

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LA NUEVA CONTRATA DEL GAS DE VALENCIA.

Se halla anunciada para el 23 de Febrero próximo la subasta para contratar el suministro del gas á Valencia, que es sin duda una de las poblaciones de más importancia de España por su consumo.

La contrata de gas para una capital de 150.000 almas, es un acontecimiento en la industria gasista que no puede pasar desapercibido, y sin duda despierta el más vivo interés en todas las personas que de esa índole de negocios se ocupan.

Hemos estudiado el pliego de condiciones que pertenece al género de los corrientes de tiempos atrás en España, al poco más ó menos; pero lo extraño es, que una contrata de esta época se parezca tanto á las pasadas, que apenas sea fácil encontrar en ellas las señales de los grandísimos adelantos realizados en esta industria. El plazo por el cual se contrata el servicio, es el de 20 años; y en verdad que lo estimamos más corto del que se usaba antes; así como esas contratas abusivas de 40 y 50 años, nos parecían negocios amañados en que se desatendían los intereses vecinales para favorecer á los de las empresas, del mismo modo las contratas de 20 años nos parecen de una duración insuficiente, teniendo en cuenta que la duración natural de la tubería principal puede ser de 27 años, y 25 es por tanto el plazo natural de una contrata en la cual se quiera poner á los licitadores en el caso de ofrecer el precio más bajo posible.

Más no es el plazo reducido al exceso, lo que puede ser contrario á obtener el precio mínimo. Hay una condición que en esta época no admitiríamos en ningún contrato, cual es la de que sea necesaria la aprobación del Ayuntamiento para usar otra materia que no sea el carbón para extraer el gas. Sabido es que hoy hay gas de agua carburado, gas de corcho, gas de madera, gas de aceite y otros muchos, entre los cuales conocemos algunos, que además de otras ventajas decisivas aleatorias, tienen la de costar en el gasómetro la mitad menos á igual fuerza luminica que el gas de carbón. No podrá quien pensara aplicar esas materias, acudir al llamamiento de la Corporación Municipal de Valencia; porque no sería cálculo tomar por base de la proposición el menor costo, para encontrarse luego con que el Ayuntamiento creaba dificultad ó negaba el permiso para emplear otra materia que no sea el carbón de piedra. Si quisiera hacerlo, siempre encontraría un pretexto más ó menos fundado para oponerse á la sustitución; y nadie puede quedarse en punto tan esencial al arbitrio de las ideas ó voluntad de los demás. Esta no es una cuestión secundaria, sino por el contrario es capitalísima. Todo el mundo sabe que el precio del gas depende de aquel á que se puede vender el cok, y de aquí que para no envilecer ese precio en una localidad, sea preciso que guarde cierta proporción el gas que se produzca, con el cok que pueda venderse á un precio determinado. Supongamos, pues, que para poder vender gas en Valencia á 25 céntimos, sea condición económica precisa, que se pueda vender todo el cok que se haga á 40 pesetas tonelada; desde el momento pues, que se produzca más cok del que el mercado admita ya no se puede contar con ese precio; y como cada 10 pesetas

en tonelada de cok afecta el precio del gas en 2 céntimos, si el cok solo se puede vender á 20 pesetas, es preciso para hacer igual negocio vender el gas á 29. De aquí que mientras se hace gas con residuos que vender no pueda pensarse en fomentar el consumo de gas sin tener en cuenta el no producir esos residuos con exceso. Pongamos el caso contrario: Un fabricante que crea que puede emplear para hacer gas una materia que no deje residuos, si calcula que puede vender á 20 céntimos, no tiene interés alguno en acortar en ningún caso la cantidad de gas consumida. Resultan pues aquí dos negocios de índole completamente distinta: la del fabricante de gas con residuos, y del fabricante de gas sin ellos, y sin embargo el pliego de condiciones no admite que que se basen los cálculos sino sobre el precio de costo más caro. No estamos tratando de un asunto imaginario sino todo lo contrario, de un caso real y positivo de actualidad, sobre el cual no debemos extendernos más en este lugar.

No es, sin embargo, lo indicado, lo único en que se echa de ver el atraso de ideas con que está concebido el pliego de condiciones. Uno formado en esta época por persona adelantada debiera ya tener en cuenta las luces intensivas de gas como la de Siemens, Wenham etc. que serán las que dominaran en el alumbrado de la vía pública en el porvenir. Con el mismo gasto en gas con que hoy se tiene en tinieblas el Paseo de la Castellana, en Madrid, podría obtenerse el doble ó el triple de luz; y creer que en adelante pueda haber en los grandes espacios otro farol que no sea regenerador, es estar muy atrasado; debiendo además tenerse en cuenta que ese pervenir es mucho más cercano que el término que se señala á la contrata de Valencia. Por fin, en ninguna forma se trasluce que quien ha confeccionado el pliego de condiciones, haya tenido en cuenta dos extremos muy importantes: es el uno la posibilidad de que la industria del gas cambie esencialmente su base, si las luces incandescentes de gas llegan á un estado de perfección que no sea ni preciso ni útil el hacer gas luminico, sino que se haga solo el de calefacción que cueste quizás solo la tercera parte en el gasómetro, y cuya distribución sea más económica por poderse distribuir á mayor presión. El otro aspecto de ese cambio en la calidad del gas, es el punto en que por su precio pueda hacer de él el combustible más económico en el domicilio, y comprometer hoy un contrato de gas sin previsiones en ese sentido, es prepararse un arrepentimiento.

En suma, es lo cierto que actualmente es por todo extremo difícil el hacer una contrata de gas, y á tanto llegan estas dificultades que parece lo más indicado el que las ciudades importantes hagan lo que Bilbao; esto es, hacer el gas por cuenta del Municipio; pero ya que no se atreva Valencia á tanto, no debiera nunca hacer una contrata de gas sin cláusulas de derecho de adquisición, que pudieran hacer desaparecer todas las malas condiciones del contrato en el momento en que fuera preciso. Esto, que parece que tiene grandes dificultades á primera vista es bien sencillo. Una fábrica y su canalización pueden graduarse con 10 por 100 de diferencia lo que van á cortar, y siempre hay una relación entre el valor y la cantidad por hora que puede suministrar la canalización, por manera que si se fija como debe hacerse en un contrato moderno las proporciones que entre sí hayan de guardar los talleres de destilación, los

gasómetros y la canalización se puede establecer el precio por el solo conocimiento de la capacidad suministradora de esta, que puede ser la unidad de adquisición por el Ayuntamiento, sujeta su importancia á los consumos justificados de años anteriores con el coeficiente de reserva necesario. Nosotros opinamos que las contrataciones de gas del porvenir, cuando no sea fábrica cooperativas locales ó del Ayuntamiento sean meras concesiones en las que ni el Ayuntamiento contraiga compromisos de consumir gas por más de un año desde que anuncie su intención de cesar, ni el contratista contraiga el de suministrarlo sino por ese plazo de aviso anticipado que es suficiente para instalar luz eléctrica. Solo de los contratos muy sencillos y con esas condiciones muy suaves es de los que se pueden esperar precios económicos por el gas. La contrata de Valencia con su multitud de cláusulas restrictivas, bien vale el precio de 25 céntimos por metro, pero una contrata más suelta ó hecho el servicio por el Municipio daría tantas ó mayores utilidades al precio de 15 céntimos. La Cooperativa de Cádiz vendiendo al público á 20 céntimos y ganando mucho á pesar de dar gratis al Municipio gas para el alumbrado público, la empresa Lebón vendiendo en Cádiz á 15 céntimos, el precio de Barcelona á 20, dicen que si en Valencia el gas ha de valer 25 será por las condiciones del pliego y no por el valor del gas industrialmente considerado.

J. G. H.

Efecto notable de las Dinamos —Se ha averiguado experimentalmente, al punto de poderse presentar el resultado en tablas, que empleando para alumbrado eléctrico dos dinamos reunidas en circuito paralelo, producen más efecto útil que la suma del que hicieran las dos separadamente.

El aire comprimido en París.—Mr. Victor Popp ha dado en la Sociedad francesa de Física una conferencia describiendo las instalaciones de la Compañía que dirige y que suministra aire comprimido para usarse como medio de fuerza á domicilio. La canalización para distribuirlo tiene ya un desarrollo de 50 kilómetros. En el local donde se comprime el aire hay sobre unos 3.000 caballos de fuerza y la presión á que se distribuye es 6 kilogramos. Se toman de la atmósfera diariamente 95.000 m³ y el consumo de carbón á toda marcha es nada menos que 50 toneladas diarias. Por más que nosotros tenemos fé definitivamente en la distribución de la fuerza por la electricidad, posible es que haya de pasarse por el trámite de suministrar aire comprimido.

Tranvías eléctricos.—En Filadelfia se ha exhibido públicamente un carruaje de tranvía movido por la electricidad, del sistema que construye la *Electric Car Company of America*, una sociedad que está instalando talleres para construir, no solo los carruajes de tranvías eléctricos sino los motores, máquinas, y accesorios para los mismos así los que se muevan con acumuladores que los que reciban la corriente por cualquiera otro medio. El electricista de la Compañía es el conocido ingeniero Reckenau. El carruaje últimamente ensayado no difiere en principio de los conocidos y si solo se diferencian por sus dimensiones y detalles. Su largo es 9 metros y

está montado en dos carretones de cuatro ruedas presándose por lo tanto fácilmente á parar por curvas de pequeño radio; salvó con facilidad las pendientes de la línea en que se hizo la prueba y cuya importancia no se señala. Cada carretón lleva un motor; el carruaje no resulta más elevado del suelo que los usuales. Los acumuladores en número de 116 van debajo de los asientos y pueden cargarse para recorrer 72 kilómetros. La velocidad que puede alcanzarse á nivel es 17 kilómetros, que es mucho más de la que puede convenientemente aplicarse en las ciudades. Cuando la carga de los acumuladores se ha agotado se retira la batería y se introduce otra nueva, lo cual con los arreglos hechos en Filadelfia es operación de pocos minutos. No se dice qué sistema de acumuladores se ha empleado, pero son ya tanto los buenos conocidos, entre los cuales apenas hay diferencia, que debe suponerse sea alguno de los mejores.

Gran Compañía gasista.—Uno de los negocios industriales mayores del mundo es el de la Compañía Gas Light and Coke. Su capital es 300 millones de pesetas. Sus fábricas ocupan 240 hectáreas de terreno. Produce 480 millones de metros cúbicos de gas al año, consume esa Compañía sola casi tanto carbón como todo el consumo que se hace en España para todas las industrias; pues la Compañía Gas Light, consume 1.500.000 toneladas de carbón y si de los 2.000.000 que consume España se rebajan los que consumen los buques, no queda más consumo en tierra del que usa para gas la citada Compañía. El personal que emplea se eleva á 8.000 hombres y sus ganancias brutas anuales llegan á 75 millones de pesetas. Es verdaderamente un negocio colosal.

Tranvía de vapor de San Fernando á Chiclana.—No hay, creemos en todo el país, ni línea de su índole que más prometa, ni otra que sea más desgraciada. Es de los pocos ferro-carriles económicos llamados á dar el 20 por 100 líquido sobre el capital de su costo verdadero; y sin embargo, cada vez que se aproxima á la realización surge algo que lo entorpece y no llegue á instalarse. Ahora que se había empezado, parece que ya se presentó la razón para diferir su terminación. Es verdaderamente un hecho inexplicable lo que ha estado sucediendo con esta línea en un periodo, no muy corto, por cierto de nada menos que treinta años; pues en esta fecha era cuando realmente estaba tan visto como ahora que sería un buen negocio si se gastaba solo lo necesario.

El precio del petróleo en Madrid.—El precio del petróleo adulterado es en Madrid al pormenor de 68 á 76 céntimos por litro, y un petróleo pomposamente vendido como de una calidad extrordinaria, no pasando de corriente, llega á venderse hasta á 84 céntimos. Ese mismo petróleo se vende al pormenor en Londres y Bruselas á 15 céntimos. Semejantes diferencias apenas se justifican ni aún por los atroces derechos de consumo de 29 céntimos que se pagan en Madrid. Verdaderamente no tiene otra explicación sino lo mal que se defienden los consumidores de la Capital de España de todas las imposiciones: aquí cualquiera impone precios exajerados, encontrando solo una resistencia tan débil y descaminada, como la que se ha hecho al gas caro, y á la luz eléctrica á precio proporcionado al costo de aquel y desproporcionado al suyo propio.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LUZ BARATA CON GAS CARO.

Cuando el comercio de Madrid empezó en lucha con la Compañía Madrileña del Gas para obtener la baja del precio, tanto por lo caro que se vende el petróleo en España, y en particular en Madrid, como por no haber nada organizado para suministrar luz eléctrica en condiciones de economía, era evidente que la mayor parte de los que abandonarían el gas volverían á él; pues ninguno de los sustitutos á que por el pronto podía acudir se representaba una economía y conveniencia real y positiva, visible y palpable. Solo en el plan propuesto por nosotros de crear una sociedad cooperativa de alumbrado eléctrico, que empezando por poco fuera gradualmente desarrollándose, era en lo que había no la probabilidad, sino la certeza de llegar á alumbrar bien á un costo equivalente de gas á 20 céntimos, en vez de los 40 que se exigían, y siguen exigiéndose por la empresa. Como los que se separaron de consumir gas no encontraron ventajas por un lado, y por otro vieron volver á él á muchos, cediendo á las intrigas, ó á tratos especiales con la compañía, el resultado ha sido que al cabo la victoria fué completa para la Compañía Madrileña, y todo ha quedado lo mismo, pagándose el gas á 40 céntimos y gastando cada uno tanto ó más de lo que antes gastaba.

Es cierto que hay, como excepción, algunas tiendas y cafés que han adoptado la luz eléctrica; pero no creemos que haya un solo caso en que esto haya resultado una economía, y antes bien es lo más probable que los que usan luz eléctrica sean los que la encuentran preferible por ser de más lujo y atraer al público, ó porque hombres de más tesón y más razón quieren poner de su parte lo posible para hostilizar á la empresa del gas mientras matenga su absurdo precio. Cuando se entabló la lucha entre el comercio y la Compañía, las lámparas intensivas de gas eran apenas conocidas, y casi todas las que lo eran presentaban más ó menos inconvenientes; pero desde entonces á la fecha, á pesar del poco tiempo transcurrido, es notabilísimo lo que se ha adelantado. La lámpara Wenham es ya harto conocida para que valga la pena mencionarla á no ser para decir que hace la misma cantidad de luz sin exajeración alguna, con una economía de 30 por 100; por manera, que la tienda ó el café que no aumente la intensidad de su alumbrado, si usa lámparas Wenham estará en caso idéntico á si la Compañía Madrileña hubiese rebajado el precio de su gas desde 40 céntimos á 28. Esto es así sin disputa alguna, por más que no se pueda decir que alcanza á todos; pues los establecimientos en que una Wenham resulta ser un alumbrado excesivo, ó aquellos casos en que la repartición de la luz en el local no admite convenientemente su concentración en un solo foco, la lámpara Wenham no produce la economía absoluta que dejamos indicada; sin embargo no es por esto menos verdad que en muchos casos, empleandola se puede tener, con relación á dos años hace, una rebaja equivalente á si el precio del gas se hubiera reducido á 28 céntimos tipo al cual la mayoría del comercio lo llamaba entonces un ideal irrealizable. No es el objeto de nuestro artículo el hablar á nuestros lectores de lámparas de gas que ya se hallan en el comercio en España y que todos conocen; nuestro propósito es llamar la

atención de nuestros lectores sobre otra nueva lámpara que con las mismas ventajas é inconvenientes de las Wenhams dan aún resultados infinitamente mejores. La ventaja, es que con la cantidad igual de gas se hace más luz; el inconveniente es que solo se saca la totalidad de las ventajas cuando se aplica á focos de bastante intensidad. La lámpara de 73 bujías ó sea 7 Carcels, consume 200 litros de gas usual, por manera que puede decirse que el gasto en gas para igual alumbrado se reduce á la tercera parte, ó lo que es lo mismo el establecimiento que puede tener una lámpara de las nuevas de 72 bujías, aún pagando el gas al precio de 40 céntimos de Madrid, con relación á lo que hubiera gastado hace dos años en ese alumbrado, estaría ahora en el caso idéntico á si la Compañía Madrileña hubiera reducido su precio á menos de 15 céntimos. La lámpara de que tratamos es hoy, pues, la mejor en absoluto de todas las que existen en el mercado, y es uno de los varios tipos que recientemente ha perfeccionado Mr. Frederick Siemens. Es por supuesto lámpara regeneradora, es decir, de las que calientan con los productos de la combustión, el aire que ha de mezclarse con el gas para producirla; la lámpara á que aludimos se conoce con el nombre de *lámpara Siemens de llama plana horizontal*. Es más sencilla que la Wenham, menos costosa y más duradera, al mismo tiempo que puede competir con esta como aparato decorativo, habiendo desaparecido ya toda la fealdad y pesadez de los primeros tipos de las lámparas de Siemens. Lo original de este caso es que habiendo sido este inventor, el primero que uso el generador ha podido impedir la construcción de las Wenhams y otros modelos; pero ha dado pruebas de su poder inventivo, no queriendo vencer á sus plagarios en el terreno del litigio, sino en el campo industrial, en el cual los ha vencido por completo. Las lámparas Siemens como era de suponer han tenido una gran aceptación en Inglaterra, y por tanto tardarán en venir á España, por que en el taller especial creado para construirlas no se da abasto á los pedidos inmediatos. Estén pues prevenidos nuestros consumidores de gas, y sepan que pueden llegar á economizar los dos tercios del gasto sin disminuir la intensidad del alumbrado, en los casos en que pueda emplearse el notable tipo de lámpara á que hacemos referencia.

SOLDADURA ELÉCTRICA,

SISTEMA BERNARDO

El sistema de Bernardo de soldadura eléctrica está despertando, no sin razón, gran interés entre los metalúrgicos por su extremada sencillez. Consiste en que el metal mismo que se ha de soldar es el polo negativo y una barra de carbón el positivo. La fuerte acción reductora que esta ejerce sobre el metal lo conserva completamente limpio y sin la menor oxidación. Bernardo emplea como origen de corriente una batería de 70 acumuladores en 7 series, pero durante el trabajo está cargando continuamente con una dinamo que produce 120 amperes con 175 Volts F. E. M. La batería es especial hecha de tiras de plomo porque ha encontrado que las formadas de pasta resisten mal á las fuertes cargas y descargas que emplea. La F. E. M. que emplea depende del carácter del trabajo que se hace. Como ejemplo

puede decirse que para soldar planchas de 6 mm emplea 40 elementos en serie, y tres paralelos: el uno se pone en comunicación con las planchas y los otros á una barra de carbono de 25 mm unidas por un conductor flexible á un mango portátil. Se tocan las planchas con el carbón y después se separa algo para que se forme un arco como de 6 mm. El metal en que se forma el arco se derrite como si fuera cera y se pone perfectamente fluido. El número de elementos convenientes se gradúa por los efectos ya de que el metal tienda á evaporarse ó el arco á apagarse. La acción es muy local y solo se obra sobre la parte precisa. Claro es que la gran ventaja del sistema de Bernardo es que el calor se lleva á donde está la pieza, en lugar de tener que llevar esta á donde se produzca el calor, y se está aplicando á toda clase de metales aún á los más refractarios.

Por muy halagüeña que parezca la descripción que antecede de la soldadura eléctrica del Doctor ruso debemos decir que se ha encontrado en práctica una grave dificultad para aplicarla á ciertos casos; dos planchas de hierro soldadas así para formar una caldera, resultaron porosas en las puntas y dejaban pasar el agua. No nos parece la dificultad insuperable, pues tal vez un lijero martillado en el momento de acabar de soldar, corrige ese defecto que sería gravísimo si no se encuentra manera de remediarlo.

Nueva Estufa.—El porvenir de las estufas de gas; esto no ofrece duda, pero en tanto hayamos de pechar con las de combustible sólidos apesar de sus inconvenientes, hace buena falta seguir cuidadosamente los progresos que se hagan en los aparatos destinados á quemarlos, en la seguridad de que perfeccionados como están los modernos con relación á los antiguos queda aún mucho que hacer para desechar los conocidos á cambio de otros que reúnan mayores ventajas. Hasta aquí podía decirse que en medio de la gran diversidad de las estufas domésticas con ciertas cualidades decorativas la Chubersky imperaba, pero últimamente parece que la sobrepuja en muchos sentidos la de Cadé de reciente invención. Esbelta, elegante, y mucho más decorativa que aquella es más agradable á la vista y menos molesta á la cabeza.

Una de las combinaciones que le servían de base es tan sencilla como ingeniosa consiste en barras de hierro superpuestas colocadas en forma de celosía. El hogar está libre y la combustión tiene lugar por tiro directo, debido á lo cual se explica que á diferencia de sus semejantes no produzca óxido de carbono. El fuego resulta visible con el agrado que de este resulta: una placa metálica, impide que las chispas causen daño. El recipiente puede cargarse con cualquier clase de combustible (á excepción del carbón que se aglomere) pero marcha bien con carbón semi-graso ó un cuarto graso, secos de llama, secos, y antracita. Se enciende de un modo muy sencillo, basta con introducir en la parte baja de la estufa algunos pedazos de leña y brasas, se cierra el recipiente y se enciende. A los tres ó cuatro minutos el hogar está encendido completamente. La estufa Cadé es de las que pueden marchar sin interrupción bastando cargar una sola vez cada 24 horas. La extracción de las cenizas se hace por una báscula muy ingeniosa. Si se deja apagar se vuelve á encender con toda facilidad. Basta para ello introducir una pequeña pala en las ranuras superiores dejando caer la ceniza al cenizero, sa-

car la parte móvil del hogar y volverlo á su lugar después de llenarlo de brasas. El cuidado que exige esta estufa es de los más sencillos.

Bajo el punto de vista higiénico la estufa Cadé llena todos los requisitos que la ciencia prescribe y por lo que hace á la economía, basta citar cifras para convencerse. El gasto en París por 24 horas es de 15 á 35 céntimos de peseta, según el mayor ó menor calor que se le exija, empleando menudos lavados que valen en aquella capital 35 francos por tonelada. Por todo lo cual como esta estufa reúne el mayor número de las ventajas que se buscan puede considerarse en este momento, que la mejor de las estufas conocidas es la de Cadé. No tardará mucho sin que alguna otra la supere.

Los Trenes tranvías.—Los Trenes tranvías es un nuevo modo de explotar ferrocarriles fundado en tomar y dejar viajeros en cualquier parte de la línea en que el terreno lo permite. Se hizo un ensayo con éxito y por eso se extiende el sistema. Entre París y San Denis se ha establecido un trén de esta índole cada diez minutos. Es un sistema muy conveniente para el servicio de las grandes poblaciones que tienen buenos alrededores, ya de casas habitadas ya de establecimientos industriales. Nosotros cuando vemos la confusión de nomenclaturas que se hizo en un tiempo entre ferrocarriles, ferrocarriles económicos, tranvías de vapor, ferrocarriles sobre carreteras, etc. siempre propusimos que la distinción entre el ferrocarril y el tranvía fuera que el último parara á la orden del viajero. El trén tranvía representa, pues un acuerdo con nuestro modo de entender la nomenclatura.

Red telefónica de Cádiz.—El día 10 de Enero se subastará la Red telefónica para Cádiz, bajo el tipo de dar al Estado el 10 por 100 de los ingresos. Las condiciones de la subasta pertenecen al pésimo sistema adoptado por nuestro país en imitación de los demás. Todo lo absurdo del sistema aparece más visible en un caso como el de Cádiz, cuando se conoce aquella localidad. Es tal lo frecuente de la comunicación que hay entre los habitantes de un grupo de poblaciones cercanas á la capital de la provincia, que para los usos del teléfono, Cádiz debe considerarse como una sola población que comprendería á Sanlúcar, Jerez, Cádiz, el Puerto, Puerto-Real, el Trocadero, San Fernando, El Arsenal de la Carraca, y Chiclana. Abrazando todo esto, la red telefónica sería sumamente útil para las conveniencias de la vida moderna. Los comerciantes de Cádiz pasan largas temporadas en los pueblos vecinos, y les convendría mucho estar á todas horas del día en comunicación con sus escritorios: pero la poco expansiva ley de teléfonos á que estamos caprichosamente sometidos, deja sin utilidad para esos 200.000 habitantes ese invento que pudiera ser tan útil. Confiamos que algún día se comprenderá todo lo que se está perdiendo por la mala explotación de los teléfonos.

