por año el volumen de sus ventas. Por esa razón en 1891 una elaboración detallada de la Thompson Houston Electric Co. al presidente del su consejo para los años venientes: disminuyendo de tres en un año la parte de cada una, habría sido posible ocupar una situación lo más favorable en el comercio de lámparas. Despues de un año de difíciles discusiones se firmó el contrato, y el 15-1-1893 se fusionaron las dos compañías en una única, bajo el nombre hoy ya universalmente conocido: General Electric Co.

Si así fué de este consenso significó una piedra angular en la evolución de la libertad efectiva, tanto en la parte técnica como también en la parte de administración.

El balance de las dos compañías en el último año de su independencia en 1891 fue el siguiente:

	<u>General Electric Co.</u>	<u>Thompson Houston Electric Co.</u>
Capital	15.000.000 dólares	10.400.000 dólares
Ventas	18.041.000 "	12.440.500 "
Utilidad	2.098.700 "	2.700.000 "
Béneficios	6.000	4.00

Sears n Gen. el  
Electric Co.

Thompson Houston  
Electric Co.

Superficie fábrica	37.178	m <sup>2</sup> . (x)	31.600	m <sup>2</sup> (x)
Clientes	3.000	a 4.000	3.000 a 4.000	
Centrales eléctricas	375		675	
Centrales individuales	2.000		peores	

(x) En el original estaba calculado en pie cuadrado.-

En la fusión entraron poco a poco también otras fábricas como la Consolidated Electric Light Co., la American Electric Co., la Electric Dynastic Light Co., la Sawyer Ben Electric Co., la Thompson Houston International Electric Co., y la Ekselsior Electric Co.-

Teniendo en cuenta que unas fábricas se transformaban cambiando fírmes, la General Electric Co. se formó de 26 compañías individuales de las cuales 14 entraban por intermedio de la Thompson Houston Co. y 12 por intermedio de la Edison General Electric.-

La nueva formación, General Electric Co. tenía a su disposición los atestados de Edison, quien hasta 1886 tenía 215 patentes y otros 307 en trámite. Hasta 1897 tenía ya 645 patentes válidas, entre las cuales figuraba la patente básica. Además disponía de las patentes de Sawyer y de Barnes-Rox. La posición de la co. parisina fué muy fuerte y ella cabría decir esta fuerza.-

La lucha por violación de patentes empezó antes de la formación de la General Electric Co. En 1880 la Brush Electric Co. inició un proceso contra la United States Electric Light Co. por infracción de dos patentes, las cuales protegía una lámpara de arco. Este primer proceso en el ramo de la iluminación eléctrica duró 4 años y terminó con la victoria de la United States Electric Light Co.-

Edison también inició proceso, contra la United States Co. en 1886 por la violación de la patente básica. Claro es que la United States

electric Co. tenía en su poder las patentes de Maxim, de Farmer y de Weston, pero sus lámparas fueron copias de las lámparas de la Edison Co.-

Edison gastó por estos procesos entre 1885 y 1901, es decir en 6 años, más de dos millones de dólares y se puede suponer que los defensores gastaban también al menos el mismo monto.

A pesar de los cuestiones de patentes que lo compró, tenía a su disposición, su posición no fué ni muy clara ni muy firme. La ley de las patentes de los EE.UU. concretó que en caso de que la prioridad no es establecida la validez expira en los EE.UU. el mismo día que expira en el país donde tiene la prioridad. La patente básica de Edison tenía la prioridad canadiense del 17-11-1879 mientras los EE.UU. daban la patente solamente el 27-1-1880. Y en Canadá por cuestiones formales el tribunal anuló la validez de la patente el 26-2-1889. Así pudo, la prioridad fué extranjera, la validez de la patente de Edison expiró también el mismo día 26-2-1889, en los EE.UU. También.-

La situación fué crítica y el proceso duró largos años. Al fin ganó Edison y en el juicio con fecha 14-7-1891 la Corte Suprema de los E.E.UU. enunció que no hay ninguna duda que fué Edison quién produjo y empleó por primera vez un filamento de carbono con una resistencia eléctrica bastante alta.-

Edison sabía que en los EE.UU. su patente básica va a expirar en Enero de 1897. También en el caso si no se toma en cuenta la anulación de su patente canadiense. Tenía a su disposición solamente uno seis años para reorganizar el mercado. La competencia de las mejores fábricas aumentó día a día, en cambio a las pequeñas fábricas tenían muchísimas dificultades. La Sawyer Non Electric Co., la Perkins Electric Lamp Co., la Luther Electric Co. y la Sunbeam Electric Lamp Co., o cerraban sus puertas o cesaban de producir lámparas incandescentes. En esta situación agudizada por las exageradas bajas de los precios de las lámparas que obligaban las dos grandes compañías a fusionarse y fundar en 1892 la General Electric Co.-

entre los muchos procesos intentados para anular la validez de la patente básica de Edison, lo más interesante es el de la Beacon Vacuum Pump and Electrical Co. en Boston en 1893. Ella quería probar que Edison en ningún modo es el inventor de la lámpara eléctrica, pues un mecánico de origen hanoveriano, Enrico Goebel fabricó ya idénticas lámparas entre 1854 y 1872. Goebel tenía un telescopio montado sobre un soporte y por unos centavos el público podía observar y admirar la luna y los estíos, para llamar la atención del público a su comercio y a su telescopio lo decoró con una guirnalda de lámparas eléctricas de fabricación propia, las cuales alimentó con pilas galvanizadas. El tribunal y los expertos negaban la posibilidad de producir lámparas en la época mencionada, pues todavía no existían bombillas capaces de producir vacío tan elevado. Goebel contestó que empleó el método de Torricelli, llenando la lámpara y un tubo soldado sobre él con mercurio, dejando bajar el nivel del mercurio podía encerrar la lámpara con un vacío suficiente.-

Pero los expertos contestaban que en este caso se debería ver rasgos de amalgamación sobre los conductores de cobre y en los ejemplares presentados, esto no se observa. Goebel se defendió diciendo que siendo un simple mecánico no comprendo nada de la química pero insistió que trabajó según lo expuesto.- El tribunal ordenó hacer control práctico y los expertos contestaban que si el cobre empleado es bastante pero no es amalgamado por el mercurio, de allí la posibilidad de que Goebel trabajó según su indicación a pesar de este periclio el fallo del tribunal fué contra la Beacon Co. y Edison ganó este proceso también.-

Alemania, honra en la persona de Goebel al inventor de la lámpara eléctrica y frente a su casa natal en Hanover está encendida día y noche una potente lámpara eléctrica. Esta lámpara fué engrande colosamente durante los períodos de la guerra para evitar o disminuir los ataques aéreos.-

Mencionemos aquí que tampoco Inglaterra recibió a Edison como inven-

tor de la lámpara, cosa atribuye el mérito al inglés Barn, bien no sus méritos, principalmente en la iluminación eléctrica, recibió de la Reina de Inglaterra en el año 1893, la nobleza inglesa, con el título de Sir.-

En la nueva gigantesca empresa de la General Electric Co., la dirección de todas las fábricas de producción fué confiada a los gentes de Thompson Houston, con la única excepción de las lámparas eléctricas, la cual quedó bajo la dirección del personal de la Edison General Electric Co.-

El primer presidente de la Empresa fué el presidente anterior de Thompson Houston: Charles A. Coffin, quien tenía gran mérito en el desarrollo rápido de la nueva compañía. Entre los primeros directores encontramos, los banqueros J. Pierpont Morgan y Henry C. Higgins. Elihu Thompson es el director de las investigaciones científicas, y es el único quien tiene un cargo adecuado a sus capacidades. Nominalmente Edison es también uno de los directores pero él se retiró de toda actividad, a pesar de que en el año de la fundación de General Electric Co. no tenía todavía 45 años.-

El primer Director Técnico de la producción fué Edwin W. Rice Jr., contratado por Thompson y fué el segundo presidente después del retiro de Thompson.-

En la fundación de las dos compañías, la Thompson Houston entró con una valiosa patente, y ese es el proceso de Sawyer, el flicking, lo cual permitió la producción de lámparas en calidad muy superiores a las de Edison. Dijo esto que en 1893 este patente expiró y Edison empezando a utilizarla en su compañía. La Harrison só produjo lámparas de muy excelente calidad.-

Es por eso que la nueva compañía adoptó en su totalidad los métodos de producción de la Edison General Electric Co. y por eso confió la producción a las personas experimentadas de la Edison General Electric Co.

El año que sigue a la fundación de la General Electric Co., en 1893, fué un año negro en los E. U. para los financieros y los empresarios:

el pánico de la balsa frenó todo lo económico del país. La venta de la General Electric Co. cayó de \$1.000.000 a \$10.000.000 millones de dólares y la utilidad del año 1891, 4.000.000 dólares bajó a 400.000 dólares, lo que quiere decir que el porcentaje de utilidad sobre el sueldo de venta disminuyó en dos dígitos de 23,9% a 3,26.- Este estéril teatro y la revolución del valor de las patentes, más se reiteró la fecha de su expiración, es bien el resultado del balance del 31 de enero de 1893, de 1.026.000 dólares de utilidad a 10.600.000 dólares de pérdida en 1895.-

Estos difundidos finanzieros no podían sanar hasta 1896 cuando finalmente la fusión del capital original.-

El pánico de 1893 fué este trágico no solamente para la General Electric Co. sino también para otras empresas. Después de 1895 la recuperación fue muy rápida, la industria floreció de nuevo. La lucha por el mercado fué dura; General Electric aprendió a usar métodos durísimos sin perder ni un solo cliente y obtuvo de sus derechos legales, como así también de todas las posibilidades que se le presentaban. Este político económico muy agresivo disminuyó la reputación social de la empresa: la reacción popular originó una campaña contra esta empresa como un exponente ejemplar del capitalismo, a quien nadie lo intercambie, excepto la utilidad.-

La General Electric Co. tenía la ubicación de esperar todo el desarrollo de los ferrocarriles eléctricos sin ninguna competencia y por eso ya en principio del año 1893 se organizaron varias reuniones públicas, protestando contra la hegemonía de esta empresa. Siguieron acusaciones obligaron al Gobierno Federal de los E.U.S. a investigar los permisos de la General Electric Co., en 1910, cuando se le acusó de infracción a este antitrust de Sherman de 1890.-

#### LA FUSIÓN DE LA GENERAL ELECTRIC CO. Y THE UNION ELECTRIC CO.

En el año 1892, año de la fusión de Edison General Electric Co. con la Union Electric Co. para crear la nueva empresa de General

Electric Co., dos grandes competidores quedaban en el mercado, este nuevo era elise y la Westinghouse Electric and Manufac'ury Company.

George Westinghouse, habiendo fallecido un colegio solamente durante tres meses, entró en el taller mecánico de su padre en Schenectady, siendo todavía un joven. Tenía entonces 22 años cuando inventó un sistema de frenos con aire comprimido para ferrocarril. En el año próximo a 1869 entró en la Westinghouse Air Brake Co., creó la fabricación de estos frenos. Westinghouse comenzó a interessarse en los sistemas de generación eléctrica en los ferrocarriles, así obtuvo su interés en el campo de la electricidad, y en las estaciones ferroviarias de la Union Switch and Signal Co. y obtuvo cuatro patentes con sus propias invenciones.

George Westinghouse era un hombre muy despierto, inteligente, inventivo; activo para vivificar sus invenciones con éxito frente a Edison. Esto no quería tener más de 400 patentes de su propia invención en los diferentes países de la tierra; como utilización del gas natural, generación y uso del gas de carbón, tracción eléctrica, máquinas de gas y de vapor turbinas de gas y transmisión eléctrica.

En 1868 comenzó la fabricación de generadores ciclo rítmico para coche de carbón y un año más tarde ya bien pere corrían los informes. En el año 1870 estableció la producción de lámparas eléctricas en los talleres de la Union Switch and Signal Co.

Westinghouse realizó muy depronto el gran punto de la corriente alterna, en una época en que dijeron era todavía gran riesgo de la misma. Esta disponibilidad de las ideas es la fuente de la vertiginosa expansión de la compañía Westinghouse. Debe ser mencionado que éste fu' el único gran error cometido en la vida inventiva de Edison.

Un francés Gouland y un inglés Gibbs diseñaron un transformador práctico. Westinghouse inmediatamente aseguró para sí los derechos y para los 12.000 y no vacilar en pagar por estos derechos \$100.000 dólares.

Pero solamente un poco más tarde, en agosto de 1884 este tipo de transformador quedó ya sin valor pues en la fábrica de Ganz y Cia. en Budapest tres ingenieros Carlos Ziperowowsky, Msc. Lilián Déri y Otto Tito Blathy revolucionando el suministro de energía eléctrica inventaron un transformador perfeccionado.-

La Edison Electric Co. pidió y recibió la exclusividad de este transformador para los EE.UU. y pagó 20.000 dólares para obtener una opción sobre la inv. n° 6. Edison personalmente se opuso a las instalaciones con corriente alterna, la cual no comprendió al gran porvenir de este sistema y por eso no utilizaron la opción comprada, la única y magnífica ocasión para la Edison Electric Light Co. se presentó para dominar el mercado y se perdieron así la ilusión de la industria eléctrica en los EE.UU.-

Por su parte Westinghouse no cometió el mismo error. En 1886 compró los derechos del sistema de transformación Siemens y comenzó a explotarlo en pleno. En los próximos tres años instaló unas 150 centrales de corriente alterna alimentando 300.000 lámparas, además, financió el trabajo de otros inventores, compró otras patentes nacionales y extranjeras.-

Muy importante fué para el porvenir la compra de todas las invenciones existentes y futuras de un húngaro de origen croata, Nicola Tesla.-

Pagó por esto un millón de dólares y se obligó pagar en los por derecho de licencia, un dólar por fuerza caballo instalado.-

Alrededor de 1888 contrató la persona de Tesla, como consejero técnico, en productos eléctricos de sus fábricas.-

Por suerte para Edison y para la vfa. Edison, Westinghouse no fué el único entusiasta por la corriente alterna, también Elihu Thompson de la Thompson Houston Co. fué convencido del porvenir de este sistema.- Se dedicó mucho a los problemas de la transformación y su gran experiencia en el ramo fué de verde muy provechoso a la General Electric Co.-

El 6 de enero de 1886, año en el cual se organizó la Edison United

Manufacturing Co. fundó Westinghouse, la Westinghouse Electric Co. incorporando en ella la Union Switch and Signal Co., la nueva Cia. imitó los métodos de expansión de Thomson Houston; con el resultado de fundar nuevas empresas.-

La United States Electric Lighting Co., la Consolidated Electric Light Co., la Peterhouse Electric and Manufacturing Co. y The Charleroi Improvement Co. Ya anteriormente la Consolidated creó la Electro-Dynamic Light Co. y la Sawyer-David Electric Co. así que estas empresas entrebían también la nueva empresa.-

En 1890 la venta de lámparas de Westinghouse ascendió a 5.000.000 de dólares y cuantó todavía más hasta 1902. Pero el pánico de la bolsa en 1893 la disminuyó de nuevo a 5.000.000 de dólares. Varias dificultades exigieron en 1896 el aumento del capital a 12.000.000 de dólares. Westinghouse trabajó con un beneficio muy modesto y se contentó con una utilidad de 200.000 dólares al año.-

En 1896 las dos grandes firmas, la General Electric Co. y la Westinghouse Electric Co. tenían 75% del mercado eléctrico bajo su control. Existían otras empresas que cubrían el otro 25% entre ellas la Siemens and Halske Co. of America (organizada en 1892) y el Stanley Electric Manufacturing Co.-

La atmósfera se iba a poco a poco de explosivos, la guerra entre las empresas estaba en el aire. Principalmente grave fue la situación en el mercado de las lámparas y de la corriente alterna. General Electric Co. tenía a su disposición 25 patentes de Edison, de Thompson, de Brush, y de Sprague, de von de Poele, Bredley y otros más. Westinghouse disponía de las patentes de Westinghouse y de Edison, de Sawyer y de Van, de Farmer, de Weston, Tesla, Stanley y de otros. Y a pesar que la potente básica de Edison, N° 223.898 expiró en 1894, General electric Co. tenía todavía otras para defender su posición con éxito.-

A fin de evitar un conflicto inevitable, las dos compañías firman-

ben un acuerdo que entraría en vigor el 1º de marzo de 1896 y tenía validez durante 15 años.-

Reconocieron de común acuerdo los patentes mutuamente y se obligaron a pagar un derecho de licencia en caso de usarlos, según este convenio General Electric Co. tenía 52½% y Westinghouse 37½% del stock de estanterías reunidas, calculados por valor y no por unidades.-

En el mismo año General Electric Co. organizó una Unión de los fabricantes de lámparas "The Incandescent Lamp Manufacturers Association" con la participación de 6 interesadas. La meta fué fijar los precios y distribuir la producción y el mercado, un poco más tarde otras fábricas más se asociaron y poco después siguieron otras. Westinghouse no participó de esta asociación, pero se obligó a respetar los precios fijados.-

El acuerdo se hizo por tres años con la posibilidad de una prórroga y estuvo en vigor hasta enero de 1901.-

Entre los primeros miembros fundadores encontramos las fábricas que se detallan a continuación:

Columbian Incandescent Lamp Co.	St. Louis
Rockeye Electric Co.	Cleveland
Standard Incandescent Lamp Co.	Chicago
Perkins Electric Switch Manufacturing Co.	Mantford
Maynards Company	Berleboro
Adams Regnell Electric Co.	Cleveland

El precio de las lámparas aumentó inmediatamente. La lámpara de 16 bujías se vendió en 1893 por 50 céntimos, en 1894 por 25 céntimos, en 1895 entre 18 y 25 céntimos, y en 1896 entre 12 y 18 céntimos, fué elijo de nuevo a 20 céntimos. Este aumento inactivado fué un arma efectiva entre los manos del gobierno, en el primer proceso del Estado contra la General Electric Co.- por la violación de las leyes anti-trust.-

Las más valiosas patentes que las dos compañías tenían en mano fue-

con la patente Nelligan para ejercer gratuitamente el uso en poder de General Electric Co. y la producción de un filamento de nitrocelulosa nitrificada y carbonizada, filamento llamado "Tungstina" en honor de Westinghouse.-

Con la utilización de estas patentes podrían producir mejores lámparas para las fábricas no asociadas.-

Entre las fábricas de lámparas, con excepción de Westinghouse, ninguna fué bastante potente para defendarse contra la política muy autoritaria de General Electric Co.- Con la idea de la Sunbeam Incandescent Lamp Co., encabezó e organizó las fábricas. Esta acción no convino a General Electric y esperando poder utilizar este movimiento en su propio provecho ofreció a los organizadores más ventajas bajo la condición que asuyeran el control a la General Electric.-

Si control fué aceptado y el 5 de mayo de 1911 fué fundado la National Electric Lamp Co. para defender los intereses de las empresas fábricas. En esta agrupación participaban las siguientes empresas:

Sunbeam Incandescent Lamp Company

Fosteria Incandescent Lamp Co.

Fosteria Bulb and Bottle Co.

Bryen-Brash Company

Buckeye Electric Co.

Columbia Incandescent Lamp Co. y la

General Incandescent Lamp Co.

