

MEMORIA SOBRE EL  
PROYECTO DE ALUMBRADO  
ELECTRICO DE GUADALAJARA

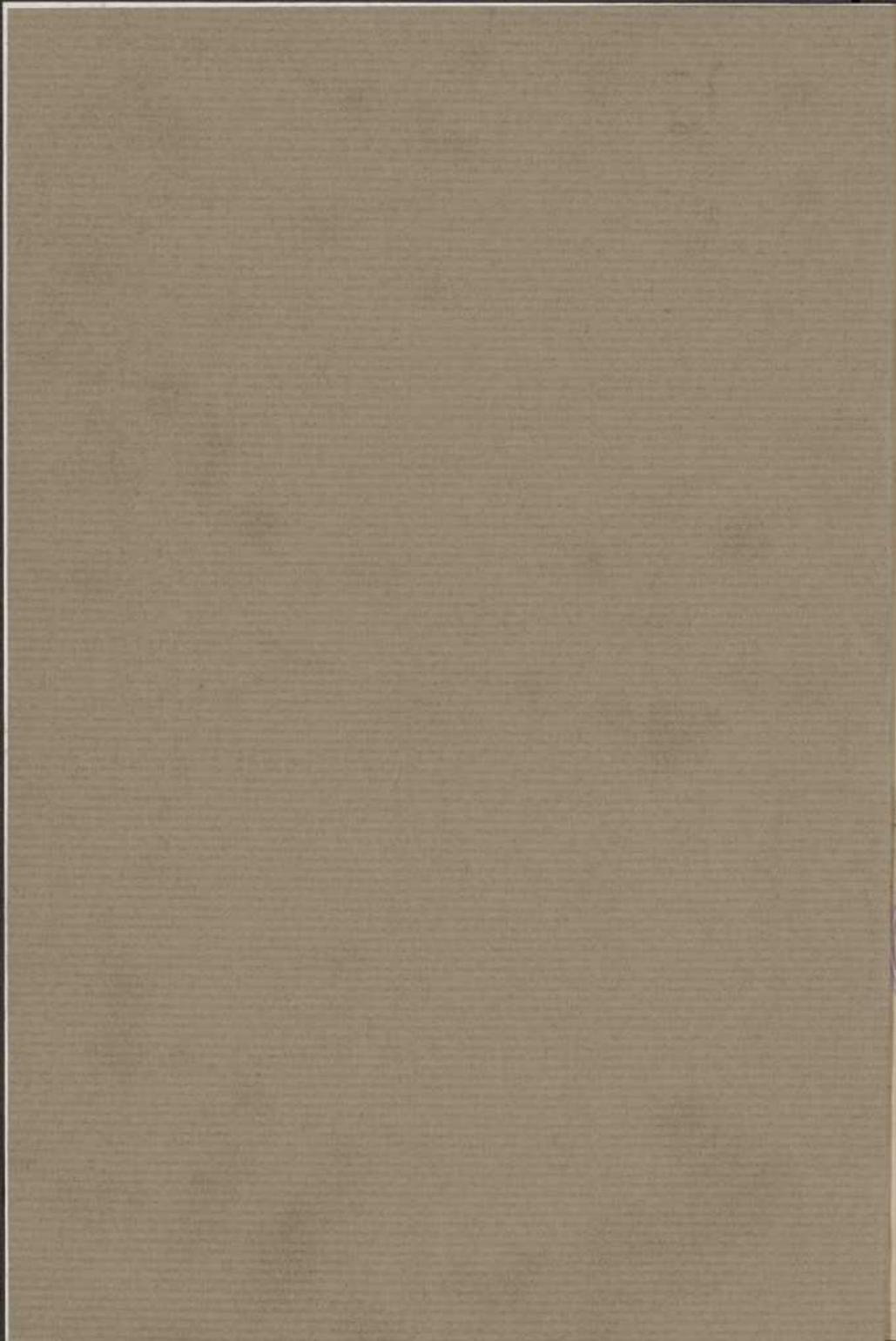
FELIPE DE MORA Y ORO







40158124



MEMORIA

SOBRE UN

PROYECTO DE ALUMBRADO ELÉCTRICO

DE LA

CIUDAD DE GUADALAJARA

POR

EL AUXILIAR FACULTATIVO DE MINAS

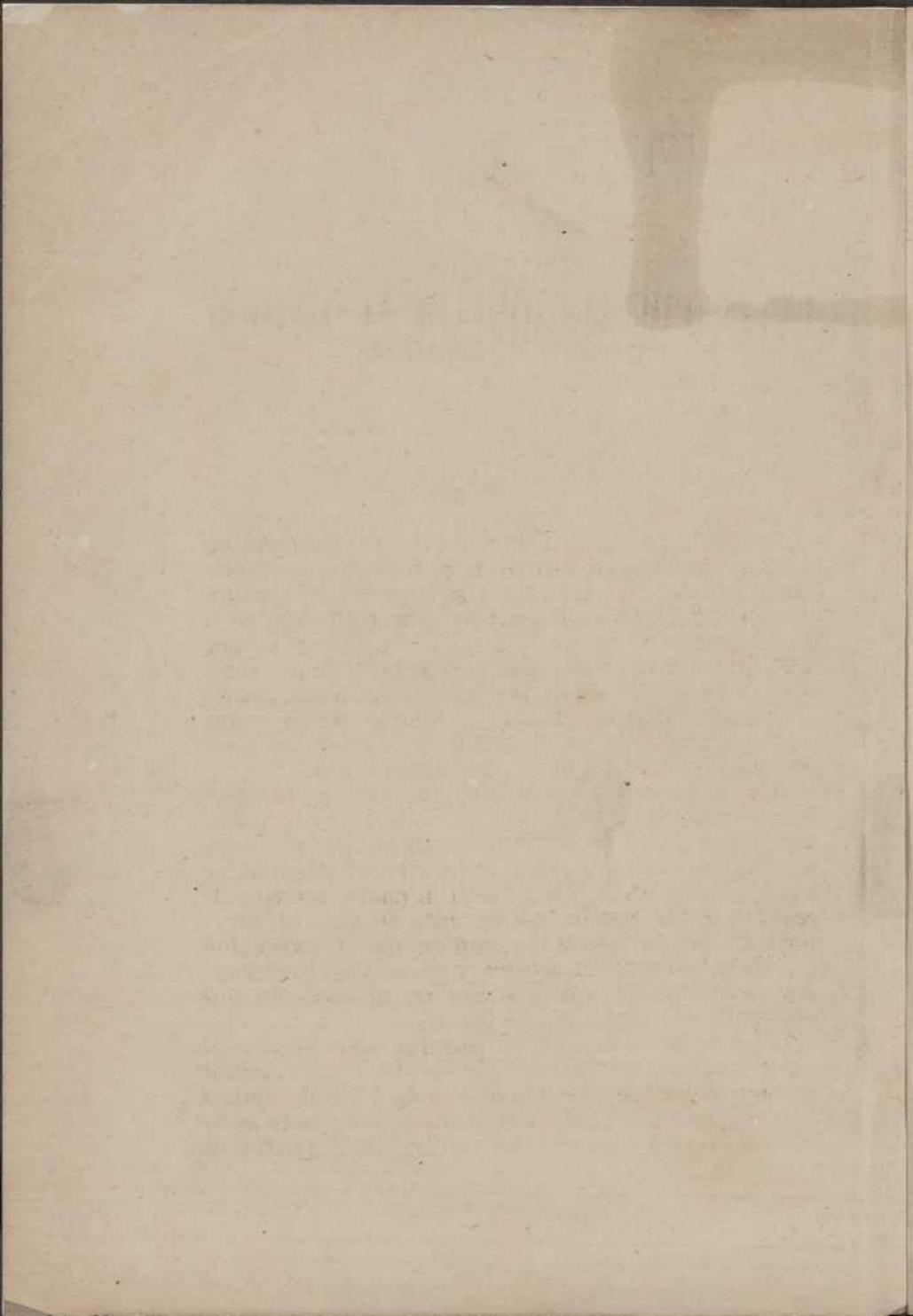
DON FELIPE DE MORA Y ORO.



Reg. 55.129

GUADALAJARA  
IMPRESA Y ENCUADERNACIÓN PROVINCIAL.

1887





Reg. 55.119

## MEMORIA

SOBRE EL PROYECTO DE ALUMBRADO ELÉCTRICO EN LA  
CIUDAD DE GUADALAJARA.

### I

#### Preliminares.

Tratándose de un asunto de interés general en la zona más importante de la población, conviene dar á conocer la idea bajo distintos conceptos con todo el detalle posible, tanto más, refiriéndose á una aplicación que no está muy vulgarizada, por más que haya casos que poder consultar, como desde luego es lo más conveniente, para los que no conozcan esta clase de luz, debiendo hacer notar no confundan los dos sistemas *arco* ó *incandescencia* cuya comparación se verá en su lugar.