La luz eléctrica en Albacete.—Adelanta tanto al instalación de los cables para el alumbrado eléctrico en Albacete que tal vez antes que esta nota se publique ya estará funcionando allí el alumbrado de esta clase.

INGENIERIA MUNICIPAL.

LA CUESTIÓN DEL GAS EN BILBAO.

Vemos con pena que en Bilbao hay un error en la opinión, que se muestra bastante á la superficie, con respecto á la cuestión del gas. Hay quejas de la calidad, hay quejas respecto á las contratas de carbones. Es muy sensible que un esfuerzo tan laudable como el de hacer del suministro del gas un servicio municipal, pueda salir, sin razón, desacreditado del único ensayo hecho en España. Por nuestra parte somos más partidarios decididamente del gas cooperativo que del municipal; pero á falta de aquél, deseamos este, y por lo tanto deseamos que no se malguie la opinión. En Octubre último visitamos la fábrica de Bilbao con todo el interés de quien desea conocer la marcha de un asunto, y nos hallamos con una fábrica en estado del desarreglo que causa el hallarse en obras de modificación. Todo se estaba modificando, y en periodo semejante no hay que exigir lo mismo que en servicio normal. No sabemos si en esta fecha en que se renuevan las quejas habrán terminado las obras; pero aún en el caso de que así sea todavía conceptuamos que le quedará á la fábrica del gas de Bilbao algo importante que corregir en su administración, antes de llegar á una marcha que pueda considerarse normalizada.

La forma de adquirir el carbón es decididamente defectuosa á nuestro juicio; por que esas subastas adjudicadas al postor mas barato, trae los contratistas intermediarios entre la mina que produce el carbón y las fábricas de gas, y tales intermediarios son y serán siempre una perturbación para la buena marcha. Es incomparablemente mejor en las fábricas pequeñas como la de Bilbao, en las cuales no se pueden sostener trabajos constantes y diarios de laboratorio, el trabajar siempre con carbón de una mina y procedente de una capa conocida de la misma; así cabe saber sise puede apurar más ó menos el carbón, así cabe adquirir la práctica del calor más conveniente en la destilación, mientras que por el contrario el cambiar de carbón todos los días, ó poco menos, hace que ni los buenos ni los malos carbones dan gas uniforme. Será completamente absurdo el dar mal gas por emplear malos carbones, cuando la diferencia de costo de emplear carbón bueno ó malo, no pasa de fracciones de céntimo de peseta por metro cúbico, y para sacar el mejor partido lo que más importa es saber con que carbón se cuenta y cuales son sus exigencias en la destilación, para obtener el mejor gas con un rendimiento dado. Si nosotros dirigiéramos la fábrica de gas de Bilbao, empezáramos por exigir del Ayuntamiento que nos dejara comprar carbón especial de gas de Asturias de mina y de capa conocida, y no lo pagaríamos á más de 18 pesetas puesto en Bilbao, tratando con empresa formal que nos diera lo pedido, y después de esto estudiaríamos de una vez, probablemente para siempre, las condiciones para destilar ese carbón, teniendo en cuenta la calidad del gas que deseábamos dar. Si para llegar á ella no podíamos sacar 300 metros de la tonelada, sacáramos 280 ó 260 ó lo que realmente diera de sí el carbón, y si necesitáramos desechar ó dar otra aplicación á los gases desprendidos al empezar ó al acabar la operación, así lo haríamos, pero ante todo tendríamos gas de una fuer-

za conocida y cok de un valor también determinado. Si el Ayuntamiento insistía en proveerse del carbón por esas contratas de intermediarios, simple y sencillamente abandonaríamos el cargo de dirigir la fábrica, pues no hay nada bueno que hacer por ese camino, y es una gran lástima que en una fábrica que haría un gran servicio nacional siendo modelo de buen manejo y demostración de la superioridad del carbón español bien elegido, se esté convirtiendo indebidamente en un descrédito para el sistema de fábricas municipales y otro descrédito para el carbón español empleado en fabricar gas. Encontramos lo que está pasando con el de Bilbao tanto más extraño, por cuanto el Ayuntamiento bilbaíno es en general corporación de mucho acierto y buena administración. y antes creemos que sea falta de experiencia peculiar en el manejo de fábricas de gas, la cual es de esperar que adquiera con el tiempo, y por eso no dudamos de dar el consejo de comprar carbón conocido á gente conocida y siempre igual. Es preciso, si se quiere acreditar el útil principio de que las fábricas de gas no sean trapisondas financieras, tener buenos directores de fábricas y fiar mucho á su criterio y buena fé, no menos para la adquisición de materias que para la venta de los residuos. Vemos en Bilbao también la tendencia á tener un contratista para la colocación del cok, y este es otro perjuicio si se compara á lo que puede ser la venta directa bien administrada. En resumen, la compra del carbón con intermediarios significa sacrificar en ella 3 ó 4 pesetas en tonelada además de tener calidad incierta, mientras la venta del cok por contrata significa así mismo otro sacrificio de 5 á 7 pesetas en tonelada de cok, ó sea un recargo al costo del carbón destilado de otras 3 ó 4 pesetas. El espíritu pues suspicaz y de desconfianza del municipio en cuanto al manejo de la compra y venta se puede asegurar que recarga el costo del gas en 3 céntimos de peseta por metro cúbico, y la economía posible es muy necesaria en una fábrica de gas municipal cuando se trata del primer ejemplo de su especie. El Ayuntamiento de Bilbao á nuestro entender, si quiere tener la fábrica de gas modelo debe contar, como creemos que cuenta, con un buen director, y después dejarle hacer por lo mejor, pues que solo así es como hay probabilidad de que no resulte el sistema desacreditado. Al ver la poca tolerancia con que el público ha llevado las dificultades de los primeros tiempos de esta fábrica, se nos ha ocurrido si habrá algún interés en desacreditar la administración municipal del gas para que vuelva á caer en manos de empresa particular, y esto lo consideramos sumamente contrario á los intereses generales de España, donde hace tanta falta demostrar con ejemplos prácticos que el gas se puede suministrar al mismo precio que se hace en el país extranjero más favorecido. Solo así puede la industria del gas ser grande y nacional en España, y solo así se puede esperar que sean los carbones españoles los empleados en ella. Ambos fines son demasiado importantes para que los dejemos de la mano, y por esto, si mucho nos interesa la buena marcha de la cooperativa de Cádiz, no miramos con menos interés la de la fábrica municipal de Bilbao, considerando lamentable que se le haga á la última una guerra que no entendemos se halla justificada.

El magnesio en las pilas.—Por más que no pueda tener aplicación en tanto que el magnesio se sostenga á sus precios actuales, es de gran interés científico el descubrimiento que recientemente se ha hecho, del aumento de fuerza motriz que se consigue en las pilas cuando se sustituye el zinc por el magnesio; este aumento es tan considerable que va desde el 50 al 85 por 100, por manera que si alguna vez se logra, lo que no es improbable, producir el magnesio barato, lo descubierto ahora será de gran interés práctico.

Pila primaria reversible.—Una de las pilas primarias que más interés han despertado en nosotros, es la de un inventor americano, Mr. Williards C. Case, que fundado en el descubrimiento de Loewell, quien halló que si á una disolución de cloruro cromado se agrega otra de cloruro de estaño, se produce un precipitado de estaño metálico, dando la reacción cloruro crómico. Calentando la disolución á la temperatura del hervor de este líquido, 116 grados, el metal precipitado se vuelve á disolver en gran parte, produciéndose de nuevo la disolución primitiva de cloruro cromado y cloruro de estaño, sin que se cause desprendimiento de hidrógeno. Al enfriarse otra vez esta disolución, se vuelve á precipitar el estaño, y la acción se repite cuantas veces se calienta y se fría el líquido.

Ya sea con conocimiento de esta reacción ó coincidiendo el descubrimiento del uno con la invención del otro, hace ya dos años al menos, que Mr. Case formó una pila primaria, cuyo elemento daba una *F. E. M.* de 0,2 Volt á la temperatura de 78.º Cuando la pila se ha agotado, basta con darle lugar á enfriarse, para que vuelva á su constitución química. Como no hay, según se ha dicho, desprendimiento de hidrógeno al cargar ni al descargar, una pila de este género se puede suponer que dure indefinidamente. La práctica estaba muy lejos de responder á las esperanzas que los primeros resultados despertaron, pero según parece el inventor animado por los primeros resultados, ha seguido mejorando los detalles, y al cabo parece que ha llegado á formar una pila que por lo que realiza da lugar á creer que se ha encontrado algo verdaderamente útil.

Una de las dificultades que la pila tenía era que el cloruro cromado absorbe el oxígeno del aire con gran facilidad, formando oxiclóruo que es insoluble. En el último invento de Case, del cual hay aún pocos detalles, parece que el cloruro cromado ha sido sustituido por el cloruro crómico, y que el estaño se emplea en forma de una amalgama de estaño. El estaño precipitado en la pila primitiva, descansaba en una placa de carbono horizontal, y el empleo ahora del mercurio debe tener por objeto el establecer mejor contacto.

La escasa *F. E. M.* presenta, según parece, un gran obstáculo á que esta pila entre en gran uso. Debemos decir, sin embargo, que una vez conocida una pila en que simplemente por el calor moderado se obtenga electricidad, hay casos en que puede entrar en uso desde luego si se emplean al mismo tiempo acumuladores en combinación con la pila: este caso es el de los países en que se junta un sol fuerte, con raros días nublados en el año, cual sucede en Andalucía; pues en nuestro sentir una pila que funcione por un calor de 78 grados solamente, se la puede trabajar en Andalucía sin gasto en combustible, sino meramente por alguna fácil concen-

tración de rayos solares. Entendemos que en este caso aún cuando tenga otro género de inconvenientes, la pila Case puede ser práctica en Andalucía, mientras no haya otra que pueda funcionar con la misma condición de reconcentrar los rayos solares, en una preparación tan moderada como la que exige esta pila. Hay muchos que á caza de lo mejor desatienden lo bueno; y esto puede suceder á los que ya hacen la oposición á la pila Case, por su escasa fuerza electro motriz. Por nuestra parte si realmente no hay una destrucción necesaria de los compuestos químicos que dan lugar al funcionamiento de la pila, lo que anhelamos es tener la ocasión de hacer estudios prácticos de la misma.

Teléfonos en Barcelona.—Se hallan completamente instaladas en su nuevo local, Gigantes, 2, las oficinas del teléfono.

Llama la atención el orden con que están dispuestos todos los aparatos para facilitar las reparaciones sin que sufra la menor interrupción el servicio.

El jefe técnico de la red D. Federico Oliveras, persona peritísima en telefonía, ha ideado un ingenioso aparato como receptor de todos los hilos, que se diferencia bastante de los hasta el día conocidos.

En él descansan diez y seis ramales de 100 hilos cada uno, pudiendo aumentarse éstos á medida que lo reclamen las necesidades del servicio, sin mover del sitio en que está colocado el citado receptor.

En la actualidad el número de abonados se eleva á 360, y á juzgar por las peticiones de instalación que diariamente se reciben, se cree llegarán á 400 en el presente mes.

Entre las que quedarán arregladas en breve, se cuentan las líneas de San Martín y Sans.

Para el aumento de comunicaciones se hallan dispuestos los aparatos para funcionar hasta 2.500 hilos. Falta tan sólo que los propietarios de las casas por donde debe pasar la red se hagan cargo de la importancia de su servicio, y no se opongan á las sucesivas instalaciones tan obstinadamente como hasta aquí.

El personal del servicio, compuesto en su mayoría de señoritas perfectamente instruidas en la telefonía, está siempre atento con los abonados para el mejor desempeño de sus respectivos cargos.

Ferrocarril metropolitano de Paris.—En Francia, de donde tomamos tanto malo, sucede como en España, que hay cuestiones que se hacen interminables, por que hay gentes que sacrifican lo principal á lo accesorio, y aún que se reconoce una necesidad, hay hombres de influencia que prefieren quede sin satisfacer, á que se llene en otra forma que aquella que les sea favorita por razón ó por capricho. Así está sucediendo con el ferrocarril interior de Paris llamado metropolitano. Todos reconocen la necesidad de facilitar las comunicaciones dentro de esa gran capital; pero unos quieren el ferrocarril subterráneo y otros el del aire libre. Los vientos ya soplan hacia uno ya hacia otro; pero en este momento parece hay grandes probabilidades de que venza el ferrocarril al descubierto, porque el nuevo Presidente, que es Ingeniero, se inclina á este; y además porque es el único que podría estar explotado en lo más principal para la época de la próxima exposición.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

REFORMAS URBANAS.

Acerca de las reformas urbanas que deberían introducirse en España de un modo general y muy especialmente en Madrid, nuestro querido compañero D. Lucas Mallada, expuso el lunes 16 del corriente, en el Ateneo Científico y Literario, una interesante conferencia escuchada con suma atención y agrado por el escogido y numeroso auditorio allí presente, que no escaseó sus aplausos al distinguido Ingeniero del Cuerpo de Minas.

Comenzó el Sr. Mallada por demostrar la oportunidad de su tema, en vista del malestar de la clase obrera, de los quebrantos que sufren los industriales y comerciantes dedicados al arte de las construcciones y de los mismos propietarios de fincas urbanas, haciendo después acertadas consideraciones respecto á la necesidad de una ley de urbanización, complementaria de la de expropiación pendiente de que se discuta y apruebe por las Cortes.

Explicó el irregular aspecto de casi todas las ciudades de España por el abandono que hasta nuestros días ha habido, respecto á la distribución de calles y plazas, siendo exclusiva ocupación de los antiguos arquitectos el estudio y trabajo de tantas maravillas artísticas que con profusión esparcieron por toda la península.

«Al finalizar el siglo XIX, agregó, el decoro y el interés nacional exigen que España no se vaya quedando sobrado rezagada en las reformas urbanas de sus más importantes poblaciones. Por ahora, aunque el amor patrio se resienta, fuerza es confesar que en nuestra nación, es, ante todo el mundo civilizado, donde más abundan las miserables y sucias aldeas, los pueblos de más ruinosos y mezquinos edificios, las villas más destartadas y las ciudades más feas y con peor gusto arregladas. Madrid, por su parte, tiene el poco envidiable privilegio de ser la Corte menos bella de Europa y donde más abundan los barrios compuestos de retorcidas callejuelas, de solitarias travesías y de mezquinas plazuelas. En rigor, ni una sola calle, ni una sola plaza monumental se encuentra en esta villa; y aparte del mal gusto ó extremada sencillez que hasta hace poco tiempo ha sido general en las construcciones madrileñas, y de la fatal tendencia de los antepasados á la desordenada agrupación de los edificios en manzanas desproporcionadas, irregulares y con frecuencia demasiado mezquinas, hay otras causas que contribuyen al desagradable aspecto de la población.»

Habló después del relieve del suelo de Madrid y de las barriadas que se han levantado en estos últimos años hechas á empujones y como remiendos de un capa desgarrada y llena de girones, comparando el ensanche de la villa con el de Barcelona, donde se ha comprendido mejor lo que debe ser una capital ensanchada y embellecida á la moderna.

Insistió acerca de la falta de plan general de urbanización que hay en Madrid, asegurando que su carencia hace marchar á tientas á los arquitectos municipales y es causa de esos frecuentes cambios de alineaciones por los cuales nunca acaban de rectificarse las calles, muchas con tantas esquinas y rincones como edificios, en apoyo de lo cual citó curiosos ejemplos.

Combatió la idea, sobrado arraigada, no solo entre el vulgo, sino entre personas facultativas, de que los peores barrios de las ciudades son los menos susceptibles de favorables reformas, seguro de que por regla general sucede lo contrario, y de que donde abunden los callejones, encrucijadas y grupos de desordenadas é irregulares plazuelas, allí es donde precisamente hay una cantidad considerable de terreno lastimosamente desperdiciado. Citó, para probarlo, diversos ejemplos; muy notable el del barrio de la calle de Segovia, cuya transformación á la moderna proporcionará al municipio una ganancia de tres millones de pesetas, que representan al precio medio actual los 12.000 metros perdidos en 37 callejuelas y 7 plazas ociosas ó inútiles, sin contar la economía de alcantarillado, conducciones de agua y de gas, empedrado y otros servicios, al considerar que hoy la villa sostiene más de 3.600 metros de vía pública y no habría más de 1.700, es decir, cerca de 2 kilómetros menos, si se aceptase la reforma propuesta en la zona que consideró.

Explicó en dos grandes planos escenográficamente presentados, uno del barrio de Segovia como hoy existe, otro como debería transformarse, la distribución que mejor convenia á esa zona cuya superficie mide 96.346 metros cuadrados. En una longitud de 500 metros desde la calle de Toledo, frente á la Concepción Gerónima, hasta el viaducto, la calle de Segovia enteramente renovada y alineada con un ancho de 25 metros sería cortada en ángulo recto por la calle del Cordón rectificada á cordel con un ancho de 14, que une la plaza de la Cebada á la de la Villa. Paralela á la calle de Segovia y 80 metros más al Sur, propone una nueva calle también de 500 metros que desde frente á la entrada principal de San Isidro terminase entre San Francisco el Grande y el Viaducto, con la circunstancia de poder ser explanada enteramente horizontal y como el Salón del Prado. Explicó también otras favorables mejoras de las otras calles secundarias del mismo barrio, proponiendo además una plaza anular al rededor de la iglesia de San Justo, uno de los pocos templos que hay en Madrid de bella apariencia exterior.

En otro plano pintado en grande escala expuso las modificaciones que pudieran introducirse en la Gran Vía proyectada por el Sr. Velasco y que en opinión del Sr. Mallada se conseguiría obtener sin más gasto que unos 14 millones de pesetas, aprovechando los terrenos de vía pública de las calles de las Infantas, la Puebla, Pez y los Reyes, trazadas por la vaguada natural de esos barrios del Norte y de las plazas del Rey, Bilbao y Leganitos.

Insistió el Sr. Mallada en la necesidad de una ley general de reformas urbanas, entre cuyas bases enumeró las siguientes:

1.ª Obligar á Madrid y demás poblaciones con más de 20.000 almas, á que presentasen un plan general de urbanización dentro de un plazo que se estimara conveniente.

2.ª Prohibir la edificación en dichas poblaciones de todo solar inferior á cien metros cuadrados de superficie, pues en menos espacio de terreno no caben ni acertada distribución de viviendas, ni luz, ni ventilación, ni higiene.

3.ª Por iguales motivos fijar mayores dimensiones á las plazas y calles.

4.ª De acuerdo con los prelados y diputaciones de las

provincias donde existiesen poblaciones de dicha entidad, el Gobierno facilitaría á los municipios los terrenos ocupados por iglesias, capillas, hospicios y hospitales que se opusieran á las reformas urbanas, siendo además de escaso mérito artístico, ó hallándose en estado ruinoso, ó en condiciones de salubridad poco recomendables.

5.^a En la memoria del plan general de urbanización tendrían que incluirse los respectivos presupuestos de las mejoras, comprendiendo el valor y la cabida, tanto de las fincas actuales, como de los solares, destinados á las reformas.

6.^a Igualmente habrían de señalarse en el plan los edificios municipales de que la población estuviese necesitada, así como terrenos suficientes para la instalación de un museo provincial, emplazado en un paseo público destinado á jardín Botánico ó Escuela práctica de Agricultura.

7.^a Para prever la acertada repartición de las nuevas barriadas, necesarias por el sucesivo aumento en el número de habitantes y por los ensanches consiguientes de las reformas, cada población, obligada á presentar á la superioridad un plan general, habría de señalar en el plano que remitiese adjunto, una zona ó varias zonas de ensanche edificables, que sumasen tantas hectareas como millares de habitantes y expropiadas de antemano, ó señaladas para la expropiación en tiempo oportuno.

Terminó el Sr. Mallada su conferencia manifestando su falta de fe en que se realicen pronto las reformas que propone. «Había de ser muy grande, exclamó, la fuerza de actividad y de energía que pudiese vencer esa fuerza mucho mayor de inercia y abandono, con que se tropieza por todas partes en nuestro país.»

Acabó invitando á los concurrentes á que examinasen sus datos y, si comprobados resultaban ciertos, no descuidasen el estudio de esta clase de cuestiones de tanto interés para el adelanto y el embellecimiento de la patria.

Prolongados y unánimes aplausos demostraron al Sr. Mallada que su conferencia había sido escuchada con mucho agrado y que el asunto elegido para la misma es de extraordinaria importancia para España y muy especialmente para Madrid.

Luz eléctrica y fuerza en Madrid.—Se dice que pronto aparecerá una concesión á D. Gabriel Faura para utilizar dos saltos de agua en el Manzanares á 25 kilómetros de Madrid, destinada á transmitir á esta capital 1.000 caballos de fuerza por hilos eléctricos. Poco adelantará, tememos, el Sr. Faura, si no hay antes de que él pueda utilizar su concesión, alguna ley de corrientes eléctricas que no dejen los permisos para la distribución por la vía pública al arbitrio de los Ayuntamientos como el de Madrid, que sin legislación impositiva que fije los respectivos derechos hacen de estas concesiones un tormento para los que á ellas aspiran, pues no dicen ni sí, ni no, sino que se entretienen alternativamente en hacerles correr trámites y en retenerlas en los cajones de lo olvidado.

Dinamos y motores Oerlikon.—En el Casino de Murcia funciona con éxito un dinamo de Oerlikon acoplada á un motor Compound de gran velocidad sin tras-

misiones. Es uno de los mejores sistemas que pueden aplicarse para instalaciones aisladas de alumbrado eléctrico. Se emplea este sistema para dinamos que exigen solo 4 caballos hasta los que necesitan 60 caballos. Nosotros aunque no somos partidarios de los alumbrados eléctricos que dependen de la marcha de las dinamos cuando solo haya una en cada instalación, creemos para este caso el tipo mejor el de Oerlikon. Por lo demás, para tener dobles máquinas y dobles circuitos, nos parece infinitamente mejor y más seguro acudir á los acumuladores, y cuando se trata de teatros y sus semejantes, entonces ya el empleo de acumuladores nos parece indiscutible.

Pilas primarias.—La pila Leclanché ha recibido algunos perfeccionamientos de manos de su inventor en unión con Mr. Barrier. La nueva disposición se describe así:

En el vaso exterior de vidrio que contiene la disolución de cloruro amónico, ó un ácido, ó alcali, se sumerge un cilindro central de zinc. El electrodo positivo es un cilindro hueco de una composición especial depolarizante. La parte de este cilindro que rebasa el líquido se cubre de parafina con un anillo de plomo ú otro metal firmemente sujeto á la misma. El cilindro está agujereado para dar libre paso á la disolución excitadora: la evaporación del líquido se evita por medio de un anillo de caucho. La composición depolarizante del cilindro consiste en manganeso, grafito, brea tostada. Esta operación de cocerla le da porosidad y gran conductibilidad eléctrica.

Tranvia de Sevilla.—La Empresa del tranvía de Sevilla ha sido autorizada para tender carriles sobre el puente de Isabel II. Esto es poner en comunicación con el centro de la capital andaluza el barrio de Triana, pero además parece que es un paso precursor de extender la línea á los pueblecitos colindantes como San Juan de Aznalfarache, Camas, Castilleja de la Cuesta, etc. Muy de desear serían estas extensiones, sobre todo si se sabe organizar ese servicio de tranvías no solo para el movimiento de personas sino también para la carga. Será muy curioso con el tiempo ver los tranvías de Sevilla llegar á todas las huertas de naranjales de los alrededores para facilitar el movimiento de su fruta, tan perjudicado hoy, cuando se hace en carros, por malos caminos llenos de baches.