Participaban también los miembros sobrevivientes de la Incandescent Lamp Facturers. General Electric Co. cedió contra un derecho de licencia, el uso de sus patentes a los miembros, asegurándose así el control del volumen de producción. Así General Electric Co., Westinghouse y los miembros de la National Electric esperando 90% de la producción de lámparas de los E.E.U.U. fueron bajo el control de una única empresa de General Electric Co.-

Oficialmente la General Electric y la National se colaboraban, por

el contrario para el público existía competencia entre ellas y la colaboración existente se publicó en el primer proceso en 1911, que el Gobierno Federal empeñó contra General Electric Co. por violación de las leyes en vigor, las cuales prohiben el monopolio industrial.-

Como veremos a ver tales procesos se siguieron, uno a otro en 1911, 1924 y dos en 1941 y 1942.-

La producción de lámparas eléctricas aumentó en forma mucho más rápida entre 1897 y 1912, como la de cualquier otro artículo. La venta ascendió en 1899 a 25.000.000 de lámparas, en valor de 3.515.180 dólares y en 1903 a 66.700.000 lámparas en valor de 15.714.809 dólares, es decir en unidades hay un aumento de 167% y en valor el aumento es de 350%.-

Pero es cierto que en 1899 el total de las lámparas fueron con filamento de carbono, mientras en 1909 ya un 18% de ellas tenían filamento metálico.-

La evolución de la industria en este período puede observarse no solamente comercialmente sino también técnicamente. Las lámparas con filamento de carbón con su poca eficiencia de 1,68 lumen por watt (las primeras lámparas de vapor tenían 2,25 en 1861; 3,0 en 1888; y 5,5 en 1893) y su duración fué relativamente corta, apenas 600 horas. Este artículo solicitaba una perfección. Diste importantes invenciones luchaban para la conquista del mercado; la lámpara de Beret, la lámpara con filamento de Ganzo, con filamento de tentojo, con filamento metálico, con filamento de tungsteno, método de sustitución y más tarde método de aglutinación y el fin el vencedor: la lámpara con filamento de tungsteno dúctil.-

En 1863 el austriaco Carlos Auer, barón von Welsbach inventó un tejido impregnado con sales inorgánicas especiales para usarlo como manto en la llama de gas, aumentando así en mucha la intensidad lumínosa, mejorando al mismo tiempo el color de la llama o luz.-

El profesor de la electroquímica en la Universidad de Goettinger

en Alemania, el Dr. Walter Bernst estudiando la teoría de estos metales y la emisión de luz, inventó y patentó un nuevo tipo de lámpara. Hizo ésta una varilla de una composición de óxidos, los primeros contenían 85% de óxido de circonio y 15% de óxido de ytrio, las definitivas dos óxidos mezclados de torio, circonio, ytrio y cerio. En estado frío estos óxidos son aisladores de electricidad, pero con el aumento de la temperatura su resistencia eléctrica disminuye y vuelven a ser conductores como el vidrio y la porcelana. La varilla entonces necesitaba un precalentamiento para funcionar y una resistencia de hierro en serie con la varilla para limitar la corriente. La temperatura de funcionamiento de la varilla fué de alrededor de 2350 grados centígrados y comprendido las pérdidas en la resistencia, la eficiencia lumínica fué 5 lúmenes por watt, superando así la mejor lámpara con filamento de carbón. La varilla no necesitaba vacío, que es otra ventaja, podía funcionar en el aire. Alimentada con corriente alterna, tenía una duración de 800 horas, en cambio solamente 300 horas con corriente continua, por el efecto nefasto del electrolisis.

Estas lámparas fueron producidas en diferentes tamaños desde 25 bujías hasta 2500 bujías. El precio de venta de una de 25 bujías fué de un dólar con 25 centavos. Bernst vendió sus patentes a la Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft Schafft, y fundó la Bernst Lamp Co. Este tipo de lámpara fué fabricada hasta 1912.

La lámpara tenía una luz mucho más blanca y más intensiva que la lámpara con filamento de carbón y fué más económica. Pero tenía el inconveniente que duraba unos 30 o 60 segundos hasta que por el encendimiento de la varilla empezaba a ser conductora y la lámpara comenzaba a funcionar.

La lámpara Bernst es la única que inventada en Europa e introducida en los E.U.U. por General Electric Co.

La segunda invención muy importante es obra de Carlos Auer von Welsbach ya mencionado. El buscó un metal apropiado para producir filamento

metálico y espeso con el iridio. Este metal se encuentra en los minerales del platino, tiene un peso específico de 23,4 y su punto de fusión es 2350 grados centígrados. Este metal fué ensayado sin resultado tantas veces en el país, pero llevó a Auer el metal más usado de la familia del platino, el Osmio. El Osmio, encontrado también en los minerales del platino, se encuentra sólido con el iridio en la forma osmíridio. Tiene un color blanco azulado, y es el metal más pesado entre los conocidos. Tiene un peso específico de 23,48 ; su punto de fusión es 2700 grados centígrados. Este metal, relativamente nuevo pues fué separado por primera vez en 1866 por Tennant, y denominado por el color de su tetróxido (en griego osme = olor) pero el osmio es un metal que no se deja trillar y por eso fué necesario inventar un proceso para arrollar alambre. Bersbach mezcló el polvo metálico con un aglutinante, prensó esta pasta a través de un orificio, después en alta temperatura quemó el aglutinante. Construyó sus primeras lámparas en 1898 con este filamento y en el año 1899 estuvieron en el mercado.-

La patente en 17.000 fué otorgada con mucha dificultad, la solicitó el 9 de agosto de 1898 y la recibió solamente el 22 de noviembre de 1910.-

El osmio es un metal muy raro y la lámpara resultó muy costosa, vendieron a dos dólares cada una. Para los 22.000, General Electric aseguró la patente, pero no cesó jamás la producción. La patente sirvió exclusivamente para impedir la importación.-

La lámpara con filamento de osmio es el primer pioner de las lámparas modernas, lámpara con filamento metálico. El rendimiento de estas lámparas fué de un 10% mayor como el de la lámpara Searle o sea 5,5 lumen por watt. La duración llegó a 1000 horas si el filamento, siendo muy frágil, no se rompió accidentalmente. Tenía una uniformidad de emisión de luz tan constante durante su vida, al cual anteriormente no se había logrado jamás.-

Visto la pureza del metal, la producción mundial de este tipo de lámparas no superó en su totalidad a unos millones de unidades. Me tarde

reemplazaban el tungsteno por una aleación de osmio y de tungsteno.-

Dedicáneban a esta aleación Osmium (tungsteno + wolfram). Esta denominación quedó más tarde, en lo número de una firma importante, y es grande del conocido clérigo de fábricas de lámparas: Osmium Park G.m.b.H. formada en 1919. Entre los fundadores figuró también la compañía de Auer von Welsbach.-

La tercera invención viene de nuevo de Siemens, de la casa Siemens y Halske Co., el jefe de ciencias Dr. Werner von Brügel consagró una gran parte de su trabajo a la investigación de metales a través del filamento. Trabajó el tántalo y obtuvo su tratamiento para producir filo, esto en los años 1902 y 1903. El tántalo, es un metal duro conocido desde 1603 cuando Achiles y lo redijo por primera vez, y lo denominó del Rey de Frigia, de Tán-talo. El punto de fusión de este metal es 2940 grados centígrados, unos 200 grados más alto que el del osmio. Tiene un color gris azulado. La invención de Brügel consiste prima igualmente en el reconocimiento, que la rigidez y dureza varían con las pequeñas cantidades de impurezas, y que el metal purificado con suficiente cuidado es un metal dúctil apto para la trafilación.

Se obtuvo la patente alemana en 1903 y de U.S.A. en 1906. En estos años se apóyó en el tántalo once mil dólares el kilogramo (hoy 100 dólares). La casa Siemens y Halske se aseguró la producción mundial de este metal, y no vio más ni un gramo, obligando así a los fabricantes licenciados a comprar el filamento trafilado por ellos.-

La General Electric Co. y la National Electric Co. compraron juntas la licencia para los E.U.A. pagando por ella el 10-2-1906, 250.000 dólares. De estos 100.000 General Electric abonó al 6%, los 150.000 con filamento de tántalo fueron vendidos en los U.S.A. entre 1906 y 1910.-

Los lámparas con filamento de tántalo se establecieron principalmente en los trámites 16-25 y 28 bulbos. Si precio de venta fué al principio de un dílar y en segundas este precio, bajó a 60 céntas.-

La lámpara de tántalo, tenía una eficiencia unitaria de 5 lumen por watt, igual a la lámpara Bernst pero peor que la lámpara de tungsteno. Su duración tuvo altas horas con corriente continua. Con corriente alterna sufrió una recristalización muy rápida y narróse la cual disminuyó la vida a trescientas horas.-

La eficiencia lumínica dura en la vida disminuyó mucho más, que la lámpara de tungsteno, así que la duración útil no superó las 600 horas.-

La primera invención surgió de los laboratorios de General Electric Co. Si se no ardieran la comprobó en el prevenir del filamento de carbón e investigaron en su perfección mejoramiento. Estas investigaciones se basaron sobre una observación hecha en 1893 de J. E. Howell.-

Si el carbón mineral se expone ante los óxidos, tiene mayor resistencia eléctrica en estado frío que en caliente, mientras los óxidos tienen una característica inversa. Howell, observó que el filamento de carbón expuesto a altas temperaturas cambia este característica. La evolución de la técnica permitió extender y perfeccionar estas investigaciones y el Dr. Willis R. Whitney, primer director de los laboratorios de Investigación de General Electric Co. extendió el filamento de carbón en horcas eléctricas, y en una atmósfera saturada con gas carbónico a unas 3500 grados centígrados.- Despues egrisó este filamento con el método conocido de spinning. Recibió un filamento de carbón los cuales sus características eléctricas fueron parecidas a las de los metales, y denominó este filamento, carbón metálico.-

Pidieron patentes en febrero de 1904 y la recibieron el año siguiente, el 30 de marzo de 1909. Las lámparas fechadas con este filamento se denominaban G.M.G. (General Electric Metallized). La venta al público se inició en 1905 y entre 1907 se produjo hasta 1912. Estas lámparas tenían una eficiencia lumínica de 4 lumen por watt, fueron menos económicas como cualquiera de los tres precedentes y solamente algo mejor que un lámpara con filamento de carbón no tratado. La duración no superó las 600 horas.-

Entre tanto llegó el momento para ocuparse con el metal de tungsteno, el cual tiene el más alto punto de fusión entre todos los metales, 3370 grados centigrados, contra 2900 de tántalo, 2700 del osmio y 1771 del platino.-

La dificultad consiste en el hecho de que este metal no es dúctil y no se deja trillar. Las primeras soluciones del problema vinieron de separar tres diferentes métodos para producir filamento de tungsteno.-

El primer método, es el llamado de substitución inventado por el ingeniero Dr. Alejandro Just y del sustituto Dr. Francisco Henrman. Sobre un filo onto de carbono depositaban tungsteno en un estufero actuando con vapor de cloruro de tungsteno y encendía paróbolos al elemento de carbono. Nació así en tubo fino en tungsteno puro (año 1904). Su patente alemana lleva el número 184.368.-

El segundo método, fue elaborado por los dos químicos mencionados, y era la electrodeposición de tungsteno, del mismo método usado era el tonio por Auer von Welsbach. El polvo de tungsteno fue mezclado con un aglutinante, prensaba la pasta, a través de un filo ortifio y del alambre resultante era quemado al calentarse. El filamento así obtenido fué frágilísimo, pero tenía una eficiencia lumínica, 7,85 lumen por watt, jamás antes obtenido. Su duración fué en 1904 de 80 horas y la luminosidad inicial bajó solamente en forma insignificante durante la vida. La lámpara inglesa tiene el Gº 23.899.- En el mismo año de 1904, en Oberkassel, Kusel, elaboró también filamento de tungsteno en la misma forma de Just y Henrman con su segundo proceso. La única diferencia fué que en vez de aglutinante empleó agua-fuerte. Su patente austriaca lleva el n° 29.639.-

General Electric adquirió la licencia de los tres patentes para los \$12.000, pagando a Just y Henrman 250.000 dólares y a Kusel 240.000 dólares. Cessó la venta de esas lámparas en 1917. Estas lámparas costaban 1 dólar con 50 céntimos de 40 watts y 1 dólar 75 céntimos de 60 watt.-

En los tres años siguientes los precios fueron reducidos a 60 centavos y 1,10 dólares respectivamente.-

Mencionemos aquí, que en el año 1905 General Electric optó por designar sus lámparas, en el futuro, con la potencia en carburo con watt en vez de la bujía. La correspondencia fué 50 watts por 16 bujías con filamento de carbón común, y por 20 bujías por filamento con carbón metálico.-

Es un episodio interesante que un inventor americano, John Allen Keeny de York Pennsylvania, pidió la cancelación de las patentes de West y Henney, ante tribunales suizos, exigiendo la prioridad para sí mismo. En el proceso de resolución fué descubierto que en 1908, que su agente de patentes, en su país natal, con un empleado infiel de la Patent Office, alteró las actas depositadas, falsificando así documentos en favor de su cliente. Claro está que todos sus trámites fueron cancelados.-

Si eribio en el mercado del filamento de carbón o filamento metálico se produjo en 1908. Su fortuna que es propia. Las compañías de suministro de electricidad eléctrica, entonces todavía tenían la obligación de reemplazar los lámparas de su clientela refirieron los de filamento de carbón, visto que su consumo era elevado y así podían facturar mayor cantidad de energía eléctrica. Siendo estas lámparas fueron más resistentes a las roturas y romances.-

Si precio unitario de una lámpara de carbón fué también más bajo que la de filamento metálico. Se lo orientó a reaccionar en una dirección muy sana, conservando menos energía por la misma iluminación, prefirieron aumentar las y así el consumo total, en vez de disminuir, aumentó.-

La lúces innovación de este época surgió de nuevo de los laboratorios de la General Electric Co. El Dr. William Coolidge adoptó para el tungsteno el método de producción de alambre en uso ya desde 1908: moldeando en caliente haciendolo así dúctil. Duró dos años hasta que llegó el resultado deseado y patentó patente el 19 de junio de 1914, recibiéndole el 23 de diciembre de 1916 con el N° 1.182.000.-

En esta inversión General Electric Co. gastó unos 116.856 dólares. Las lámparas con filamento de tungsteno dúctil fueron vendidas por primera vez en 1911, y se relacionó con la marca Trade B, y fueron producidas en la potencia entre 25 y 150 w. La marca Trade, fué depositada en 1919, siendo a la estimación de la policía, el nombre de un sello de la mitad de la mitad de pesos, Méjico. En poco más esta marca volvió a ser una garantía de una alta calidad.-

De nuevo lámpara, fundó una oficina imanante de los lucenes por watt y una tarjeta de los tipos. De la fabricación fué posible de recibir 115 watts, con diámetro uniforme y con altos la alta precisión, el diámetro fué fácilmente controlable, así que la fabricación se simplificó y se aceleró. Así es que pronto vendieron más buenas que las lámparas de filamento dúctil. El precio de venta de una lámpara de 40 watts fué 55 cents en 1918, de 70 watts, .8 cents, de 150 watts, 1 dólar con 65 cents.-

En el año trajo cuatro nuevos inventos, elaborados todos en los laboratorios General Electric Co. se subieron al proceso de fabricación, asegurando por la propia firma la exclusividad de la caja en el mercado de lámparas, y la General Electric Co. sabía usar y abusar de esto exclusividad.-

En el año anterior de estos inventos, lo más importante de ellos para el evento tenía el menor tanto impacto como en su tiempo, la patente número 1.416.459 protegiendo la lámpara con filamento en helio en estacionamiento en frío en río. Esta patente expiró el 16 de abril de 1933.-

La segunda fue obra de un ingeniero del Dr. Aladar Rees empleado de General Electric Co.-

La invención cubre en iluminación de tungsteno, la composición y la fabricación de tal, que durante el uso, la cual no se desvase(No sag)

Este invento del 20 de febrero de 1917, N° 1.416.499 expiró el 21 de 1960.-

La tercera es la patente llamada lámpara sin punto, invención de Mitchell y White, de 20 de marzo de 1919, nº 1.123.956.- A veces se hace a través del filo de la lámpara y el punto de suspensión queda en el otro y protegido por el casquillo, disminuyendo así la fragilidad de la lámpara.- Esta patente expiró el 28 de junio de 1.939.-

Por fin la última patente es la de Pipkin nº 1.697.514 del 29 de junio de 1928 la cual expiró el 16 de octubre de 1948, pero fue empleada poco antes de la fecha de expiración. Este patente consistió en un punto de interior de las sábanas con una abertura que dejaba libre la caja o flanqueadora.-

Con este orden de patentes importantes, General Electric Co., tenía en sus manos la posibilidad de la producción de la lámpara conforme a todos los criterios de la producción de un casquillo no sólido, el filo permanece para la producción bien de tungsteno dulce, la lámpara sea de incandescencia gaseosa, el depósito no sea, en cada casquillo de modo tal que en la producción se forme un punto o intercalante estabilizado.-

Espero que como se dirigió la Comisión en este asunto resuado con tanto peremptoriedad con gran erogación invertida.-

Se ha visto ya la parte, el desarrollo de la lámpara cambió rápidamente su desarrollo: vienen en 1910 se vendió una C.E. Nº 1 de lámpara, en valor total de 15.0 pesos de dólares, en 1917, la venta aumentó a 101.000.000 de lámparas representando un valor de 91.000.000 de dólares.-

La conclusión es: si esto tuviera que hacerse de lámparas por la General Electric Co. tomó una extensión tal, que el Ministerio de Hacienda, restringióse al acto anti-trust de 1914 en su acuerdo a la General Electric Co. y a los miembros de la National Electric Co. Company (fundado en 1901) juntando las fábricas mencionadas.-

Además, sacaron consorcio a United Lighting Co. Inc., la Libbey Glass Co. y la Phoenix Glass Co. por su política de vender casquillos y tubos de vidrio.-

Ese proceso tenía un inmenso interés pues debía decidir en cuanto es permitido usar las ventajas conseguidas por la propiedad de patentes y hasta donde puede una empresa fortificarse en posesión comprando licencias.-

En el juicio fallado el 31 de octubre de 1911, General Electric Co. fuó obligada a cambiar su nombre, tanto en su organización como trabajo en su producción. Entre otros fuó obligada a disolver la National Lamp Works y seguir en el futuro exclusivamente bajo su propio firmo.-

Los juzgados en su caso el punto con que General Electric Co. recibió el daño del monopolio, la fábrica de Cleveland cambió su nombre a General Electric Co., Inc. N.Y.C. y entró a su propiedad, una importante librería de espaldas y otra de servicios.-

El juicio prohibió recurrir sobre la distribución del mercado entre General Electric Co., Westinghouse y otras firmas que también convivían con éstas en el Norte y en el Sur, y la forma de suministro de sus productos entre las industrias de Argentina.-

El juicio por el contrario permitió la compra de patentes, y otorgar licencias para su producción, permitió ejercer precios y condiciones de venta, pero prohibió ejercer los precios de las reservas de stock.-

Un curioso aspecto ese juicio contra General que dice no se cambió fundamentalmente en virtud de la decisión de las autoridades.-

En 1912 entre General Electric Co. y Westinghouse se firmó un nuevo acuerdo sobre la licencia de lámparas con filamento de carbono, autorizado y de tungsteno. Este acuerdo llevó a que Westinghouse el 15/1 de febrero de 1913 adquiriera patentes, cobrando al valor de veinte mil Westinghouse se obligó adquirir las mismas y sus concesiones se trasladó a General Electric Co., adquirió, fuó su trabajo a base también de licencias vendidas.-

En 1914, nació, más tarde, otra vez obligada a vender tanto sus patentes existentes y futuras a General Electric Co. sin ningún pago.-

Este cumplimiento con el juicio, el cual permitió ejercer el precio de

revento, General Electric Co., organizó un nuevo sistema de ventas: los revendedores recibieron sus lámparas bajo contrato, en consignación y pagaron en efectivo el precio y su venta no fue remuntrada.