Respecto de los elementos que sirven de base á esta empresa y la forma de utilizarlos, pueden comprenderse por las conclusiones que se establecen, las cuales, para que puedan analizarse, se razonan convenientemente en la parte técnica de estos apuntes, con lo que se trata de demostrar la posibilidad del proyecto dentro de la extensión que de presente se le asigna, y se señalan los recursos de que podría hacerse uso en el caso de que este ensayo llegase á prosperar.

Si esto se comprueba, por los que hayan de ser abonados, así bajo el punto de vista técnico como por la importancia que se da á los elementos con que se cuenta, cuya segunda parte puede apreciarse sobre el terreno, se tendrá la garantía de

que la gestión que sobre este asunto se haga, no podrá ser estéril bajo este concepto en que está basada la razón de ser del proyecto.

De todos modos los consumidores nada aventuran con la suscripción que harán bajo la base de abonar solamente la luz que se les sirva, por lo que agradecerá tanto más la empresa, toda observación que sobre todos los extremos del proyecto se la hagan, observaciones que nunca podrán aparecer apasionadas, sino dirigidas á esclarecer los hechos cuyos resultados prácticos serán de su única y exclusiva responsabilidad.

Hasta tal punto se llevan las consideraciones anteriores, que si por cualquiera causa que no tendría la empresa que justificar, no continuara con la explotación, indemnizaría á cada abonado el importe de su instalación particular; de todo lo que, y de las bases de contratación, se desprende que implícitamente se garantiza el cumplimiento del contrato, anticipando los gastos de la instalación que se aventuran, si el resultado industrial no es el que se propone.

En cuanto á la garantía que la empresa necesita para llevar á efecto el proyecto, nada más justificado, ni con ello comprometen los abonados lo más mínimo, reduciéndose sólo á la obligación de usar la luz que se ofrece con preferencia á toda otra por el tiempo contratado.

No de otro modo podrían llevarse á efecto empresas de esta índole que siempre llevan consigo algunas seguridades ó subvenciones ó anticipos de que aquí se prescinde; en un caso y sólo en el de tomar proporciones y optarse por una seguridad casi absoluta, ó al menos como la que podría ofrecer una fábrica de gas, es cuando habría que facilitar algún capital y esto con su interés y convenientemente garantizado.

## II.

### La luz eléctrica y su importancia relativa con otros alumbrados.

Dos clases de luz eléctrica están generalizadas en la práctica que son: la más antigua y conocida el *arco voltáico*, y la más reciente y universalmente adoptada llamada de *incandescencia*.

El primer sistema, con que se obtienen inmensos focos de intensidades, á veces de miles de bujías, no resuelve la cuestión práctica, que en general se necesita más bien la división de la luz, y lo otro es propio solamente para faros grandes, plazas ó vías, teatros é inmensos salones, y en general puede decirse que es una ostentación del lujo que se manifiesta en esto como en todo.

Aparte de esto, su matiz es pálido, lo que le hace desagradable cuando no hay hábito en el uso de esta luz, que por lo mismo que es pura, está exenta de color.

Esta es la causa de que por muchas personas haya una idea equivocada del alumbrado eléctrico, porque este sistema es el más conocido y empleado sobre todo en el exterior, y difiere notablemente del de incandescencia, que en el caso de Guadalajara, tendrá que ser el adoptado por las razones expuestas y por las que á continuación podrán verse.

El sistema de arco consiste en la recomposición de las electricidades positiva y negativa entre dos carbones dispuestos á cierta distancia, en la que se origina el salto á que se da el nombre de *arco* con que se denomina el sistema.

La dificultad de tener á una distancia fija los carbones, así como la rigurosa homogeneidad de éstos, da lugar á las intermitencias que, unido á

los ruidos de los aparatos reguladores, aumentan la mala impresión que suele hacer esta clase de alumbrado.

El sistema de incandescencia, por el contrario, no da ruido ni intermitencias, es de un tinte agradable y animado comparable á la luz solar; éste, como el otro sistema, no produce humos, olor ni manchas como los alumbrados comunes; tampoco consume como estos oxígeno, circunstancias todas, unidas á la de no poder dar lugar á incendios, que le hacen recomendable en absoluto así bajo el punto de vista higiénico, que se ha pretendido demostrar que con su empleo se debe alargar la vida, como para los decorados de las habitaciones, para lo que es de todo punto inofensivo.