La población de Cádiz.—El recuento de la población de Cádiz ha dado el curioso resultado de ser la cifra de 1887 de 65,028 habitantes igual á la de 1877 con solo la diferencia de 12 individuos de más. Falta aún comparar la guarnición de ambas fechas, pero en cuanto á la población de bahía resulta inferior en 312 que son otros tantos habitantes más en la ciudad de los que había en 1877. En un orden natural debe aumentar una población en buenas condiciones higiénicas, y buen estado económico social, cuando menos 10 por 1.000, cada año, por manera que todo lo que no sea haber aumento Cádiz en 6.500 habitantes en ese periodo, significa ó una mortalidad excesiva, ó la falta de nacimientos que existe en las poblaciones por deficiencia de bienestar, ó una emigración cuyo origen es generalmente el mismo estado.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

CARRUAJE ELÉCTRICO PARA LAS CALLES Y CARRETERAS.

La historia de los carruajes eléctricos para los caminos y calles es bien corta y bien sencilla; Ayrton y Perry, en Inglaterra, y Trouvé en Francia en 1882 ó 1883 creyeron poder hacer práctico el movimiento de los triciclos por la electricidad; y hasta cierto punto demostraron, al menos la posibilidad de emplear ese origen de fuerza en ellos; pues recorrieron con esos vehiculos las calles de Londres y Paris. Grandes dificultades sin embargo debieron verse para que el resultado fuera satisfactorio, cuando Sir William Siemens, pocos meses antes de morir, y después de aquellos ensayos, manifestó su opinión de que jamás se conseguiría impulsar los triciclos por la electricidad. Poco tiempo después de aquellas tentativas Phillipart, para su famosa empresa *Fuerza y Luz* intentó nada menos que el ómnibus eléctrico, para circular en las carreteras ordinarias. Desde esos ensayos, que pueden llamarse fracasados, los acumuladores han adelantado mucho, y también los motores eléctricos; pero los carruajes para correr por calles y carreteras no habian dado paso alguno cuyo éxito fuera tal que mereciera hacerse público. El problema, sin embargo, estaba en pié y los de esta clase en esta época, una vez planteados cuando no tienen en contra ley natural alguna, hay certeza de que á lleguen resolverse. En nuestro juicio el carruaje eléctrico que expulse á las caballerías de la vía pública viene, y viene de prisa. No diremos que le esté reservado á nuestro actual Ministro de la Gobernación el sacrificio de refrendar el decreto expulsando definitivamente de la vía pública á las caballerías, no diremos que alcancemos nosotros la época en que todas las calles de Madrid se vean asfaltadas en el estilo de Cannon Street en Londres, en vista de facilitar la circulación de los carruajes eléctricos; no diremos que llegue á ser tan corriente el tener un carruaje como es hoy tener un reloj de bolsillo; pero si vemos probable, que ya que no dentro de este siglo, en los primeros años del próximo, tengan carruaje eléctrico una proporción igual de habitantes de un país, á la que en el primer decenio del presente siglo tenían los relojes, entonces tan costosos, y que hoy están al alcance de la multitud.

El paso que se acaba de dar en el fecundo camino de cada cual su coche, que desde el punto de vista de la industria es importante, si no se puede llamar decisivo, representa un adelanto de tal índole, que es probable que en el momento que escribimos, se cuenten por centenares las grandes capacidades y las notabilidades en aplicaciones eléctricas, que se estén ocupando de la manera de mejorar lo hecho por Mr. Magnus Volk. Este ingeniero á cuyo cargo se halla el pequeño ferrocarril eléctrico de Brighton, ha tenido la buena idea de intentar el carruaje eléctrico para carreteras y calles, por un término medio entre el sutil triciclo y el pesado ómnibus, consiguiendo un éxito relativo á nuestro entender de grado bastante para abrir una nueva vía á la solución del problema. Mr. Volk ha hecho un Dog-cart eléctrico en el cual pueden ir tres personas, llevando electricidad acumulada para marchar seis horas. La apariencia exterior del carruaje, cuyo dibujo tenemos á la vista, es exactamente la del dog-cart de dos ruedas

de 1.^m 20, teniendo otra rueda de 0,80 delante que es la que sirve para dirigir el vehiculo. El conjunto resulta elegante y bien proporcionado. Los acumuladores en número de 16 son de los E. P. S. y van colocados debajo de los asientos. El motor es un Immish de medio caballo eléctrico, y pesa 16 kilogramos. El dibujo no tiene detalles bastantes para entender de qué manera reciben el movimiento las ruedas para impulsar el vehiculo. La velocidad que se obtiene en el piso de asfalto, es de 15 kilómetros por hora, y sobre firmes de carretera solo 6 kilómetros; la pendiente mayor que ha subido ha sido de 3,3 por 100. Suponer que este sea el carruaje definitivo del porvenir, sería el absurdo mismo, pero admitir que es un gran paso, es la realidad. No podemos entender por qué razón se usa motor tan debil, y porqué se sacrifica á tener esas seis horas de marcha, que es demasiado, á tener un motor más enérgico que haga la velocidad que debe ser típica de 10 kilómetros por hora en carretera usual. Por ahora no se puede pensar en que se asfalte la vía pública de un modo general, y por tanto el problema hay que resolverlo para las vías que existen y para la velocidad precisa; á ambos fines debe sacrificarse la duración de la carga.

Tranvías negados para Madrid.—Se dice que la Comisión de obras públicas del Ayuntamiento, ha presentado á la Corporación un informe contrario á la concesión del tranvía solicitado para ir de la plaza del Senado, atravesando calles de mucho tránsito de la capital, á las poblaciones próximas de Chamartin, Fuencarral y Hortaleza. Suponemos que ese informe estará de acuerdo con la opinión que prevalece en el municipio, por más que para nosotros sea absolutamente incomprensible, el que haya opiniones atendibles contrarias á que se establezcan más tranvías de los que hay, en tanto sea por cuenta y riesgo de los que los soliciten. Entenderíamos perfectamente que en la Corporación municipal se discutiera si se subvencionaba ó no un tranvía que no pudiera hacerse sin ese auxilio; nos explicariamos que se hiciera asunto de discusión si sería más conveniente hacer las concesiones á largo plazo usuales, ó construir el Ayuntamiento los tranvías por si y hacer contratos cortos para la explotación; pero aconsejar la no existencia de un tranvía más cuando se presenta ocasión de contar con él, debe responder á un orden de ideas, y á una manera de entender lo bueno y lo malo para el crecimiento y bienestar de las poblaciones y un modo de juzgar del porvenir que está absolutamente fuera de nuestro alcance, si como debemos, suponemos buena intención. Encontramos muy natural que no sean las grandes capacidades ni las grandes ilustraciones las que vayan á gastar su tiempo y sus energías gratuitamente en administraciones municipales tan enmarañadas, tan sometidas á los gobiernos, y tan desacreditadas como las nuestras; pero nunca creíamos que el nivel intelectual pudiera andar tan bajo en las mayorías de la Corporación de la capital, como para que prosperara una negativa á una línea de tranvías propuesta, á no ser para decretar en el acto un proyecto que mejorara el presentado. Un Ayuntamiento negando un tranvía nos produce el mismo efecto que nos produciría un Gobierno negando un ferrocarril, para el que no se le pidiera subvención. El fenómeno que unido á lo que antecede merece estudio, es la apatía y la indiferencia de la opinión pública en la capital de España.

pues siendo infinitamente más en número los que habríamos de disfrutar las ventajas y beneficios del tranvía proyectado, sin embargo, encuentra modo de imponernos sus caprichos ó probablemente sus mezquinos y sus egoístas intereses, una exigua minoría que se revuelve ante una enorme mayoría que si sabe lo que le conviene, no tiene aliento ni empuje para manifestarlo. ¿Es posible que haya cabeza humana en la que quepa que haya utilidad general en detener el que exista un tranvía á Hortaleza y Fuencarral? Decimos solo detener, porque al cabo no puede admitirse discusión sobre que lo habrá, es solo cuestión de tiempo y de nivel de civilización en los Ayuntamientos de Madrid.

Luz eléctrica en Inglaterra.—Una Compañía que se titula *House to House Electric Light Supply Company* (suministro de alumbrado eléctrico de casa á casa) anuncia en los periódicos financieros que está dispuesta á instalar una estación eléctrica en cualquier distrito en que se le asegure un consumo de 2.000 luces al menos. Las ventajas que ofrece el sistema que se propone emplear es: 1.º el de producir la electricidad aún cuando sea á 5 kilómetros ó más del lugar que se haya de alumbrar; 2.º convertir automáticamente la tensión de la electricidad antes de entrar en la casa en corriente débil, que no ofrezca el menor riesgo; 3.º en emplear un contador que registre con exactitud la corriente gastada; 4.º el pago de la corriente gastada á precio razonable se hará por trimestres.

Por fin, la Sociedad parece tan segura de su éxito, que en su anuncio invita á todos los que tengan casas en construcción ó en estado de reforma, á que coloquen desde luego los alambres al decorar, porque en un corto plazo la empresa tendrá fábricas de electricidad en todos los distritos de Londres. El anuncio se completa con una lista de las instalaciones de 2.000 luces ó más que tiene aseguradas, las cuales llegan á 10 dentro del mismo Londres y á 11 en provincias.

Los que han venido dudando del porvenir de la luz eléctrica ya se irán convenciendo de que lo tiene. Ahora la habilidad de las autoridades municipales consiste solo en saber evitar, cuál es su deber, el que la luz eléctrica sea monopolio como lo ha sido el del gas; sería completamente imperdonable el caer en tan burdo error ó tan torpe malicia.

Sulfato de amoniaco.—La industria del gas muy interesada en la marcha del mercado de amoniaco, no puede menos de ver con gran interés la estadística siguiente: La producción de este producto en el mundo llega á la cantidad de 150.000 toneladas, de las cuales en Inglaterra, Escocia, Irlanda, obtuvieron 107.000 en 1887 ó sea 10.000 más que en 1885. El consumo en Inglaterra ha pasado de 21.000 toneladas á 23.200 en el mismo periodo, y las existencias que á fin del año 1885 eran 6.000 toneladas solo han sido de 1.600 en fin del año próximo pasado. Se espera aún gran aumento de consumo en Inglaterra en el porvenir.

Los precios del último decenio en Enero han sido:

1878	£ 20.10.0	1883	£ 18.15.0
1879	« 17.17.6	1884	« 14. 0.0
1880	« 19.15.0	1885	« 12.12.9
1881	« 19.17.0	1886	« 10.14.6
1882	« 20.17.6	1887	« 11.12

Actualmente los precios están de subida y vale £ 12.15.0.

El artículo rival de este que es el Nitrato de sosa de Chile vale generalmente £ 3 por tonelada menos, y la importación del mismo en Europa es 500 000 toneladas. Si faltara este artículo en el punto de su procedencia el sulfato amónico podría muy fácil y naturalmente doblar de precio, lo cual sería una ventaja muy grande para el mundo, que ganaría mucho con la influencia que la subida del amoniaco tendría en abaratar el combustible industrial y el del domicilio. Es una cuestión muy compleja que tardará mucho en ponerse completamente clara; pero lo que podemos asegurar es, que en los intereses de España está en emplear en agricultura el sulfato de amoniaco siempre que pueda hacerse con ventaja, y la verdad de hoy es que no se emplea en infinitos casos, en que pudiese hacerse. Esta cuestión se relaciona mucho con la minería por el consumo de azufre que puede traer consigo para fabricar el ácido sulfúrico que entre en el sulfato.

La distribución de aire comprimido en Birmingham.—La instalación de este servicio en aquél centro industrial sigue adelantando y tiene pedida fuerza nada menos que para 4.000 caballos. Actualmente solo tiene medios de suministrar hasta 200 caballos. En una población tan importante como esta cabe la distribución de aire comprimido para fuerza motriz para ciertos usos, por más que es evidente que esta no será en el porvenir la manera más general de distribuir la fuerza.

Concesión del Sr. Faura.—La concesión hecha al Sr. Faura para tomar aguas del Manzanares que intenta utilizar distribuyendo corrientes eléctricas para fuerza y luz en Madrid, se publica en la *Gaceta* de 10 de Enero; y sabemos que el Ayuntamiento, no solo tiene el derecho sino la intención de no crear al concesionario dificultad alguna para la distribución. Nosotros hablamos en general de la necesidad de una ley de corrientes eléctricas para que no quede al arbitrio de nadie, sea quien sea ni valga lo que valga, el hacer ó negar las concesiones con sujeción á principios fijos y determinados establecidos por una ley, y nos hubiéramos alegrado de que ya pudiera el Sr. Faura contar con obtener por derecho propio, lo que hoy debe á la buena voluntad del Ayuntamiento de Madrid.

Alumbrado eléctrico en Puerto-Real.—Como habíamos anunciado, en muchas poblaciones se vá á iniciar el alumbrado eléctrico antes que el gas. Hace pocos días se hizo en Puerto-Real la primera prueba pública de alumbrado eléctrico.

Desde la fábrica de cerámica del Sr. Lavalle, por la calle de San Francisco hasta la casa-domicilio de dicho Señor, había instaladas algunas lámparas de incandescencia, que dieron buen resultado.

De hoy á mañana se alumbrará la casa capitular que está al otro extremo de la población.

El motor se halla en la fábrica del mencionado Señor Lavalle.

Parece que una porción de vecinos de Puerto-Real y otra de Cádiz que allí pasan largas temporadas, se han suscrito como accionistas para la empresa de que se trata.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO EN PARÍS.

En distintas ocasiones nos hemos ocupado de este asunto que tiene su importancia en las grandes ciudades de España, desde el punto de vista de realizar un progreso y dar impulso á la grande y bien montada fabricación de tubería española en Bilbao. Véase lo que con fecha del 24 de Enero escriben de París.

Mr. Popp adelanta en su sistema en distribuir aire comprimido á domicilio para usarse como fuerza motriz aplicable á varios usos. La instalación para comprimir el aire se encuentra en la calle San Fargeau en Ménilmontant y es de gran extensión. Comprende un area de 15.000 metros cuadrados de los cuales hay 2.000 cubiertos y en ellos funcionan siete máquinas de 400 caballos cada una. La canalización, que ya tiene un desarrollo de 30 kilómetros se extiende por la zona comprendida entre los Boulevares y la calle Rivoli. Los tubos unas veces van colocados en zanjas especiales y otras pasan por el alcantarillado.

La fuerza motriz que del aire comprimido se deriva se ve aplicada á varios objetos, pero uno de los usos mayores que se hace de ella es para mover dinamos con los cuales se produce electricidad para alumbrado. Entre los grandes establecimientos que han acudido á este medio se encuentra el Café Americano, el Café de París, el Café Inglés, las oficinas del *Figaro*, y el Jardín de Invierno. Tal es el estado á fin de Diciembre último pero había muchas obras de aumento entre manos. Como al cabo, en Madrid se hace todo lo que se hace en París, como en París más ó menos á regañadientes se llega á hacer todo lo que se hace en Nueva-York, debemos esperar que el día menos pensado salga alguien aquí haciendo instalaciones para distribuir aire comprimido y en verdad que no nos parecerían muchos 8 000 ó 10.000 caballos para esta capital.

Hasta ahora los que más interesados parecen en llegar á unas instalaciones de esa índole son las entidades siguientes: *La Maquinista Terrestre y Marítima* que puede hacer los motores, las fábricas de tubos de Bilbao que pueden hacer la tubería, los mineros de la cuenca de Puertollano que son los indicados para suministrar las 100.000 ó 120.000 toneladas de carbón que consumirán, y por último el ferrocarril de Madrid á Zaragoza y Alicante que puede transportar esa cantidad de carbón para un objeto para el cual hoy no transporta ni un solo kilogramo. Todos esos interesados son potentes y están en grande y merecido crédito, y si unidos acudieran al mercado público en demanda de capital, es posible que tuvieran el éxito que con menos razón ha hallado la empresa para el monopolio del Tabaco que tiene un negocio mucho más complicado para el cual ha encontrado dinero con gran exceso.

Entre los muchos buenos servicios que se harían en Madrid con una gran empresa de aire comprimido, sería el uniformar la hora en toda la capital, lo cual constituiría un adelanto de no pequeña monta.

Después de todo, cuando se ve cómo ha respondido Madrid al adelanto del teléfono á pesar de ser los abonos tan caros y el servicio tan malo y tan poco acomodado á lo que es Madrid, no se ve ni la menor razón para que no responda en un grado correspondiente á París, en el empleo del aire comprimido como fuerza motriz.

Estufa de gas de Siemens.—Hablar de estufas de gas en Madrid es hablar de la mar, mientras el gas valga 40 céntimos el metro; pero como hay por fortuna otras poblaciones de España donde las cosas no andan tan descabelladas, bueno es hacer saber que la estufa perfeccionada de gas de Siemens, está reconocida como uno de los aparatos más cómodos y elegantes para el caldeo del domicilio, al mismo tiempo que económico donde rigen precios normales por el gas. Aplica por supuesto el principio de caldeo por radiación, sin lo cual seguiría siendo el del gas una manera muy costosa de llenar la necesidad de elevar la temperatura de las habitaciones en cierta época del año.

Gas de Madrid.—*La Correspondencia de España*, del 16 de Enero, dice que se ha despachado por el Ayuntamiento el contrato de la fábrica del gas de Madrid, y en breve será remitido al Congreso.

La noticia cogerá de sorpresa sin duda á nuestros lectores como nos coge á nosotros; pues no vemos ni entendemos qué tiene que hacer ese contrato en el Congreso. Lo entendemos en el Gobierno Civil, en el Consejo de Estado, en los Tribunales Civiles y hasta en los de lo Criminal... pero ¿en el Congreso? No lo entendemos.

Pavimento de acero.—Según el *Frankfurter Zeitung* en Berlín, se va á hacer un ensayo de pavimento de acero, según el sistema propuesto por la fábrica Konigs y Laura. Falta hacer en Madrid si hay algo mejor que hacer de lo que se hace, pues lo que es lo que existe es lo peor de cuanto puede verse en capitales de su importancia. También en Filadelfia se va á hacer un ensayo de pavimento de acero; pero tanto de uno como de otro se da la noticia sin detalles. Fácil será cuando menos estudiar lo que en Berlín se haga para ver si podemos tomar algo. No les vendría mal á las fábricas de acero españolas en tanto que no se generaliza la travesía de acero el que pueda aplicarse este metal á las vías públicas.

Alumbrado eléctrico en Pamplona.—El Ayuntamiento de Pamplona ha abierto un concurso público para la instalación del alumbrado eléctrico en aquella ciudad. Varias casas, entre ellas algunas españolas, piden presentar proposiciones. Tememos que se van á pasar muchos años antes de que los Ayuntamientos se den por enterados de que la índole del nuevo alumbrado no exige el monopolio que exigía antes el alumbrado de gas. Es muy esencial en nuestro juicio que se entienda por esas corporaciones que, en general, pero en especialidad en las poblaciones donde hay servicio de gas, el alumbrado público debe ser mixto, es decir, en parte eléctrico y en parte de gas. Además es muy importante también que se abandone la idea de que los Ayuntamientos tienen que cuidarse del precio ó condiciones en que se haga el suministro de luz ó corrientes eléctricas al vecindario.

Los Ayuntamientos solo tienen que ver con el alumbrado público, y por lo que hace al uso de las calles y caminos vecinales para el paso de corrientes eléctricas aéreas ó subterráneas, debe haber legislación general que fije los principios, y reglamentos especiales para su aplicación local que den á todos iguales derechos con

sujeción á los mismos. Todo lo que no sea esto, es tender al monopolio que traerá consigo graves perjuicios más ó menos lejanos. A cada Ayuntamiento que vemos caer en el error de anunciar concursos y subastas en que se mezcla el alumbrado público y el particular, ó contratos por los cuales, para el primero se comprometa á nada, por ventajoso que ahora parezca, por plazo mayor de diez años, le atribuimos una parte poco honrosa en retrasar el progreso en España de una de las industrias más nuevas y más útiles. Verdad es que no es toda la culpa de las corporaciones municipales, sino del Gobierno que desconoce la importancia é interés relativamente cercano de facilitar las aplicaciones de la electricidad y que no hace la ley de corrientes que tanta falta hace.

Ferrocarril de Bilbao á Portugalete.—El 19 de Enero quedó perforado el túnel del Desierto en el ferrocarril de Bilbao á Portugalete. Este ferrocarril que bajo cierto aspecto puede más bien llamarse un gran tranvía, está llamado á prestar utilísimos servicios, y ha luchado con las enormes dificultades de la expropiación en regiones prósperas, á pesar de que no hay hoy motivo para quejarse de las facilidades y garantías que ofrece nuestra legislación.

Motor eléctrico marino.—En Londres se han verificado con buen éxito las pruebas de un nuevo motor eléctrico aplicable á los buques. Una embarcación construida de hierro galvanizado y planchas de acero, de 37 pies de eslora y 7 de manga, ha hecho un viaje de prueba de Londres á Kempton Park, 46 millas, movida por un aparato eléctrico compuesto de 61 acumuladores colocados en el fondo de la embarcación á manera de lastre, en combinación con dos electro-motores puestos uno á cada lado de dicho buque, también en el fondo, quedando lo demás libre para pasajeros. La hélice, que funciona directamente movida por el eje, hace de 600 á 1.000 revoluciones por minuto, según la posición del timón. La distancia indicada fué recorrida en poco tiempo, habiendo alcanzado una velocidad de más de diez y ocho millas por hora. Se cree que esa velocidad podrá aumentarse.

Muchó dudamos de la exactitud de la noticia que antecede, tomada de un colega, en cuanto á la velocidad alcanzada.

Motores eléctricos en Bilbao.—Dice *El Porvenir Vascongado*: Hay motivos para creer que estamos en vísperas de que se introduzca un nuevo adelanto en nuestra villa. Nos referimos á la aplicación de los motores eléctricos, al tranvía de Bilbao á Portugalete y Santurce, proyecto de que hace ya bastante tiempo se habló.

Actualmente se encuentran en Inglaterra los ingenieros de dicho tranvía y algunos bilbainos amigos nuestros, de uno de los cuales hemos recibido una carta en la que nos dice, que la anterior semana hicieron una visita á Wolverhampton y á Blackpool, centro de la fabricación de motores eléctricos, tanto para tranvías y máquinas de todas clases, como para luz eléctrica y con los cuales funcionan ya tres clases de tranvías con toda perfección y gran regularidad, presenciando nuestros amigos varios ensayos y experimentos sumamente satisfactorios.

Añádese en la carta á que nos referimos, que los ingenieros del tranvía de Bilbao á Santurce, estudian presente las ventajas de traer y aplicar en Bilbao, dichos motores.

Celebraremos que el proyecto se realice y que Bilbao pueda contar con un nuevo adelanto.

Luz eléctrica en Barcelona.—Verificada el 14 de Enero en las Casas Consistoriales la subasta pública para la adjudicación del servicio del alumbrado eléctrico en toda la Rambla, Paseo de Isabel II, Plaza del Palacio y Paseo de la Aduana, hasta la entrada del Parque, solamente presentó proposición la *Sociedad Española de Electricidad* establecida en dicha capital, habiendo resultado algo mejorado el tipo de subasta. Según telegrama recibido de Madrid, en donde debía verificarse igual acto con el mismo objeto, en cumplimiento de lo que dispone la ley, quedó desierta la subasta, por no haberse presentado á ella ningún postor.

Tememos, pues, que se sigan usando los arcos Gramme, cuando ya hay lámparas de esa especie que las superan con mucho.