La opinión del Procurador Flucht, fue que este nuevo sistema de ventas no estaba en contradicción con el juicio, en el caso de las lámparas patentadas, es decir, lámparas con filamento de carbón, no estén comprendidas en este sistema.

La Compañía vendió lámparas blancas, pero la producción y ventas de lámparas filamentosas de tungsteno, que estaban siendo importadas en gran cantidad por la Standard Oil Co., a fin de lucro permitió la producción de lámparas extendidas. De tal modo, la Standard Oil Company, por importaciones, dio una compra efectiva en cantidad de 400,000.

En 1915, la Standard Oil Company compró 25 lámparas para ensayar lámparas eléctricas, a la Standard Electric Co., que se dedicó en ese año, a vender en el país lámparas. Porque cuando obtuvo la venta total de lámparas.

En 1916, nació la Compañía de Distribución General Eléctrica Co. entre 1922 y 1923, en Louisville. En 1916 General Electric Co. se mostró interesado en el, y la Standard Electric Co. por 150 lámparas y la cesación de su producción, al igual de otras empresas.

Este sistema de ventas fue sumamente lucrativo y pagó \$5 del precio de cada lámpara (aproximadamente \$1). Es de orden oficial que solamente se autorizó una distribución de lámparas. Aceptó el la Standard Electric Co. como también la Standard Oil Co. de Kentucky, y la Standard Electric Co. de Louisville, Kentucky, que se dedicó a vender sus lámparas a General Electric Co. sin el pago de comisiones ni, también, como tributo para pagar sus derechos.

En 1916 se estableció otra distribuidora, la Standard Oil Co. de Kentucky, en Louisville, que compró las lámparas de la Standard Electric Co. En 1916 la Standard Electric Co. pagó el precio que pagó en 1916, la Standard Oil Co.

nuevo su carta. De estas veinte fábricas no existía ninguna en 1947.-

En 1917, otras 17 fábricas recibieron licencia y de estas 17 fábricas existe actualmente una sola, la Hygrade Lamp Corporation, la cual cambiando varias veces su nombre, se llama desde 1942 Sylvania Electric Products Incorporation. En 1918 firmaban la licencia dos fábricas, en 1919 dos más, en 1920 dos, en 1921 dos, en 1922 una y en 1945 dos.- De estas últimas once compañías, quedaron solamente tres, continuando todavía hoy la producción de lámparas.- Estas tres fábricas son las siguientes:

Consolidated Electric Lamp Co.

Chicago Miniature Lamp Co.

Tung Sol Lamp Works

Desde 1925, General Electric no ha dado ya licencia a ninguna nueva fábrica.-

La distribución de la producción de lámparas en estos períodos fué la siguiente:

<u>Fábrica</u>	<u>1921</u>	<u>1922</u>	<u>1923</u>
General Electric Co.	69%	62%	61%
Westinghouse	16%	15%	16%
Fábricas licenciadas	8%	10%	9%
Fábricas no licenciadas			
• Importación	7%	13%	14%
Producción de U.E.A.(U.S.U.)			
en millones de lámparas	246,6	--	389,4
Importación en millones de lámparas	21,7	--	31,6

En los dos años entre 1921 y 1923 las fábricas no licenciadas aumentaban su producción de 17,3 millones de lámparas a 54,4 millones de lámparas, o sea un aumento de 215%, mientras las fábricas licenciadas y controladas por General Electric Co. aumentaban de 19,7 millones a 35,0 millones,

o sea, solamente 7%. Esta cierta estadística demuestra el efecto desastreoso que tiene la firma de la licencia para el desarrollo de la producción.-

Cierto es y nadie puede negar que las fábricas no licenciadas violaban muchas veces las patentes propiedad de General Electric Co. haciéndose culpables, y también a sus clientes de infracción.- General Electric Co. en consecuencia inició en gran escala procesos por infracción contra ellas, para frenar la producción y logró disminuirla a 14% en 1923 y a 2-3% en 1928.

Estos procesos de infracción fueron dirigidos contra las fábricas siguientes:

F.A.Alexander en 1923

P.R.Mallory and Company Inc. en 1923

Minneapolis Electric Lamp Co. en 1924

Desmond Incandescent Lamp Co. en 1926

Atlas Specialty Co. en 1928

Sunray Lamp Co. Inc. en 1928

Republic Electric Co. Inc. en 1928

General Electric Co. tenía en su poder la única fábrica de casquillos en los EE.UU. en los años entre 1912 y 1928, cuando compró la Providence Gas Burner Co. hasta que venció su método de producción a Westinghouse.-

Westinghouse empezó la producción de casquillos solamente para propio uso, mientras General Electric cubrió la necesidad de las otras fábricas bajo condiciones que gustaba imponerlos.-

La misma situación se repite con las ampollas. General Electric Co. compró en 1911 la Fosteria Bell and Bottle Co. y hasta 1918 produjo ampollas juntas, con la Corning, Libbey y con otras dos pequeñas vidrierías. En 1918 compró las patentes con exclusividad de Libbey y aumentó considerablemente su producción. En el mismo año las dos pequeñas vidrierías dejaron de producir ampollas, así General Electric Co. y Corning quedaban como únicas fuentes de suministro de ampollas, y entre ellas por un acuerdo, no existía

competencia que fuera desfavorable a las fábricas de lámparas en competencia con General Electric Co.-

Las fábricas con licencia cobraron el filamento de tungsteno también de la General Electric Co. mientras a las fábricas no licenciadas General Electric Co. no les vendió filamento.-

Lo que concierne a la producción de máquinas para la fabricación de lámparas: existía una sola, la cual no fue controlada por General Electric Co.; es la Sister Ingenuity Co. fundada en 1920. Pero sus máquinas tenían una producción libre de interferir a las de General Electric Co., cierto es que sus máquinas fueron más caras. Entre 1927 y 1929 General Electric Co. intentó cuatro veces establecer precios de fábricas al público por violación de patentes, sin éxito en las cuatro oportunidades.-

Auf General Electric Co. monopolizó el mercado, teniendo en su poder las importantes patentes, más aún, el suministro total de los componentes, de los capilares del filamento de tungsteno, y de las máquinas de esta producción.-

No es un secreto que todos creyeron resultaban de esta situación monopolio de parte de los industriales y no por eso que la Comisión Rockefeller de la legislación del año 1911 de Nueva York inició una investigación en 1928 para averiguar cuál era la situación real. General Electric Co. fue escuchada por la comisión de la ley en 1928, no tener beneficios indecentes, y al ejercer un *comet noir* (la cl. 1). Pero si General Electric Co. se defendió afirmando, que su actividad es en todo sentido legal; así, y se refirió el juicio de 1911. De modo entró el examen y dictado del ministro de Justicia una investigación sobre los costos de la cl. 1.

En marzo de 1934 como resultado de esta investigación el gobierno estadounidense Johnson, que sacó al Westinghouse y Westinghouse por el acuerdo que ambos referían estrechamente ligando filial, y que el nuevo sistema de venta es una pura evasión al juicio de 1911. Pero el juicio en noviembre de

1926 enunció que este acuerdo no viola ninguna de las leyes.-

Así legalmente no hubo ningún obstáculo para que General Electric Co. continúe con su sistema de licencias, pero la validez de las tres principales patentes se acercaba a su expiración: las patentes de tungsteno nacieron en 1929, la de tungsteno dúctil en 1930, y la de las lámparas con espiral en el átmosfera neutral en 1933.-

El acuerdo sobre las licencias con Westinghouse, acuerdo de 1912 se acercaba también a su expiración, como así también, las licencias con las otras fábricas.-

En 1928 las dos compañías firmaron un nuevo acuerdo según el cual el contingente de Westinghouse asciende de 15% según acuerdo de 1912, a - 22,4421% y este contingente va a aumentar hasta 1930, anualmente uno por ciento.-

Con las otras fábricas fué también firmado un nuevo acuerdo en el año 1933 según el cual Hygrade Sylvania Corp. en Salem Mass y a St.Mary Pa tiene licencia sobre 8,2842%.-

Consolidated Electric Lamp Co., Lynn Mass	3,6909%
Kentucky Electric Lamp Co., Owensboro, Ky	1,7854%
Economic Lamp Co., Walden, Mass	0,8998%
Tung Sol Lamp Work Inc., Newark, N.J.	26,7196%
Chicago Miniature Lamp Work, Chicago, Ill.	2,9750%

Entre estas fábricas, a las dos últimas les fué permitido solamente la producción de lámparas tipo miniatura, en cambio a las primeras cuatro exclusivamente lámparas normales. Con este acuerdo, comprendido Westinghouse controló además de su propia producción, 37,8% de la producción nacional.-

Según este nuevo acuerdo las fábricas pagaban 3% sobre el valor, por la licencia y una multa de 20% si transgredían la cuota acordada. Pero

si la transgresión de la suerte superaba el 1%, eso significaba la anulación total de la licencia. La exportación fué prohibida como también el uso de la marca Mazda. Ayuda técnica y administrativa, el suministro de ampollas, casquillos, el derecho de comprar filamentos y máquinas no figuraban en el convenio. Un cambio las fábricas tenían menos libres para fijar a su gusto las condiciones de venta, como también los precios. Este acuerdo quedó en vigor hasta el año 1944. En 1936 Ken-Kad-Lite and Lamp Co. compró la fábrica y con este el contingente de la Kentucky Electric Lamp Co. la cual después fué liquidada. En el mismo año Hygrade hizo el mismo con la Economic Lamp Co. En 1938 la General Electric Co. tenía seis fábricas para producir lámparas en Ohio, tenía además fábricas para producir casquillos, ampollas, y tubos, una fábrica de casquillos en Rhode Island y 6 otras fábricas de lámparas en Massachusetts, en New Jersey, en New York, en Missouri y en California.-

Westinghouse tenía una fábrica de casquillos en Belleville, N.J., y dos fábricas de lámparas, una en Bloomfield, y una en Trenton, en New Jersey.

La cantidad de fábricas no licenciadas aumentaba en este período hasta 26 plantas. En 1927 la venta de lámparas se distribuyó aproximadamente como sigue:

65,3% General Electric Co.

17,7% Westinghouse Electric Co.

11,9% Las fábricas licenciadas

5,1% Las fábricas no licenciadas e importación.

La distribución del mercado aumentó rápidamente en favor de las fábricas no licenciadas, y la importación, cuando la patente de tungsteno díctil expiró en 1929. Sin la importación estas fábricas aumentaron la producción del 8% al 14% sobre pasando la producción de las fábricas licenciadas, si no contamos entre ellas a Westinghouse.-

La importación de lámparas ascendió en 1928 a 5.367.000 lámparas y en 1938 a 31.137.000.- Se vé la amargosidad contra la política de General

Electric Co. pues en el momento cuando la situación de patentes lo permitió la importación en cuatro años aumentó con 46% mientras con la participación de General Electric Co. y Westinghouse disminuyó con 4,1% y la de las fábricas licenciadas con 13,9%.-

Los lámparas importadas hasta el año 1930 fueron todavía en su mayoría lámparas con filamento de carbón y su país de origen, fué principalmente Alemania. Pero desde 1930 se presentó un nuevo competidor: la industria japonesa produciendo lámparas con filamento de tungsteno. Para comparar los precios encontramos en los catálogos de 1938 que una lámpara de 60 watts calculado en dollar-cent costó:

En Japón	% cents
U.S.A.	15 "
Canadá	20 "
Francia	22 "
Suiza	30 "
Suecia	33 "
Bélgica	34 "
Checoslovaquia	36 "
Inglaterra	39 "
Hungría	46 "
Alemania	48 "
Holanda	70 "

El Trust Internacional tenía en los Estados Unidos su mayor poder, donde tenían su sede los miembros más poderosos. Además el mayor poder, también tenía Philips en Eindhoven, Holanda, siguió Osram, en Berlín, Alemania, y luego Vereinigte (Hungaros) Ujpest en Hungría. Se vé por la tabla citada que donde no hay poder de monopolio e impone la libre competencia el valor es reducido. Así por ejemplo, Japón. En este país el Trust Internacional tenía muy poca influencia sobre el mercado, de donde el producto

japonés creció año a año diez por ciento del proyecto holandés. La consecuencia fué la formidable competencia de las lámparas japonesas a pesar de su indiscutida inferior calidad.-

Las dos evaluaciones de la moneda japonesa producidas uno después de la otra, primariamente de 48.661 dólares cont el yen a 46.111 en 1938, y a 25.646 en 1939 aumentó de nuevo la posibilidad de importación de los artículos japoneses. La lámpara japonesa fué de mala calidad y afectó sensiblemente la industria nacional.-

Para luchar contra esta competencia General Electric suministró la producción y la venta de una nueva serie de la lámparas denominadas Serie Tipo D. Estas lámparas tenían un mayor rendimiento, en consecuencia solamente 600 horas de duración en vez de 1.000 horas, no llevaban la marca Mazda y fueron producidas en las potencias de 7½, 15, 30 y 60 watts.-

El precio de venta fué 1º cents. Además pidieron aumentar los derechos aduaneros (Electric World) y expusieron una vasta propaganda denunciando la mala calidad de las lámparas japonesas.-

Estas medidas poco a poco comenzaron a dar resultado y la importación japonesa disminuyó de año en año.-

Por el contrario la competencia de las fábricas no licenciadas aumentó año por año casi linealmente. Mientras en 1929 ellos suministraban 1,8% de la venta total llegaban en 1941 a 14,2% o sea de 6,1 millones de lámparas hasta 100,8 millones de lámparas.-

La utilidad con que trabajó General Electric Co. fué publicada en el proceso de 1941.-

Según la acusación, entre 1935 y 1939 la utilidad de la venta de lámparas ascendió hasta 16-21 millones de dólares por año, y una venta de 45 millones dólares por año. Esto significa una utilidad de 36 y hasta 47% sobre la venta y 20 a 30% sobre el capital invertido.-

Pués la utilidad total de la compañía ascendió en esos dos años

hasta 63 millones de dólares, es evidente que la venta de lámparas se hizo con un beneficio mucho más elevado que el de otros artículos. La venta de las lámparas representaba solamente la sexta parte de la venta total, mientras su utilidad, era una tercera parte de la utilidad total.-

Entre 1933 y 1938 en solamente la patente Pees (Bon seg = filamento) la cual significó una defensa real y positiva de la producción de General Electric Co., las otras patentes todavía en vigencia tenían poco importancia. General Electric Co. impuso 20 procesos contra las fábricas independientes y contra importadores por violación de este patente.-

El 16 de mayo de 1938 una reivindicación de este patente fué anulada por el tribunal, unas semanas antes de la expiración definitiva.-

Por infracción la patente de Michel y White, protegiendo las lámparas sin punto General Electric Co. impuso 28 procesos.-

Por infracción de la patente Pipkin (esmerillación interior) General Electric Co. impuso 23 procesos.-

Las fábricas no licenciadas, contra este avalancha de procesos se organizaban en el mes de junio de 1938, fundando la Incandescent Lamps Manufacturers Association, la cual prestó después ayuda a sus miembros en los procesos, muchas veces infundados, de General Electric Co.-

Cuando los EE.UU. entró en la segunda guerra mundial, se puede observar un cambio de la situación, del tema que nos ocupa.-

La ascendiente competencia de las lámparas fluorescentes en 1941 y la expiración de las patentes importantes, disminuyeron el interés de las fábricas, de ser licenciadas por General Electric Co. Además el estado impuso un nuevo proceso contra General Electric Co. y contra once fábricas por infracción a las leyes anti-trust (el 27 de enero de 1941). Entre los sudeados figuraban General Electric Co, Westinghouse, cinco de las licenciadas, la N.V.Philips Gloeilampen Fabrieken y la Cristalería Corning. El Secretario de la Guerra y de la Armada pidió por interés nacional postergar el pro-

ceso para mas tarde y despues de unas sesiones aplazó el proceso para una fecha ulterior indefinida.-

Después de la guerra la producción fué:

<u>Año</u>	<u>Cantidad</u>
1942	792.7 millones
1943	700.0 "
1944	750.0 "
1945	759.3 "
1946	714.3 "
1947	830.3 "

Las licencias otorgadas por General Electric Co. expiraban el 31 de diciembre de 1944 y no fueron renovadas. El acuerdo con Westinghouse se terminó el 1º de agosto de 1945. En la misma fecha terminó también el uso de la marca Mazda.-

El ultimo proceso contra General Electric Co. en 1947, terminó el monopolio de General Electric Co. en el mercado de lámparas.-

LA EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS LÁMPERAS EN LOS EEUU.

La evolución de los precios de las lámparas demuestra también este competencia:

Fecha	25 W.	40 W.	60 W.	100 W.	210 W.	500 W.
16 Nov. 1907	-	1,50	1,75	-		
12 Mayo 1908	-	-	-	2,00		
1 Oct. 1908	0,55	1,10	1,40	1,75		
16 Nov. 1908	-	1,00	-	-		
12 Julio 1909	-	-	-	-		
1 Sept. 1909	0,80	0,90	1,25	1,60		
1 Enero 1910	0,70	0,80	1,60	1,45		
1 Julio 1910	-	-	-	1,35		
1 Ab. II 1911	0,65	0,70	1,00	-		
19 Dic. 1911	-	-	-	-		
2 Marzo 1912	0,50	0,55	0,75	1,10		
1 Oct. 1912	0,40	0,45	0,60	0,90		
1 Julio 1913	0,35	0,35	0,45	0,60		
1 Abril 1914	0,30	0,30	0,40	0,70		
1 Julio 1914	-	-	-	-		6,00
1 Oct. 1914	-	-	-	-	3,00	-
1 Abril 1915	0,27	0,27	0,36	1,00	2,00	4,50
1 Julio 1915	-	-	-	-		
1 Enero 1916	0,30	0,30	0,36	1,10	2,20	4,70
1 Oct. 1916	0,35	0,35	0,40	-		
1 Abril 1917	0,40	0,40	0,45	-	2,10	4,50
1 Oct. 1917	-	-	-	1,10	1,90	4,15
1 Abril 1922	0,25	0,25	0,40	0,95	1,80	3,75
1 Oct. 1922	-	-	-	0,75	1,30	2,75
1 Mayo 1923	0,32	0,32	0,37	0,90	1,15	2,50
1 Febrero 1924	0,30	0,30	0,35	0,60	1,00	2,35
1 Julio 1924	0,27	0,27	0,38	0,55	0,95	2,25
1 Enero 1925	-	-	-	0,50	0,80	2,00
1 Febrero 1926	-	-	-	0,45	-	
1 Sept. 1926	0,25	0,25	0,30	0,45		
1 Abril 1927	0,23	0,23	0,25	0,40		
1 Julio 1928	0,20	0,20	0,22	0,35		
1 Marzo 1929	-	-	0,20	-		
1 Abril 1933	-	-	-	0,25		
1 Julio 1934	-	-	-	-	0,70	1,75
1 Ab. II 1935	0,15	0,15	0,15	0,20	0,55	1,55
1 Mayo 1936	-	-	-	-	0,45	1,40
1 Junio 1937	-	-	-	-	0,35	-
1 Abril 1938	-	-	-	0,15	0,30	1,20
1 Junio 1940	0,15	0,15	0,13	-	0,37	1,10
1 Sept. 1942	-	0,10	0,10	-	-	-

LA IMPORT D'ÉLECTRICITÉ EN ARGENTINA EN LOS AÑOS 1920-1947.

Precios de lámparas incandescentes basado en los precios de abril de 1915:

Año	Ratios					
	85	40	60	100	200	500
1915	100	100	100	100	100	100
1920	150	150	125	110	105	101
1925	10	100	100	50	40	44
1930	74	74	55	35	46	44
1935	55	55	42	20	27	35
1940	37	48	36	16	13	25
1946	40	40	31	15	16	25

Pues las fábricas no licenciadas no fabrican en gran escala lámparas de menor voltaje. General Electric Co. no disminuyó en la misma proporción el precio de estas lámparas.