Estas buenas circunstancias están explicadas por la índole propia de la luz, que en uno y otro sistema se origina sin combustión; pero en el último es más marcado todo esto, pues consiste la luz en la incandescencia, como su nombre dice, de unos filamentos encerrados en unas pequeñas esferas de cristal en que está hecho el vacío.

Respecto de su bondad, cuanto pudiera decirse no es más elocuente que los millares de casos ya existentes en todo el mundo civilizado y que progresivamente aumentan de día en día, contándose ya en España algún número de ellos, entre los que se distingue muy notablemente el de la ciudad de Gerona, que se cita como una de las mejores instalaciones del extranjero.

Respecto de su precio, varía como el del gas con la proximidad á las costas ó á las cuencas carboníferas en que es más barato el carbón, que en un caso sirve como motor y en otro como productor directo del gas mismo.

De todos modos, está en relación, pudiendo citarse como la más expresiva victoria de la luz eléctrica sobre la del gas, el ejemplo de Roma, en

que una empresa de estas se propone cambiar su alumbrado por el eléctrico, gastando el gas en los motores para dar la fuerza á las máquinas eléctricas.

El empleo de fuerzas naturales ofrece grandes ventajas cuando están convenientemente localizadas y las hidráulicas están llamadas á resolver este problema, cuando la luz se emplee en su intermediación.

En cuanto á su precio, en general está demostrado prácticamente que un número de litros de gas; da una fuerza capaz de producir doble número de luces que las que se hubieran producido quemando directamente dicho gas; pero esto no quiere decir que su valor sea en esta proporción, puesto que tiene necesidad de dos transformaciones, ó sea, primero en fuerza y después en luz, y en esto hay mucho coste de fabricación, por más que siempre hay más ó menos ventaja en favor de la electricidad, según la forma en que se emplee.

La relación con el petróleo en cuanto al precio está en favor de éste empleando incandescencia, y en favor de los arcos que llega á ser una mitad que el petróleo, empleando focos de 500 bujías en adelante; pero como se ha dicho antes, esto sólo puede tener lugar en establecimientos como cafés, casinos, teatros, etc., en que sea gran número de luces las que se sustituyan.

En general tiene mucha importancia para el menor coste de esta luz, que sea grande la escala de la instalación, en cuyo caso no se encuentra Guadalajara.

---

### III.

#### Condiciones técnicas y generales del proyecto

Al ocuparse de una aplicación de la electricidad, nada más propio que empezar definiendo este poderoso agente, ó mejor dicho, esta prodigiosa forma de la energía.

La electricidad se da á conocer más bien por sus efectos, por más que pudiera definirse diciendo que es *la vida de la materia*, concepto que en pocas palabras resume sus propiedades como se comprueba al hacerse cargo de éstas.

En efecto, el mundo material se conviene en que es el producto de los factores materia y energía ó fuerza, no comprendiéndose lo uno sin lo otro.

Ahora bien, así como la materia se hace perceptible desde luego, la fuerza que á ella acompaña siempre, es más difícil de apreciar, hasta el punto de que un cuerpo en reposo que pudiera parecer exento de esta energía, la posee bajo el concepto de su afinidad química, de su gravedad, su temperatura, etc., etc. Este cuerpo que en cada concepto retiene latente la energía que fué necesaria para llegar á su estado, la hace sensible en los distintos cambios de dicho estado y en los de lugar y de posición que pudiera afectar.

Esta energía siempre puede tomar la forma de electricidad, así como de ésta se puede volver á la de movimiento, calor, luz, etc.

La cualidad inapreciable de conducirse ó manifestarse la electricidad en unas sustancias con preferencia á otras, determina los llamados conductores, por los que en efecto, se conduce ó comunica íntegramente cuando en su contacto sólo hay lo que se llaman cuerpos aisladores, y esto se

verifica con tan pasmosa velocidad, que representan más de dos vueltas al globo terrestre en cada segundo de tiempo, lo que en cierto modo puede explicar los sorprendentes efectos que realiza.

Sin esta cualidad, tal vez no pudiera utilizarse ó sucedería como con el vapor, que irradiando en todos sentidos y conduciéndose más ó menos en todos los cuerpos, apenas se utiliza el 10 por 100 de su energía, perdiéndose el 90 en su transformación en fuerza por el intermedio de las máquinas de vapor.

Por lo demás, demostrada la unidad de las fuerzas físicas y la posibilidad de la transformación de unas á otras de sus distintas formas, la electricidad será el poderoso intermediario de que hay que esperar todo en este concepto.