Lanchas con motor eléctrico.—Seguimos cuidadosamente los progresos de la navegación con motor eléctrico en la certeza que año más ó menos esta manera de impulsar los buques tendrá gran importancia. En Francia se ha dado un nuevo paso, en Burdeos en lancha nombrada *Electricité* que con catorce personas abordo y solo 40 acumuladores ha maniobrado durante dos horas con la velocidad de 8 nudos por hora. El motor aplicado ha sido del mismo sistema del Capitán Krebs que empleó en las tentativas de navegación aérea. Ahora se preparan en Francia á aplicar el movimiento eléctrico con fuerza de 50 caballos al buque submarino *Nautilus*, cuya construcción toca á su término. En España podíamos estar muy adelantados en la última aplicación si los hombres técnicos que se han ocupado de ese interesante problema, en vez de la indiferencia hubieran encontrado el entusiasmo y decisión con que se reciben ese género de asuntos en los otros países. Ninguna nación ha podido llegar en submarino eléctrico antes que España. No debemos decir más hoy.

Luz eléctrica en San Sebastián.—La empresa del Gas de San Sebastián ha solicitado del Ayuntamiento permiso para hacer una instalación de luz eléctrica (lámparas incandescentes) con objeto de estudiar las condiciones económicas de este alumbrado.

La instalación de prueba se hará en el Teatro Principal.

Es evidente que en un porvenir cercano no habrá ni una sola fábrica de gas bien manejada que no haga luz eléctrica también, y cuando á ello se decidan tienen que estudiar muy principalmente la cuestión de motores, porque en absoluto parece lo más razonable el que las fábricas de gas para hacer luz eléctrica empleen motores de gas ó motores de alquitrán. Lo primero como medio de disponer de cok y sostener el precio de este, lo segundo porque el mejor empleo del alquitrán será el hacer con él fuerza motriz, si como se asegura un caballo de fuerza se obtiene con 250 gramos de alquitrán.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

EL ALUMBRADO ELÉCTRICO DEL CÍRCULO DE LA UNIÓN MERCANTIL.

En la memoria de la Junta Directiva de esta Sociedad para la General de Socios del 30 de Enero último, hay un párrafo en que se queja de haber tenido que respetar el contrato existente que produce un alumbrado caro y malo; y á lo que parece la Junta funda su esperanza de mejora, en que se formen sociedades importantes que suministren ese alumbrado sobre bases sólidas. Que una sociedad compuesta de jóvenes alegres del gran mundo, ó de jugadores, ó de sportmen, que una sociedad entrampada no supiera ó no pudiera resolver bien la cuestión de su alumbrado, se explicaría fácilmente; pero que la Sociedad de los hombres de negocios y los industriales no acabe de entender de una vez el papel que le corresponde representar en Madrid en la cuestión de alumbrado eléctrico, es verdaderamente incomprendible. El Círculo de la Unión Mercantil, por grande que pudiera ser la mayoría que entienda lo contrario, tiene en esta cuestión un doble papel. El primero es no pagar primadas en su propio alumbrado, que resultan ridículas en su caso; y puesto que puede hacerse un alumbrado infinitamente mejor que el que se hace por el costo máximo de 12.000 á 14.000 pesetas, en vez de las 30.000 que cuesta este de que se queja con razón, lo primero que hay que hacer es instalar el alumbrado por su cuenta, lo cual costará 30.000 á 32.000 pesetas, cantidad exigua para una Sociedad que tiene 15.000 pesetas en caja, crédito ilimitado, y que con solo el ahorro en el alumbrado mismo de un año cubriría lo que le falta. Es verdaderamente risible hoy, que la Junta del Círculo diga que es una dificultad insuperable el carecer de locales para montar las máquinas, cuando aquel en que se hubieran de colocar puede estar á cinco ó seis kilómetros de distancia del Círculo, lo cual da un radio bastante grande para buscar local, y cuando por otro lado á lo que habría que oponerse, sería á que se introdujeran otras máquinas en el local del Círculo que no fueran acumuladores, para los cuales sobra espacio. ¿Cómo es que la Junta no piensa en hacer la instalación por cuenta de la Sociedad, que es lo único razonable que habría que hacer en su caso, en esta cuestión si debiera solo tratarla como la del alumbrado de su local?; pero es un grave error de la Junta y de la Sociedad, si de él participa todavía, el entender que la misión del Círculo de la Unión Mercantil es solo cuidar de su propio alumbrado. Esta Sociedad que entiende ser su misión, aún en casos de menor cuantía, la de defender los intereses generales del comercio, cuando llega á una cuestión tan importante como es la de alumbrado, se olvida de ellos, y se deja arrastrar, por los favorecedores de la Empresa del Gas caro, á las soluciones que más puedan hacer caer en descrédito á la defensa posible contra el gas caro por el alumbrado eléctrico racionalmente hecho. El Círculo como tal, olvida que son socios del mismo los que emplean 40.000 luces de las 100.000 de gas que hay en Madrid; y que son sus socios los que pagan colectivamente 2 millones de pesetas anuales más de las que pagarían, si el Círculo los supiera defender. La luz eléctrica vendrá sin duda á Madrid, hecha como la Junta espera, por una Sociedad importante con bases sólidas, pero bien seguro puede estar el comercio, que si no

se muestra más dispuesto á defender sus intereses, la Sociedad que venga vendrá como la del gas, que aunque figurando en ella hombres personalmente respetabilísimos como sociedad encargada de un servicio público, no ha podido hacer un uso peor de sus derechos, en perjuicio de los intereses del comercio y del progreso, ni ha podido ganarse menos la estimación y la consideración de un público que fuera más dispuesto á la defensa contra los abusos, de lo que se muestra en general el dócil público de la Corte.

Si el Círculo de la Unión Mercantil deja pasar la ocasión de demostrar prácticamente cuál puede y debe ser el precio de la luz eléctrica en Madrid, por adquirir y publicar un conocimiento exacto del verdadero coste, sin combinaciones financieras espoliadoras, de seguro se caerá en que venga alguna sociedad muy influyente y muy protegida por ministros, ó ex-ministros, que establezca privilegios y derechos que deban llamarse timos, de los cuales el comercio en masa será la primera y la mayor víctima. Con el estado de nuestras tarifas de ferrocarriles, con el estado del suministro del Gas en Madrid, parece mentira que haya todavía una sociedad que representando al comercio, se descuide ahora en obrar, para venir luego con quejas y lamentaciones sobre los abusos del suministro de la luz eléctrica, que serán abusos que el Círculo de la Unión Mercantil habrá provocado.

Nosotros no hemos acabado de explicarnos todavía, si en esta cuestión el Círculo está bajo la influencia de un error extendido y generalizado, ó bajo la influencia de una intriga bien llevada.

J. G. H.

Alumbrado eléctrico en el Teatro Circo del Príncipe Alfonso.—D. Carlos Bloss, que ha logrado acreditarse como contratista de instalaciones eléctricas aisladas, ha contratado hacer una de importancia para el Teatro Circo del Príncipe Alfonso, para la cual se le cede un local muy extenso y muy superior en capacidad al que exige el alumbrado del circo mismo. Es pues muy probable que desde aquella instalación pueda servirse luz eléctrica en el elegante barrio del Almirante y algunas calles de sus cercanías. Puesto que se dispone de tan extenso y conveniente local, nosotros aconsejamos allí una instalación de motores y dinamos para 2.000 luces con los aparatos en marcha directa, mediante los cuales se podrán servir 3.000 luces contando con acumuladores, como en nuestra opinión debe hacerse siempre ó cuando menos en la mayoría de los casos. Parece muy indicado el que el alumbrado del Teatro de la Princesa, donde no hay buenas condiciones para instalar motores y dinamos se haga desde la fábrica de electricidad del Príncipe Alfonso. Buena falta hará también algún alumbrado público eléctrico en la actualmente tan mal alumbrada plaza á que da fachada el Palacio de la Justicia. Tenemos esperanzas, dado el acierto con que el Sr. Bloss ha hecho sus instalaciones anteriores, que la del Circo del paseo de Recoletos sea uno de los ejemplos que más contribuya al crédito de esas instalaciones parciales sin monopolio, que son el camino largo, pero seguro, de resolver la cuestión del alumbrado barato en Madrid, después de haber pasado tantos años siendo la capital peor alumbrada de Europa al mismo tiempo que la más cara

La luz eléctrica en Alemania.—El presidente de la *Sociedad Eléctrica* de Berlín. Doctor Von Stephan, dijo que el alumbrado eléctrico actual en Alemania se compone de 15.000 lámparas de arco y 170.000 incandescentes. Encontramos la proporción de los arcos mucho mayor de la que hubiéramos creído probable que fuera natural hasta aquí. Ahora que la *Lámpara de Watt* mejora tanto desde el punto de vista económico, puede aumentar, sin embargo, mucho la relación entre unas y otras. Cuando se ve el desarrollo de la luz eléctrica en Alemania, es cuando se descubre lo refractario de nuestro país á los adelantos, pues en ningún otro había razones tan fuertes como en el nuestro para que fuera rapidísima la introducción, dado lo costoso que son el gas y el petróleo.

Saneamiento de Cartagena.—Al terreno pantanoso llamado Almujaer que rodea á Cartagena, se le atribuye en mucha parte el paludismo que allí se padece y que está en un periodo de recrudescencia. No hemos estudiado aquel terreno en las varias veces que hemos visitado la ciudad de nuestro gran arsenal; pero si los recuerdos generales pueden tener valor para una cuestión como esta, entendemos que puede recomendarse allí intentar las plantaciones de *Eucalyptus Glóbulus* como uno de los medios, sino el único, de mejorar las condiciones higiénicas. Es indudable que Cartagena, como toda población en que el agua escasea, sufre las consecuencias de un alcantarillado imperfecto y que la escasez de agua no permite su mejor utilización. Es verdaderamente grave en este tiempo que una población de 100.000 almas esté expuesta al paludismo; eso tiene que quedar para las poblaciones escasas ó demasiado pobres, para curar uno de esos males generales más conocidos y de más fácil remedio, cuando no faltan ni inteligencia ni recursos pecuniarios.

Teléfonos.—El *Bulletin international de l'Electricité* ha publicado la siguiente nota de abonados al teléfono:

4.200	abonados en	Austria.
1.837	»	Dinamarca.
4.674	»	Bélgica.
2.218	»	España.
9.487	»	Francia.
20.426	»	Inglaterra.
9.183	»	Italia.
483	»	Luxemburgo.
3.930	»	Noruega.
2.872	»	Países Bajos.
809	»	Portugal.
7.585	»	Rusia.
12.864	»	Suecia.
6.570	»	Suiza.

Por lo que hace á España, creemos que nuestro colega se ha quedado muy corto en su cálculo, ó toma datos muy atrasados.

Aguas para Bilbao.—En Bilbao se nota una tendencia á aumentar el suministro de aguas potables y á fe que nos parece tienen razón los que en tal piensan, si como se dice es exacto que solo se cuenta con 33 litros por habitante. No falta quien crea que con esa dotación puede darse por satisfecha una ciudad que con razón aspire, como lo hace Bilbao, á ser considerada en un grado elevado de civilización, pero están mucho más en lo firme los que crean que una ciudad moderna

no está bien provista de agua sino cuando se dispone de 100 litros por día y habitante. Esto sin contar con que Bilbao es una ciudad que está creciendo rápidamente y que nada induce á suponer se haya visto el límite á esa tendencia.

Gas de Linares.—Se producen repetidas quejas del gas de Linares, y sin embargo pocas localidades conocemos en que pudiera ser mejor negocio el sostenerse una fábrica modelo tal cual nosotros la concebimos. En Linares, hay razón para que el carbón de gas sea poco costoso, y aún más razón para dar fácil y buena salida al cok; pero además una población como la de Linares, por sus muchas minas, tiene en su seno una proporción grande de hombres técnicos de todas categorías, y debe suponerse sea uno de los centros en que resulte posible extender el consumo del gas á otros usos que no sea el alumbrado; y apenas si conocemos otra población en España en que intentáramos hacer el gas de agua antes que en aquel centro de la producción del plomo. Pocas poblaciones se prestan como esta á enseñar los usos del gas de agua sin prescindir del gas de destilación en retortas.

Gas de Pamplona.—En Pamplona se ha restablecido el alumbrado de petróleo, según parece á causa de la mala calidad del gas. Los que creemos que del gas malo á uno que pueda satisfacer por completo, escasamente va una diferencia de costo de 1 ó 2 céntimos por metro, cuando se sabe lo que se hace, no comprendemos que haya empresa alguna que por ahorro tan insignificante en costo, traiga sobre sí los perjuicios que las quejas fundadas acarrear á las fábricas de gas, que siempre son de mayor importancia que el mayor coste que tiene el dar gas bueno.

El Ayuntamiento después de sustituir el alumbrado de gas por el petróleo, llama á concurso hasta 1.º de Marzo á los industriales que quieran establecer el alumbrado eléctrico. El Ayuntamiento ofrece dos turbinas capaces de desarrollar cada una 75 caballos instaladas á 700 metros de la población para el movimiento de los dinamos.

Gran draga.—Los Sres. Fleming y Ferguson, han contratado con Mr. Walker el contratista del canal de buques de alto bordo á Manchester, una draga monstruo que debe extraer 600 toneladas de materias por hora, desde una profundidad de 10 metros, movida por una máquina de cuádruple expansión de fuerza de 700 caballos. La noticia parece que no tiene mucho interés en España, y sin embargo la damos, porque es precisamente la draga que creemos hace falta en el Guadalquivir entre Sevilla y Córdoba, si la generación próxima de españoles no ha de ver á la perla del Guadalquivir sepultada en fango como Itálica.

Aguas para Alicante.—Escriben de Alicante que una sociedad inglesa, que ya ha realizado en Sevilla una obra análoga, va á llevar á cabo muy pronto la traida de aguas del canal de Villena á aquella ciudad y á sus inmediaciones.

Mucha falta debe hacer en Alicante esa traida de aguas, pues un ingeniero, amigo nuestro, nos decía hace poco que allí valía el agua tanto como el vino.

INGENIERIA MUNICIPAL.

LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD.

Ha fallecido en Barcelona el Sr. D. Bruno Cuadros, fundador y primer accionista de la *Sociedad Española de Electricidad*. En medio de los errores cometidos por esta Sociedad en sus primeros pasos, y que aún pesan sobre ella, se debe reconocer al Sr. Cuadros una buena intención y patriótico propósito, al intentar crear esa Sociedad tan grande y tan general como hacia falta en España. Si los que le sucedan en su manejo saben tirar bien la línea divisoria entre su pasado y su futuro, la *Sociedad Española de Electricidad* puede ser todavía lo que su animoso fundador soñaba que pudiera ser.

Anterior al fallecimiento del Sr. Cuadros y como consecuencia de su mal estado de salud, ya se había formulado un proyecto de reorganización, el cual no podemos juzgar con detalles por falta de datos suficientes, pero del que nos ocuparemos en el terreno de los principios; el plan de reorganización es el siguiente:

1.º Canjear las 40.000 acciones actuales de 250 pesetas con todo su valor desembolsado por otras tantas de igual valor.

2.º Canjear cada diez de las antiguas por tres de las nuevas, cediendo las siete restantes á la Compañía. De las tres, una de ellas tendrá opción á beneficios desde luego, y las otras dos solo lo tendrán dentro de cuatro años.

3.º Conceder un último plazo á todos los accionistas que tienen descubierto, y á los tenedores de resguardos y cédulas, para cancelar sus cuentas á fin de que no queden más valores de la sociedad en circulación, que acciones enteramente liberadas.

4.º Extinguir los créditos escriturarios pagándolos en acciones liberadas de la sociedad al par.

5.º Dejar inmovilizadas en la cartera social 20.000 acciones, mientras no acuerde su colocación la Junta General; y vender las restantes por medio de corredor de bolsa, ya para extinguir el crédito hipotecario que pesa sobre el inmueble de la sociedad, ya para acudir con esos fondos al desarrollo de los intereses sociales.

6.º Dimitir en masa la Junta de Gobierno.

Tal es la combinación propuesta á la Junta General de accionistas del 13 de Enero y aceptada por esta.

No conociendo las cifras de las memorias en que los Sres. Bertrand y Marqués han fundado el plan que á ellos se debe, sólo podemos decir, que lo encontramos defectuoso por cuanto vemos que se liga aún con exceso la vida futura de la sociedad con la pasada, si es el caso como lo suponemos y como se sobreentiende de lo dicho, de hacer falta capital fresco para sostener ó desarrollar el negocio. En tales casos nosotros solo aceptaríamos una combinación para aportar nuevo capital al negocio; y esta sería que el capital fresco que á él se trajera, había de ganar un interés industrial de 10 por 100 antes de que el capital antiguo percibiera dividendo alguno. Así, solo quedaría un punto discutible que sería en qué forma y proporciones hubiera de repartirse el excedente, y si el capital antiguo había de hallarse representado por sus títulos originales ó por otros: pero mientras se pretenda que los que ahora vengan al negocio lo hagan expuestos á que no se encuentre siempre todo el capital que exija, lo cual sucederá, mientras el

antiguo, aunque rebajado por mucho que sea, tenga derecho á las utilidades que no pueden hacerse sin el nuevo, y como esta falta de capital se producirá en el orden natural siempre que no se vean medianas probabilidades de obtener 10 por 100; por esto á no ser que esté sumamente claro, que los valores en acciones nuevas de la sociedad reconstituida podrán percibir esa utilidad desde el primero ó segundo ejercicio, dudamos mucho de que esa reconstitución sea bastante radical para hacer de la *Sociedad Española de Electricidad* lo que nosotros deseáramos que fuera, y lo que entendemos que puede ser, si se sabe sacrificar á tiempo todo lo que entendemos que habrá de sacrificarse más temprano ó más tarde. Una reconstitución que no ofrezca claras y evidentes ventajas al capital fresco que se aporte al negocio, será tan contraria á los accionistas nuevos como á los antiguos. Este es nuestro criterio, si no puede demostrárenos que sobre todo el capital que represente la sociedad reconstituida hay 10 por 100 anual asegurado y queda aún alguna probabilidad de mejorar el negocio. En el porvenir de las grandes sociedades electricistas creemos firmemente; pero es preciso que tengan bases muy sólidas; y en nuestro juicio se está á tiempo de dárselas á la *Sociedad Española de Electricidad*, que hasta aquí si ha servido para atrasar en vez de adelantar las aplicaciones eléctricas en España, ha dependido exclusivamente de no haberse cuidado lo bastante de que fuera negocio lucrativo para los interesados en ella. Nada se opondrá á que lo sea en adelante, sino es una reconstitución defectuosa.

Debemos suponer que á renglón seguido de reorganizar la *Sociedad Española de Electricidad*, se encontrará modo de hacer algo semejante con su hijuela, la *Sociedad Matritense*, que teniendo en la mano un negocio precioso por sí mismo, es una ruina por su mala constitución financiera, que la coloca en el caso de ser un puro disparate técnico en la explotación del mismo.

Motor eléctrico de Spragne.—En una refinería de azúcar se ha sustituido con ventaja la locomotora eléctrica del sistema *Spragne* al transporte por fuerza animal que antes se hacía sobre la misma línea. Cada viaje por tracción animal ocupaba 15 minutos y se transportaba solo tonelada y media de material, mientras que ahora se hace el viaje en 5 minutos, transportando 10 toneladas netas de peso útil. El sistema de *Spragne* es de locomotora que recibe la electricidad por los carriles, sistema que solo ha tenido pocas aplicaciones desde la aparición de los acumuladores.

Cuadrilelo sobre rails.—Se acaba de hacer en Cantín el ensayo de un velocípedo especial, destinado á caminar sobre rails. Se compone este aparato de cuatro ruedas iguales (75 centímetros de diámetro); las dos posteriores son las motrices y están combinadas de manera que puedan girar solidariamente ó con entera independencia. Por medio de una cadena de transmisión y dos manubrios, el velocípedista produce dos vueltas de las ruedas por cada vuelta de los pedales.

Los frotamientos se hacen sobre cilindros de acero y no sobre almohadillas, de modo que, en terreno llano, para poner el aparato en movimiento, basta un esfuerzo de 150 gramos en vez de uno de tres kilogramos.

Este movimiento de rotación, sustituyendo al de fricción disminuye los frotamientos de tal manera, que una vez lanzado el aparato con toda velocidad, puede recorrer una distancia de 800 metros sin recibir el impulso de los pedales. El peso del cuadríciclo es solo de 90 kilogramos.

Puede también servir fuera de los rails, para lo cual basta cubrir las llantas de las ruedas con un círculo de caucho.

Gas de Córdoba.—Los consumidores de gas de Córdoba aspiran á una rebaja de precios hasta dejarlo en 0.25 de peseta el metro, á lo que la empresa se resiste, por lo cual la Cámara de Comercio é Industria de aquella capital toma el asunto de reclamar á su cargo, y acude al Municipio protestando contra la validez del contrato por 50 años con monopolio de la canalización. La empresa de Córdoba es nacional y pertenece á una familia respetable y de las más inteligentes y de antiguo interesadas en la industria del gas, como lo son los Sres. Gil; creemos que es gran lástima que se oponga á bajar el precio á un tipo tan remunerador como es el de 25 céntimos, donde pueda darse salida al cok á buen precio como suponemos sea el caso en Córdoba. Mucho nos alegraríamos saber que se arreglaba allí esa cuestión, pues donde el precio sea superior á 25 céntimos, solo por falta de inteligencia ó energía de los consumidores de gas, se puede evitar la sustitución completa por la luz eléctrica. La lucha en Córdoba es más peligrosa para el gas que en otras partes, porque el Guadalquivir puede suministrar fuerza motriz para hacer electricidad en grande.

Tranvía eléctrico en Bruselas.—El Comité ejecutivo del Congreso internacional de Bruselas, abraja el propósito de instalar un tranvía pequeño eléctrico de 2.000 metros de desarrollo que consideramos ser de la mayor utilidad desde un punto de vista especial que tenemos muy en cuenta siempre, cual es la desaparición de las caballerías en la vía pública. El tranvía de que se trata será solo de 0.40 á 0.50 en la entrevista y en los carruajes se parecerá al que funcionó en el Parque de Madrid durante la exposición de Filipinas. Solo podrán llevar de 10 á 14 personas, y para el movimiento llevarán acumuladores eléctricos que darán impulso á un pequeño dinamo. Si como no dudamos este ensayo tiene éxito, será un paso más hacia el carruaje particular eléctrico, que consideramos ser un elemento de progreso que debiera despertar más interés de lo que hasta ahora despierta en la generalidad, tal vez por no haberse aún dado cuenta de sus ventajas.

Costo comparativo del gas y la luz eléctrica.

El profesor Barret en un informe al Ayuntamiento de Chicago respecto á la comparación entre el costo del alumbrado eléctrico y el de gas, presenta las conclusiones siguientes; en las que dice toma en cuenta el costo de conservación, interés, deterioro, reparos, accidentes y todo lo que se debe tener en cuenta para establecer el costo verdadero.

	Número de luces.	Fuerza luminica en bujías.	Costo en pesetas.
Gas	3.273	52.368	308.750
Luces incandescentes	3.273	98.190	243.850
Lámpara de arco . .	750	1.500.000	180.000

Se ve pues que en Chicago la luz eléctrica con lámparas incandescentes en número igual cuesta 20 por 100 menos que el gas y produce casi el doble de luz; pero la inmensa diferencia en donde se encuentra es en las luces de arco cuyo costo por unidad de luz es la sesentava parte de la del gas. Claro es que esa enorme diferencia se rebaja mucho por la concentración de la luz en las lámparas de arco voltaico; pero apesar de esto, á nuestros ojos el estado que antecede es concluyente para estimar que dentro de lo conocido no puede haber la menor clase de duda respecto á que para el alumbrado de la vía pública y de los grandes espacios, al cabo se impondrá como luz única la del arco voltaico; apesar de toda la oposición que aún encuentra en las corporaciones municipales, y hasta en el público. Pertenece á ese género de verdades que el tiempo se encarga de demostrar contra viento y marea. Actualmente en los Estados Unidos las luces de arco llegan á 220.000, y las incandescentes se calculan en 1.650.000.