Año	% no licenc.	%	Precio medio	Precios		
				40-75	100-200	500-1000
1926	2,6	1,7	0,20	0,287	0,583	3,00
1929	1,8	1,6	0,20	0,28	0,583	3,00
1930	2,1	3,1				
1931	3,5	5,5				
1932	4,0	9,3				
1933	5,1	6,6	0,20	0,28	0,580	3,00
1934	6,4	6,5	0,20	0,30	0,683	3,875
1935	8,4	5,9	0,15	0,167	0,383	2,775
1936	7,7	4,4	0,18	0,167	0,38	2,70
1937	8,8	4,6	0,18	0,167	0,267	2,70
1938	9,5	2,0	0,18	0,16	0,217	2,60
1939	11,1	2,6				
1940	11,7	2,6	0,18	0,187	0,207	2,50
1941	14,2	0,6				
1942			0,18	0,187	0,207	2,50
1943						
1944						
1945						
1946			0,11	0,123	0,209	2,50
1947						

PRODUCCION DE LA TABACO EN U.S.A.

<u>Año</u>	<u>Producción</u>			
1912	90.848.000			
1913	117.579.000			
1914	127.554.000			
1915	139.840.000			
1916	201.88.000			
1917	254.216.000			
1918	254.577.000			
1919	266.552.000			
1920	322.975.000			
1921	269.297.000			
1922	339.679.000			
1923	420.446.000			
1924	450.965.000			
1925	478.872.000			
1926	531.000.000			
1927				
1928	516.130.000			
1929	545.734.000			
1930	240.763.000			
1931	244.296.000			
1932	334.590.000			
1933	359.401.000			
1934	379.684.000			
1935	413.070.000			
1936	462.010.000			
1937	505.666.000			
1938	487.136.000			
1939	533.687.000			
1940	593.965.000			
1941	726.603.000			
1942	792.700.000	€ 91.800.000,- Costo	€ 182.000.000,- Venta	
1943	700.000.000	" 80.800.000,-		
1944	750.000.000	" 80.300.000,-		
1945	759.300.000	" 88.700.000,-		
1946	714.300.000	" 78.500.000,-		
1947	630.000.000	" 91.800.000,-	" 183.600.000,-	

El 21 de Octubre de 1879 Edison logró construir una lámpara incandescente durable y eficiente, que sigue utilizándose hasta el día de hoy.-

Nos ocuparemos aunque brevemente de la vida de este gran hombre que gracias a su esfuerzo se materializaron adelantos que constituyeron punto avanzado, puntos fuertes para la inducción y desarrollo de actividades industriales, estimaándose que el capital en ellas invertido alcanza a la fecha sumo de 15.000.000.000 de dólares.-

Edison sus antecesores de origen holandés han originaron a los Estados Unidos de Norteamérica en 1780, estableciéndose a orillas del río Passaic, de Nueva Jersey, y tomaron parte activa en las guerras de la Independencia de 1812. Los antecesores parecen ser patriotas de los miembros de la familia de Edison en el cumplimiento de los propósitos personales y de longevidad. Su abuelo, de nombre Samuel, falleció en el año 1808, cuando tenía más de 100 años, y su padre, vivió 94 años, descontando durante su larga existencia una valentía y un espíritu de energía extraordinarias. Se había establecido en Comerá, pero debió abandonar la ciudad y la familia por haber participado en movimientos sediciosos, traidoramente a Nican, población fundada sobre un canal que conectaba el lago Erie con las ciudades del este. En 1839 ya establecido económicamente, trajo su familia (se habló cuando 11 años antes con Nancy Elliott, restre de Comerá de 17 años y 11) su residencia definitiva en el lago. Fue allí donde en 1847, nació Thomas Alva Edison.-

Su vida tuvo entonces 43 años, un próspero negocio y muchos hijos, pero desgraciadamente, las numerosas fértiles que se establecieron, hicieron disminuir la importancia de Nican como puerto fluvial; por lo que en 1854, no encontrando ese propósito para sus negocios Samuel Edi-

son se trasladó con su familia a L'Uart Huron, en la extremidad sur del lago del mismo nombre. Allí construyó su casa, que tenía una magnífica vista sobre el lago y en este ambiente pasó el futuro inventor su próspera infancia...

De acuerdo con sus biografías, Edison era un niño de fisico más bien endeble y tenía como rasgo característico una cabeza anormalmente grande. Esto, unido a una extraordinaria curiosidad que le impulsaba a preguntar el por qué de todo lo que veía, concentrado en atención en detalles aparentemente sin ninguna importancia, hicieron que muchas de las personas que lo conocían, lo consideraran como un niño de condiciones inferiores a lo normal; impresión compartida también por su maestro, que a los tres meses de tenerlo como alumno consideró que no podría sacar de él ningún provecho...

Por suerte para el niño, su madre se encargó directamente de su educación. Encubrió su carácter independiente y luego de arrancar las primeras nociones de lectura y escritura, lo alentó para que sus hijos estudiando lo cubrieran con sus inclinaciones. Cabe destacar, sin embargo, que las inclinaciones del niño eran bastante diferentes de las que arraigarían a los pequeños de su edad. Lo era su genio. Tan distinto, por cierto, de un niño normal en sus gustos y en su irresponsabilidad, que sus travescuras mostraban en él una inquietud extraordinaria para su edad; en ellos se manifestaba ya desde el año de su nacimiento. Esto afín hizo que después de leer obras de carácter general, como la *Decadencia y fin del Imperio Romano*, de Gibbon, o *Historia de Inglaterra*, de Bume, y la *Anatomía de la mente humana*, de Burton, se dedicara con atención a la lectura de obras de carácter científico como Principio, de Newton, y *Filosofía Natural y Experimental de Zorker*.... Ya a los nueve años trató de repetir los experimentos descritos en los textos que leía. Se inclinó en principio por la química, que le atrajo especialmente y en todos los resúmenes biográficos de Edi-

son hechas referencia a la creación de frascos con sustancias químicas que tiene en el sistema de su casa, donde habrá instalado un pequeño laboratorio. Sabe instalar en su jefe, con mucha confianza todo el desarrollo hasta cuando quebró el invento en su incidente final de concentrar y desarrollar los semejantes. Añadió estableciendo en Edicón una orientación o una preferencia definida por una rama especial de la ciencia; es posible que fundasenamente fueran lo que fuesen las disciplinas científicas que más le atraían, se cuestiona también, conocimientos que adquirió con éstas, que primera ocupación tenían, lo fueron muy difícil más allá, especialmente cuando realizó su larga investigación en procura de la famosa tumba perdida.-

Aún cuando las condiciones económicas de la familia no lo hacían necesario, era tal el deseo del pequeño experimentador por buscar nuevos productos y aumentar las utilidades de su trabajo, que trató de hallar recursos propios variando sistemáticamente horarios en los cuales iba y entrando luego a la noche, a trabajar en el ferrocarril de la localidad, vendiendo diarios y dulces en los trenes nocturnos que corrían entre Puerto Huron y Detroit. De estos primeros datos numerosos se deduce que revelan de por sí, las extraordinarias cualidades que poseía el niño. Los recursos y su ingenio se combinaron admirablemente de la siguiente, cuando se trataba de conseguir el objetivo que se proponía. Así fue que, después de trabajar en el tren durante algunas horas, instaló sus señales de vía en Puerto Huron, una vez verificados y activos, era tarde y volvió, que hizo al lado por dependencias. Sus negocios eran relativamente productivos y cuando obtuvo hasta ochenta y cinco dólares al día, de los cuales destinaba uno a su madre y el resto lo empleaba en la adquisición de libros y apariencias.-

La vía de partidas en el tren lo consumía todo su tiempo. Se le ocurrió entonces llevar estructura al lado de su cochero correo y cumplir su trabajo durante el viaje.-

Si tren expreso, que constituye su cuartel general, llegaba a De-

troit alrededor de la díea de la noche y partía de regreso a Puerto Huron a las 7 de la tarde. Edison pasaba nueve horas por día en la ciudad, lo que le permitía leer libros técnicos y hacer sus adquisiciones de productos químicos. Ya revelaba por entonces la memoria excepcional que lo caracterizó ayudándole enormemente durante su vida.-

Estimulado por esta primera vinculación con el periodismo, decidió fundar su propio periódico. Compró una pequeña prensa que llevó a su casa; pero en el tren tenía una caja de tipos, que lo permitía efectuar la composición en los momentos libres. Bautizó a su periódico con el nombre de "Weekly Herald" y llegó, en ocasiones, a vender ediciones de 400 ejemplares.-

Una circunstancia fortuita contribuyó a facilitarle sus propósitos influyendo, posiblemente, mucho sobre su vida y carrera. Estando en Mount Clemens un día del mes de agosto de 1862, observó que el hijo del encargado de la estación, señor Beckenstein, estaba jugando junto a los vías férreas y que, precisamente en el momento que el niño cruzaba gateando los rieles, un vagón de carga en movimiento y sin vigilancia, estorbó a punto de atropellarlo. Con riesgo de su propia vida, Edison logró salvar al niño, granjeándose con ello, el profundo reconocimiento de su padre, que ya lo conocía y lo estimaba por el esfuerzo que demostraba siempre en sus trabajos. El Señor Beckenstein decidió entonces ayudar a Edison en su aprendizaje de telegrafista y como el futuro inventor, que tenía entonces unos 15 años, se había familiarizado ya con el idioma Inglés, vié facilitada grandemente su tarea. Con un instructor competente, que pronto comprendió que la enseñanza debía limitarse en gran parte sólo a los signos especiales que se utilizaban para facilitar las tareas del telegrafista ferroviario, Edison aprendió, en aproximadamente 4 meses, todo lo necesario para iniciarse y definitivamente en una profesión cuya aprendizaje requería, por entonces, 6 años de labor. Además, la especialidad elegida le amplió los horizontes para sus trabajos de experimentación y no es de extrañar, por consiguiente, que el inventor haya lo-

grado en esta materia algunas de sus más extraordinarios éxitos.-

Al considerar la contribución de Edison, en el desarrollo de la lámpara incandescente, sería evidentemente injusto olvidar a quienes ya habían trabajado con el mismo objetivo. Ya en 1841, De Molyneux había patentado en Inglaterra, una primitiva lámpara eléctrica que tenía un alambre de platino encerrado dentro de una ampolla de vidrio, en la que se había hecho el vacío. Si el alambre se ponía incandescente, algunos años más tarde, Stan, en Cincinnati, Ohio, había experimentado en 1844 con una lámpara eléctrica iluminada por una dinamo e magneto. La lámpara de Stan estaba constituida por una ampolla de vidrio en la que se había hecho el vacío, dentro de la cual había una delgada cinta de grafito sostendida por dos tenazas que se fijaban a su vez en una varilla de porcelana suspendida por alambre de platino soldado al vidrio. Infelizmente, la prematura muerte de Stan, falleció en 1847, a los 25 años, le impidió continuar sus trabajos. La lámpara fue patentada por King en Inglaterra en 1845, pero aparentemente sin ningún resultado práctico.

Los años subsiguientes no mostraron mejores avances en las lámparas incandescentes y poco a que muchas fueron las experiencias efectuadas, nunca pasaron de meros juegos de laboratorio, sin utilidad práctica.-

La iluminación eléctrica comenzó a desarrollarse, empero, durante este período enciendo las lámparas de arco. Las magníficas demostraciones de Sir Humphry Davy en 1809, al crear en el laboratorio, el nuevo sistema, fueron complementados por el físico francés Roulleau en 1844 y por Thomas L. Wright en Londres en 1846, introduciendo este último el ajuste automático de los carbones. Fue necesario esperar sin embargo, a que el belga Z.T. Gramme, y otros investigadores que lo siguieron, crearan y desarrollaran generadores adecuados en el quinquenio que va de 1870 a 1875, para que pudiera aplicarse la electricidad al alumbrado público. En los Estados Unidos los trabajos de Charles F. Brush y Edward Weston y luego los del profe-

sor Elihu Thomson, autorizándose las primeras realizaciones. Perseverando en sus esfuerzos, crearon así una incipiente industria eléctrica para el alumbrado con lámparas de arco, iniciando la competencia al alumbrado de gas.

Tal era la situación a principios de 1879 cuando Edison realizaba con esa tenacidad tan extractiva en él, sus trabajos en procura de una lámpara eléctrica incandescente de aplicación comercial. Fueron varios los inventores que pusieron su genio al servicio de ese fin. Acelerados por el éxito que alcanzaba la lámpara de arco, Swan, Swan Fox, y Crookes en Inglaterra; Edison, Brush, Sawyer, den, Weston y Maxim en los Estados Unidos, se empeñaron en vencer las dificultades que presentaba la obtención y producción comercial de una lámpara incandescente. Sin menoscabar los extraordinarios y meritorios trabajos realizados por los demás investigadores, las experiencias de Edison constituyen, sin duda, el ejemplo más ilustrativo de los esfuerzos que debieron realizarse y las dificultades que hubo que vencer. A Edison le correspondió, además, el insigne honor de ser el máximo propulsor de un tipo de iluminación que revolucionó los métodos existentes de alumbrado. Por otra parte, la encasable actividad del gran realizador de Menlo Park, nunca se manifestó con tan extraordinaria nitidez como en esta oportunidad, en que al desarrollar su sistema de alumbrado, estableció las bases de una poderosa industria eléctrica.-

En realidad los experimentos de Edison, relacionados con el empleo del carbón como material luminiscente comenzaron en 1876 y ya a fines de 1877 ensayó tiras de papel carbonizado como conductor nitrógeno en pequeñas lámparas. En 1878 continuó sus experiencias, tratando un gran número de tipos de papel, que preparaba recubriendo su superficie con una mezcla de negro de humo y alquitran y enrollándolo de modo que tomaran una forma de agujas de tejer y carbonizando el filamento logrado. Los filamentos así obtenidos eran colocados en una soplilla de vidrio y haciéndole pasar corriente por ellos se los tornaba incandescentes. Sin embargo, dura-

tan sólo 1 ó 2 horas, como máximo.-

Entretanto, Edison había viñulado claramente su objetivo: quería obtener una lámpara para conectarla en paralelo con las demás, sobre la líneas, y no en serie como hasta entonces se conectaban las lámparas de arco. El lo expresaba en este forma:

"Lo que deseábamos en ese entonces y habíamos decidido como única "solución posible para la subdivisión de la iluminación eléctrica era que las lámparas deberían tener una gran resistencia y una pequeña superficie de "irradiación".-

Era necesario, en efecto, reducir el consumo ya que el costo de la producción y de las instalaciones gravitaria decisivamente contra el nuevo sistema en lucha con el gas..-

En Menlo Park se trabajó intensamente, dando forma a las innumerables concepciones de su genio rector. Se efectuaron más de 1.600 pruebas con diferentes materiales con el objeto de obtener un filamento adecuado.

En 1879 Edison, volvió a realizar pruebas con filamento de platino. Como éste debía ponerse incandescente y ello reducía ligeramente su duración, se le ocurrió al inventor la simple pero ingeniosa idea de diseñar una lámpara en la que dispuso una palanca de unos 6 cms. de longitud aproximadamente, colocada de tal manera que, cuando la temperatura llegaba a un nivel determinado, se interrumpiera el paso de la corriente; la contracción posterior del platino ocasionaba el nuevo cierre del circuito. Reemplazó más tarde la palanca con un dispositivo accionado por la presión del aire caliente y luego modificó la espiral de platino del filamento, sustituyéndola por platino finamente subdividido, mezclado con material no conductor. Al pasar la corriente eléctrica, las partículas de platino se ponían incandescentes y el material no conductor se hacía a su vez luminoso y emanaba la luz emitida. Intentó después recubrir el platino con una cubierta no conductora que no fuera dañada por el calor y luego lo enrolló y forzando una pe-

penecia bobina, vinculada a una varilla que seccionaba mecánicamente el dispositivo de interrupción de la corriente.-

Otro de los ideas que llevó a la práctica fué la de emplear un receptor que concentraba los rayos emitidos por el latón incandescente sobre una pieza de circonio, e la que ardaba luminesc. Intentó también emplear el platino por óxidos metálicos pulverizados a los que sometió a temperaturas muy elevadas, obteniendo resultados con una mezcla de osadio, e uranio, llamado tridioxina, que utilizó en forma de polvo encerrado en un tubo de vidrio. Intentó también emplear varillas de carbón y platino en contacto, pero todos estos experimentos no tuvieron el éxito esperado. El mismo escritor: "He hallado que cuando los alambres o láminas de platino, tritio u otros conductores metálicos de la electricidad, que funden a altas temperaturas, están expuestos a temperaturas próximas a sus puntos de fusión, en el nico, corriente varías veces por el nro de mil corriente eléctrica a través de ellos, y luego se los deja enfriar, el metal se resquebraja y, bajo el microscopio, se revelan miles de rajaduras en varias direcciones, muchas de las cuales alcanzan hasta el centro del plástico. He descubierto también que con arándano e lo que se creía, el platino o el platino y el uranio, pierden por carbo son quemados y que se pierde de tal que una tira de hidrógeno se tinte de verde. Después de un tiempo, el metal se desprende enteramente".-

Se pudo deducir la imposibilidad de utilizar los setoles para la condensación del filamento en la forma que lo habían visto o haciendo. Y como en efecto buscó, y encontró rápidamente, la solución que consistió en utilizar el plástico en 1 vaso. Los resultados mejoraron mucho y se apres-taba obtener a perfeccionar en lámpara de laboratorio sobre este tema, cuando se intentó ver ensayando todo lo que quisió y probó con el filo de algodón, si se cortó en un pequeño pedazo o se talló o entre dos clavos e hizo lo mismo en el nro, luego de haberlo frío, dejó que pasara un rato y siguió-

nada. Una vez extraído el pequeño filamento, lo introdujo en una pequeña ampolla de vidrio, la cerró, extrajo el aire de la ampolla e hizo pasar la corriente por los electrodos que lo sostuvieron. Al ir aumentando la intensidad, observó que la luz producida era cada vez más brillante, lo que le indujo a incrementar aún más la corriente hasta que el débil filamento se rompió. quedó maravillado, sin embargo, de la resistencia del hilo y examinando el microscopio, observó que mostraba una superficie brillante y pulida con sus partes entrelazadas. Había encontrado Edison un material que, por el paso de la corriente, se tornaba más resistente al calor aún que el platino, el metal conocido en aquel tiempo como más resistente a la fusión. Comenzó entonces una larga serie de trabajos destinados a encontrar las sustancias que, carbonizadas, dieran mejor rendimiento tanto del punto de vista del aspecto como de la resistencia; entre estas sustancias ensayó astillas de madera, paja y papel de diferentes tipos.

Vemos ahora cuál era el procedimiento que seguía Edison para confeccionar sus filamentos. Si se empleaba papel, por ejemplo, se le cortaba a punzón o con acerbozado en forma de horqueta de aproximadamente 5 cm. de largo por 0,3 cm. de ancho, colocando varias de estos tiras en un molde de hierro forjado del tamaño de una mano aproximadamente; tapado el molde se lo colocaba en una estufa, elevando gradualmente la temperatura hasta 415°C. aproximadamente, para eliminar las partes volátiles del papel. Se sacaba entonces el molde de la estufa y se lo calentaba en un horno hasta el rojo blanco, enfriándolo luego gradualmente. Abriendo el molde se quitaba con sumo cuidado la tira formada por los residuos carbonizados del papel, se la llevaba entonces a un pequeño bulbo de vidrio y se unió a los conectores del circuito de entrada de la corriente. Se cerraba el bulbo, se lo conectaba a una bomba de extracción del aire y finalmente se soltaba la lámpara.