Vemos, pues, que la electricidad no quiere decir origen de fuerza, sino cómodo medio de transformación y transporte, de lo que tanto se ha conseguido, y pueden prometerse las industrias todas, localizando y dando forma á todas las fuerzas en las distintas manifestaciones que se presenten.

Aunque es de suponer que no se haya dicho sobre esto la última palabra, es verdaderamente portentoso lo que ya se ha conseguido y de que se hacen multitud de aplicaciones industriales sobre el transporte y división de esta forma de la energía que, partiendo de un sólo origen, se manda á cualquiera distancia y la cantidad que las necesidades reclaman para las diversas aplicaciones de que es susceptible.

Es, pues, admirable, que por un pequeño hilo llegue desde una distancia de muchos kilómetros la fuerza de centenares de caballos y que se distribuya con regularidad é independencia, dando simultáneamente fuerza, ya á pequeñas ó potentes máquinas de cualesquiera clase de talleres, ya



luces deslumbradoras ó las más pequeñas de uso doméstico, ya, en fin, en el vasto campo de la electrolisis, obrando como el más poderoso agente para el estudio y beneficio de los minerales, etcétera, etc.

Pasemos á ocuparnos del caso de que se trata, haciendo aplicación de las leyes que rigen en la materia, sin más digresiones como la anterior que podrían separar la cuestión de su principal objeto.

Como el desarrollo de la empresa depende de la suscripción previa, cuyo mínimo se fija en su lugar, se hará mención distintamente de los medios que podrían ponerse en juego en ese primer caso, y de los que se haría uso si el abono pasara de este limite.

En primer término, el empresario cuenta con el motor hidráulico de su fábrica de harinas, en el que la dotación oficial de agua es de 1.500 litros por segundo, cantidad que pocas veces no tiene el Henares aun en el mayor estiaje, y que la presa de Humanes tiene la obligación de dar paso, utilizando sólo su canal el exceso.

El salto útil de dicha fábrica es de dos metros, y se aprovecha con una turbina, sistema Fontaine, construida para esta admisión, cuyo coeficiente de rendimiento es próximamente del 75 por 100, lo que, al trabajo total del salto, que resulta de 40 caballos de vapor, se obtienen 30 caballos útiles.

Esta energía mecánica disponible en la fábrica, ha de convertirse en energía eléctrica por medio de una dinamo que dé la corriente que por los cables aéreos ha de trasportarse á la ciudad.

La longitud minima es de 2,5 kilómetros, pero supondremos 3,5 hasta los transformadores que, como veremos, son indispensables en esta instalación.

En efecto, para la aplicación de la luz, ya de

arco ó incandescencia, se emplean comunmente potenciales entre 50 y 100 volts.

Los 30 caballos dan 22.500 ampervolts, y por tanto la intensidad de la corriente aun con 100 volts, tendría que ser de 225 amperes, cantidad que consumiría casi la total fuerza en el trayecto, sopena de emplear cables enormes. Reduciendo esta intensidad á 10 amperes, tendríamos el potencial de 2.250 volts, y de aquí el empleo de dichos transformadores, cuya ingeniosísima invención señala un paso, acaso el más trascendental de estas aplicaciones.

Por su medio, no sólo puede hacerse esto económico y con poca pérdida, sino que se puede distribuir la energía eléctrica con el potencial é intensidad tan variados como lo exijan las necesidades del consumo.

De estos transformadores partirán los cables secundarios, aéreos también, en que se harán las derivaciones para las lámparas y arcos.

Los cables primarios serán aislados en la parte de la población y dentro de la fábrica, y desnudos en el trayecto. Los demás cables secundarios y de derivación ningún peligro ofrecen y serán desnudos, excepto en el interior de las casas que se emplearán de los que se usan comunmente para los timbres eléctricos.

Las pérdidas de fuerza que por todos conceptos haya que deducir dependen de los coeficientes prácticos de los aparatos y de las secciones de los cables, etc., etc.

Sobre este importante asunto se tienen datos de una respetable casa constructora que tiene resueltos muchos casos prácticos análogos, y aunque ésta solo se ha limitado á fijar las secciones de los cables y coeficientes industriales, se deduce también de las leyes y fórmulas de estas nuevas aplicaciones cómo deben haberse determinado los

resultados que por el Ingeniero de esta casa se consignan.

En efecto, se ha dicho ya que el transporte solo puede hacerse con muy alto potencial y el mínimo de intensidad.