La luz eléctrica en Villamanrique.—Los Condes de París que pasan una temporada en sus posesiones de Villamanrique, en la provincia de Sevilla, han estrenado un alumbrado eléctrico de 90 lámparas incandescentes en su palacio de aquel término. La farola de la escalera principal es de fuerza de 800 bujías y ha sido regalo del Sr. Duque de Montpensier. La instalación la ha hecho la *Sociedad Española de Electricidad* que radica en Barcelona, estando á cargo de su jefe de instalaciones D. José Burgos. En este género de instalaciones aisladas, que con el tiempo se contarán por miles, es muy conveniente que se anticipen por ahora esas personas á quienes hay una tendencia general á imitar. Nos preocupa siempre en esta cuestión el que por ahora haya de contarse siempre con motores contruidos fuera de España, y ansiamos ver llegar el momento, que á nuestro juicio ya debía haber llegado, de hacer un motor de vapor en nuestro país de tales condiciones y á tal precio, que ni por calidad ni por costo pudieran aventajarle los extranjeros. Creemos que ese motor tipo que se pueda repetir por centenares, debiera ser el de 10 caballos, y hasta debería hacerse con piezas de recambio uniformes para que la de uno pudiera aplicarse á cualquier otro. Cuando esto se ha practicado ya en los relojes de bolsillo ¿qué razón hay para que no se haga en los motores? Por lo que hace á los dinamos, las de Gramme que hace la *Sociedad Española de Electricidad*, si no son las mejores como tipo ó como ejecución, cuando menos son aceptables para el fin que debemos tratar de alcanzar.

Aguas para Huelva.—Una empresa francesa se propone hacer el suministro de aguas de Huelva, hace muchos años proyectado. Tenemos que en el hecho de ser empresa extranjera, tengamos una vez más que ver que se emplean tubos de más costo, que lo serían los contruidos en Bilbao. Esto parece muy extraño á los que no están en el secreto, que la mayor parte de los negocios de agua y de gas se inician por industriales extranjeros expresamente con el fin de vender tubos, y en cuanto á los capitalistas verdaderos, con tal que les den 6 ó 7 por 100 al año por su dinero, se dan por contentos. De esto hay que deducir que la tubería española, aunque muy buena y más barata, no se hará exclusiva hasta que las empresas de aguas y gas sean españolas.

INGENIERIA MUNICIPAL.

LA PILA PRIMARIA DE SCHANSCHIEFF.

La pila primaria de *Schanschieff*, es una de las llamadas á emplearse en el alumbrado de minas y en el domicilio; sobre todo, para lámparas portátiles. En el primer caso sustituye al candil y lámparas comunes, dando más luz á menos costo, pues las ocho horas de luz de 2 bujías vienen á costar próximamente 10 céntimos de peseta, y una luz de dos bujías es cuanto hace falta en la galería de una mina, ó en los pasillos de las casas.

Tal vez la luz de la lámpara eléctrica minera de *Swan-Edison* cueste menos; pero como ésta emplea acumuladores, implica su empleo una instalación de motores y dinamos, que no pueden existir, sino en las minas importantes; por manera, que la lámpara de *Schanschieff*, tiene ventajas decididas en minas pequeñas, porque sobre costar su luz menos que los candiles y lámparas de seguridad, es sumamente fácil de manejar y no necesita operación alguna que no pueda hacer el minero. Por lo que hace al empleo de la lámpara *Schanschieff* en el domicilio, no es probable que sea ventajosa para los grandes alumbrados fijos, pero su utilidad puede ser mucha como sustituto de las bujías. Desde luego lleva á éstas la ventaja de no necesitar cerillas ni ningún elemento complementario para hacer que alumbre, ventaja que no es pequeña para las señoras, y para los hombres que no fuman que no llevan siempre encima la caja de fósforos. Como luz móvil puede usarse la de dos bujías que pesa 2 1/2 kilogramos, mientras que para luz fija es cuestión de comparar lo que cueste esta luz aplicada con entera independencia, y lo que cueste la del gas, ó la que suministre una estación eléctrica central, que como regla obliga á emplearla un cierto número de horas al año. Por esto, además del caso de la luz débil portátil, tiene aplicación en el domicilio á los casos en que se emplea luz fija de más intensidad por poco tiempo ó con irregularidad. Así pues la luz de 10 bujías que ya no sería portátil, costará con la pila *Schanschieff*, solo 5 céntimos por hora, siendo próximamente lo mismo que harán pagar las estaciones centrales, quedando en ventaja de la pila *Schanschieff*, la libertad de usarla ó no; sin las obligaciones que aquellas exigirían. Por mucho tiempo ha ofrecido poca precisión lo que era, y como se preparaba la lámpara *Schanschieff*: hoy es ya un hecho conocido, y como suponemos que la patente española está caducada por falta de práctica cómo patente de invención, vamos á describir la pila y la manera de construirla.

El elemento *Schanschieff* se compone de planchas de zinc y de carbón, introducidas en una disolución de sulfato de mercurio básico que se prepara del modo siguiente:

Se hace una mezcla de ácido sulfúrico de la densidad de 1,846, en cantidad de 1.350 gramos con 900 de mercurio, y se hace hervir hasta que el metal se disuelva por completo; calentando después hasta evaporar el exceso de ácido. Cuando la sal se enfría, se le agregan 4,5 litros de agua: una parte de la sal se disuelve quedando un depósito de sulfato de mercurio básico. Los residuos sólidos se separan y se calientan de nuevo con

ácido sulfúrico en proporción de 2 á 3: se disuelve de nuevo y se evapora por el calor el exceso de ácido. Se obtiene así una masa que se agrega en frío á la disolución primitiva, la cual se satura de nuevo, y de nuevo se separan los residuos. Después de tres ó cuatro operaciones análogas la totalidad se disuelve en los 4 1/2 litros de agua. Finalmente, este líquido se evapora hasta que se obtiene un depósito de sal, que se recoge á medida que se precipita, y se conserva en botellas cerradas. Cuando la pila necesita líquido se echan 2,25 kilogramos de sal en 4 1/2 litros de agua que los disuelve por completo: si el líquido no está claro, á causa de las impurezas, se usa la disolución después de filtrarla.

También se puede preparar la disolución disolviendo mercurio en ácido sulfúrico, y evaporando el exceso de ácido. Tratando la sal después de enfriada por tres veces su peso de agua, se produce una disolución parcial, acompañada de depósito: se agrega ácido sulfúrico concentrado gota á gota, meneándola constantemente hasta el momento en que se percibe que la gota de ácido sulfúrico al cabo produce precipitado; entonces se detiene la operación y se deja enfriar antes de filtrarla. Después de evaporar se obtiene una sal completamente seca, que puede emplearse en la pila.

Cada elemento de esta se compone de una placa de zinc entre dos de carbón. La tapa es de vulcanita ú otra materia aisladora; y el vaso del elemento puede ser de pasta de papel, y recubierto de barniz para que sea impermeable al ácido.

La energía de la pila la demostró Mr. Goubet, produciendo dos caballos de fuerza con ocho elementos durante diez horas en un torpedero. La lámpara de minero de 0,10 de alto y 0,10 de diámetro, contiene 3 elementos cargados con 420 gramos de líquido, y da 2 bujías durante 8 horas. En ellas el consumo de zinc es solo de 170 gramos por 24 horas, ó sea solo seis céntimos de peseta en ese tiempo. Nos parece pues que como lámpara que sustituya á las bujías, no puede dejar nada que desear ni por su uso fácil, ni por su costo bajo.

Alumbrado por gas en Barcelona.—Vemos en nuestro apreciable colega la *Gaceta del Constructor* que el 18 de Enero se celebró subasta en Barcelona para el alumbrado público por gas, cuya concesión se otorgó á D. José Piñol, quién dice se propone instalar en plazo breve la fábrica. Hasta aquí nuestro colega.

Nosotros sabemos que en Barcelona había ya dos fábricas, la de la sociedad *Lebón* y la *Catalana*. Suponemos que si la subasta es para Barcelona misma, esa ciudad está próxima á tener tres fábricas con canalización por toda la ciudad.

Aumento del término municipal de Bilbao.

Se trata en Bilbao de dilatar el término municipal incluyendo en él todas las poblaciones á una y otra orilla del Nervión hasta el Abra. Nos parece un plan perfectamente razonable que facilitará mucho al desenvolvimiento de ese emporio comercial é industrial del Norte. Una decisión semejante podría hasta favorecer las obras del puerto en el Abra, que interesan á todos los habitantes de las orillas del Nervión, especialmente, además de interesar á toda la provincia en general.

Venta de gas al pormenor.—Entre los muchos esfuerzos que se hacen en Inglaterra para sostener el consumo del gas contra la doble invasión de su superior en calidad, la luz eléctrica, y su inferior en costo, el petróleo á 15 céntimos litro, se halla el de la venta del gas al pormenor, que se practica por medio de un contador automático, en el cual echando una moneda de un peso dado da salida á una cantidad determinada de gas, que el comprador puede emplear como guste. Las máquinas de pesar que hay colocadas en Madrid, Barcelona y en distintos parajes, dan una idea clara del resultado del mecanismo; cualquiera puede hoy en algunos puntos de Inglaterra comprar gas por valor de un perro grande, lo cual allí da cuando menos un metro cúbico de gas. La compañía cuando lo tiene por conveniente envía á sus empleados á abrir la caja de recaudación y la venta se efectúa y se paga sin necesidad de factura ni otros trámites.

Lámparas eléctricas de Cruto.—Se dice que la casa Rothschild ha comprado las patentes de *Cruto*, al menos para Francia: buena señal es en favor del porvenir del alumbrado eléctrico incandescente, ante todo, que la casa célebre se meta á fabricar lámparas, pero también dice no poco en favor de las lámparas *Cruto* el que haya elegido este tipo entre los muchos cuya patente podía haber adquirido. Como esas casas tan grandes tienen muy buenos consejeros, para una vez que puedan equivocarse aciertan ciento, y en nuestro juicio empieza una nueva era para el alumbrado eléctrico incandescente en el día que la casa Rothschild tenga interés en propagarlo. El negocio debe haberse hecho tan recientemente, que aún no se ha visto señales de la confirmación. La noticia nuestra procede de cartas particulares de Italia.

Las acciones de la Compañía Madrileña del Gas.—Las acciones de esta sociedad han llegado al precio más bajo que han tenido en estos últimos años: su cotización á principio de Febrero á 410 pesetas contrasta con la que tuvo y pudo sostener á 530 si hubiera cedido en rebajar oportunamente el precio. Lo poco acertado de su manejo se demuestra en el hecho de estar dejando que entre cok en Madrid de otras fábricas de gas lejanas, cuando su mejor negocio está, sin duda alguna, en fomentar el consumo del gas al mismo tiempo que el del cok, pero siempre sin dar lugar á entrar en el consumo general cok de otras fábricas de gas que no sea la suya. La Compañía está sacrificando á los consumidores de Madrid así de cok como de gas, pero que en el pecado lleva la penitencia no hay duda; y si no cambia de rumbo no se necesitan muchos años para que sus acciones en vez de cotizarse á 410 pesetas se coticen á 41 á pesar de los protectores oficiales y extra-oficiales de influjo con que cuenta.

Adoquinado de madera en Madrid.—Según parece el Ayuntamiento de la capital se decide á ensayar este pavimento en algunas de las principales calles de la corte. Confiamos que se tendrá en cuenta que si todos los adoquinados exigen una esmerada construcción, el de madera aún la necesita en mayor grado. En Madrid el adoquinado de granito parece hecho para resolver el problema de producir el mayor número de charcos en

la menor extensión de terreno, y si se construye el de madera en el mismo descuidado estilo, ya nos podemos preparar para ver el pavimento más sucio y más desagradable posible, en vez de ver uno de los considerados como más superiores. Nosotros confesamos que somos más partidarios del asfalto bien hecho, que de ningún otro, por más que reconocemos sus defectos.

Alumbrado eléctrico en las estaciones.—En pocos casos hace tanta falta un buen alumbrado que se emplee hasta con profusión, como en los cortos espacios de tiempo en que se desocupan y se ocupan los trenes de ferrocarril á la llegada y salida de los mismos. Apenas se comprende cómo algunas estaciones importantes se alumbran, unas por petróleo y otras por gas, que es el más caro y engorroso alumbrado para este caso; pero no diríamos verdad, si digéramos que nosotros no lo comprendemos tampoco, porque lejos de ser así, lo comprendemos perfectamente. El petróleo es negocio de la casa Rothschild que influye en una parte muy considerable de la red española de ferrocarriles y hé aquí porqué hay tantas estaciones del mediodía alumbradas con petróleo; y en cuanto al gas las relaciones del *Crédito Mobiliario Español* con el gas de Madrid y con los ferrocarriles del Norte, lo explican todo.

Motores de viento y electricidad.—El *Electrician* anuncia que en la próxima exposición de Glasgow, se expondrán molinos de viento impulsando dinamos, por medio de los cuales se cargarán acumuladores y dice que pronto podrá hacer una descripción de las combinaciones que se adopten. Lo único temible en este punto, es que el capital invertido represente demasiado con relación al efecto utilizable producido: por nuestra parte, pues, creemos que lo primero en que hay que pensar para utilizar la fuerza del viento para acumular electricidad, es en un molino de viento de instalación sumamente económica. En el motor de los Sres. Juando y Baruffet creemos hay mucho de lo que hace falta y su construcción puede ser muy económica hecha muy en grande.

La luz eléctrica en los trenes.—La Compañía de los ferrocarriles del Norte de Inglaterra está haciendo ensayos con gran éxito, de alumbrado eléctrico en los trenes, de los cuales cuatro diarios van alumbrados, llevando dos lámparas cada departamento, lo cual permite leer con entera comodidad. El sistema es el de Mr. James Radcliffe que se supone hará una revolución en el alumbrado de los trenes, debida al invento que ha hecho para dar movimiento á las dinamos por la acción de las ruedas del tren siempre en la misma dirección, ya sea que los carruajes marchen hacia adelante ó hacia atrás. La dinamo es de Brush y da una corriente de 45 á 90 ampéres según la velocidad de la marcha. Las lámparas toman la cantidad de electricidad uniforme y el sobrante lo reciben acumuladores á fin de que la luz subsista aún cuando el tren esté parado. También es invención de Mr. Radcliffe el conmutador que automáticamente establece y corta la corriente en los acumuladores.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LA ELECTRICIDAD EN ESPAÑA Y EN PARÍS.

Hace ya algunos años que estamos pidiendo para España una ley de corrientes eléctricas; tantos años hace, que cuando la comisión de la ley de Teléfonos dió audiencia pública en el Senado para ilustrar el asunto, nosotros veíamos tan clara la necesidad de una ley sobre corrientes como ahora; y por esto acudimos al llamamiento para decir que no era sobre teléfonos sobre lo que era urgente legislar, sino sobre corrientes eléctricas de un modo general para utilizarlas ya en teléfonos, telégrafos, alumbrado, distribución de fuerza ú otros fines, quizás entonces no previstos.

No tuvimos la fortuna de hacer entender las razones que había para considerar, que un país que hiciera una buena ley de corrientes eléctricas, se antepondría á todos en aplicaciones que constituyen hoy un elemento muy sólido de progreso. Acostumbrados nuestros legisladores y por lo tanto nuestros hombres de gobierno á preguntar siempre qué se hace en otros países antes de decidirse á nada, y habituados á ajustarse con un servilismo inconsciente á la norma que de otros países se recibe, nada de lo que tiende á adelantarse sólidamente á otras naciones, tiene buena acogida en nuestra patria, y España parece haber renunciado á toda clase de iniciativa y originalidad en las cuestiones de intereses materiales. Ligeras modificaciones, no de esencia sino de forma, son las que se ocurren al aceptar lo hecho antes en Francia, y esas modificaciones no siempre conducen siquiera á mejorar lo hecho por nuestros vecinos; antes es más general que vengamos á empeorarlo, complicando y dificultando la acción y sometiendo la iniciativa particular, no solo en lo fundamental sino en los detalles, á una administración pública que no es ni inteligente, ni activa.

Una ley de corrientes eléctricas que diera independencia á la iniciativa particular, debe ser origen de ingresos de importancia para el Tesoro, mientras que en la actualidad, por un lado, la explotación de los telégrafos y teléfonos por el Estado, sobre dar cortísimos ingresos coarta el uso, y por otro lado las corrientes eléctricas en las poblaciones para alumbrado y fuerza motriz, están sometidas á una insoportable anarquía municipal, que si ahora ya parece grave, es bien seguro que se hará más insoportable, á medida que las corrientes eléctricas hayan de usarse en circuitos que comprendan más de una municipalidad. A nuestro entender, lo que hay que conseguir es que los particulares puedan por derecho propio y sin concesión especial, producir, emplear y distribuir corrientes, y que no dependa de concesiones del Gobierno ni de los Ayuntamientos, la existencia misma de las instalaciones, sino que se sujeten á reglas generales de instalación y satisfagan los impuestos módicos que se fijen; llamando módicos á aquellos con los cuales se obtenga el ingreso máximo, pues en esto como en el Arancel de Aduanas, no es la exageración de los derechos lo que produce el ingreso mayor, sino el tanto que más favorece á la importación dentro de ciertos límites.

Nuestra situación hoy es horrible; no podemos comunicarnos con un punto vecino, ó con un establecimiento propio lejano, sin pasar por unos trámites y

haciendo unos costos que reducen á uno por mil los casos de aplicación de telégrafos y teléfonos particulares, y por lo que hace á corrientes eléctricas dentro del radio municipal en España, solo Cádiz ha hecho algo que parezca facilitar la distribución de luz; Cádiz se ha anticipado en esto hasta á París, donde en el momento en que escribimos estas líneas, es cuando se está tratando de resolver para aquella capital la manera de poder hacer luz eléctrica y distribuir fuerza; pero aún lo hecho en Cádiz tiene el gravísimo inconveniente de ser local, por lo cual si una instalación en esa capital quisiera mandar corriente fuera de su radio, ya se estaría en la inmensa y costosa complicación de tener que acudir al Gobierno.

Seguimos pues creyendo una necesidad de primer orden la ley de corrientes eléctricas, que facilite á los españoles el trabajar por derecho propio, y no por concesiones en las aplicaciones más útiles y generales de la electricidad.

Entre tanto, nos proponemos hoy hacer conocer lo que está á punto de establecerse como de derecho en París; y no por cierto porque creemos se deba imitar, sino por el contrario, porque creemos que se debe huir de caer en muchas de sus restricciones y exacciones. Se ve, sin embargo, en el Consejo Municipal de París la intención de que la luz eléctrica se extienda, pues allí realmente hay la dificultad para perjudicar decididamente al gas, de que el municipio tiene una participación en la empresa en forma complicadísima; pero que al cabo le produce veinte millones de francos al año, quizás con muchas filtraciones por la complicación.

A pesar de lo que el gas le produce, el Ayuntamiento de París publica el pliego de condiciones tipo, que servirá para las autorizaciones que se soliciten para establecer centros para la venta comercial de luz eléctrica; ya aún que dice solo luz, en el cuerpo de las condiciones se ve que comprende también el suministro de corrientes para fuerza.

Se divide en tres capítulos: el primero se refiere á las condiciones para el establecimiento y conservación de la canalización; el segundo á la naturaleza y duración de las concesiones, á los derechos que habrán de pagarse á la villa, á las cláusulas de duración y rescisión, y facilidad de compra por la ciudad; y el tercero á las garantías que se presten, á la sanción de las disposiciones, á las responsabilidades, y por fin restricciones respecto á la proporción de obreros extranjeros que puedan emplear las empresas.

Los cables se pasarán por las alcantarillas, ó por debajo de las aceras, todo bajo la vigilancia de la municipalidad.

La duración de las concesiones será de 18 años, sin monopolio. La tarifa se dice que se deja absolutamente libre, pero no es verdad, porque á renglón seguido se fija en un máximo de 6 céntimos por hora y Cárcel, y 60 céntimos por hora y caballo.

Los derechos que impone la ciudad son: 1.º una suma de 100 pesetas por trimestre por cada kilómetro de canalización, sea por las alcantarillas ó por las aceras; 2.º un derecho de 5 por 100 sobre los ingresos brutos en la empresa. Si la fábrica se instalase fuera de las murallas de París, el impuesto del 5 por 100 se elevará al 6.

Ínútil es decir, tratándose de disposiciones del país vecino, que la Administración se reserva toda clase de ingerencias é intervenciones en las obras y en la admi-

nistración, contabilidad y demás, dejando el mínimo de iniciativa posible al elemento privado; y resultando, como resulta siempre allí y aquí, que no hay modo de hacer esta índole de negocios, sino contando con una benevolencia del elemento oficial, que suele ser muy pesada para las empresas, y que tiende á alejar de esta índole de negocios á las personas más independientes y respetables, que no quieren verse ni sometidos, ni obligados á apelar á medios para trabajar tranquilamente que repugnan á las personas que tienen en algo su propia dignidad y el bien general del país y localidad en que viven. Para nosotros, el pliego de condiciones, tipo de París, para conceder la explotación de la electricidad, nos es absolutamente antipático, y si por desgracia en España se llega, como es probable, á algo semejante, no dejaremos de combatirlos siempre que haya ocasión oportuna; pues si nosotros esperamos mucho de la electricidad, en España, es solo en tanto que libremente el elemento industrial, pero si de esta índole de empresas quieren hacer granjería nuestros políticos como hacen de los ferrocarriles, ó nuestros ediles como han hecho del gas y tranvías, entonces casi preferimos que no venga la explotación general de electricidad, hasta que se hayan modificado las costumbres, y entre tanto afortunadamente creemos existe, aunque cara, posible, la luz y la fuerza de la electricidad por pilas primarias y secundarias.

J. G. H.

El Gas de Salford.—En Inglaterra donde con mucha frecuencia el suministro de gas se hace por las Corporaciones municipales que tienen una junta especial que se cuida de ese servicio, porque al fin el gas allí el más barato del mundo, se suponía que en esa administración existiría la mayor pureza, pero se ha presentado un caso tan escandaloso en Salford, en el cual se ha visto claro que existía el más deplorable abuso, así de parte de los empleados facultativos y administrativos de la fábrica, como también según parece de algunos miembros de la Junta administrativa. En todo lo que compraba la administración de Salford recibían fuertes comisiones el director, y en todo lo que se vendía se hacían precios sumamente reducidos; el resultado de todo esto es, no solo que se han entablado ruidosos procedimientos criminales, y que de seguro los culpables serán castigados, sino que también ese sistema de recibir comisiones abusivas aparece ser mucho más general de lo que se creía, y se ha promovido una gran agitación para concluir con esa viciosa práctica de que recibían comisiones quien ha tenido que comprar por cuenta de sus representados, á lo cual no se puede llamar comisiones sino sobornos. La opinión se ha mostrado tan unánime entre la gente respetable de todas clases contra prácticas tan viciosas, que lo que es en Inglaterra, el sistema de pagar comisiones á los Directores de fábricas de gas, quedará abolido por ahora y cuando menos serán muy señalados y muy mal mirados los que las reciban. El personal de Salford será la víctima espiatoria de las culpas que alcanzan á muchísimos.

Club de Electricistas en New York.—En Nueva York se ha inaugurado el Club de electricistas con 400 Socios, que se aumentará mucho en adelante, pues el local es espacioso y magníficamente arreglado en el estilo conveniente para una Sociedad de esa índole,

que además de las ocasiones de verse y entenderse las personas de la misma profesión, tiene por objeto el facilitarse en común el conocimiento de obras y examen de aparatos de estudio que resultan demasiado costoso, para proveerse individualmente, cuando se trata de aquellos á que solo hace falta recurrir raras veces. Se supone que en todas las grandes poblaciones de los Estados Unidos se establecerán Clubs semejantes de electricistas así para los que lo sean por profesión, como los que se ocupan de electricidad por afición, que allí son muchos.