Fué el 21 de octubre de 1879 la fecha histórica en que logró Edison, utilizando un filamento de hilo de algodón carbonizado, mantener encen-

dida durante 40 horas no limiar de reabastecimento.

Sorprenden entonces una nueva etapa de actividad febril. Lograda la  
llegada era necesario laconia, e igualmente frente a peligrosos enemigos.  
Por un lado, la iluminación a gas, que entonces privaba en donde ca-  
si absoluta y tenía naturalmente el roce al de impedir bien el efecto;  
por otro parte la iluminación eléctrica sobre sus lámparas de gas, e la  
que Charles Brush y Elihu Thomson habían prestigiado ya.-

Las difiniciones de la época alcanzaron entonces un rendimiento de 46%; ademáis decidió entonces desarrollar una lámpara de 40 y 50 voltios para alimentar su nuevo lámparo. Una vez establecido lo que quería, el resultado obtenido, fijo de sus numerosas experiencias y de las contribuciones de sus colaboradores, el electricista Upton, su lámpara funcionó ya con un rendimiento extraordinario para aquella época, ya que a 50 voltios. El aspecto de la lámpara era muy similar al número 20. Una vez a la vista las verticales que constituyan los núcleos primarios con una altura de 30 cm. y un diámetro de 20. La bobina inducida estaba constituida por nitrógeno en hilos de aleación grueso. La inducción, de tipo de toro, era vertical y estaba construida por discos o capas de hierro, apiladas entre ellos y uniendo sobre un eje único. Con estos elementos el Wilson le pidió la atención en Monte Park el 31 de diciembre de 1879; asistieron a la reunión unos 500 personas, y las curiosas el experimento, quedó, por su novelty, la impresión que es fácil de imaginar. Sinón, sin embargo, no se trataba hasta hecho todavía - con la lámpara que había obtenido, que tanto tiempo permaneció la industrialización provechosa de la misma. Aun así, siguió experimentando con diferentes materiales, hasta que logró finalmente muy buenas resultados con ciertas especies de bambú. La lámpara para la segunda exhibición que organizó, utilizó exclusivamente el sistema de tubería incandescente con lámparas de filamento de bambú. Fue con este sistema las contribuciones de cobre

se dispusieron en sillas, encerrados dentro este en madera, ya que se suponía que una tensión de 1 C. sola no rogaría mucha resistencia. Los teléfonos que se presentaron en los ensayos estaban nuevos en exterior, sin tener de suavidad alguna. Finalmente, quedó en los trabajos de los teléfonos, se logró en el todo la suavidad, resulte de ello oxidado y peroxído y ver que aumentó aún más la cantidad de propagación. Los jóvenes de la población fueron los que pidieron convencer a los conductores con la idea de seguirlos en este aspecto. En esta exposición de sus ideas se unieron más de 100 personas, 13 mujeres entre las, manifestando su adhesión, etc., etc., en el momento, de 7 teléfonos de aluminio que había traído junto a este Alfonso para la exhibición. Los jóvenes, etc., etc., se dirigieron cada uno en el exterior a cogerlos. Muy pronto se hicieron partes de bajo voltaje de resistencia menor de los teléfonos utilizados por el Dr. Chau y se tomó la muestra siendo ésta la 21 volt de los puntos más próximos al extremo generador y a 96 volt en los puntos de cierre. Si sumásemos se resultaría la resistencia de 1 ohm para ciertas de los puntos cierre de ellos, cuando se unieran estos teléfonos entre sí se produciría en serie y exaltadas por ese régimen eléctrico.

Al final de los mismos secciónó la sección de su aluminio para examinarlo, con tal fin, que los resultados fueron sorprendentes al ver que el aluminio del punto de contacto se fundido. Tomando la parte de donde se obtuvo como resultado de los teléfonos. Al 20 de diciembre del año pasado, se nombró el nuevo director administrativo de gabinete de Nueva York, y por tanto en su cargo la inspección de sistemas en el distrito de fondo, en una reunión de sus amigos quedaron apropiadamente.

El proyecto de instalación en campo y control de los líos detallado sobre más de 100, contempla los tipos de perturbaciones a causar y el manejo de estos. De este modo de los primeros ejemplos de la historia en 1900 se ha hecho una invención y descubriendo un procedimiento para el uso práctico y aplicable y perfectamente en el caso existente en principio.

Con el fin de asegurarse si existe o no, en la realización efectiva de los objetivos, se han tomado las siguientes medidas:

tensión, como habíamos dicho, 8 generadores accionados con una sola máquina a vapor a través de un complicado sistema de poleas y correas. Edison proyectó acoplar directamente el generador a la máquina a vapor, empleando el efecto una presión de 120 libras por pulgada cuadrada (8,5 kg/cm<sup>2</sup>) y una velocidad de 600 r.p.m.; con ello se duplicaba la tasa de trabajo y se multiplicaba por 10 la velocidad con que normalmente se utilizaban las máquinas entonces. La vibración verificada en los ensayos del grupo experimental hizo que posteriormente se contuyeran los grupos con velocidad algo más reducida, de modo que, las primeras dinamo Jumbo que se construyeron en la Edison Machine Works de Nueva York en 1881, funcionaban a 360 r.p.m. Debido resolviese bien Edison los problemas que le planteaba la cinta de la tensión en la red, lo que consiguió empleando cables alimentadores que unían la central generadora con la red de circuitos en paralelo, en puntos propiados.

Bueno como entonces justificó Edison el calificativo de incansable con que se lo ha distinguido. Hacía estar en teso, en la realización de los empalmes, en las operaciones de llenado de las cajas, en los mil y un detalles de la instalación y a tal efecto, solía dormir, de cuando, con su propia afirmación, sobre las pilas de cadera de la central.-

En el mes de agosto de 1882 se había completado la instalación de 14.000 lámparas incandescentes en 900 edificios de la ciudad y se hallaba lista prácticamente la central erigida en Pearl Street. Y al 4 de setiembre, a las 15 horas, puso en marcha personalmente las máquinas. El sistema funcionó perfectamente, iluminando con ello las bases de su ulterior desarrollo y abriendo un horizonte aparentemente sin límites de progreso para las empresas creadas por Edison.-

Años más tarde en 1886, la Edison Machine Works, se trasladó a Schenectady y poco después las compañías mencionadas se unieron entre sí y con la Thomson Houston, formando la General Electric Co.-

La industrialización de la lámpara en otros países, fuera de los E.E.U., se hizo en base a la misma forma. Una a una competían se aseguraban las patentes indispensables y teniendo el marco de los derechos, así conquistados, se adueñaban del mercado monopolizando la competencia o bien controlándolas con licencias concedidas.-

En Inglaterra es la persona de Jose A.Swan quien contribuyó al desarrollo de las lámparas con filamento de carbono, en cambio este país no tiene ningún mérito en la elaboración o industrialización de las lámparas con filamento artificiales.-

La más importante invención de Swan era que calentando la ampolla durante el proceso de la evolución, el vacío se mejora considerablemente y se obtiene una calidad superior (1879).-

Otra contribución inglesa al desarrollo, fué la invención de St. George Lane-Fox (1879) que calentando el filamento de carbono en una atmósfera de gas hidrocarbónico pudo regular la sección del filamento de tal modo que resulta una resistencia eléctrica uniforme. Este patente llamada *flashing Process*, como hemos visto anteriormente, fué muy valiosa.-

La industrialización de la producción de lámparas eléctricas empezó en Inglaterra el año 1880 que en los E.E.U., es decir en 1880. La primera organización de producción fuó dada tarde un poco más tarde Swan United Electric Light Corporation Limited. Dos años más tarde, se fundó la Edison Electric Light Co. Limited introduciendo el sistema de trabajo de Edison.

Este compatriota instaló la primera central eléctrica en Inglaterra, la cual fué la primera instalación eléctrica en el mundo entero. Esta Central fué instalada en Londres, en el Holborn Viaduct N° 57.-

En principio estos tres compañías fueron las únicas importantes. Entre 1880 y 1890 las otras como la Godhouse and Rawson, La Maxim-Winton Electric Co., la Duplex Electric Light Power and Storage Co., la Siemens Bro-

thers and Co., la Pileen Joll and General Electric Light Co. y la British Electric Light Co. no tienen papel significativo en el desarrollo de lámparas.

La industrialización de las lámparas tenía su punto de partida excepcionalmente favorable en Inglaterra, pero se punto de partida recibió pronto un golpe casi mortal en 1882, cuando el gobierno deseando proteger el interés público decretó una ley llamada Electric Lighting Act. Esta ley lleva la fecha de: 15-7-1882.-

Esta legislación entre otras se agló también los trámites para abrir el pavimento para poner un cable de energía eléctrica. Esta legislación frenó por completo la instalación de nuevos centrales. Nadie quería arrriesgar la inversión de tanto capital por un período tan corto, no conociendo el efecto por el cual la municipalidad iba a comprar la instalación. La paralización de la electrificación, en comparación con otros países fué tan evidente que el Parlamento se vió obligado seis años mas tarde, en 1898, a modificar esta legislación, aumentando el período de 21 años a su doble - de 42 años.-

El desarrollo inmediatamente cesó, pero no fue fácil recuperar los años perdidos. La competencia alemana entre tanto, se fortificó.-

Ya en el año de su instalación la Sociedad Edison, chocó con la sociedad Swan. Cada una acusó a la otra de violar sus patentes. El proceso no llegó hasta el juicio, los dos compañías, concluyeron un acuerdo extrajudicial, se unieron para la producción de lámparas bajo la denominación Edison and Swan United Electric Light Co. Limited. Esto fué en 1883. Así las dos patentes importantes, la patente básica de Edison y la de flashing de Swan, juntas, estuvieron a su disposición.-

Ediswan atacó a la Anglo American Brush Electric Light Corporation Limited por violación de sus patentes y la Anglo American se comprometió no continuar la producción de lámparas hasta que las patentes expiraran. Así fué eliminada de Inglaterra la más fuerte competencia de la época.-

El golpe que cuestionó el Lighting Act, hizo sobrevivir solamente a tres compañías: la Edison, la Brush y la Goodhouse and Swan. Pero cuando este acta fué reformada, el desarrollo fué rápido. En 1890 ya encontramos en Inglaterra 12 productores de lámparas, año en el cual en EE.UU. existían 35. Pero como consecuencia de los procesos intentados por Edison, 3 años más tarde, quedan de estos 12 compañías, solamente 7 en la arena.-

La situación casi monopolística de Edison permitió vender sus lámparas a un precio muy elevado. Una de 16 bujías costó en Inglaterra, 3 shillings con 9 penies, mientras en el continente donde la competencia fué más fuerte, la misma lámpara se vendía a 1 shilling.-

La patente básica de Edison expiró en Inglaterra en noviembre de 1893 e inmediatamente cesó la importación de lámparas tanto de los EE.UU. como también del continente, en consecuencia el precio de venta bajó rápidamente para llegar en Inglaterra, también a un chelin.-

La industria de lámparas sintió las consecuencias nefastas del Lighting Act hasta 1912. En el terreno de iluminación eléctrica se observa una spartia completa.- Mientras los ingleses tienen mérito en el desarrollo de las primeras lámparas incandescentes, entre otros Humphry, Davy, de la Rue, W.Robert Grove, F.Moleyn, J.W.Starr, W.E.Staite, Roberts, E.S.Sherard, para mencionar solamente algunos quienes trabajaron antes de Swan, después cada innovación fué importada de los EE.UU. y de Alemania. Tanto General Electric Co. como Westinghouse tienen su representación en Inglaterra, la primera la British Thompson Houston Co. y la segunda la British Westinghouse Electric and Manufacturing Co.Ltda.-

Después de 1900 es la British General Electric Co. la que se sigue al primer puesto en Inglaterra, comprando los derechos de los patentes de Kernet, de la lámpara de Osmio y del filamento de tungsteno no dúctil.-

La British Thompson Houston Co. tenía las licencias para Inglaterra tanto de General Electric Co. como también de AEG de Alemania. En 1912 estas

tres compañías importantes, la Edison, la British Thompson Houston y Siemens formaban una Unión, la Tungsten Lamp Association. En esta asociación que ha dado después licencias a otras compañías, bajo control de su cuenta, de los precios de venta y por una cierta participación en las utilidades.- Cuán o más tarde se formó el cartel alemán, el Oerthonsern, colaboró con él.

Este Asociación fué reemplazada en 1917 por la Electric Lamps Manufacturers Association of Great Britain Limited. Esta asociación controló más del 90 por ciento de la producción nacional. En 1925 las fábricas inglesas entraron en el cartel internacional. Estas fábricas eran la British General Electric Co., la British Thompson Houston Co., la Edison-Swan Electric Co. y Siemens Brothers Co.-

Se estima la producción inglesa de las lámparas eléctricas en unos 100.000.000 unidades por año.-

ALEMANIA: En la exposición Mundial de París en 1861, donde Edison demostró al mundo su sistema de iluminación, con 1.000 lámparas, estimuló la producción en el continente europeo. Edison mismo instaló la primera central eléctrica continental en Añón y una compañía licenciada en Berlín en 1864, Alemania ya tenía centrales individuales desde 1861 y en 1865 funcionaban en su territorio 550.-

Edison ofreció licencias de sus patentes a la casa Siemens y Halske para Alemania, pero Werner Siemens lo rechazó por orgullo, no queriendo usar patentes de otro inventor. Por eso es que Rathenau, el gran industrial eléctrico alemán, compró estas licencias, y organizó primero, una compañía de investigación, de la cual salió más tarde, en 1883, la Deutsche Edison Gesellschaft für angewandte elektrizität. En esta nueva compañía participó Siemens también, y en 1887 las dos formaban la famosa Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft (A.E.G.), que fué en Alemania lo que la General Electric Co. en los Estados Unidos.-

En Alemania, como en los otros países del Continente Europeo, tam-

bien, empezi una lucha cruel, por el mercado. Los precios de venta bajaron continuamente y en consecuencia la calidad de las lámparas bajó también. Consumición elevada y duración corta fué la consecuencia de esta competencia en la cual exigieron mercaderías baratas y no mercaderías buenas.-

Para mejorar esta situación desgraciada los productores alemanes organizaban un acuerdo internacional sobre la calidad y sobre el precio de venta de lámparas. El acuerdo estuvo en vigencia hasta 1906, y fué el primer precursor del cartel internacional.-

La industria alemana ocupó pronto el primer lugar entre las naciones europeas en la producción alemana. En 1904 la AEG compró la Vereinigte Elektricitäts Gesellschaft y dicha empresa fué propiedad de la American Thompson Houston Co. Esta compra aseguró la relación entre AEG y General Electric Co. Poco a poco entraron en el A.G. también las Siemens y Schuckert, Feltex y Goliathus, Lehmann Werke A.G. y la Bergbau Elektricitäts Gesellschaft también.-

En 1906 nació la Sociedad de Venta de Fábrica de Lámparas Incandescentes Reunidas, como segundo precursor del Cartel Internacional. Esta Sociedad bajo el control de AEG, reunió once importantes fábricas del continente.-

Funcionó hasta 1914, es decir hasta la primera guerra mundial. Pero el convenio fué válido solamente para lámparas con filamento de carbono y así, fué muy debilitado después de 1918 como consecuencia de la aparición de nuevos tipos de lámparas, así AEG, empezo a vender las lámparas Nernst, la Deutsch, Glühlampen A.G., las lámparas con filamento de Vanadio, Siemens Halske las con filamento de tántalo. También otros tipos aparecieron para competir por ejemplo, con filamento de circonio. Claro que la cantidad vendida con filamento de carbono no disminuyó, fué todavía unos treinta millones por año, pero la utilidad de venta bajó muy sensiblemente.-

En 1918 Alemania produjo 68.250.000 lámparas y los E.R.U. \$5.000,-

000.- De esta cantidad, en Alemania 61% fué con filamento metálico, y en los E.E.UU., solamente 14%.-

Lo que pasó al principio se reitió en 1910. Por la éspere competencia para disminuir los precios, bajó la calidad. La Asociación tiene 18 miembros. Los tres colectivos propietarios de las patentes de filamento metálico y de la lámpara Nernst, la A.G., la Deutsche Gasglühlampen A.G. y la Siemens y Halske formaban para defender sus intereses una unión: El Dresdtkonsort (Trust) en 1911. Durante la primera guerra mundial Alemania perdió casi la totalidad de su exportación.-

La fábrica Philips de la Holanda neutral la reemplazó en todos sus mercados, y por eso fué necesario para enfrentar con emeradas de éxito la situación, se formó en 1919 con los miembros del Dresdtkonsort el Osram Berne G.A.G.H.- Esta compañía muy bien organizada tanto comercialmente como desde el punto de vista de la producción, diez años después de su formación en 1929, tenía ya fábricas propias en España, en Checoslovaquia, en Noruega, en Polonia, en Suiza, en Austria, en Dinamarca, en Suecia y en Italia.-

En 1931 Osram espezó la reorganización del cartel y formó la Internacional Glühlampen Preisvereinigung (Unión internacional para precios de lámparas). Fueron miembros las principales fábricas austriacas, húngaras, y suizas, y naturalmente Philips y Osram. Convinieron las condiciones de venta, los precios y las cuotas de venta en cada país. En este convenio no participaban ni Inglaterra, ni los E.E.UU., pero un año más tarde General Electric Co. concluyó un acuerdo con esta asociación concerniente a cambios de informaciones técnicas y delimitación de zonas de mercado.-

Este cartel incluyó en 1924 ya 27 fábricas. Las fábricas holandesas, alemanas y húngaras, Philips, Osram y Tungsram fueron los miembros principales.-

Esta asociación se transformó después en la Phoebus Compagnie Industrielle pour le Développement de l'Éclairage (Soc. Anónima Phoebus Cl. In-

dustrial para el desarrollo de la iluminación) con sede en Ginebra.-

Esta compañía solucionó todos los problemas del cartel, hasta controló la calidad de los productos de sus miembros, multando con altas sumas las fábricas que no cumplían las normas establecidas. El convenio Phœbus fué prolongando hasta 1945, pero la segunda guerra mundial terminó definitivamente con el cartel.-

FRANCIA: En Francia en la época a que nos referimos, protegieron solamente la patente, si el artículo en cuestión era producido en el mismo país. Por eso como primero Swan instaló una fábrica en Francia en 1881, y Edison siguió su ejemplo en 1882, fundando la Société Électrique Edison y la Compagnie Continentale Edison, la que tenía autorización de dar licencias para otros países también. De estas empresas se formó en 1898 la Compagnie Générale des Lampes Incandescentes.-

Es de esta Compañía que Rathenau compró la licencia para Alemania. Despues que las patentes expiraban, la lámpara con filamento de carbón fué libre en Francia tanto para la producción nacional como también para la importación. Su precio bajó tanto, ocho cént en 1906, como en ningún otro país del continente europeo. Y es por eso que la producción nacional quedó muy atrás apenas si llegó a 1.000.000 de lámparas por año.-

El cartel internacional tenía muy poca influencia en Francia, y por eso podían más tarde existir y producir lámparas una serie de pequeñas fábricas. En 1921 de la Compagnie Française Thompson Houston, de la Compagnie Générale de Lampes Electricité y de la Etablissement Larnaud se formó la Compagnie des Lampes. Su producción ascendió a 70.000.000 de lámparas por año.