Esto sentado, supondremos para fijar las ideas, que la transmisión se hace con los 10 amperes y el potencial de 2.250 volts.

El cable general hasta los transformadores ha sido fijado en 7 kilómetros ida y vuelta, de cobre y de 4 milímetros de diámetro.

Los hilos de derivación podrán ser término medio de 1 milímetro cuadrado de sección, también de cobre, y se supone para los cálculos la distancia media de 100 metros para cada luz ó sea 200 de circuito á que no deberá llegar.

Aplicando á estos conductores la formula de su resistencia

$$R = \frac{L}{S c}$$

en que  $R$  será dado en ohms, siendo  $L$  la longitud en metros,  $S$  la sección en milímetros cuadrados y  $c$  el coeficiente 50 de conductibilidad del cobre con relación al mercurio unidad.

Tendremos para la conducción general

$$R = \frac{7.000}{12,56 \times 50} = 11 \text{ ohms}$$

y para cada derivación de lámpara

$$R' = \frac{200}{1 \times 50} = 4 \text{ ohms}$$

Llamando  $R''$  á la resistencia interior de la dinamo que supondremos de 15 ohms, tendremos hasta los transformadores las resistencias

$$R + R'' = 26 \text{ ohms}$$

Hasta aquí la pérdida es dada en ampervolts por la fórmula

$$T = R Y^2$$

en que  $T$  es el trabajo perdido,  $R$  la resistencia total que hemos deducido é  $Y$  la intensidad en amperes que hemos supuesto 10, de cuya fórmula se obtiene

$$T = 26 \times 10^2 = 2600 \text{ ampervolts.}$$

que es igual á 3,46 caballos.

La misma fórmula dá para 200 lámparas, en que con 70 á 80 volts necesitan á lo sumo 0,75 amperes

$$T = 4 \times 0,75^2 \times 200 \text{ ampervolts.}$$

que dá en caballos 0,60.

Suponiendo á la dinamo un coeficiente de 80 por 100 y de 90 á los transformadores, tendremos la suma de pérdidas de fuerza:

En la dinamo.....	6 caballos.
En los transformadores.....	3    "
En el cable primario.....	3,46   "
Id. de derivación.....	0,60   "
<hr/>	
TOTAL.....	13,06   "

### RESUMEN.

Fuerza de la turbina.....	30 caballos.
Pérdidas á deducir.....	13    "
<hr/>	
Disponibile.....	17    "

Obsérvese que estas pérdidas no se evitarían en parte aun estando el motor hidráulico en la Ciudad, ó siendo de vapor.

Lo que prueba la escasa importancia que representa la distancia, por la que esta pérdida podrá ser una cuarta parte de la asignada ó los 3,5 caballos del cable primario, toda vez que en condiciones muy excepcionales de localización del motor, dada la longitud de la población, podría prescindirse de una gran fuerza electro-motriz, y, por tanto, del empleo de los transformadores.

Ahora bien; admitiendo para cada bugía un consumo máximo de energía eléctrica de 4,5 watts ó ampervolts, estos 17 caballos que representan 12.750 watts, darán 2.833 bugías ó sea 236 lámparas incandescentes de 12 bugías cada una.

En los arcos se admite un watts por bugía, por lo que el empleo de estos aumentaría la producción de luz y por esto se fija su precio más bajo.

Se explica que no habrá que extremar los medios para conseguir este resultado que supone un rendimiento eléctrico del 56 por 100, cuando hay casos en que se ha obtenido casi lo mismo en distancias como desde Guadalajara á Madrid y en fuerza de más de 100 caballos.

Esto no quiere decir que pueda garantizarse en absoluto estos resultados ni aun las 200 luces que como mínimo ha de contarse. Puede haberse omitido algún detalle, y por otra parte, aunque no sean frecuentes estiages que no pueda contarse con dicha cantidad de agua, suele ocurrir ya esto, ya crecidas extraordinarias que atenúen el salto siquiera sea por pocos días, como lo prueba el hecho de no haberse interrumpido la fabricación de harinas en cinco años que lleva de existencia la fábrica, sino algunas horas en las crecidas que han tenido lugar.

De todos modos, como el servicio que hoy presta, es distinto á lo que se trata, cuando la fuerza disminuye se retrasa algun tanto la fabricación y esto no puede hacerse con la luz, que á hora fija

ha de producirse y solo podrían reducirse los focos á la fuerza disponible en los casos que se citan, para lo que habría que establecer turno entre los abonados que hubieran de carecer del servicio cuando este fuera parcial.