Gruas para Sevilla.—La Junta de Obras del Puerto de Sevilla, abre concurso para la adjudicación de seis gruas móviles para aquel puerto que puedan servirse por vapor y á mano. Siempre se nos hizo muy extraño, teniendo en cuenta la época en que se hicieron y terminaron las obras del Puerto de Sevilla, que no se contara con gruas de vapor, pero tan extraño como se nos hizo esto en lo pasado, se nos hace el que ahora se desee tener este elemento, cuando en realidad representa ya un atraso. Entendemos que la instalación de gruas que corresponde hoy á Sevilla es una instalación de gruas eléctricas combinadas con el alumbrado eléctrico de los muelles. Donde ya están las de vapor establecidas comprendemos que no se piense en las otras, pero instalarse de nuevo é instalarse con gruas de vapor ahora, siendo tanto más convenientes las eléctricas, parece un apego al atraso inconcebible.

Alumbrado eléctrico en Londres.—A pesar del precio de 9 céntimos el metro cúbico y menos á que se paga en Londres el gas para el alumbrado público, tiene muchas probabilidades de introducirse las lámparas eléctricas de arco en algunas de las principales calles de Londres. Dos compañías se disputan las concesiones del alumbrado público, la una propone 800 lámparas de 450 bujías y la otra para el mismo trayecto ofrece 160 lámparas de 2.000 bujías. De los precios que proponen resulta doblado el costo del alumbrado, pero la cantidad de luz total será treinta veces mayor, de modo que puede decirse que el alumbrado por unidad de luz cuesta la quinceava parte.

Camas de hierro.—El número de fábricas de camas de hierro que hay en España pasa de 300 y sin embargo aún se importan no pocas de Inglaterra por considerarse más sólidas y mejores. Además influye en la importación de las camas formadas con tubos de hierro dulce, el hecho de que éstos no se hacen en España y los extranjeros que se importan pagan un derecho bastante fuerte.

En Inglaterra la industria de camas de hierro hace 20.000 semanales ó sea 1.000.000 de camas al año, entre ellas muchas de alto precio.

En los Estados Unidos aún se usan muchas camas de madera en vez de las metálicas, pero se cree que por conveniencia de costo y por higiene al cabo sucederá como en todos los países que la cama de hierro se hará general.

Lámpara Julián.—Se atribuye á Mr. Julián la invención de una nueva lámpara eléctrica incandescente, que con los mismos *Watts*, produce un tercio más de luz que las de *Edison*. El filamento se compone de una materia que hasta ahora es secreta.

INGENIERIA MUNICIPAL.

LAS ACCIONES DE LA SOCIEDAD MADRILEÑA DEL GAS.

Por raro que parezca, es un hecho observado por nosotros hace muchos años, que es más fácil ver la verdad de ciertos negocios estando fuera de ellos que dentro. Quien sepa lo que nosotros decimos y repetimos á cada paso sobre la *Sociedad Madrileña del Gas*, creará que tenemos algún empeño ó interés en molestar á esa Compañía, ó que tenemos agravios que vengar; y sin embargo nada más distante de la verdad que esto. La realidad es que nosotros estamos ciertos de que la Sociedad está siguiendo un plan suicida, y que al mismo tiempo que produce el resultado de encarecer por modo absurdo é inusitado el costo del alumbrado en Madrid, no convierte ese daño en su propio beneficio, sino que unido á él recorre el camino de su perdición y ruina. La *Madrileña* sostiene un precio para el gas imposible, aún contando con la apatía y pocos conocimientos industriales de la masa de consumidores de Madrid, y su precio da por resultado, que poco á poco se le está minando el terreno para hundirla en el abismo; y sin embargo, esto que nosotros lo vemos, la Sociedad *Madrileña* no da señales de apenarse de ello, pues su salvación, que siempre fué fácil, es todavía relativamente posible, si impone á su negocio el rumbo que las circunstancias le marcan; pero una vez más vamos á formular dentro de qué limite ha estado y está su salvación tal como la comprendemos. Cuando sus acciones se cotizaban á 530, acomodándose á las circunstancias, pudo sostener ese tipo; las dejó caer á 410, y si ese se hubiera considerado punto de partida para variar de marcha, también podía haber sostenido esa cotización; los últimos precios que vemos en Bélgica son ya á 395, y por más que no creemos probable que sea éste el último limite de la baja, ni con mucho, creemos útil decir claramente, que como dentro de la marcha actual se puede llegar á la pérdida total del valor de las acciones, y hasta es presumible que alcance á parte de las obligaciones, el precio en que se detenga la baja de aquellas por cambio de principios, será aquel que pueda considerarse como lo más que sea posible salvar del negocio si se modifica; cuando las acciones estén á 200 éste se sostendrá, si á 100 esto será lo definitivo; pequeñas diferencias de 10 ó 15 francos más ó menos son posibles, pero cada vez que se pierdan en la cotización 20 francos por dos ó tres semanas, no se volverán á recobrar jamás; este es el rumbo que trae el negocio desde los 530 francos á que estaban las acciones cuando empezamos á ocuparnos de la Sociedad *Madrileña*, hasta los 395 á que las cotiza el *Moniteur des Interets Matériels* del 4 Marzo. Nos parece que así los consumidores de Madrid como los accionistas, han sido ya bastante sacrificados á los caprichos y terquedades de las influencias más fuertes de la Sociedad *Madrileña*. Desde nuestro punto de vista que es siempre el del progreso y de que España se ponga al nivel de los demás países en todo y por todo, la *Madrileña* además de causar el daño directo de hacer pagar por el gas más de lo que vale y limitar por lo tanto su consumo, está produciendo también el daño indirecto de que se exagere el precio de la luz eléctrica, retardando el uso de ésta; y por ende el de la transmisión de la fuerza y por

último el empleo de acumuladores, con lo que está enlazada una buena época en las minas y fundiciones de plomo. Sin ser pues posible predecir hasta dónde llevará la Sociedad su insistencia, se puede asegurar que en el caso de volverse á ver las acciones por encima de 400, poco durará, si dura el sistema actual. Podrá ser que no tengamos razón; pero hasta ahora lo que viene sucediendo desde 1885 nos la da. La sociedad ha querido fiar en su valimiento oficial y consejos de letrados, pero bien se va viendo lo poco que esto vale en algunos negocios, cuando la base industrial está equivocada y se pretenden imposibles.

EL NUEVO EDIFICIO PARA LA SOCIEDAD EL SITIO, EN BILBAO.

Es verdaderamente grato observar el estado de prosperidad y movimiento en que se halla Bilbao, como todo punto en que se da la gran importancia que tiene al trabajar y producir. Forma un contraste bien triste con otras grandes zonas de España tan señaladas por la indolencia y el fatalismo de sus pobladores, que aspiran á todos los disfrutes de la civilización, sin querer aceptar las penalidades que el proporcionárselos trae consigo. Los habitantes de Bilbao trabajan como ningunos, tomados en conjunto, pero también tienen la consiguiente recompensa, y así es que si allí es fácil encontrar capital para negocios buenos y útiles, también lo es para mejoras de la población de todas clases, para teatros nuevos, para paseos, para estatuas y, por fin, para esas Sociedades recreativas donde los hombres de negocios buscan recreos y cultos pasatiempos para el descanso, después de un día completo de trabajo.

La Sociedad llamada *El Sitio* se reunió el 2 de Marzo para tratar de la construcción de un nuevo edificio, y en Junta General acordó por unanimidad y en medio del mayor entusiasmo, aprobar el plan propuesto para edificar en la calle de Bidebarrieta. Se abrió la suscripción entre los socios y en los primeros cinco días se reunieron 450.000 pesetas, suma que teniendo en cuenta el costo de materiales y mano de obra de Bilbao, así como el rendimiento útil de los obreros de allí, equivale á más del doble en Madrid. Debe pues creerse que en Bilbao va á verse el mejor casino de España que sea propiedad de una Sociedad de recreo, y ésta será una de las muchas mejoras que dejará para siempre en Bilbao, la época de prosperidad alcanzada más por el trabajo y la fé en él, que por ningún otro motivo.

El *Círculo de la Unión Mercantil* de Madrid, que hace pocos años pareció muy decidido á tener local propio y apropiado, cayendo en la equivocación de empeñarse en tenerlo en los alrededores de la Puerta del Sol, y no sabiendo prever el cambio, que por orden natural debe experimentar el centro de Madrid, quizás habrá perdido para siempre la ocasión de tener uno de los mejores locales y en el mejor punto de esta capital, en un porvenir de ocho ó diez años, y como ningún interés tenemos en ocultar cuál creemos es el local que por su situación y su precio está indicado para el *Círculo*, diremos, que mientras no se venda el solar de la antes Ronda de Recoletos y hoy calle de Génova que hace esquina á la calle del Barquillo y que probablemente tendrá también fachada á la calle del general Castaños, ese solar de esquina y de diez mil pies cuadrados es el indicado para el *Círculo* principalmente, porque es de un

costo modesto que graduamos entre 25 y 30 pesetas el pié. Haciendo buenas tiendas en la planta baja, por su renta será equivalente á tener un solar gratuito para los efectos del Circulo. La decisión de la Sociedad *El Sitio de Bilbao* nos hace decir esto, porque nos duele ver á la capital del país recibiendo siempre lecciones de las capitales de provincia de espíritu emprendedor y progresivo.

Tranvías.—En Sevilla se han concedido nuevas líneas de tranvías por la calle del Amor de Dios, y otra que desde la calle de Colón por la de los Alemanes, plaza del Triunfo, calle Mañara, San Gregorio y Puerta de Jerez, enlace con la vía de la Puerta de San Fernando.

En Valencia se remite concluido al Gobernador el ferrocarril á la estación de Liria.

En medio de todo esto, en Madrid, el Alcalde halaga á los enemigos del progreso ofreciéndolos no conceder líneas que faciliten el movimiento en el casco del Madrid antiguo. Parece mentira que no se entienda que si ahora parecen estorbos algunos tranvías, lejos de aumentarse ese inconveniente con aumentar el número de líneas, por el contrario, se aliviarían algunas carreras como la del Norte, en que si el movimiento resulta excesivo, es porque faltan tranvías en calles como la del Barquillo, Argensola, Zurbano y Almagro para terminar cerca del Hipódromo en la calle de Miguel Angel. Este mismo caso de facilitar el movimiento, se presenta en otros puntos de Madrid; pero hay un criterio extraño en el Municipio de la capital con respecto á tranvías.

Tranvía en Cádiz.—Se ha informado favorablemente el proyecto de un tranvía desde la plaza de San Francisco de Cádiz á la de San Lorenzo en el barrio extramuros de Puntales. En cualquiera población de España los expedientes de tranvía tienen fin menos en Madrid, donde cada expediente cuesta tanto tiempo, paciencia, y quizás dinero como el construir una catedral. Seguramente Madrid debería tener ya más del doble número de kilómetros de tranvías de los que tiene; pero cada trámite aquí es un triunfo. Hace ya muy cerca de ocho años que estamos oyendo decir que la línea del Norte va á llegar á Tetuán, pero lo que es llegar no llega, y ya será avisado quien sepa descubrir porqué se detiene. Pocas líneas se han demostrado por medio de los *Riperts* que tendrán movimiento constante de importancia como la que suba por la calle del Barquillo y Argensola, Zurbano y Miguel Angel, y sin embargo siguen sin llevarse á cabo por falta de concesión.

Gas en Almedralejo.—Nos dicen que muy próximamente deben emprenderse las obras para instalar una fábrica de gas en Almedralejo. A nosotros no nos extraña esto, persuadidos como estamos de que debe haber una fábrica de gas en cada población que pase de 5.000 almas si está medianamente adelantada. Lo que si nos llama la atención es que se instalan fábricas en poblaciones de mucha menos importancia que otras, en las cuales aún no se ha pensado en ello. Almedralejo tiene unos 10.000 habitantes, y hay muchas poblaciones rayando en 20.000 que aún están sin gas.

Más sobre la pila Schanschieff.—El sindicato ha regalado á su Alteza real la princesa Cristina de Inglaterra, una lámpara para leer, de Schanschieff con batería portátil. Es naturalmente un objeto primoroso y de lujo, pero lo que tiene de más interesante, desde el punto de vista industrial, es un conmutador arreglado de modo que la misma lámpara puede dar luz desde 1 á 10 bujías á voluntad. Mr. Schanschieff que fué el encargado por el sindicato de entregar el regalo, presentó igualmente á la princesa una lámpara minera reversible de su sistema.

El Club de Electricistas de Nueva York.—Ya digimos que se había inaugurado en Nueva York esta sociedad con 400 miembros. Hoy podemos dar algunos detalles. El objeto de la Sociedad es reunir las personas que se ocupan de ese importante ramo del saber, y como es natural ese centro contiene un museo, una biblioteca especial y un laboratorio donde hacer ensayos con el personal correspondiente para que tengan autoridad cierta índole de trabajos.

El decorado y mueblaje es excelente y como puede suponerse en el servicio de la casa para comodidad de los socios toma una gran parte de la electricidad. En la puerta de entrada, en vez de tener que llamar, hay una placa de metal, que oprimida con el pié, hace tocar una campanilla, al mismo tiempo que la puerta se abre por la electricidad desde luego.

El alumbrado del edificio es materialmente eléctrico. Hay 350 lámparas y candelabros expresamente contruidos para luz eléctrica con detalles de ornamentación, que no serían posibles en los de gas. Las máquinas y acumuladores están en local separado á espaldas del club. En las cocinas hay muchas novedades eléctricas, entre otras, el asador eléctrico y hornos eléctricos que son alambres puestos en estado de incandescencia por la corriente.

En el cuarto del calzado las botas se embetunan y abrillantan por cepillos movidos por la electricidad. Todos los relojes de la casa están á la misma hora y se les da cuerda por medio de la electricidad. La caja de guardar dinero tiene una cerradura de combinación que actúa por la electricidad, y así mismo el piano mecánico recibe el movimiento por este agente. No hay apenas que decir que hay un juego completo de campanillas, llamadores y teléfonos, así para el servicio interior como para el exterior, y por último hay un teléfono en comunicación con los Clubs de Boston, Albany y Filadelfia, siendo la distancia mayor al primero, que es nada menos que á 375 kilómetros. En suma, el Club contiene cuantas aplicaciones de la electricidad pueden hacerse en un lugar semejante, y la existencia de este centro no debe considerarse solo como una sociedad de recreo sino como una que tendrá gran influencia en el progreso de la electricidad.

Falta va haciendo por aquí algo semejante.

El alumbrado en Pamplona.—El alumbrado público con petróleo en Pamplona, cuesta 107,60 pesetas diarias en vez de 161 que costaba el hecho con gas. Queda por supuesto que comparar la cantidad de luz en un caso y en otro, pues lo que es en Madrid no existe esa diferencia: verdad es que el petróleo aquí, entre derechos de Aduana y de consumo, cuesta cerca de cinco veces lo que en Londres ó Hamburgo.

INGENIERÍA MUNICIPAL. PROYECTO DIGNO DE ESTUDIO.

El Día ha publicado un artículo del inteligente Ingeniero industrial D. Pedro Ribera, llamando la atención á los recursos que hay en Madrid para hacer luz eléctrica, utilizando la colosal potencia hidráulica que poseen las aguas del Lozoya abandonadas por el Municipio una vez abastecidas las fuentes del vecindario, de las plazas y de los paseos. Creemos realmente que el Señor Ribera tiene mucha razón en la base de su idea, y hasta nos alegramos de ver que piensa en que se utilice la fuerza hidráulica, por lo que esto pueda significar que haya perdido su fe en el célebre motor *Keely*, que como el ciclo de vapor, siempre va á ser práctico, pero que no llega nunca á estar listo. Si en la idea capital de aprovechar esas aguas para ese fin estamos completamente conformes con el Sr. Ribera, no lo estamos en el destino que desea dar á esa fuerza, pues su idea parece limitada á que el Ayuntamiento la ceda á un sindicato para alumbrar los teatros, que formen los interesados en los mismos Creemos que el Ayuntamiento podría hacer infinitamente mejor uso de sus derechos, destinando las aguas que desperdicia al alumbrado público, en la parte en que fuera posible, pues aparte del ahorro que pudiera procurar, hay la consideración de que cuando menos el alumbrado podría mejorar mucho, sin aumentar el coste. Después de todo, los teatros son los que pueden pagar mejor la diferencia que puede haber entre hacer la electricidad del modo más barato ó del más caro; mientras que el Tesoro municipal no está para malgastar nada. En otro punto no estamos de acuerdo con el Sr. Ribera, ni en general con ninguno de los que proyectan alumbrados para los teatros. Son tantas las razones que hay para sostener, que el único alumbrado eléctrico conveniente para el objeto, es el que se haga por acumuladores, que no nos cansaremos de repetirlo. La seguridad perfecta de que no haya en el local corrientes que puedan producir incendios absolutamente en ningún caso, la seguridad de que cada 30 ó 40 acumuladores formen un circuito independiente, y por lo tanto que sea poco menos que imposible que falte la luz, sino en proporción mínima, hace tan indicados los acumuladores para el alumbrado de los teatros, que no llegamos á explicarnos nunca en qué consiste que las personas que proyectan actualmente ese modo de hacer luz en los locales de espectáculo y reunión de muchas personas, no se decidan por el empleo de acumuladores.

Antes estaba generalizada la idea de que la instalación con ellos era más costosa, y que usándolos resultaba la luz más cara, pero ahora y sobre todo tratándose de fuerza hidráulica, y como dice muy bien el Sr. Ribera con turbinas de alta presión para la velocidad que pida el movimiento directo de los generadores, se puede sostener que la luz más barata por instalación especial para alumbrado se hará con acumuladores. No debe pues quitarse al Sr. Ribera el mérito de haber indicado un proyecto útil, por más que exija variantes; pero ante todo lo que en nuestro juicio es digno de estudio es darse cuenta de la cantidad de agua que del origen señalado por el Sr. Ribera se dispone, y de las condiciones en que se puede aprovechar. Solo después de hecho ese estudio es cuando se sabrá, qué es lo que da de sí el aprovechamiento del recurso propuesto.

Pozo artesiano.—Desde hace pocos días París cuenta con el tercer pozo artesiano situado en la plaza Hébert, entre las calles de Bonery y del Evangelio; los otros dos están en Grenelle y en Passy.

La vena acuosa utilizada está á 719 metros y 20 centímetros de profundidad. La primera se encontró á los 93,40 metros, pero no era potable. Luego se han encontrado otros varios niveles de agua, pero se han aislado para no perjudicar á los pozos industriales del Norte de París y á los otros dos artesianos.

Las obras han durado 22 años, por causa de varios accidentes ocurridos en la perforación, y los gastos se han elevado á dos millones y medio de francos.

La temperatura observada fué de 34° y $\frac{1}{2}$, ó sean 9° más que en el pozo de Grenelle, lo cual, dada la diferencia de 172 metros entre el nivel de ambos, acusa un aumento de un grado por cada 24 $\frac{1}{2}$ metros.

El diámetro del nuevo pozo es de un metro y seis centímetros, y el peso total de la columna de agua, es casi de 400.000 kilogramos.

La industria del Gas en Inglaterra en 1887.

No pasa día sin que tengamos ocasión de examinar algún balance de fábricas de gas de Inglaterra, y del conjunto de ellos deducimos que la industria se encuentra en el mayor estado de prosperidad. Los dividendos de 9 á 12 por 100 son muy frecuentes, y tan buenos resultados se deben á los grandes consumos favorecidos por los precios baratos. Una parte también corresponde á los precios mejores que se han obtenido por los residuos, por más que éstos no sean superiores á los que podrán obtenerse aquí por el sulfato, y el alquitrán; y en cuanto al cok, los precios de España son mucho mejores que los ingleses no solo en absoluto, sino en relación con el costo del carbón. La verdadera ventaja de la industria inglesa está en lo poco costosas que resultan allí las instalaciones, sobre todo las nuevas.

Construcción de bicicletas y triciclos en Francia.

Hasta aquí la industria de los velocípedos que es sumamente grande tanto en Inglaterra como en Alemania, es la que ha suministrado estos vehículos á Francia; pero como quiera que la demanda en este país se va haciendo cada día mayor, hay ya conatos de establecer una gran fábrica en St. Etienne para acudir al consumo francés. El valor de los velocípedos que se hacen en Inglaterra llega ya á una cifra fabulosa, sin embargo ante la posibilidad de no hallarse lejano el día del carruaje eléctrico personal para caminos ordinarios, no tenemos empeño alguno en que se cree la industria velocípedera en España y preferiríamos que desde luego se le diera la importancia que tiene á la que se ve venir en lontananza la cual será infinitamente mayor y más útil.

Alumbrado eléctrico en los teatros.—En el teatro principal de Cádiz se está haciendo la instalación del alumbrado eléctrico. En el piso alto se han colocado treinta lámparas incandescentes; ya que hablamos de teatros diremos también que en aquella localidad estaban á punto de reanudarse las obras para la construcción del empezado teatro nuevo, y que ha sido cedido generosamente al Municipio por los accionistas que han llevado su construcción al estado en que se encuentra.

En Valencia se construye también un teatro nuevo del estilo moderno, tipo español, que para nuestro gusto es el preferible á cuantos conocemos. Ese tipo de

tanto éxito se inició en el teatro de la Comedia de Madrid y sería perfecto si las condiciones de seguridad por el aislamiento que debe exigirse en los teatros hubieran sido atendidas.

Adelantos en los tranvías.—Cualquiera persona observadora habrá notado los grandes esfuerzos que hacen las caballerías en los carruajes de los tranvías para ponerlos en movimiento una vez parados, y que son tan superiores á los que hacen después para sostener la marcha. Así mismo se habrá observado que la aplicación del freno cuando se trata de detener un carruaje que está en movimiento constituye una pérdida de fuerza. De mil maneras se ha buscado la conservación de esa fuerza perdida al parar para utilizarla al arrancar, y hasta ahora cuanto se había hecho resultaba ineficaz. Recientemente un holandés, el Sr. Weilbach, se dice que ha inventado un medio tan sencillo como útil para realizar aquel fin que resultará en un gran alivio y mejor conservación de las caballerías de los tranvías, cuya vida es tan corta por los esfuerzos repetidos de arrancar que por necesidad se les somete. De la invención se ha sacado patente en todos los países, pero la explotación se ha encargado al agente general del inventor, Mr. Lauritz Salomonsen, residente en Copenhague.

Consiste en un cilindro colocado sobre el eje, y que lleva dos discos de fricción, y dentro del cilindro van de cuatro á seis muelles según el peso del carruaje. Las manijetas del freno al recibir un cuarto de vuelta, aproximan uno de los discos al cilindro, y al par que contiene la marcha pone en tensión los muelles y detiene el carruaje. Por otro cuarto de vuelta en sentido inverso y un alivio lento de un pedal se separa el disco de fricción, y el carruaje se pone en movimiento por sí mismo avanzando dos ó tres metros que es lo suficiente para evitar á las caballerías el esfuerzo para arrancar. El mecanismo que se considera sencillísimo se ha ensayado en Copenhague con éxito completo en un carruaje de 40 personas cuyo peso, cargado, era de 5.000 kilogramos, para el cual solo se emplearon tres muelles en el cilindro. El aparato es de costo reducido y á todas las ventajas que se le suponen se agrega la de que se para un coche notablemente en menos distancia que con los frenos comunes, lo cual significa la posibilidad de evitar algunas desgracias que se hubieran producido á no contar con el nuevo freno combinado con el arranque automático. Por más que aún cuando la nueva invención sea útil, como en España es preciso estar hablando de la misma cosa muchos años. antes de que se utilice, nos apresuramos á dar la noticia, para que haya eso adelantado, porque creemos que nadie se va á ocupar de ello por ahora, en el terreno práctico.

El teléfono en Cádiz.—Vemos en los periódicos de aquella ciudad que la red telefónica empezará á funcionar el 1.º de Mayo. Los precios establecidos son 250 pesetas para la primera estación de una misma persona y 200 por la segunda y siguientes. Las dependencias del Estado, de la provincia y municipio tendrán una rebaja de 40 por 100. Habrá estaciones en extramuros, y también en la estación del ferrocarril y en la oficina del telégrafo.

Con todo ésto la utilidad del teléfono en Cádiz será sumamente reducida en la forma actual si se compara á la que podría tener una red que alcanzara, si no á toda la provincia, al menos á las poblaciones principales de ella.