Las fábricas de lámparas más conocidas en Francia son:

Compagnie des Lampes - París

Ados Frères - París

Vissieux - Lyon

Lampes Z.-Lix en Provence

Flego - Estrelles

AUSTRIA: En Austria existen tres fábricas de lámparas de mayor importancia. La primera fundada por el ruso Kremene-tsky, la otra por Zatt y la tercera por Hix. Las dos primeras fueron absorbidas entre las dos guerras por la fábrica húngara de Tungsteno.-

En Hungría funcionó la tercera y más grande fábrica de lámparas del continente europeo. Su firma es Sociedad Reunida de Lámparas Iluminantes y de Electricidad, pero es mucho más conocida bajo la denominación de su marca: TU-GORPE. Esta fábrica fué una columna vertebral del cartel internacional.-

Su producción anual llegó de 20.000.000 a 25.000.000 millones de lámparas, la mayoría de las cuales fué exportada a Alemania, a Suecia, a Bélgica, Italia, América del Sur, África del Norte e India.-

Siguió la política de expansión de la General Electric Co., y después de haber comprado la fábrica Zatt en Viena, compró las dos fábricas de Kremene-tsky, una en Viena y la otra en Budapest. Fundó fábricas en Checoslovaquia, en Italia, en Rumania, y en Polonia. Montó un cartel vertical fabricando todo lo necesario para la producción de lámparas, desde la fabricación de tungsteno, vidrio, hasta el cartón de espejos. Antes de la segunda guerra mundial compró además una mina de carbón en Ajka, Hungría, instalando allí una gran central eléctrica, con el fin de obtener energía barata para producir el gas krypton, siendo la lámpara llena con este gas, la gran esperanza del futuro.-

BELGICA: Fué también un país con muchas fábricas de lámparas de tamaño mediano. Entre las de mayor importancia encontramos una filial de Philips en Anderlecht, la Fábrica Autonole des Lampes en Bruselas, la Fábrica Delta en Soecines, y la del Bell Telephone Co. en Amberes.-

PAÍSES BAJOS: Este país lo podemos contemplar como el centro de la producción de lámparas en Europa. Es aquí donde está situada la Gran Factoría de las Fábricas Philips, "Le Philips Gloeilampen Fabrieken N.V.". Esta casa tiene

una organización ejemplar y mundial, tanto por su producción como por la venta. Las otras fábricas existentes en Holanda, o son importantes y por lo tanto Philips está asociado, o lo contrario no tienen ninguna importancia las fábricas.-

Antes de la segunda guerra mundial, la producción holandesa de lámparas llegó a cien millones por año.-

SUECIA: En este país la producción se hizo en dos distintos grupos de fábricas, los miembros del primer grupo, en su mayoría filiales de las grandes fábricas europeas formaban parte del gran cartel internacional.- Contra es política de precios, precios demasiados altos, como protesta, se organizó en 1931 la Sociedad Cooperativa Sumo de Europa del Norte, la cual incorporó otras corporativas de Noruega, de Dinamarca y de Finlandia.-

Este conglomerado producía lámparas de muy buena calidad y con los procesos de fabricación más modernos, logró hacer bajar los precios sensiblemente. La producción nacional de Suecia ascendió a unos 120 millones de lámparas anuales, de las cuales Sumo participó con un 30%. Suecia importó además lámparas de Alemania, de Holanda, y de Hungría, y tenía una exportación a Noruega, Dinamarca, Turquía y América del Sur.-

JAPÓN: La producción de lámparas comenzó en este país en 1890, pero la cantidad fué insignificante hasta la primera guerra mundial, pe fondo cuando LA ALTA PRIMICIA SUCEDIÓ SE DISTRIBUÍ AR. En 1930 la producción japonesa superó ya los 300.000.000 millones de lámparas por año, de cuya cantidad el 66% fué exportada.-

Las fábricas más importantes de Japón son relativamente pocas, la principal es la Tokyo Electric Co. Ltda. y funcionan además doce fábricas de mayor importancia y trescientas menores. Además unas 1.500 familias se ocupan con la producción de lámparas en industria a domicilio, de las cuales la mayoría son lámparas miniatures y de fantasía. Este tipo de producción se encuentra solamente, pero en mucho menor escala en Alemania, en

Thuringia(Alemania) donde varias familias en industria casera se ocupan con la producción de lámparas miniaturas esenciales y de termómetros.-

En el año 1889 en el continente europeo podemos encontrar las fábricas de lámparas siguientes:

En Francia	7 fábricas
" Alemania	4 "
" Austria	4 "
" Holanda	2 "
" Italia	2 "
" Bélgica	1 "
" Hungría	1 "

En 1891 abrieron sus puertas una fábrica en Suiza y otra en Rusia.

En 1897 una en Dinamarca y en 1898 una en Suecia.-

La lista de las fábricas con las cuales la General Electric Co. a través del cartel internacional tenía convenio de intercambio de experiencia y entente de distribución de los productos eran:

En Inglaterra : Associated Electrical Industries Ltda.

General Electric de London

En Francia : Compagnie des Lampes, París

En Holanda : B.V. Philips Bloeilampen Fabrieken-Eindhoven

En Alemania : Osram Werke GmbH, Berlin

En Italia : Società Edison Clärice Fábricas Lámpara, Milán

En Hungría : Sociedad Reunida de Lámparas Incandescentes y de Electricidad, Ujpest

En Japón : Tokyo Electric Co.Ltda., Tokyo

En China : China General Edison Co. Inc., Shanghai

En Brasil : General Electric SA.

En México : Compañía Mexicana de Fábricas Eléctricas S/A,  
Ciudad de México.

A la terminación de la segunda guerra mundial entre las grandes organizaciones internacionales de producción de lámparas faltaban Alemania, Hungría, Italia y Japón del concurso mundial de la fabricación de lámparas, quedando solamente reducidos a su propia producción.-

Ade más faltaban otras fábricas que habían sido destruidas durante la guerra. Fue un momento propicio, para que U.S.U.S. ocupe los mercados introduciendo sus productos en territorios hasta aquella fecha vedados por los convenios internacionales de preguerra.-

Hoy día casi no hay más posibilidades de hacer surgir un nuevo cartel internacional de lámparas. Es decir, que en la actualidad no hay un cartel internacional de lámparas, pero si existen probabilmente acuerdos entre unos siete o diez naciones.-

La formación de un nuevo cartel ya no tiene posibilidad de actuar, visto que hoy no existen patentes importantes del ramo, la cual podría servir como base para defender los intereses del cartel.-

Se presentó obtener nuevas invenciones en la reducción de lámparas para disponer de nuevo de patentes que podrían servir para fortificar la posición de un nuevo cartel, pero sus experimentos no sirvieron o no dieron el resultado esperado. Un ornato fué producir lámparas con espiral nuevamente espiralada (doble espiral) lo que sería éste económico. Pero la doble espiral no obtuvo patente, pues se demostró que anteriormente ya era conocida. Una segunda petición de patente fué la lámpara con gas Krypton en vez de argón, pero fué mostrado que el francés Claude en una conferencia pública propagó ya estas lámparas, y esa conferencia dejó sin efecto la petición de la patente.-

Lo tercero esperimento, que era aligerar el rendimiento aumentando la presión del gas en el interior de la lámpara (de atmósfera de la lámpara actual, un estado caliente, a diez atmósferas) no ha dado ninguna ventaja práctica.-

La vida de una lámpara de buena calidad es determinada por la velocidad de evaporación de su filamento. Si podemos retardar la evaporación obtenemos una lámpara con una vida más larga, o podemos obtener la misma vida pero con mayor temperatura del filamento y así mucho mejor rendimiento.-

Se puede retardar la evaporación empleando un gas inerte alrededor del filamento en vez de vacío. Esta fué la invención de Ben Moir quién empleó nitrógeno. Pero si el gas empleado tiene mayor peso atómico, el retardamiento de la evaporación del tungsteno es más deseado.-

El nitrógeno tiene un peso atómico de 14. Fue un gran paso reemplazarlo con argón, el cual tiene peso atómico de 40. Sería todavía mejor emplear el krypton con peso atómico de 84, y lo óptimo sería el gas xenón, el cual tiene un peso atómico de 131.-

Si aumento de la presión del gas en la lámpara tendría que haber dado el mismo efecto en el retardamiento de la evaporación del tungsteno. Pero el efecto constatado no fué en ningún modo compensado por el peligro que representa una explosión de lámpara con dios estásforas.

La excesiva probabilidad de que un nuevo cartel internacional de lámparas pueda formarse, no tiene como causa única la falta de patentes importantes, los que podrían servir como arma de ataques y defensas, sino también que en 1936 surgió una competencia de la lámpara eléctrica, hasta ahora tratada, que es la lámpara fluorescente.-

CONSUMO COMPARATIVO DE LAMPARAS

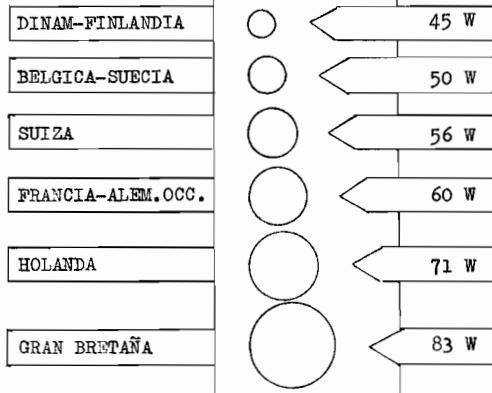
INCALCULABLES EN ALGUNOS PAISES

EUROPEOS Y AMERICANOS Y OTRAS

ESTADISTICAS

FINL.	○ ○ ○ (	62
FRANCIA	○ ○ ○ ○	77
BELGICA	○ ○ ○ ○ (	85
SUIZA	○ ○ ○ ○ C	89
AL.OCC.	○ ○ ○ ○ C	89
HOLANDA	○ ○ ○ ○ O	100
G.BRET.	○ ○ ○ ○ O C	112
DINAM.	○ ○ ○ ○ O O C	150
SUECIA	○ ○ ○ ○ O O O C	173
U.S.A.	○ ○ ○ ○ O O O O O O O	235

Porcentaje de lámparas incandescentes consumidas per cápita, tomando a Holanda base 100.-  
El consumo per cápita en Suecia y U.S.A. es dos veces más que Holanda.-

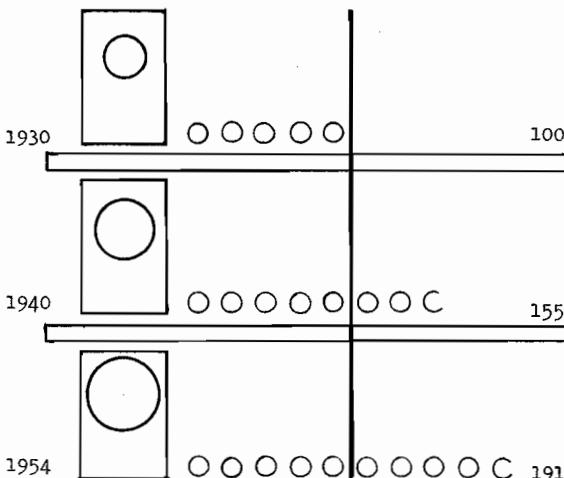


Término medio de la producción total normal de lámparas incandescentes en varios países.-  
El término medio de la producción total de lámparas incandescentes aplicadas parece ser más alto en Holanda que en otros países de Europa Occidental.-

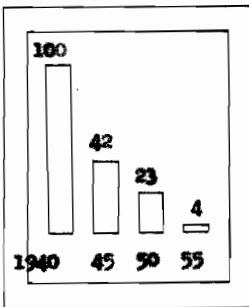
BELGICA	ΦΦΦΦΦ	61
FRANCIA	ΦΦΦΦΦ	65
SUIZA	ΦΦΦΦΦ	70
ALEM.OCC.	ΦΦΦΦΦ	75
DINAMARCA	ΦΦΦΦΦΦ	95
HOLANDA	ΦΦΦΦΦΦ	100
G.BRITANIA	ΦΦΦΦΦΦΦΦ	131
SUECIA	ΦΦΦΦΦΦΦΦ	138

Término medio de energía eléctrica consumida per cápita, tomando como base Holanda = 100.-

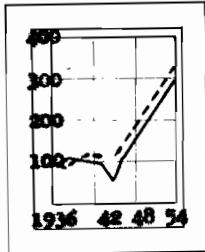
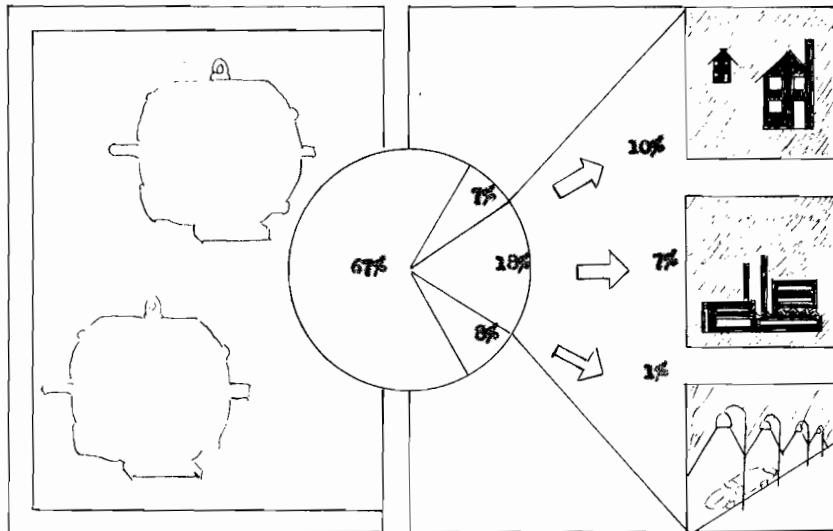
Estos números se componen de la figura 1 consumo per cápita, y figura 2, término medio de la producción total para lámparas incandescentes.-



Aumento relativo en producción total y consumo de lámparas incandescentes en Holanda, (1930 = 100).-  
Desde 1930 a 1954 el consumo muestra un incremento de 91%; la producción total aumentó en 33%.-

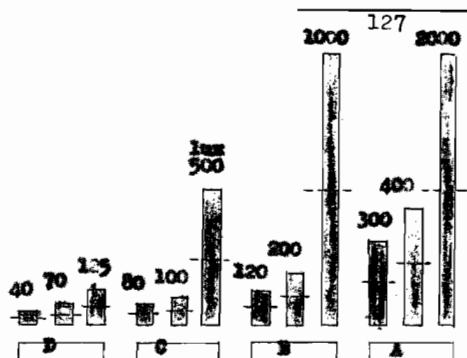


La disminución en el costo de la iluminación fué el resultado de un aumento de la eficiencia (lm/W).



Tomando como base los años 1936-1939 el total de energía eléctrica consumida en Holanda, fué elevada a 300%, la electricidad consumida para iluminación fué el mismo por ciento.

Del total de la energía eléctrica requerida en Holanda alrededor del 18% es consumida para iluminación vgo. 10% para edificios, 7% para fábricas, oficinas, etc. y 1% para alumbrar edificios.



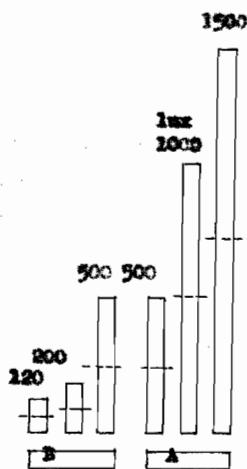
Aumento en la iluminación industrial (1930-marrón, 1940-naranja, 1950-amarillo)

Es muy buena iluminación para trabajo rudo

Bs para trabajo mediano

Os para trabajo de precisión

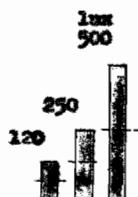
De para alto trabajo de precisión



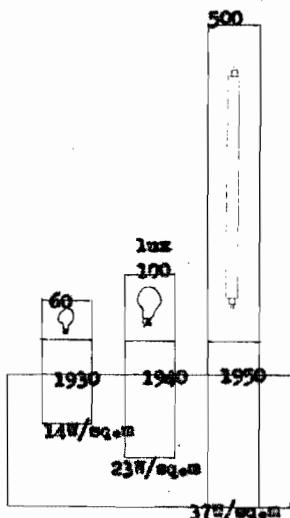
Aumento en el nivel de iluminación en negocios

As espacio para venta

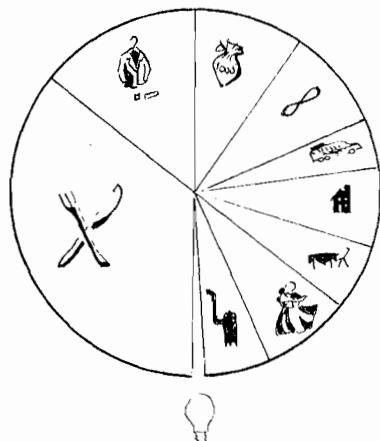
Bs vidrieras



Aumento en el nivel de iluminación en oficinas (1930-marrón, 1940-naranja, 1950-amarillo)



El aumento en la eficiencia de la luz dado por (lm/W) no implicó una disminución en el cuministro de (lx/m<sup>2</sup>), por el contrario el nivel de iluminación aumentó bruscamente.



Distribución del ahorro en el uso familiar en Polonia.  
Parce que en este país sencillamente el 1º se invierte en iluminación.

ULTIMA PALABRA EN LAS LUZES ELECTRICASElectroluminiscencia: Nueva luz artificial.-

Se trata de la lámpara electroluminiscente, fundada en un método de iluminación completamente nuevo y en el cual cuatro compañías han trabajado durante los últimos diez años. Las placas luminosas pueden producirse de cualquier tamaño o forma y pueden dar luz de cualquiera de los colores del arco iris. Si predice el día en que "estas lámparas" plímen y nadie estorbose se encaraman en las paredes y cierres, eliminando así cordones portalámparas, y reflejos molestos.-

La lámpara es esencialmente un emparedado de poco espesor: dos hojas de material conductores de la electricidad, una de las cuales es un soporte metálico y la otra una capa de esmalte transparente para que deje pasar la luz; entre las dos va una hoja de plástico o cerámica impregnada de sulfuro de zinc en polvo, al que se han agregado "impurezas" cuidadosamente clasificadas. Al aplicar una corriente alterna a los conductores planos, se establece a través del relleno un flujo de electrones que producen el desprendimiento de otros electrones. Algunos de estos caen en unos agujeritos, a la menor de bolitas de un billar romano, y cada vez que esto ocurre emiten una cantidad diminuta de luz.-

La luz electroluminiscente brilló cuando nadie se esperaba, en 1936, en el laboratorio que tenía en la Sorbona, el físico francés, Georges Destriau. Este se hallaba experimentando con otro dispositivo que usaba un "emparedado eléctrónico" y se sorprendió al ver una débil luminosidad, escasamente perceptible en el cuarto oscurecido. Era cosa sabida que varias clases de radiación podían hacer que éstos polvos brillasen, como sucede en las lámparas fluorescentes, los iconoscopios de los receptores de televisión y los fluoroscopios de rayos X, pero Destriau había descubierto accidentalmente que la corriente alterna, podía producir en ellos el mismo

fenómeno. Continuó sus experimentos que llamaron mucho la atención entre los luminotécnicos de todo el mundo.-

A todo esto, Howard Biggs, de la Casa Sylvania, fabricantes de bombillas y tubos, concibió independientemente la sospecha de que un material cristalino, empleado por su compañía durante la guerra para fabricar productos electrónicos, encerraba el secreto de una nueva fuente de luz. El personal de investigación científica de Sylvania produjo un prototipo rudimentario similar al de Destriau. Westinghouse, General Electric y Radio Corporation of America, comenzaron también a estudiar el llamado efecto Destriau, y muy en breve los científicos de las cuatro empresas tuvieron ante sí las primeras placas débilmente luminosas y empezaron a idear maneras de hacerlas más brillantes y más eficientes.-

Placas de trescientas mil placas luminosas, fabricadas por Sylvania, han llegado ya a plena aplicación práctica: en radios, cuadrantes de teléfonos, relojes para la mesa de noche, números para casas, termómetros, interruptores y letreros de alumbrado para aviones. La placa más grande fabricada hasta ahora por Sylvania mide 36x46 cm., pero teóricamente no hay límite para su tamaño.- Son de material a prueba de choques y se ha eliminado casi por completo la necesidad de reemplazarlos; una de ellas ha estado continuamente encendida casi seis años. Al cuarto o en costo, muchos han funcionado todos los noches durante un año con gasto de sólo cinco centavos de dólar de corriente eléctrica.-

"La difusión uniforme y sin reflejos producida por esta luz es una de sus cualidades más atractivas", dice J.H.Biggs, ingeniero director de la Dirección de Alumbrado de Sylvania. "La iluminación distribuida uniformemente ha sido siempre una de las metas perseguidas por la industria del alumbrado. Tanto la bombilla incandescente como el tubo fluorescente, requieren pantallas, rejillas y demás accesorios para reportar la luz y disminuir los reflejos desagradables. Con cualquiera de estos dos tipos de

lámpara continua con corriente eléctrica en la producción de más las que la que necesitaria, d'operación del mismo las en favor del confort y el buen aspecto. Ahora, por primera vez, hemos logrado hacer una lámpara que ilumina todo lo que cubre una superficie extensa y produce el mismo efecto que la iluminación que no se proporciona al sol".