Para evitar estos inconvenientes, muy de tenerse en cuenta, debería disponerse de una máquina de vapor que ya por sí sola pudiera hacer el servicio ó ayudar á la hidráulica en los casos que lo necesitase, con lo que se evitaban las intermitencias parciales y generales; pero los reducidos límites del negocio no se prestan á tanto; sin embargo, si la suscripción llegara á 400 luces de las de 12 bujías, se pondría desde luego una máquina de unos 40 caballos, que respondería perfectamente al objeto.

En este último caso, teniendo que hacer mayores gastos, habría necesidad de un anticipo de unas 30.000 pesetas que constituiría un negocio independiente si hubiera quien lo proporcionara con el interés llamado legal del 6 por 100 anual, ó de no ser así, adelantando cada abonado un año con el descuento del 6 por 100 que corresponde al 6 anual, toda vez que habría de reintegrarse en luz durante los dos primeros años, en que solo pagaría la mitad del abono.

En todos los casos se garantizarían convenientemente las cantidades anticipadas.



#### IV

##### Bases de contratación de este servicio.

1.<sup>a</sup> Como mínimum, habrán de suscribirse doscientos focos de doce bujías, por lo menos, de intensidad, de incandescencia, al precio de medio céntimo por bujía y hora, ó su equivalente, en va-

lor, de arcos voltáicos de 200, 500 ó 1000 bujías, al precio de 0'50, 0'75 y 1 peseta por foco y hora respectivamente.

Para establecerse máquina de vapor, tendría que elevarse la suscripción al doble, ó sea á 400 incandescentes de á 12 bujías cada una, ó su valor en arcos.

2.<sup>a</sup> El tiempo porque habrá de hacerse la suscripción será de seis años, sin que por esto venga obligado el contratista á servirla todo ese tiempo si no pudiera hacerlo con ventaja, sin más responsabilidad que la consiguiente á la pérdida que es fácil suponer.

3.<sup>a</sup> Los gastos de instalación y derivación general, hasta las fachadas ó muros de las casas que habiten los abonados, serán de cuenta del contratista.

La instalación general se extenderá por toda la calle Mayor Alta y Baja, y á derecha é izquierda unos cien metros á cada lado.

Los gastos que se originen en el interior de las casas de los abonados, será de cuenta de estos sufragarlos.

De esta instalación general dispondrá el contratista al terminar el contrato, y de las particulares cada abonado; pero si antes de los seis años dejara de servirse la luz, por el referido contratista, éste abonaría los gastos que cada suscriptor hubiere hecho por este concepto, para lo cual se levantará un acta general, donde se haga constar el gasto que á cada abonado se le haya ocasionado.

4.<sup>a</sup> El contratista repondrá el material de lámparas de los abonados, ó lo que es igual, que estos nada tendrán que ocuparse más que del abono, á menos que hubiese desperfectos con violencia (en cuyo caso la recomposición será por cuenta del abonado), es decir, que las lámparas cuya duración

es limitada, tendrán que reponerse por el contratista.

5.<sup>a</sup> Una comisión que represente á los abonados, determinará la hora de dar luz, cada día, referida á la postura del sol; y en cuanto á quitarla, se hará en todo tiempo, como máximun, á la una de la noche, y como minimun, á las diez en invierno y á las once en verano, pudiendo los abonados tomar para la duración de la luz, cualquiera de las horas indicadas ú otra intermedia.

Esta luz podrá variarse de una habitación á otra, según le convenga al abonado, y dentro del número de horas porque haga el abono.

6.<sup>a</sup> El contratista no adquiere más responsabilidad que no cobrar la luz que no pueda suministrar, en cuya precisión podrán instalarse las nuevas luces en los aparatos actuales, que son perfectamente compatibles, ya sean lámparas colgadas, arañas, brazos, candelabros fijos ó de sobremesa, etc., etc.

7.<sup>a</sup> Los abonados estarán representados por un comité al efecto, que hará las reclamaciones en nombre de todos, y con quien el contratista se entenderá para los efectos del contrato.

8.<sup>a</sup> Sólo podrá darse de baja un abonado, cuando se ausente de esta capital ó se mude á otra casa en cuya calle no estuviere instalada la luz; en cualquiera de estos casos, se entiende rescindido su compromiso con el contratista.

9.<sup>a</sup> Para garantir á los abonados los beneficios de la luz, los desembolsos causados por las instalaciones de sus respectivas casas y el compromiso adquirido, se obliga el contratista á tener al frente de la instalación general, el personal idóneo y necesario para su buena marcha y conservación.