Mejora local de Madrid.—Hace mucho tiempo que se nota la necesidad de prolongar la calle de Serrano, dejándola comunicada lo más directamente posible con el palacio de la Exposición; pero para ello hace falta apropiarse un pedazo de terreno de un millonario de primera clase y de gran influencia. En otros países vemos á esta clase de personas regalar parques á las localidades en que viven, y emplear sus relaciones é influencias en facilitar esas mejoras; entre nosotros las cosas se arreglan de otro modo. y esas riquezas y esas influencias se emplean, cuando se presenta una necesidad para una mejora local, en ver cómo se consigue sacar por lo que haya de cederse al pueblo tres ó cuatro ó cinco veces su legítimo valor. Decimos esto porque según parece, la dificultad para prolongar la calle de Serrano, no es que el propietario se empeña en regalar el terreno que hace falta como haría en este caso un título inglés, sino lo contrario. Es tanto más extraño por cuanto lo que queda de la finca adquirirá mucho valor por la mejora, por el hecho de tener fachada á calle tan principal.

El alumbrado eléctrico en Ubeda.—Nuestro apreciable colega el *Diario Mercantil de Barcelona* da las siguientes noticias,

La importante ciudad de Ubeda se alumbrará pronto con luz eléctrica. La instalación del alumbrado público con 500 lámparas incandescentes de 16 bujías costará 79.000 pesetas. Los gastos de explotación ascienden á 10.000 pesetas anuales, de donde resulta que la luz por hora y lámpara de 16 bujías costará 14 céntimos de peseta.

Nuestro colega no ha notado que al hablar del costo de la luz eléctrica de Ubeda ha salido por los cerros de idem al dar unos datos de los que deduce que constará 14 céntimos la hora de 16 bujías.—Vamos á verlo: 10.000 pesetas entre 500 luces salen á 20 pesetas por luz y año; 20 pesetas son 2.000 céntimos y como las luces del alumbrado público deben arder cuando menos 1.800 horas al año, sale, costando cada hora de luz 2 céntimos en vez de 14, supuestos sus datos. A nosotros nos parecen pocas las 10.000 pesetas y las calculamos algo más del doble, al menos al principio; pero aún así apenas si costará más de 4 céntimos por hora y luz. ¿Dónde estará la equivocación? Importa conocerlo.

Alumbrado eléctrico de Cáceres.—El Ayuntamiento de Cáceres ha acordado instalar el alumbrado público por electricidad y abre concurso por dos meses para recibir proposiciones.

Se va cumpliendo nuestro pronóstico de que muchas poblaciones de España iban á llegar al alumbrado eléctrico sin pasar por el del gas. Ahora falta que se cumpla el otro que es aún más atrevido de hacer que aquel, y es que después de tener fábricas de electricidad habrán de tener fábricas de gas también, para usar el gas como medio de calefacción industrial, y doméstica, así como para cocinas y los motores mismos con que se produzca la electricidad. No por estar esto más lejos debe considerarse menos cierto.

Lo malo será que el Ayuntamiento de Cáceres como otros haya caído en el error de ofrecer monopolio para el alumbrado eléctrico en la población, lo cual insistimos que no es ni útil ni necesario.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

GAS EN VALENCIA.

Se dice que el Sr. Marqués de Campo ha ofrecido al Municipio de Valencia gratuitamente el gas que consume el alumbrado público. Con esta puede decirse que son ya tres las poblaciones de España que se alumbran con gas en la vía pública sin pagarlo. Bilbao cuya fábrica de gas pertenece al Ayuntamiento, se dice, y por nuestra parte lo creemos, que con el que vende á particulares cubre con creces todos los gastos, y que el alumbrado público resulta no costar nada. En Cádiz sucede lo mismo, pero en otra forma; la Sociedad *Cooperativa*, que vende á los particulares gas á 20 céntimos el metro, da gratuitamente al Municipio, por un cierto número de años, el gas que necesita para el alumbrado público. Nosotros somos los primeros en reconocer que el gas, donde el cok tiene buen precio, cuesta poquísimo á la entrada en el gasómetro, pero una vez distribuido y con más razón el distribuido para alumbrado público, representa un costo considerable, por el interés y amortización de los gasómetros y canalizaciones. Mientras el costo en el gasómetro debe fluctuar en las fábricas en que se vende bien el cok entre 3 y 4 céntimos de peseta, la distribución no puede costar menos de 6 ó 7 céntimos, aún en las fábricas establecidas en España después que la tubería ha bajado de precio notablemente; así pues, haciendo bien las cuentas, es indudable que las fábricas que dan gratis el gas al Municipio le dan lo que realmente les cuesta 10 céntimos el metro. ¿A qué responde pues esa especie de dádiva tan inusitada en cualquiera de las otras cosas que se venden á los Ayuntamientos? Por el contrario, como regla se le suele hacer pagar mucho más que á ningún otro comprador, porque suelen ser pagadores muy malos, y marchantes muy exigentes y con los que es difícil y costoso el tener tratos. La excepción pues, que se hace del gas en los casos mencionados, depende solo de que la buena voluntad del Ayuntamiento hacia la empresa de gas, es condición de la existencia de la misma, pero como en último resultado, las empresas no pueden hacer un negocio de pérdidas, claro es, que al ofrecer gratis á los Ayuntamientos el gas, lo hacen porque ven que les tiene cuenta el hacerlo. Esto es un hecho, y nosotros, lejos de condenar esa práctica que tiende á introducirse, la alabamos, pero queremos poner las cosas en su lugar, para que no resulte un obstáculo en el desarrollo de las empresas de gas que deseáramos se multiplicaran en España. La significación económica del gas gratuito al Municipio, es que la utilidad que produce el gas suministrado á los particulares sea tanta, que cubra la que por orden natural debiera hacerse sobre el suministrado para el alumbrado público. En una palabra, los consumidores particulares de gas pagan rata por cantidad el que consume el municipio. Donde el consumo del gas está muy generalizado, donde casi es el único modo de alumbrarse, casi puede decirse que no hay perjuicio para nadie, porque lo que el Ayuntamiento deja de gastar en gas, es tanto menos que pide al vecindario; pero donde pocos consumen gas, es altamente injusto que paguen uno lo que todos disfrutan. Así mismo, el sacrificio de las empresas de suministrar gas gratis para el alumbrado público resulta muy diferente en su cuantía según la relación en que se encuentre el con-

sumo que hagan los particulares y el que haga el municipio. Por esto creemos que esa forma de decir en absoluto las empresas quedan de balde el gas que el Ayuntamiento consume es sumamente peligrosa y anticomercial por los abusos á que se presta, y nos parece que el verdadero modo de conciliar los intereses, sería establecer como regla, que los Ayuntamientos tendrían derecho á un consumo de gas gratuito que fuera del 10 al 15 por 100 del consumo de los particulares: esto pondría coto al gasto que los Ayuntamientos pudieran hacer de gas, y además interesaría al vecindario en general en el uso del gas, que sobre todo, para las cocinas, la calefacción y la pequeña industria en motores, es una tendencia que debe favorecerse, pues el alumbrado y la fuerza motriz con más elementos nacionales que puede hacerse hoy es con el gas, con tanta más razón cuanto el petróleo en España por derechos de Aduanas y consumo es un alumbrado que cuesta cuatro veces más que en Bélgica ó Inglaterra.

Esa pretensión del gas gratuito para el alumbrado público, todos los Ayuntamientos la irán formulando; y algunos sin formularla la practican no pagando; pero es lo cierto que si esto no se regulariza, se encauza y se le hace tomar formas naturales, vamos á caer en este punto en un desorden cuyo resultado será imposibilitar las nuevas fábricas de gas por un lado, y por otro perpetuar los precios exagerados en España; que por serlo, son los que al mismo tiempo permiten llevar al extremo que se llevan los altos precios del petróleo. Nosotros hemos conocido muchas fábricas de gas que al nacer el consumo del alumbrado público era mayor que el de los particulares, mientras que según nuestro examen, en poblaciones bastante adelantadas la relación más natural es la de 1 á 10. Cuando los consumos están en esa relación la carga del alumbrado público no afectará sensiblemente el precio del gas á los particulares, pero en las condiciones de hoy es sumamente perjudicial la tendencia que se nota y que se agientua.

LA EXPOSICIÓN DE ALUMBRADOS EN SAN PETERSBURGO.

Se está celebrando actualmente en San Petersburgo una interesante exposición de alumbrados que ofrece la ocasión de hacer un estudio completo de todos los medios de obtener luz artificial. La sección de electricidad está separada; pero la de gas y aceite mineral están reunidas, combinación que resulta sumamente inconveniente, porque se produce un calor tan extremado en el local, que hay horas en que la temperatura llega á 40 grados centígrados, no pudiendo negarse que es calor exagerado en cualquier caso, pero mucho más en la gran ciudad rusa, donde la temperatura al aire libre es exagerada en el otro extremo, pues según nuestro informante era de 15 grados bajo cero; cambio bastante brusco debe ser el de salir de la sección de luces de gas y petróleo al exterior.

Teniendo en cuenta que Rusia debe esperar ahora una inmensa riqueza de sus petróleos de Baku, parece que esa sección debía haber sido la más cuidada y mimada de todas; pero no ha resultado así, porque algunas desavenencias entre los administradores de la exposición y los que debían ser exponentes, han retraído á muchos. La principal casa petrolera de *Nobel Hermanos y Rothschild* figura en la exposición, pero la que le sigue en importancia de *Shibaef y Compañía* no ha

querido presentarse, y en el mismo caso están otras, sobre todo las casas extranjeras. La casa *Shibaef* es la que envía á los mercados de Europa el mejor aceite para engrase de máquinas.

Habiendo sido Rusia, ó por mejor decir, el ruso Jablochkoff, quien por su bujía eléctrica dió el mayor impulso en este decenio al alumbrado eléctrico, no es sin embargo su patria en donde ha hecho más progresos la aplicación, ni en la forma presentada por él, ni en las que lo han seguido. Así es que en Rusia la luz eléctrica, lejos de extenderse tiende á lo contrario, verdad es que allí es de tal modo cara, comparada al petróleo y aún al gas mismo, que no necesita el hecho otra explicación.

Se encuentran representadas en la exposición todas las novedades de todas especies que existen en el alumbrado por gas, así en el modo de producirlo como en el de consumirlo; y las luces de grandes focos y las lámparas regeneradoras de todas clases se ven en las mejores condiciones de ser comparadas entre sí unas con otras. Igualmente está representada esa otra novedad que no hemos tenido ocasión de ver aplicada en España, de la luz de gas incandescente. En Rusia se considera el alumbrado eléctrico como incapaz de competir con los otros medios, y la verdadera rivalidad se supone estar solo entre el gas y el petróleo.

En lámparas para emplear este aceite, se presenta en la exposición una variedad inmensa; la mayor parte de construcción rusa y alemana, pero en tal estado de adelanto, que según la opinión de un ingeniero ruso, solo valen la pena de mirarse las inglesas, las de *Defries*, diciendo sarcásticamente que las demás son más dignas de figurar en un museo de antigüedades que en una exposición. De la lámpara de *Defries* se nos dice que da luz á costo equivalente á gas á 5 céntimos por metro cúbico. Los consumidores de luz de Madrid no dejarán de considerar cuentos de las mil y una noches, eso de alumbrarse á costo equivalente á gas á 5 céntimos, porque aquí cuando se quiera gas hay que pagarlo á 40, y si se quiere petróleo se paga á 75 céntimos litro, lo cual es lo mismo al poco más ó menos que gas á 40, y cuando se quiere luz eléctrica, sale también la *Matritense* pidiendo 8 céntimos por hora, que es también equivalente á gas á 40 céntimos ó más. De modo que mirándolo despacio quizás el alumbrado más barato de Madrid, resulta ser por aberración el de las bujías. A tal estado traen las cosas los que sacan una de su juicio, porque cuando una llega á ese estado, todas las demás tienden á hacer lo propio.

En una exposición como la de alumbrado de San Petersburgo los consumidores de luz en España tendrían mucho, mucho que aprender, pero afortunadamente para el Ministro de Hacienda que sube los derechos al petróleo, para la *Madriña del Gas* que tiene su contrata hasta muy entradito el siglo que viene, y para la *Matritense* que quiere vender luz en proporción de lo que le cuesta hacer electricidad en sus disparatadas instalaciones, el consumidor de Madrid duerme.

San Petersburgo está muy lejos y hace mucho frío para ir á ver lo que hay sobre luz, y respecto á las cosas que nosotros decimos á los interesados en sostener estos absurdos monopolios y desquiciamientos, les queda el recurso de negarlo, diciendo que de luengas tierras, grandes mentiras, y caso será cuestión de medio siglo el que nuestros consumidores aprendan lo que podrían

aprender en medio día dentro de la exposición de alumbrados de San Petersburgo. Nosotros no somos de los que inculpamos á las empresas de alumbrados por lo que hacen, sino á los consumidores que mansamente se prestan, como si estuviéramos en el país más rico del mundo, á pagar por la luz 4 ó 5 veces su precio natural.

Nuevo Voltámetro.—Las instalaciones de alumbrado eléctrico más recientemente hechas por la casa *Stemens* y *Halske* tienen la novedad de un voltámetro perfeccionado que no se desarregra porque no contiene ni muelles ni imanes permanentes

Las partes principales de que se compone son: una gran bobina circular, fija, horizontal y otra bobina más pequeña montada de modo que en su posición de descanso se inclina sobre la otra 60°. Cuando la corriente pasa por el aparato, la bobina pequeña da vuelta y tiende á ponerse paralela á la otra, pasando por la posición vertical, equibrándose esta acción por una pequeña pesa. La bobina lleva un indicador que señala la potencia en una escala trazada por deslustración del vidrio. Por el empleo de esta escala transparente se puede tomar la fuerza por cualquiera de las dos caras del instrumento.

El aparato es muy sensible; la bobina móvil lleva 800 vueltas de alambre de 2,5 m/m y su resistencia es de 34 ohms; la bobina fija tiene 1.500 vueltas del mismo alambre y la resistencia es de 661 ohms. Este aparato da indicaciones de gran exactitud para las F. E. M. entre 60 y 110 volts.

El gas en la Exposición de Paris.—Por más que se hable con cierta desconfianza del éxito que pueda alcanzar la exposición de Paris alguna idea de su importancia, puede decirse por hechos aislados, como el siguiente: La industria del gas en Francia ha abierto una suscripción para presentarse en la exposición mostrando las aplicaciones del gas. La lista de suscripción se abrió por la Compañía de Paris con 80.000 pesetas, siguió la Sociedad *Le bon* con 20.000, La Compañía *Continental* y la *Europea* con 10.000 cada una y otras grandes compañías después. al punto que solo entre las sociedades mayores hay ya reunidas 214.000 pesetas para empezar, suma que aún habrá de aumentarse mucho. Bien puede pues asegurarse que solo la sección del Gas por sí tendrá un inmenso interés, siendo de aquellos que todo visitante comprende, le interesa, porque todos son ó pueden llegar á ser consumidores de gas en alguna de sus infinitas aplicaciones.

Incendio de teatro.—Un nuevo incendio con horrosas consecuencias de pérdida de vidas humanas en un teatro de Oporto, viene una vez más á advertir á la humanidad sus inconsecuencias. Parece como si el destino se propusiera demostrar cuál evidencial es que haya un solo teatro alumbrado con gas, cuando hay el recurso de alumbrar con luz eléctrica y cuando en 8 casos, de 10 la causa del fuego se debe al gas. La opinión está ya formada respecto á la necesidad y urgencia de dar más seguridad á los concurrentes. á los espectáculos y que los medios son alumbrado eléctrico y aislamiento con grandes facilidades de evacuación: á pesar de eso siguen los teatros en gran número con luces de gas y en cuanto á salidas es aterrador el estado de la mayor parte de los teatros del mundo. En el caso de Oporto han perecido casi todos los espectadores de los pisos altos.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

GAS EN CASTELLÓN.

El municipio de esa ciudad anuncia un contrato de gas por veinte años para el alumbrado público con los tipos de 4 céntimos para luz pública por hora y 25 céntimos por metro cúbico de gas para los alumbrados extraordinarios y para el suministro á particulares. La calidad del gas que se exige es la de 90 litros por Cárcel y en todas las demás condiciones el pliego pertenece al estilo antiguo, sin nada que revele un apercibimiento del porvenir cercano de la industria del gas y de las exigencias que traerá consigo. Toda contrata de gas que no prevea los grandes focos de luz con reducido consumo por su perfección, todo contrato de gas que no tenga en cuenta la venida, año más ó menos, de la luz de gas incandescente, que no exija condiciones luminicas en el gas sino las caloríficas, será una contrata atrasada y rutinaria hecha por personas ó incompetentes ó cuyos conocimientos no están á la altura necesaria para hacer lo que se debe llamar una contrata de gas de la época próxima inmediata. En las contratas de hoy, no solo es preciso prever todo lo que decimos, sino además es necesario tener en cuenta el fomento del consumo del gas de día, que es el que ha de abaratar el de la noche, y así mismo, tan luego como se reconozca esa necesidad hay que reconocer otra, cual es establecer la posición de lo que será la fábrica del gas cuando la luz eléctrica, la transmisión de la fuerza, la hora uniforme y otros servicios públicos municipales relacionados con la electricidad tomen carta de naturaleza en todas las poblaciones, aún de tercera importancia, es decir, aquellas cuyos habitantes estén entre 5.000 y 10.000.

No tratamos seguramente de hacer un cargo al Ayuntamiento de Castellón por su anunciado pliego de condiciones, pues no sería poco pretender que una capital de provincia de segundo orden tomara la iniciativa en hacer una contrata de gas modelo, de tipo moderno é inusitado hasta aquí, cuando Valencia y Barcelona no han sabido salir del antiguo formulario al renovar sus contratas de gas; pero en tanto que no aparezca uno de esos pliegos modernos de condiciones tal como lo concebimos, cada uno que se publique ajustado á suponer un estado de cosas que ya casi no existe, siempre diremos de él cosas semejantes. La industria del gas está de hecho modificada por los progresos de los tiempos y es menester que en derecho se ponga también de acuerdo con el nuevo estado de cosas.

Por nuestra parte, estamos seguros que una fábrica de gas antigua ó moderna manejada con arreglo á los procedimientos industriales y administrativos nuevos, causaría una revolución que sería seguida rápidamente por todas las demás, pero sobre todo creemos que está en el caso de abrazarse á ellos y dar el ejemplo, una fábrica municipal como la de Bilbao, ó una fábrica completamente nueva de planta como las que pueden crearse en muchas localidades de gran vecindario en Andalucía. Muchas poblaciones tienen autoridades municipales que suponen ahora que deben dar la preferencia á la luz eléctrica sobre el gas, y aún á costa de que parezca una extravagancia lo que decimos, no podemos menos de asegurar que es nuestro convenci-

miento, que se llega más rápidamente al alumbrado eléctrico de buenas condiciones pasando por el trámite de un buen contrato de gas á la moderna.

Tranvías eléctricos.—Los tranvías eléctricos de Bruselas no dan los resultados económicos todavía que sean decisivos en favor de este adelanto que está en la conciencia de todos, se conseguirá; pero la Sociedad aún se muestra esperanzada de que llegará á lo previsto. Se debe entender que tratamos de tranvías eléctricos con acumuladores, porque en cuanto á los que reciben la corriente por cables en distintas formas, su ventaja económica está reconocida y demostrada, quedando solo contra ellos por ahora, la dificultad en muchos casos de establecer esa manera de hacer llegar la corriente al carruaje que está en movimiento.

Tenemos en este momento alguna esperanza que de los Estados Unidos venga alguna solución mejor de los ensayadas hasta aquí para la tracción con acumuladores, porque desde luego tratan de salvar el obstáculo que más parte ha tenido en el fracaso económico de Julien, que ha sido pretender crear el carruaje eléctrico de tranvía con acumuladores, aprovechando varios elementos existentes destinados á otras aplicaciones y no creados expresamente en vista de las conveniencias del caso. Así es que en cuanto á carruajes, quiso utilizar un cualquiera de los que funcionan en los tranvías de Bruselas, los acumuladores eran del tipo que había creado para luz; el motor eléctrico que colocó en su carruaje al principio fué un Gramme, pretendió aplicar el mismo freno que tenían los carruajes, en fin había un plan de timidez y miedo á gastar que por más que pueda llamarse una forma prudente de proceder, resulta al cabo un modo muy largo y muy incierto de llegar á un fin. Cada uno de los elementos de los ensayos de Bruselas no era el apropiado para el caso, y por lo tanto su reunión ha resultado, si no un fracaso, al menos un conjunto defectuoso que hay que ir modificando por partes. Porque en Nueva York se va á proceder de un modo completamente distinto, es por lo que tenemos esperanza de que sea un paso decisivo en la tracción de tranvías eléctricos por acumuladores. Para servicio del tranvía de la Avenida Cuarta, se está instalando una primorosa fábrica de electricidad para dar el servicio á diez carruajes que funcionarán con acumuladores, y los cuales estarán listos para correr en el próximo mes de Mayo. Un conocido ingeniero electricista Mr. Mailloux es autor del proyecto y todas las partes del mismo son nuevas y creadas expresamente para buscar lo mejor que pueda aplicarse al fin que se desea, formando lo que se supone una combinación de conjunto perfecta dentro de lo conocido. Dicho ingeniero, después de haber elaborado su plan, dice: que lo admirable es que con los elementos heterogeneos con que se ha intentado este género de tracción hasta aquí se haya llegado á lo obtenido. Por nuestra parte, sin creer en los tranvías con acumuladores como lo definitivo, nos inspiran un vivo interés desde el punto de vista de ser el trámite indispensable para el carruaje eléctrico particular en las carreteras y calles, y por tanto deseamos mucho el éxito de esa tentativa americana hecha con la resolución y prontitud que caracteriza lo de aquel país.

Ideas modernas sobre el trabajo.—Empieza á notarse en los países más adelantados una tendencia á considerar una parte muy importante de la educación, el trabajo manual de ambos sexos que concluya con la torpeza general que se nota en las personas educadas en estos tiempos en que se ha mirado con desvío y hasta con desprecio el valerse de las manos para ejecutar algo con la debida perfección. En Nueva York se ha formado una Sociedad cuyo objeto es promover por todos los medios el que la educación manual acompañe siempre á la de la memoria, y que forme parte integrante de una buena educación el poseer habilidad para ejecutar cualquiera de esos trabajos que la requiera. Entre nosotros son muy pocas las personas que saben valerse de sus manos fuera de aquellos que lo hacen como medio de vivir. Veremos lo que tardamos ahora en entrar en estas ideas modernas, pero juzgamos que mientras más pronto se haga, será mejor. La Sociedad empieza por proclamar higiénico el trabajo manual.

Gas natural.—Tal vez una de las muchas causas que producen ese estado de prosperidad de los Estados Unidos que causa nuestro asombro, sea el gas natural de que tanto uso se hace en la industria y en el servicio de los domicilios. Hay muchas opiniones respecto á su duración, más entre tanto se presentan casos de escasez tan notable que es difícil dudar de que está llamado á agotarse. En New Castle, una población del estado de Pensilvania en la cual el uso del gas natural estaba tan extendido, que la mayoría de las casas lo empleaban en sus cocinas, empieza á escasear tanto, que ya en las casas se va notando la necesidad de volver al gas artificial, al paso que algunas industrias que dependían del natural han cesado de trabajar. En Butler y Meadville hay también gran alarma por la escasez que cada día se hace más sensible. En cambio, en Chicago cada día aumenta el gas natural de que se puede disponer.

El gas y la electricidad en Ste. Etienne.—En Ste. Etienne la Compañía del Gas tenía pretensiones semejantes á la de la *Madrileña* del gas, respecto á poseer el monopolio de canalizar la vía pública para alumbrado. La cuestión se llevó á los tribunales donde se ha decidido en contra de la Compañía del gas, fundándose en que su facultad de canalizar la vía pública solo alcanza al objeto del alumbrado de gas. Buena falta va haciendo poner esta cuestión clara en todas partes, porque por más que el suministro de gas no está llamado á desaparecer, se hace preciso que no sea estorbo para la introducción del uso de la electricidad para todas sus útiles aplicaciones, incluso el alumbrado en primer término.