Geotinhouse trabaja constantemente con espíritu en el perfeccionamiento de la lámpara electroluminiscente para el hogar y sus usos varios. Durante una noche de retroiluminación en su laboratorio de Massfield, estado de Nueva Jersey, Ward Bennett, director de investigación científica, probó un interruptor e iluminó una sala experimentando sus usos, sin reflejo ni sombras, que emite una uniforme atmósfera de luz y calor y el desarrollo de respecto corriente. Las aplicaciones de estos sistemas basados en pátentes electroluminiscentes muy de pronto.

"Puedo darte cuenta de las posibilidades en cuanto a la iluminación interior de los casas" se dijo Bennett. "Estos paneles pueden formarse de modo que sirven para revestir la cubierta o superficie plana o curva. Ya hemos logrado hasta producir paneles flexibles que pueden enrollarse en cintas. Los que podrás tener este tipo de iluminación lista para el uso dentro de un lapso de dos años, si hay demanda de ellos. Tendrá que ser mucho tiempo antes que sea adecuada a la práctica económica del uso de corriente, pero todo pronto, dentro de 10, seremos capaces de sobreponerla".

En la actualidad hay numerosas obtusas que se oponen al empleo generalizado de esta lámpara plena para el alumbrado doméstico. Para hacer que los electrones "escuchen" suficiente las de los polvos electroluminiscentes, es necesario valerse de economías y voltajes muy elevados, ya los procedentes en los circuitos domésticos corrientes. Esto significa que se emplean transformadores y otros dispositivos que vendrán a agregar costos y complejidades. Una solución sería la de aumentar la eficiencia de los polvos que producen la luna. Mientras entre los miles de óvalos

que ahora se están probando están en el nacimiento de su éxito.-

Las posibilidades de la nueva lámpara con infinitamente tentadoras. En el laboratorio Nela Park de la General Electric en Cleveland, Ohio, puede verse una caja de muñecas cuyas paredes están cubiertas con papel que alumbría al encender un interruptor. Este "papel" de edificio tiene más o menos dos veces el espesor de la cubierta de una revista. La General Electric ha fabricado estas "lámparas" experimentalmente en rollos y hojas que pueden cortarse con tijeras para darles el tamaño y la forma que se desee, pero hoy día resultaría prohibitivamente caro adquirir así una caja.-

Otra tentadora perspectiva es la de habitaciones que pueden iluminarse de sus de cualquier color que se desee, sin filtros ni accesorios adicionales. La R.G.E. ha demostrado que esto puede hacerse cambiando la frecuencia de la corriente eléctrica o incluyendo diferentes polvos en el espacio rodeado. Se ha insinuado que un sencillo rosal sería lo preciso para el alumbrado de reuniones sociales; un toro caídá posee dar sensación de frescura en las tardes calidas, y otros colores para destacar mejor las obras de arte.- La R.G.E. también ha combinado los polvos para hacer una placa que emite a la vez luz visible y luz ultravioleta. Esta placa podrían instalarla en el cielorraso de los cuartos de baño para alumbrar y al mismo tiempo tostar la piel.

Una de las cosas que se buscan con mayor empeño es una pantalla plana de televisión que pueda colgar de la pared, como un cuadro, y que se usaría en combinación con una caja de control colocada al lado de la silla del espectador o donde fuera más conveniente. Se cree que esto puede lograrse enviando impulsos a través de un panel construido de tal manera que unos cristales luminosos reproduzcan la imagen televisada.-

Algunas de estas placas electroluminiscentes sirven, entre otras cosas, para "amplificar la luz": una imagen poco definida que se refleja en el reverso de la placa se convierte en el anverso en otra mucho más brillante. Las imágenes de rayos X pueden amplificarse de igual modo.-

En el laboratorio de G.E., hay un pantalla fluorescente corriente, en la cual apenas pueden percibirse los contornos de un hueso cuando la sala está iluminada. A su lado hay una pantalla electroluminiscente en la cual, en cambio, se ve muy clara la misma imagen de los rayos X. Y después de interrumpir el flujo de los rayos X, la imagen puede mantenerse en la pantalla para que los médicos la examinen detalladamente. En el laboratorio del departamento de rayos X de la General Electric, en Milwaukee, se están probando dispositivos fluoroscópicos semejantes a éste.-

"Sin lugar a dudas, la electroluminiscencia revolucionará la fluoroscopia" dice el sr. John Jacobs, director del laboratorio de la General Electric. "El grado de amplificación que da a la imagen hace posible emplear aproximadamente un treintavo de la radiación a que ahora se expone al paciente. Puesto que un alto porcentaje de la radiación a que están expuestos los pacientes durante el diagnóstico proviene de la pantalla fluoroscópica, el nuevo dispositivo vendría a reducir notablemente la cantidad de radiación que el promedio de las personas recibirían durante la vida. También reduciría a una fracción muy pequeña la cantidad de fuerza eléctrica que ahora es necesaria para estos fines, y las imágenes son tan brillantes que pueden verse con claridad sin que sea necesario apagar las luces y esperar a que los ojos de los médicos se adapten a la oscuridad".-

BENEFICIOS DE UNA BUENA ILUMINACION

Para obtener una buena iluminación se debe disponer de tres cosas:

- 1° Energía eléctrica para la iluminación
- 2° Lámparas
- 3° Conocimientos técnicos de las leyes de la iluminación

La energía eléctrica es uno de los problemas más candentes en nuestro país. No se puede exigir una mejor cantidad de kilovatios hora de energía eléctrica para la iluminación hasta que no alcance a satisfacer el pedido de la fuerza motriz para la producción industrial.-

Como hemos expuesto en los capítulos anteriores, una mejor iluminación significa una disminución de accidentes de tránsito, un aumento de la producción y mayor seguridad industrial, como así también mayor bienestar y protección de la vista, con una disminución de la miopía en los hogares.-

La evolución de este industria, especialmente en los Estados Unidos, como se ha expuesto, demuestra el ejemplo típico del beneficio de la fusión de fábricas del mismo ramo, por la evolución técnica, pero al mismo tiempo el peligro que significa el monopolio por parte de un trust de una producción industrial, pues inevitablemente el monopolista se vuelve un dictador en la fijación de los precios.-

Además, se observa que las leyes que desean proteger al consumidor, (ejemplo, Acta Antitrust de Sherman) no son armas eficaces para proteger lo bastante al consumidor de los precios injustificados.- No es la primera vez que se daña tra que contra el elan de los precios de venta, no hay otro remedio que la competencia libre de la producción.-

Hemos visto que en los EE.UU. en cada período, cuando el trust - General Electric no tenía una protección casi absoluta, gracias a sus patentes propias, o de patentes adquiridas automáticamente, bajó el precio, cosa bien en el momento cuando las competencias no adhirida al grupo General

Electric o la importación de Europa o de Japón, empeñó a hacer sentir sus efectos.-

No hay industria por muy complicada que sea, y una de éstas es la fabricación de lámparas eléctricas, con sus divisiones de física, química, -electrotécnica y de mecánica, en que en la misma forma como realiza sus tareas un obrero europeo o americano del Norte, puede realizarlo un obrero argentino, teniendo la misma instalación de la fábrica, mismas herramientas y misma conducta técnica.-

Debemos agregar que existe una relación muy estrecha entre la luz y el rendimiento de producción. Nuestra capacidad para hacer, para actuar, está en relación directa con nuestra capacidad para ver. La buena visión depende de la iluminación. Cuanto más buena sea la luz, mayor precisión y rápidas funcionarán la visión, y por consiguiente, el factor más importante para que los obreros puedan realizar un trabajo cuidadoso y en las mejores condiciones de seguridad y eficiencia.-

Desde el punto de vista económico, el alumbrado industrial es uno de los factores esenciales que puede influir notablemente en la reducción - del precio de coste, según han demostrado recientes y severas estadísticas; y aunque hasta hace poco no se le ha concedido gran importancia en muchos casos se ha constatado que es tan esencial como la mejora y perfeccionamiento de la maquinaria, ya que ésta no puede producir un rendimiento máximo cuando los operarios que deben manejarla no trabajen en las adecuadas condiciones de visualidad.-

Desde el punto de vista estrictamente humanitario, una buena iluminación de los locales industriales, clara, uniforme, color apto y sin deslumbramiento, contribuye notablemente a la disminución de los accidentes del trabajo; a la mejor limpieza y buen aspecto de la fábrica o taller, a la reducción del material desperdiciado o inutilizado; economiza el esfuerzo exces-

sivo de la vista de los obreros, alcanzando un mayor rendimiento con un menor esfuerzo; permite una más fácil vigilancia del trabajo efectuado, y en general asegura una buena disposición de ánimo y la comodidad en la dirección y en los productores. Un establecimiento industrial provisto de un alumbrado deficiente verá anulado o muy estenuados los mejores esfuerzos de los trabajadores y de la dirección, lo que influirá indudablemente en el balance económico de la empresa.-

Como ya se ha indicado, una buena iluminación reduce el coste de la producción, y el material desperdiciado, disminuye el porcentaje de accidentes y mejora la moral del productor. En consecuencia, resulta de todo ello una mejora en la calidad del producto obtenido.-

Por otra parte, los ensayos cuidadosamente realizados en muchos establecimientos industriales de diversos países han demostrado que para la casi totalidad de los esfuerzos conscientes, la vista es, entre todas las facultades humanas, la más importante; y ya es sabido que la función de la vista, la visión, depende de la luz.-

La buena visión exige algo más que la simple percepción de los objetos; requiere la apreciación de sus más pequeños detalles rápidamente y sin esfuerzo de la vista. Cuanto más elevada sea la intensidad de la iluminación, más exacta y rápida será la apreciación de la visión. Los impulsos que gobiernan un gran número de nuestras actividades musculares encuentran su iniciación en el sentido de la vista. Y como solamente son visibles los objetos que reflejan la luz, se comprende que el sentido visual depende esencialmente de ésta. Nuestra mayor o menor actividad, nuestra destreza o torpeza están limitadas, por lo tanto, por el grado de perfeccionamiento que alcance esta combinación de luz y visión.-

Si la adopción de un buen alumbrado industrial se hace necesaria por los beneficios obtenidos que produce en la economía de la producción, desde el punto de vista humanitario resulta doblemente inexorable.-

Toda instalación industrial o fabril debe poseer un buen alumbrado artificial adecuado, aun aquellas industrias o talleres que tienen normalmente una buena iluminación natural. El alumbrado eléctrico debe constituir una prolongación o una substitución de la luz del día.-

Es preciso contar con los días nublados y con los días más cortos de otoño e invierno. Entonces se trabaja más despecto, suaviza el material desperdigado, crece el porcentaje de accidentes, el mayor esfuerzo visual produce fatiga y nerviosidad, y los mejores trabajadores se sienten deprimidos.-

Cuidadosas estadísticas, realizadas especialmente en los Estados Unidos de Norteamérica y Alemania, han demostrado que son bastante más frecuentes los accidentes en las fábricas y talleres mal iluminados, que en los bien iluminados.-

También se deduce de ellos que los accidentes del trabajo son más numerosos en los meses de Junio, Julio y Agosto, o sea cuando los días son más cortos, y disminuyen, por el contrario, cuando las horas de luz natural son mayores, es decir en los meses de Diciembre y Enero.-

Otra factor de gran interés es el aumento de rendimiento en el trabajo. Diferentes pruebas efectuadas en varios países, pero principalmente en Norteamérica y Alemania, han resultado concluyentes. Los estudios verificados, por ejemplo, sobre la iluminación de imprentas e industrias gráficas, han demostrado claramente el aumento del rendimiento y calidad del trabajo en función de la iluminación.-

La iluminación ha sido definida como "luz utilizada para un propósito determinado"; la iluminación industrial, por consiguiente, tiene por objeto suministrar una utilización práctica de la luz eléctrica en las fábricas según la técnica moderna del alumbrado.-

En toda industria, sea cual fuere su condición, la buena iluminación es uno de los primeros requerimientos para obtener un funcionamiento

normal y provechoso de la industria; no es bastante que exista un edificio amplio y bien acondicionado, utillaje moderno y de elevado rendimiento, y personal inteligente y de buena voluntad, si todos ellos han de trabajar en un desfavorable a causa de la insuficiencia o mala distribución de la luz.-

Algunas veces la cantidad de luz es suficiente pero se halla mal repartida, con lo que se producen efectos de deslumbramiento y contrastes de luz y sombras, tan desfavorables para lo normal marche del trabajo como los mismos excesos de iluminación.-

Al hacer el estudio del sistema de iluminación de una industria debe tenerse presente entre todo, obtener un buen alumbrado natural durante el día, mediante ventanas de dimensiones suficientes o clareboyes en el techo del edificio. Cuando la parte central de la sala no queda suficientemente iluminada, deben emplearse cristales prismáticos en la parte superior de las ventanas, con lo que se consigue redirigir una porción de rayos de luz hacia la sección central del edificio. Cuando se proyecte la iluminación artificial de fábricas debe elegirse el tipo de lámparas y aparatos más indicados en cada caso, teniendo en cuenta la economía de la instalación y características de la misma, el rendimiento de la luz producida no solamente en el momento inicial sino especialmente durante el período de operación, carácter de la luz obtenida, conservación de la instalación, etc.-

Las principales ventajas que se obtienen empleando un sistema científico de alumbrado industrial son:

- 1º Aumento de la producción, a consecuencia del aumento de trabajo útil de cada obrero y de cada máquina;
- 2º Calidad superior del producto obtenido, debido a poder ser el trabajo más preciso y cuidadoso;
- 3º Disminución del número de accidentes, las estadísticas realizadas han permitido constatar que una buena iluminación disminuye notablemente

- el porcentaje de accidentes y la fatiga tanto a los almacenes..-
- 4° Reducción del material desperdiciado, a causa de la mejor calidad del producto obtenido;
  - 5° Mejor aspecto de la fábrica, lo que además de causar excelente efecto a los visitantes y clientes en general, incluye en el ánimo del operario; la consecuencia inmediata es mejor orden y limpia en el local.-
  - 6° Menor tránsito de la vista, permitiendo un trabajo más constante del obrero;
  - 7° Mejores condiciones de trabajo, por consiguiente, personal más satisfecho;
  - 8° Orden más perfecto en la marcha del trabajo, lo que representa un aumento de rendimiento en la producción;
  - 9° Mejor utilización del consumo de fluido eléctrico, ya que un aparato de elevado rendimiento y una distribución correcta de las lámparas permiten aprovechar completamente la luz obtenida;
  - 10° Vigilancia y cuidado más fácil y seguro, se comprende fácilmente, desde luego, que una iluminación abundante, facilitará en gran medida los servicios de vigilancia e inspección.-

Cualquier uno de estos factores reduce directa o indirectamente los gastos gen. tales de una fábrica y representa indudablemente un beneficio económico directo. El costo de instalación y mantenimiento de un buen sistema de alumbrado industrial es muy reducido si se compara con los beneficios obtenidos en la marcha general de la fábrica, beneficios que surgen sin duda en torno de un año los gastos de establecimiento del sistema.-

El estímulo de una buena iluminación hace que tanto el hombre como la máquina den de sí el máximo rendimiento. Existen numerosas instalaciones industriales que trabajan en mejores condiciones por la noche que durante las horas de la noche.-

Si el alumbrado de las oficinas requiere un alto grado de cuidado, ya

No se trata de un trabajo de talle, sino la principal actividad consiste en leer o escribir durante valiosas horas sucesivas con los artificiales. La visita de los exploradores es suave, pero constante, en un esfuerzo prolongado, y es preciso, para reducir al mínimo dicho esfuerzo visual, que el trabajo se efectúe bajo una iluminación que cumple las debidas condiciones. Para esto se requiere que la intensidad de iluminación sea lo necesario para la naturaleza del trabajo a realizar, que en ningún caso exista desincharcamiento directo o reflejado, y que no se propague sombras indeseadas en las zonas del trabajo.-

En general, es más recomendable el sistema de luz general que localizadas, aunque en ciertos casos el empleo de una buena lámpara de trabajo puede resolver casos especiales de iluminación de desechos. Los sistemas casi exclusivamente empleados en esta clase de iluminación son a base de espejos difusores de luz semidirecta o semiindirecta, y en algunos casos espejos de luz totalmente indirecta. Las instalaciones en que se utiliza la localización adquieren generalmente las universalmente llamadas de trabajo, o bien lámparas de base de vidrio difuso.-

En las oficinas de grandes dimensiones, el sistema de alumbrado general es el único aceptable y que proporcione buen resultado, mientras en despachos u oficinas particulares puede ser aceptable el alumbrado local. De ningún modo es recomendable en salas de dibujo este sistema, ya que las diversas posiciones en que debe trabajar el técnico o delineante producirían en la mayoría de los casos sombras molestas sobre la mesa o tablero; también se producirían sombras indescriptibles proyectadas por el lápiz o tiralíneas, reglas, escuadras, etc. Lo mismo puede decirse en lugares donde deben reunirse seúlhoras y archivadoras, cuyas instalaciones exteriores deben poder ser observadas desde otra distancia.-

Es indispensable en las oficinas disponer de una luz bien repartida y lo más difusa posible. Las sombras duras deben ser eliminadas por

completo, y el deslumbramiento debe ser cuidadamente evitado. Hay que tener en cuenta que en las oficinas donde se trabaja en forma continua y casi siempre en el mismo lugar; por consiguiente, una lámpara o foco que deslumbra dispuesta de modo permanente en el campo de visión pueda dar lugar a serios perjuicios para la vista y aún más si el estado general del empleado. Las sombras si son muy marcadas pueden provocar también perturbaciones peligrosas. Debe establecerse teniendo en cuenta que los efectos producidos por la fatiga de la vista de los empleados así como la reducción de la velocidad y rendimiento del trabajo debido a una mala iluminación, representan un gasto elevado e innecesario. El costo de instalación y mantenimiento de un buen alumbrado de elevada intensidad se amortiza rápidamente con las diversas ventajas obtenidas.-

El alumbrado de oficinas y despachos debe satisfacer las siguientes condiciones:

- 1º Alumbrado suficiente, cuya intensidad dependerá de la naturaleza del trabajo a efectuar;
- 2º Distribución uniforme de la luz, de manera que todos los lugares situados en el pleno de trabajo reciban iluminación con el valor adecuado;
- 3º Eliminación de sombras, de modo tan completo como sea posible;
- 4º Supresión absoluta del deslumbramiento, tanto directo como por reflexión.