10. El contratista pondrá de manifiesto los útiles que entren en la instalación de los abona-

dos, así como su coste aproximado, á fin de poder apreciar su buena calidad y el desembolso que cada uno tiene que hacer.

## V.

### Estado actual de la gestión sobre este contrato

Iniciado el pensamiento por el que suscribe con el solo objeto de hacer una pequeña instalación para el servicio del Casino-Ateneo, tuvo tan buena acogida, que dió lugar á su planteamiento del que resultó no ser práctico para un número de luces menor del que se ha fijado como mínimo y que ordinariamente podrá suministrar la turbina que se menciona.

Admitido en principio la idea en el Casino, ha sido nombrada una comisión del seno de la Junta directiva para su exámen, á la que se ha de someter este proyecto.

También se ha hecho proposición al Excelentísimo Ayuntamiento que ha sido tomada en consideración, designando 3 Sres. Concejales para su estudio, del que resulta ser más económico el petróleo en el caso de emplear lámparas incandescentes que sólo se proponían en un principio.

En efecto, la competencia del alumbrado eléctrico al petróleo no se basa en la parte económica, sino en su bondad incomparable según se ha señalado y todo el mundo conviene; y como esta superioridad en la clase se manifiesta principalmente en el interior de los edificios, es indudable que al municipio no podrá ofrecer ventajas la sustitución del alumbrado actual, sin resolver la cuestión económica, en cuyo caso ha manifestado su decisión por el que se proyecta.

Esta circunstancia ha dado lugar á pensar en

los focos de arco que son á mitad de precio, la unidad de luz para focos de 200 bujías, y en las de 1.000, llega á ser 5 veces menos que el medio céntimo por hora fijado á las incandescentes.

Así las cosas, empezó á agitarse esta idea entre algunos señores del Comercio y propietarios de la ciudad, que se constituyeron en una Comisión para que, de acuerdo con el proponente del proyecto, se ocupase de su gestión; y para dar á conocer el proyecto en todas sus fases á las citadas Comisiones y en general á los interesados en la zona que abraza, se ha formado esta memoria que ha de servir de base á la invitación que se hará nuevamente al municipio, corporaciones y particulares, previa una prueba de esta clase de alumbrado en lámparas de la entensidad de 12 bujías, que de acuerdo con algunos que se proponen ser consumidores, se ha fijado, si bien esto podrá ampliarse en la práctica á voluntad, para lo que se establecerán reglas en su caso.

## VI.

### Resúmen.

Este proyecto, cuya ejecución colocaría á Guadalajara en este concepto á la altura de las principales capitales del mundo, aventaja indudablemente á una instalación de gas en la bondad del alumbrado, y no es más caro aun con la incandescencia, pudiendo ser una mitad, y menos aún, si se emplea el sistema de arco de cierta intensidad.

Esta instalación puede tener dos formas, según responda la suscripción previa que únicamente exige la empresa.

En la primera podrá haber algunos días que



falte parte ó el total del servicio, días que tampoco se cobrará, siendo perfectamente compatibles estos aparatos con los actuales.

En el primer caso no se exige desembolso á los abonados, ni al municipio, ni empresas y corporaciones; solamente en el máximo de suscripción habría que proporcionar 30.000 pesetas, y ésto con un interés razonable y pudiendo ser independiente de los abonos.

En cuanto á los medios con que se cuenta y su aplicación, se razona convenientemente y se está de acuerdo con una importante casa constructora que tiene resueltos muchos casos satisfactoriamente.

Ninguna responsabilidad tienen, ni nada aventurarán los abonados, que solo pagarán su instalación particular, á condición de reintegrarles la empresa si no pudieran continuar por causas que ahora no prevea.

Una vez así dispuesto, lo mismo el motor hidráulico que la máquina de vapor, podrían destinarse durante el día á otras aplicaciones, dando lugar á nuevas industrias, ya localizadas junto á la máquina, ya sirviendo fuerza á domicilio por medio de la misma electricidad á las hoy establecidas ó que con este motivo se pudieran crear.

Todas estas circunstancias podrían dar motivo de engrandecimiento á la población, por lo que se espera confiadamente que, estudiado el asunto bajo todos conceptos, tendrá la acogida de que por otra parte son siempre dignas estas manifestaciones de la ciencia y el trabajo, en que se ha inspirado el autor del proyecto.