Los centros docentes, en los cuales los jóvenes ojos de los escolares deben permanecer horas enteras estudiando, escribiendo o manteniendo la atención fija sobre el escrito, son unos de los lugares donde debe atenderse con máximo interés el problema de la iluminación. Basta para ello tener en cuenta que prácticamente casi todos los niños nacen con la vista normal, dos tercios de la edad pre-escolar se encuentre ya un porcentaje del 7% con anomalías visuales, que pasa a ser del 9% después de la enseñanza primaria y de un 24% en los estudios de segundo ensenanza. La propor-

ción es aún más en los estudiantes escolares. La atrofia progresiva es, -  
puede, una enfermedad hereditaria escolar, y numerosas investigaciones han  
comprobado que el daño efectivo procede casi exclusivamente de los efectos en  
el alumbrado de aulas, salas de estudio, etc.-

El Dr. William Howe, de la New York State Department of Education,  
ha escrito en una de sus comunicaciones: "Ciero que ha de llegar un día en que  
toda administración escolar que no tome medidas de prevención contra los  
defectos visuales, se encontrará tan frecuentemente entre los jóvenes alu-  
mnes, podrá considerarse que faltó a sus deberes más elementales.-

Muy indudablemente algo radicalmente malo, en todos los sistemas  
de educación, que acarrea a los escolares defectos permanentes en su orga-  
nismo visual, en el transcurso de los años escolares, y esto es muy lamenta-  
ble teniendo en cuenta, que son pocas las niñas que nacen con sus ojos  
defectuosos". Si el Dr. Howe se refiere al poco cuidado que, en general, se  
tiene con el sistema de iluminación de las escuelas, bien la luz ambiente,  
sea la natural o bien la artificial; y esto es, inexcusable en estos ca-  
sos, pero más en el segundo, por el elevado perfeccionamiento alcanzado en  
la técnica moderna de la iluminación, que permite resolver satisfactorie-  
mente todos los problemas de alumbrado que se presentan y de un modo eco-  
nómico.-

Entre las numerosas aplicaciones que la electricidad tiene en la  
agricultura, una de las más importantes es la iluminación artificial de  
los plantas, para activar el desarrollo de las mismas. El alumbrado artifi-  
cial del cultivo, o sea la fotosíntesis, proceso químico causado por  
el efecto de la luz en las plantas verdes, ha sido objeto de profundos es-  
tudios experimentales, pudiendo citarse, el notable trabajo desarrollado  
últimamente por Klein, con intensidades de 2.000 a 3.000 lux; las inves-  
tigaciones Sven Odén, en Estocolmo, y las del profesor Woedenburg, de We-  
gentingen (Holanda), utilizando lámparas de incandescencia, tubo de neón,

y de vapor de mercurio), con sus exposiciones sobre floricultura, con intensidades de 120 lux; son también de un auto interno los ensayos de Firovani, quién sometiendo el polen de las flores a la acción de un campo eléctrico, ha conseguido multiplicar a su elección las células germinativas de diversas plantas, llegando a crear variedades completamente nuevas.-

Tales experiencias han comprobado que la luz artificial, es un poderoso estimulante para el crecimiento de las plantas, y un estímulo de auxilio que poseen hoja seca. Se ha constatado que plantas sometidas a la luz artificial durante cinco horas, todas las noches, han conseguido doble tamaño, que otras plantas semejantes que recibían exclusivamente la luz diurna. Estas experiencias abren nuevos campos inéditos a la explotación agrícola y a la industria eléctrica, pudiendo dedicar energía eléctrica sobrante en las horas de la noche, al rápido crecimiento de determinados vegetales, y obteniendo así los agricultores grandes utilidades.-

La iluminación de los gallineros se ofrece como un caso interesantísimo de la artificial. Los beneficios que se obtienen y que pueden ser fácilmente comprobados, son del mayor interés para los agricultores, puesto que el reducido gasto de energía eléctrica que d'ehr iluminación requiere representa una gran ventaja.-

Debo tenerse en cuenta que la gallina era originaria primitivamente de ríos tropicales, en los cuales durante todo el año tienen igual o parecida duración el día y la noche. Por el contrario, en nuestras latitudes la duración del día es más irregular, lo que representa para la gallina unas condiciones desfavorables. En los meses de otoño e invierno la gallina dispone de menor tiempo para nutrirse, y además, los productos alimenticios han de ser sujetos a temperatura apropiada a la de su cuerpo, que generalmente está a unos 41° centígrados. En tiempo frío y de nieve las aves no pueden abandonar el gallinero, y puesto que éste es generalmente de dimensiones muy reducidas, tiene un espacio insuficiente para moverse. La

iluminación eléctrica al suelo artificialmente la duración del día, permite aumentar considerablemente la puente de huevos, y lo que es del mayor interés para los avicultores, precisamente en la época en que los huevos más escasean y por consiguiente, a finales de verano.-

En lo que respecta a la instalación de alumbrado de calle los propósitos esenciales son: visión clara de personas, vehículos y objetos en la calzada, y los aceras; percepción fácil de irregularidades de la superficie en el arroyo y los cauces; embellecimiento de las vías iluminadas.-

Las principales funciones esenciales de alumbrado de vías públicas, puede resumirse como sigue:

- 1º Protección, la experiencia ha demostrado que un farol del alumbrado público equivale a dos policías;
- 2º Fomento de los comercios establecidos; a causa del aumento de circulación y mayor visualidad de los escaparates;
- 3º Los compradores forestales; a causa de la atracción de los lug;
- 4º Buena impresión de prosperidad y progreso;
- 5º Mayor satisfacción de los habitantes de la localidad;
- 6º Facilidad para la rapidez del servicio de bomberos;
- 7º Menor deslumbramiento producido por los faros de los automóviles;
- 8º Promoción de nuevas industrias;
- 9º Aumento del valor de la propiedad;
- 10º Mejor condición sanitaria de las calles;
- 11º Mejora de la regulación del tráfico;
- 12º Disminución del número de accidentes;

La aplicación más reciente del alumbrado con proyectores es la iluminación de los campos de aviación.-

Las ciudades más importantes tienen su aeródromo, el cual debe ser iluminado durante la noche, tanto si se trata de un campo de aviación militar, como de uno civil.-

Un aeropuerto que solamente sea utilizable durante las horas del día no es suficiente para las necesidades de una ciudad importante, a la cual llegan líneas aéreas de servicio comercial y postal. El transporte de correo, pasajero y mercancía no puede realizarse completamente durante las horas de luz natural, y por consiguiente, todos los aeropuertos deben estar perfectamente iluminados, si la ciudad próxima desea beneficiarse de las ventajas que reporta este nuevo y rápido método de desplazamiento.-

Un aeródromo bien proyectado debe ser equipado con un número de unidades de iluminación que suministrará al piloto en el aire toda la información necesaria y la seguridad requerida, para poder localizar el aeropuerto y aterrizar en él, durante la noche.-

Con objeto de orientar a los pilotos sobre el empleamiento y condiciones del campo de aviación, un aeródromo moderno requiere los siguientes sistemas de aparatos luminosos para los vuelos durante la noche o cuando las necesidades del servicio lo requieren.-

- 1º Faros giratorios;
- 2º Lámparas de contorno;
- 3º Lámparas de entrada;
- 4º Lámparas de obstáculos, para destear las obstrucciones que dificultan el despegue;
- 5º Lámpara del cono de la dirección del viento;
- 6º Lámparas en los hangares y edificios;
- 7º Proyectores de altura;
- 8º Proyectores para iluminar el campo de aterrizaje en toda su extensión.

RELACION DE LA INTENSIDAD DEL SOL Y CANTIDAD DE ACCIDENTES

<u>Intensidad luz solar</u>	<u>Cantidad accidentes</u>
8.000 (lux)	60
6.000 "	70
4.000 "	80

Una iluminación defectuosa no permite juzgar bien las distancias ni velocidad de vehículos, o parte de máquinas en movimiento (por la disminución de velocidad de la vista), se puede afirmar que un mínimo de 20% de los accidentes industriales provienen de una defectuosa iluminación de los talleres y fábricas.-

Cantidad de piezas defectuosas por mes

<u>Mes</u>	<u>Cantidad trabajo defectuoso</u>
Enero	1
Febrero	1,75
Marzo	2,00
Abriil	3,03
Mayo	3,48
Junio	3,48
Julio	3,92
Agosto	4,35
Septiembre	5,92
Octubre	6,66
Noviembre	3,25
Diciembre	2,00

A simple vista puede deducirse de lo estadísticas anterior que la

calidad de trabajo sucede en los meses de verano, es decir cuando la iluminación natural del sol es mayor. Empieza con la aplicación de la iluminación artificial, sobretodo en los meses de invierno, cuando es utilizada en gran parte la iluminación artificial.-

La industria de lámpara incandescente ocupa un lugar de importancia en el comercio industrial de nuestro país.-

En la actualidad la producción anual de lámparas incandescentes asciende a 46 millones, con ello se abastece el mercado nacional. La importación solamente se opera para tipos de lámparas de reducido volumen.-

El total del capital invertido para los q. 120.000.000.- y el personal ocupado, es superior a 1.800 personas, abonándose en concepto de sueldos y jornales anuales de q. 30.000.000.- anuales.-

Un estudio de este industria hemos llegado a la conclusión que puede y debe aumentarse la producción, para ello las autoridades deben facilitar a las fábricas existentes, a importar de países más desarrollados, U.S.A., Inglaterra, Alemania, Rusia, etc. las maquinarias necesarias, las cuales prácticamente un menor costo una fabricación hermosa y superior a la actual. El desenvolvimiento presente se está realizando con máquinas de una antigüedad de 20 a 25 años.-

En lo referente a la provisión de materia prima, vidrio o huertos de vidrios, los tipos de entre 55 y 80 mm. son fabricados en el país por Philips Argentina, quien lo distribuye entre las fábricas existentes. En cuanto a los tipos mayores y menores se importan de Alemania, y de Hungría. Entendemos que pueden producirse todos los tipos y por diversos fabricantes ya que todos los materiales primas se poseen (armario, cal, silicato). Durante 1935, en sus fábricas (1935) fabricó sus propias ampollas.-

Existen en el país, industrias del vidrio capaces de producir cualquier tipo de ampolla y satisfacer con creces la demanda sostenida creciente de este material.-

Otro material prima que se importa en su totalidad es el cromo.

llo de latón o calcio. Los países exportadores son Inglaterra, Holanda y Alemania.-

Durante la segunda guerra mundial por no poderse importar la mencionada materia prima hubo que recurrir a la limpieza y regeneración de casquillos obsoletos de los vaciadores, a efecto de no arruinar la producción nacional. El costo de un casquillo regenerado se elevó hasta \$ 0,29 c/u., cuyo costo de importación resultaba a \$ 0,09 c/u.-

Entendemos que este problema debe solucionarse a la brevedad, permitiéndose la importación de maquinaria a efecto de fabricar en el país todos los tipos necesarios. Con ello, a la par de arraigar la industria nueva, se libra a la producción de las vicisitudes de una�ta de importación, con el consiguiente beneficio de evitar la salida de divisas y dar trabajo a obreros argentinos.-

El precio promedio de venta de una lámpara de uso común asciende a \$ 10.- sobre bien, un problema que debe resolverse es su abaratamiento. En nuestra opinión para obtener dicho abaratamiento debe reducirse los costos de mano de obra. La reducción no debe obtenerse pagando menos al obrero, sino con la simplificación en las fábricas de las tareas, adiente el uso de sistemas justos y estables. Ejemplo, reorganización proporcional a la cantidad y calidad de la producción, manejo racional de la materia prima y demás materiales que entran en la producción, selección lógica de las máquinas, lo que procure una producción en serie muy beneficiosa.-

También debe reducirse el costo de los materiales comprados más barato. Ejemplo, usando organizaciones cooperativas, cuidarse el desecho que en este tipo de producción es muy fácil su cuenta. Además el gobierno nacional debe autorizar una disminución de la tarifa aduanera que actualmente es del 40% para materiales de lámpara e incandescentes.-

El aumento del rendimiento de los máquinas es otro factor importante. Es necesario facilitar la importación de máquinas veloces con una me-

yor producción hará la y a un costo reducido. Aplicar estudios técnicos a instalaciones y procesos, usar e instrumentos, calibres, etc., hechos que coadyuvan a una abundante producción.-

Un ahorro considerable lo significaría la reducción de inversiones, cuando se plantea una industria o se proyecten aumentos importantes de edificios e instalaciones, eligiendo las instalaciones adecuadas, utilización lógica de secciones y grupos de máquinas, según experiencia y conocimientos topes

Naturalmente, que a una reducción de inversiones se reducen la depreciación, elemento del costo del producto. El sistema de mantenimiento bien controlado, lubricación estable y planeada para un desgaste mínimo, hace que pueda aumentar las horas de uso (dos o tres turnos) y con ello por lo tanto parcialmente puede compensarse la desventajosa influencia de intereses elevados, importante del costo de la lámpara.-

Mejorar las instalaciones, tan importantes para la reducción de los costos, puede utilizarse simultáneamente para mejorar la calidad de los productos, y para que la calidad sea conocida es necesario transmitir a los clientes por "ingeniería de ventas" todas las informaciones útiles al respectivo.-

Otro aspecto importante es ayudar por todos los medios posibles la iniciativa privada. Si elle quién conoce el problema a fondo y está en condiciones de producir una lámpara económica y de mejor calidad.-

Entendemos, por experiencia vivida en esta industria, que su fundamento es sólido y que pronto puede alcanzar el desiderio de independizarse totalmente del exterior, y dar cabienzo a una época de exportación a los países limitrofes, que actualmente abastecen su mercado, consumo en Europa y Estados Unidos de Norte América.-

El consumo de lámparas en nuestro país es un tanto bajo, 16 per cápita y año, mientras que en otros países más desarrollados en este rubro es de 42 por año. Resuelto el problema que nos procure energía eléctrica en cantidad necesaria, habrá llegado el momento de un mayor consumo de lámparas

luminosidades. Esta mayor utilización de lámparas, de todo tipo, se traducirá en una mejor iluminación, que significa siempre aumento de producción, seguridad industrial, disminución de accidentes de tránsito, como así también mayor bienestar y protección de la vista de la población.-



BIBLIOGRAFIAObras Consultadas

- 1) - Alberdi, J.B. - Bases y punto de partida para la organización política de la República Argentina.
- 2) - Annual Report of the General Electric Co. - Schenectady N° 2/7, 31/1/1894 31/1/1899.-
- 3) - Bash Carl. Die Entwick lung der elektrischen, Beleuchtung und der Industrie Elektrisch Glühlampen in Deustchland, Siemensroth, Berlin, 1910 páginas 11-13-56.
- 4) - Boletín de la Asociación Argentina de Electrotécnicas, volumen 2, N° 7, año 1956.
- 5) - Bright Jr.A.A., The Electric Lamp Industry New York 1949, Editer Mc. Millian.
- 6) - Bulletin of the Edisen Electric Light Co. N° 11, 27/6/1882.
- 7) - Bureau of Census, U.S. Lept of Commerce, Facts Industry Electric Lamps Washington, 1944-1948.
- 8) - Coolidge J.Amer. Inst.Electric Eng. volumen 29 - pag.961 - año 1910, Philosophical transactions - la.parte
- 9) - Coolidge J.Amer. Tungsten, Trans.Amer.Inst.Electric Eng. 1910, volumen 29 - página 961.
- 10) - Electrical World, Vol.LXIII, pag. 54 - 3/1/1914.
- 11) - Jerrythe and Wastow, Tungsten, Opt.Soc.American, Vol.24 - pag. 144 -1934
- 12) - Franklin Institute, Efficiency and Duration of Incandescent Electric Lamps - Philadelphia, 1885.
- 13) - General Electric Co. versus Wabash Appliance Corp. año 1928.
- 14) - G.Molst E.Lex.E.Oesterhuis, M.Firani: Leuchtdichte um Gesamtstrahlungs-dichte, von Wolframwendeln. Ztschrft F.Techn. Phys.N° 5, año 1928.
- 15) - Hammond John W.Man and Veltes: The Story of General Electric, Philadelphia, 1941.
- 16) - Newall: Conductivity of Incandescent Carbon Filaments and of the space Surrounding them. Electricity, Vol.XII, pagina. 117-118, 3/3/1897.
- 17) - International Lighting Review: Volumen 1956, N° 1, Desenvolvimiento de

- la lámpara incandescente.
- 18) - Knapper: Die fabrikation und berechnung der modernen metall drakt- glühlampen - Leipzig - 1926
  - 19) - Kőveaglithy Radi, Dr. Manual de la Fabrication des lampes electri- que a incandescente- 1927
  - 20) - Koppel I: Beitrag zur entdeckungsreiche des wolframs-Chem atm. 50 pag. 117, año 1926.
  - 21) - Krafft, Kinar Ing: Apuntes sobre fabricación de lámparas incandes- centes.
  - 22) - K.C. Li y Chung, Jon Wang: Tungsten Reinhold publishing Corp. New York - 1943.
  - 23) - Morisen: Préparation au four électrique de quelques matériaux refrac- taires: tungstene, molybdene, vanadium, comptes rendus, Vol.GVI.
  - 24) - Manual de Luminotecnia: B.D.Aloy Plc - Alumbrado industrial y com- mercial.
  - 25) - Bastall R.I. and Wilcockson W.H.: Tungsten Ore Imperial Institute Monograph John Murry Co. London - 1920.
  - 26) - Revista Electrotécnica: Asociación Argentina de Electrotécnicos: Número especial dedicado a T.A. Edison en el 75 aniversario de la lámpara incandescente.- octubre 1954.
  - 27) - Selecciones del Reader's Digest: Tomo XXXV- Nº 209-Abril 1958. Electroluminiscencia, nueva luz artificial.
  - 28) - Smithells: Tungsten - London, 1926.
  - 29) - Sundberg, Juan Miguel, Ing.: Artículo sobre "Industrialización y nivel de vida".
  - 30) - U.S.Tariff Commission, Incandescent Electric Lamp. Report Nº 133 Segunda Serie. Government Printing Office.-Washington, 1938-1939.
  - 31) - United States of American v/ General Electric Co., Westinghouse Electric and Manufacturing Co. and Westinghouse Lamp Co.
  - 32) - Ventura, Eduardo G.A.: artículo sobre "Breve historia de la ilumi- nación en nuestro país".
  - 33) - White Adam: The Electric Industry, Lighting, Traction and Power, Methuen and Co.- London- 1924.

- 34) - Wright C.M.: Mineral Trade Notes. U.S.A. Bureau Mines - 1939.  
Hes F.I. Some Bolivian Tungsten Deposits - Eng Min.I. 24-9-1921.  
35) - Síntesis Estadística Mensual de la República Argentina,- Dirección  
Nacional de Investigaciones, Estadísticas y Censos.-

I N D I C E

Introducción	1
Breve historia de la lámpara incandescente	6
Unos datos técnicos sobre la producción de lámparas	21
Materia prima para la producción de lámparas incandescentes	37
Materias primas que se obtienen en nuestro país	38
Breve historia de la iluminación nacional y la lámpara incandescente	39
La industria de la lámpara incandescente en nuestro país	47
Estadísticas: Importación, Producción, obreros ocupados. Tasa de asistencia y Ausentismo	53
La industrialización de la lámpara en los Estados Unidos de Norte América	58
Thomas Alva Edison	99
Industrialización de las lámparas en otros países	112
Última palabra en lámparas eléctricas	129
Beneficio de una buena iluminación	134
Conclusión	148
Bibliografía	152