Nuevo vapor español.—En los primeros días de Marzo salió de Bilbao para Inglaterra con un cargamento de 3.241 toneladas de mineral el nuevo vapor *Vasco* perteneciente á la Compañía Bilbaina de Navegación, la cual desea renovar su material flotante, siendo este buque uno de los construidos con todos los últimos adelantos para la clase de servicio á que se le destina.

Tracción eléctrica.—Se va á construir un ferrocarril eléctrico de seis kilómetros en el Departamento de la Alta Savoya, desde Etrebières á Treize Arbres, pasando por Monnetier-Mornieux. Es puramente una li-

nea de turistas para colocarse en un punto desde el cual el Jura se presenta como un magnífico panorama.

Luz eléctrica en Málaga.—Nos dicen de aquella capital que muchos establecimientos se proponen instalar luz eléctrica si la Empresa del Gas se obstina en no bajar el precio. Málaga debe ser de las poblaciones en que el cok se venda bien y fácilmente y así mismo allí debieran utilizarse las aguas amoniacales de gas, y no comprendemos por tanto que sea cálculo el sostener alto el precio del gas, lo cual es provocar el advenimiento de la luz eléctrica. Es tanto más extraño que la empresa de Málaga se empeñe en sostener un precio alto siendo la misma que en Cádiz lo vende á 15 céntimos el metro.

Es probable por lo tanto que á esta fecha se haya inaugurado en Málaga el alumbrado de la luz eléctrica.

La primera zona de instalación comprenderá las calles siguientes:

Angel, Arco de Buenaventura, Alamos (primeras casas), Azucena, Beatas (hasta Granados) Canasteros, Comedias, Convalecientes, Casapalma, Cañuelo, San Bernardo, Calderería, Capitán, Dos Aceras (hasta Gaona), D. Luis de Velázquez, Gloria, Granados, Granada (hasta Méndez Núñez), Lascano, Larios, Mariblanca (primeras casas), Nosquera, Muro de San Julián, Méndez Núñez, Nosquera, Ollerías (hasta Pasaje Sargento), Palma, Pan y agua, Pasaje de Heredia, Pasaje de Mitjana, Pasaje del Sargento, plaza de San Pedro Alcántara, plaza del Teatro, plaza de San Francisco, plaza de San Julián, plaza de los Mártires, plaza de Uncibay, plaza de Mitjana, plaza del Siglo, Sánchez Pastor, Santa Lucía, Santa María (hasta Sánchez Pastor), San Francisco, Torrijos, (desde San Francisco á Dos Aceras).

Teléfono á gran distancia.—Se está instalando con conductores de bronce fosforoso el teléfono de París á Marsella que será el establecido hasta aquí á mayor distancia. Este mismo podrá servir á Lyon, por cuya gran ciudad industrial pasa. Después de los buenos resultados obtenidos entre París y Bruselas, que ha obligado á duplicar la línea, lo extraño es que los teléfonos á gran distancia no se hayan extendido más. Nosotros juzgamos ver claro la mejor aplicación á que se prestan en España; pero mientras la iniciativa y la ejecución haya de depender del Gobierno, suponemos que no se hará otra cosa sino imitar lo que se haga en Francia, y gracias si se hace en breve plazo después que allí.

Dinamo tipo Kapp.—Entre los mejores tipos de modernas dinamos se encuentra el de *Mr. Gilbert Kapp* que construyen los *Sres. Fowler Lancaster y Compañía*, de Birmingham. Nuestro corresponsal nos describe una que ha examinado recientemente, que da una corriente de 63 volts con 53 amperes. El campo magnético y las piezas polares están forjadas de una sola pieza del mejor hierro sueco y después trabajadas en la máquina de cepillar para darle la forma. El conmutador es de bronce fosforoso y consta de 48 secciones con 4 vueltas de alambre. La armadura es de 21 centímetros de diámetro con alambre del N. 22. La resistencia de esta es de 0,58 ohms y la del campo magnético 18 ohms. Las escobillas son tiras de cobre, de las cuales solo las del interior van cortadas, pero no las exteriores. La dinamo que marcha á 1.000 vueltas por minuto se mantiene completamente fresca, sin que las escobillas produzcan chispas.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

REGLAMENTO ESPECIAL

PARA LA INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO ELÉCTRICO EN LOS TEATROS DE MADRID.

Por su importancia en relación con los asuntos de nuestra *Sección de Ingeniería Municipal*, y por el hecho de anunciarse que se hará extensivo con ligeras modificaciones á los de provincias, reproducimos íntegro este reglamento, que á nuestro juicio es bastante defectuoso, conteniendo como todo lo que de nuestras oficinas públicas procede, un lujo de ingerencia en detalles innecesaria, que entrega la actividad particular amarrada de pies y manos á merced de funcionarios, no siempre bastante al corriente de los adelantos más recientes en los asuntos sobre los cuales su parecer va á resultar decisivo ó poco menos. Confesamos que nos asustaría el tener que promover un expediente para alumbrar un teatro sometiéndonos á ese reglamento, pero después de todo está de tal modo de acuerdo con tantos otros semejantes que rigen, y funcionan como Dios quiere, y nosotros sabemos, que como al fin, el acomodamiento á esos estorbos en España, es tan general, no puede decirse que sea malo sino para los pocos á quienes repugnan aquí los expedientes apagados de la actividad.

He aquí el texto de dicho Reglamento:

CAPÍTULO PRIMERO.

Artículo 1.º Será obligatorio el establecimiento del alumbrado eléctrico para todos los teatros de esta capital, quedando proscrito por completo el de gas, que actualmente emplean.

Art. 2.º Dentro del plazo de seis meses, á contar desde la fecha en que se publique la Real orden aprobatoria del actual reglamento, habrá de quedar hecha la instalación en todos los teatros que funcionen en Madrid, á cuyo efecto el expresado plazo se distribuirá en la forma siguiente: en los dos primeros meses se solicitará la licencia, que habrá de ser despachada antes de que expire el tercer mes, dedicándose los restantes para instalar las máquinas y efectuar las obras; advirtiéndose que se concede á los interesados la libertad de hacer instalaciones especiales para producir la luz eléctrica en los teatros de su propiedad ó de tomar la electricidad directamente de las fábricas que haya establecidas ó se establezcan en adelante.

Art. 3.º La solicitud de licencia para verificar las instalaciones se dirigirá al Alcalde Presidente del Ayuntamiento de Madrid, el cual, previos los informes facultativos que considere precisos, la enviará al Gobernador civil de la provincia á fin de que, emitido dictamen por la Junta Consultiva de Teatros, sea devuelta al Alcalde, el que concederá ó denegará el permiso según lo que resulte.

A toda solicitud de licencia debe acompañar por duplicado:

1.º Un plano del conjunto del teatro, comprensivo también de las casas que formen parte del edificio en la escala de 1 á 50 en cuyo plano se represente con la mayor claridad el emplazamiento de los motores hidráulicos, de gas ó de aire comprimido, de los generadores

de vapor, de las máquinas dinamo-eléctricas, pilas, acumuladores y distribución de conductores.

2.º Una sección longitudinal y otra transversal del teatro y sus dependencias, dadas ambas por la parte que sea más conveniente para completar los datos que se piden en el párrafo anterior.

3.º Una Memoria que complete la descripción de las máquinas motrices y su fuerza en caballos de vapor, así como la de las máquinas dinamo eléctricas y lámparas incandescentes ó de arco voltaico, especificando el número de cada clase de ellas y su poder luminoso.

Estos documentos los suscribirán respectivamente un Arquitecto y un Ingeniero industrial en la parte que se refiere á las obras ó á la instalación de las calderas de vapor.

Y 4.º Una muestra de un metro de longitud, al menos, de cada uno de los cables ó hilos conductores que traten de emplearse.

Art. 4.º Mientras no se halle provisto el interesado de la oportuna licencia que, como se dice en el artículo 2.º, habrá de ser despachada antes de que espiren los tres primeros meses desde la publicación de la Real orden, no deberá dar principio á las obras. De los dosejemplares de los planos y Memoria que ha de presentar, uno quedará unido al expediente y otro se devolverá al interesado.

Art. 5.º Terminadas las obras se presentará certificación de los facultativos que las hayan dirigido, en la que se haga constar que aquellas reúnen todas las condiciones exigidas en la licencia. Así mismo acompañarán, debidamente legalizados, los certificados de prueba de las calderas de vapor y motores de aire comprimido. Dichos documentos se presentarán al Gobernador civil de la provincia para que disponga que se verifique la prueba del alumbrado ante la Junta Consultiva de Teatros, y si el ensayo fuese favorable, conceder la apertura del de que se trate. Queda terminantemente prohibido, después de practicada esta prueba, el introducir variante alguna en los aparatos, máquinas y en el resto de la instalación, sin cumplir los mismos requisitos que se prescriben para la concesión de la licencia.

CAPÍTULO II.

Art. 6.º Los motores hidráulicos, los de gas, de aire comprimido y los de vapor destinados á mover las máquinas dinamo eléctricas, así como los generadores de vapor, se colocarán en sitios aislados é independientes, y nunca en locales accesibles al público ó á los artistas.

Art. 7.º Los motores hidráulicos que se establezcan mediante autorización de la Dirección del canal de Lozoya, se instalarán con arreglo á las descripciones que la misma dicte, disponiendo sus desagües de manera que no causen perjuicios á las propiedades colindantes.

Art. 8.º Los motores de gas podrán colocarse en sótanos abovedados con escaleras que permitan su fácil bajada, ó en patios cubiertos; pero siempre de modo que unos y otros tengan la suficiente ventilación y corriente para dar salida á cualquier fuga de gas que pudiera producirse, estableciéndose en su caso los ventiladores que fuesen precisos. Las tomas de gas que han de consumir los motores partirán directamente de la tubería general y estarán provistos de su contador y llave de paso.

Art. 9.º Los motores de aire comprimido podrán instalarse también en sótanos abovedados ó patios cubier-

tos, y se adoptarán todas las precauciones necesarias para evitar explosiones.

Art. 10. Los hogares de las calderas de vapor habrán de colocarse precisamente en patios de bastante amplitud, rodeados de muros de fábrica de ladrillo de 43 centímetros de espesor, como mínimo, y cubiertos por armaduras ligeras de zinc ó de cristales que puedan volar fácilmente en caso de explosión; estarán además separados de las otras dependencias del establecimiento.

Podrá eximirse de la prescripción anterior á los generadores cuyo perfeccionado sistema no ofrezca riesgo de explosión á juicio de la Junta de teatros.

Los depósitos de combustible para las calderas reunirán también condiciones de aislamiento, y sólo se establecerán en sótanos cubiertos con bóveda de ladrillo ó piso de vigas de hierro forjado al macizo. Las lumbreas de estos sótanos estarán cerradas por medio de cristales gruesos con reja y alambrado fuerte, y la puerta forrada con chapa de hierro.

Art. 11. Los conductores de humos de las máquinas de vapor se harán de fábrica de ladrillo y las chimeneas se construirán de este mismo material, con la sección y espesor necesarios, ó bien con tuberías de hierro aisladas de toda construcción, y se elevarán cinco metros por lo menos sobre los caballetes más altos de las casas inmediatas, en un radio de cien metros.

Art. 12. En los locales donde se instalen estos motores, no podrán encerrarse objetos que embaracen el paso ó impidan circular á su alrededor. Dichos locales reunirán suficientes condiciones de ventilación para evitar que su temperatura interior exceda de 35° centígrados. Todos los soportes de los órganos de transmisión de movimiento se colocarán exentos de los muros, levantándolos directamente desde el plan terreno, á fin de evitar toda trepidación.

Sólo manejará dichos motores persona perita que responda de los accidentes que pudieran ocurrir por descuido ó mal uso.

El interesado se obligará á corregir cualquier incomodidad que diere origen á quejas fundadas del vecindario ó dueños de las casas inmediatas, así como á cumplir cuantas prescripciones dicten las autoridades gubernativa ó municipal, para el ejercicio de la industria, y de lo contrario, podrán ser suspendidas las representaciones sin derecho á indemnización de ninguna clase.

(Concluirá).

La luz eléctrica en los hoteles.—Cuando todos los teatros usen luz eléctrica, á lo cual es de suponer que nos acercamos á pasos agigantados, se reconocerá la necesidad de aplicarla igualmente á los hoteles, pues estos establecimientos donde hay mucha gente y muchas luces, tienen grandes peligros de incendios determinados por el gas. Recordamos muchos incendios causados por descuidos de los huéspedes en las fondas, y especialmente nos viene á la memoria uno horroroso en Londres, en uno de los hoteles más aristocráticos en visperas de un besamanos en el Palacio Real y hallándose completamente lleno de personas distinguidas de ambos sexos; hubo muchas vidas sacrificadas y la cantidad perdida en ricos vestidos y en alhajas fué fabulosa. En los hoteles de Inglaterra, en los cuales hay gas hasta en los cuartos de dormir, el peligro es mucho mayor. A nosotros mismos nos ha pasado

el caso en Glasgow, que meramente por abrir la ventana de la habitación en una noche de viento, se estableció contacto entre la colgadura de la cama y la luz de gas próxima, y se nos ocurrió pensar lo que hubiera sucedido si hubiéramos salido de la pieza dejando la ventana abierta y la luz de gas encendida. Hoy todo el mundo está convencido ya, que en los teatros se debe emplear exclusivamente la luz eléctrica; más adelante todo el mundo lo estará que es también el único alumbrado aceptable en las fondas, con tanta más razón cuanto que es la única en que se puede hacer alumbrado general. El movimiento que anticipamos está ya iniciado en grande escala en Berlín. En este caso tampoco es cuestión de qué luz es más barata, sino cuál es la más segura.

Luz eléctrica en Edimburgo.—En la Biblioteca Libre de Edimburgo se va á instalar el alumbrado eléctrico. El proyecto consiste en colocar 70 lámparas incandescentes de Swan, y 22 lámparas de arco de 1.000 bujías cada una. La fuerza se obtendrá de dos motores de vapor de 30 caballos cada uno, y el costo del alumbrado, calculando la depreciación será 10.050 pesetas al año. Llamamos la atención á este gasto, pues si bien nosotros reconocemos por ahora la necesidad de que la luz eléctrica sea en España 25 por 100 más cara que en el extranjero, por un alumbrado como el de la Biblioteca de Edimburgo se pedirían aquí probablemente 40.000 pesetas, ó sea 4 veces más. Cuando se construyan dinamos é incandescentes en España, y cuando el carbón se transporte como debe ser á 3 céntimos por tonelada y kilómetro, la luz eléctrica debe costar en España próximamente lo mismo que en Edimburgo.

Luz eléctrica en Salamanca.—Esta es otra de las muchas poblaciones de España que van á llegar á la luz eléctrica sin pasar por el gas. Se dice que en Setiembre inaugurará su fábrica de electricidad.

El gas de Bilbao.—Tenemos á la vista la Memoria de la fábrica municipal de gas de Bilbao, que como nuestros lectores saben es caso único en España en que el Ayuntamiento explota su fábrica de gas. La población debe estar sumamente satisfecha del resultado, pues además de haberse mejorado notablemente el establecimiento mismo y la canalización, se ha obtenido un beneficio líquido de 184.810,88 pesetas, después de pagar intereses y destinar 38.732,83 á la amortización gradual de la fábrica.

El gas fabricado ha sido 1.443.698 metros cúbicos, de los cuales el consumo particular solo ha tomado 680.000 metros cúbicos ó sea la exigua proporción de 13 metros cúbicos por habitante.

Quedan pues grandes esperanzas para el porvenir, así por el crecimiento de la población, como por el aumento por habitante á que aún se presta el consumo.

Luz eléctrica en León.—La instalación de la luz eléctrica en León es un proyecto de que se viene hablando hace cerca de 4 años, pero por fin parece se encuentra más cerca de realizarse diciéndose que se ha replanteado ya el edificio destinado á las máquinas. Verdaderamente tenemos en España un modo lento hasta lo imposible para llegar á cosa de poca importancia.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

REGLAMENTO ESPECIAL

PARA LA INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO ELÉCTRICO EN LOS TEATROS DE MADRID.

CAPITULO III. (1).

Art. 13. La instalación de pilas eléctricas y acumuladores se verificará en locales ventilados, y en el caso de emisión de vapores perjudiciales, se colocarán dichos aparatos bajo bóvedas de fábrica con chimeneas de tiro que lleven al exterior, y por encima de las cubiertas de las casas inmediatas, los gases y vapores á la altura necesaria para que no perjudiquen á los vecinos. Los productos químicos destinados al entretenimiento de las pilas, se instalarán en sitios que no se hallen nunca á disposición de otro dependiente que el encargado de usarlos.

Art. 14. Las máquinas dinamo eléctricas deben colocarse sobre plataformas bien secas, en perfecto estado de limpieza, elevadas sobre el suelo por macizos aisladores que impidan todo peligro á los dependientes encargados del servicio. Estos serán obreros experimentados, y en el local existirá un cuadro donde se hallen inscritas las precauciones que deban tomarse en el manejo de las máquinas.

Se evitará la acumulación de aceite y de polvo, y se instalará un contador especial, bien sea sobre la máquina dinamo eléctrica ó en su proximidad.

Art. 15. Las máquinas dinamo eléctricas estarán provistas de mecanismos ó sistemas de regularización automáticos que permitan corregir cualquier alteración en la corriente.

Art. 16. Los circuitos se comprobarán dos veces al día, por lo menos, valiéndose de aparatos perfeccionados que den á conocer las pérdidas que pudieran producirse.

CAPITULO IV.

Art. 17. En el departamento de máquinas, los conductores estarán marcados y numerados; se establecerán además sólidamente y en condiciones que faciliten la vigilancia.

Art. 18. Los conmutadores que se empleen para dirigir la corriente estarán contruidos de manera que funcionen con rapidez y permitan abrir y cerrar el circuito, según convenga.

Sus soportes serán de piedra ó de cualquier otra materia incombustible y aisladora.

Art. 19. El cuadro de agujas y conmutadores llevará un voltámetro y un amperómetro por cada circuito, y si fuese necesario reostatos regulares.

Art. 20. Formando parte del circuito, y sobre las dos ramas unidas al conductor principal, habrá cintas, listas ó trozos de otro metal, fácilmente fusible, á fin de que la corriente se interrumpa si llega á tener una intensidad perjudicial. La conductibilidad de estos cortacircuitos no excederá del 50 por 100 de la que tenga la materia de que está formado el circuito general. El amperómetro de circuito comunicará con un timbre que avise inmediatamente que la corriente excede de la fuerza normal.

(1) Véase el número anterior.

Art. 21. Los pasos de un hilo grueso á otro delgado estarán protegidos por los conductores fusibles, de que se ha hecho mención, con objeto de que no dejen pasar sino la cantidad de amperes, para la cual han sido calculados los hilos de los circuitos. Estos cortacircuitos se establecerán de modo que se hallen al abrigo de la humedad. Todas las juntas deben ser mecánica y eléctricamente perfectas, las extremidades soldadas y rodeadas de una cinta aisladora.

Art. 22. Se calculará cada parte del circuito de modo que el diámetro de los hilos sea proporcionado á la corriente que los atraviese y no excederá de dos amperes por milímetro cuadrado de sección la intensidad de aquella corriente.

Art. 23. El grado de fuerza electromotriz máxima de cualquier circuito no pasará de 100 voltas para las corrientes alternativas, ni excederá dicha diferencia de potenciales de 200 voltas para las continuas, así en los botones límites (bornes) de las máquinas, como en la entrada del teatro, si el foco de electricidad fuese exterior.

Quando la electricidad se emplee como fuerza motriz, podrán aceptarse potencias superiores hasta llegar á los aparatos de transformación, adoptándose las precauciones de seguridad que en cada caso establezca la Junta de Teatros.

Art. 24. En este último caso, los dos cables conductores estarán provistos de una aguja de derivación, por medio de la cual se pueda impedir automáticamente la entrada á corrientes, cuya intensidad sea mayor de 200 voltas, y así mismo se establecerá un voltámetro y un amperómetro. Los aparatos de que se trata se colocarán muy inmediatos á la abertura que da entrada á los cables en el edificio.

Art. 25. Todos los circuitos de alumbrado y de transmisión de fuerza, serán completamente metálicos y compuestos de hilos aislados, no pudiéndose emplear los conductos de gas, de agua ó de vapor, ni las partes metálicas de la construcción para completar el circuito.

Art. 26. Los conductores se recubrirán de una materia aisladora, que no sea susceptible de inflamarse, descomponerse, absorber humedad ó fundirse á una temperatura inferior á 65° centígrados, y el aislamiento alcanzará á 300 megahoms por kilómetro. Las molduras de madera que estén próximas á la corriente deberán hacerse incombustibles por medio de una disolución de tungstato sódico en agua, ú otra preparación conveniente.

Art. 27. Los hilos y cables estarán sólidamente fijos y separados unos de otros á 0m0,10 al menos, para las luces incandescentes, y á 0m0,20 para las de arco. El espacio entre los hilos y las piezas metálicas de la construcción será de 0m0,60, á que el cable no esté protegido por medio de envolturas de plomo.

Art. 28. Los conductores que descansan sobre soportes aislados ó atraviesen muros, suelos ó tabiques, estarán protegidos por tubos envolventes de barro, porcelana, asbesto ú otra materia equivalente, sin que dichos conductores se coloquen unos sobre otros, de manera que el agua pueda ponerlos en comunicación. Se tomarán precauciones especiales para evitar accidentes mecánicos en los hilos ocultos. Los botones límites quedarán siempre á la vista, á fin de evitar cualquier descuido del encargado de prender los hilos.

Art. 29. Los hilos que estén al alcance del público

se cubrirán con molduras de madera impregnadas en la disolución que expresa el art. 26, y que permitan reconocerlos fácilmente.

Art. 30. Si estuviere fuera del teatro el foco de electricidad, no podrán ser introducidos los conductores más que por una sola abertura.

(Concluirá).

Estación Central eléctrica de Filadelfia.—La estación central en Filadelfia es la mayor y la que ofrece mayor interés de las que existen. En cuanto á su capacidad llega á 60.000 lámparas incandescentes de 16 bujías, y por lo que hace á interés por aplicaciones poco usadas, baste decir que el edificio tiene seis pisos y que las calderas de vapor se encuentran instaladas en el cuarto piso. Esta combinación tan extraña, de emplear seis pisos en una estación eléctrica se encuentra explicada por el hecho de que se trata de alumbrar el centro mismo de la ciudad, y esto no empleando transformadores sino por el sistema de Edison de conductores triples. Era preciso pues colocarla lo más cerca que fuera práctico del perímetro que había de alumbrar, y valiéndose en este mucho los solares, ha sido preciso proyectar esa inmensa instalación ocupando solo un área de 21 metros por 30, es decir, 630 metros cuadrados; de aquí los seis pisos cuya altura total desde el nivel de la calle es de 35 metros. En el piso bajo se instalan 20 motores *Armington-Sims* de 250 caballos que marchan á 200 revoluciones por minuto. El segundo piso se destina á 40 dinamos de 1.500 luces cada uno. El tercer piso será donde se prepararán los alambres y conductores para colocarlos en las calles, y así mismo allí estarán los ventiladores para dar aire forzado á los hogares, en cantidad de 1.500 metros por minuto. En el cuarto piso, como hemos dicho, se instalarán las calderas cuya fuerza reunida representa 5.000 caballos y son del sistema de *Abendrosh y Root*, inexplorables.

El quinto piso, por extraño que parezca, es el que se aplica á las carboneras y podrá contener 1.000 toneladas de carbón, y las combinaciones son tales que para almacenar el carbón se hace por medio de ascensores, y para suministrarlo á las calderas cae por su peso delante de la puerta de cada una. Para colmo de rarezas el piso sexto es aquel en que se encuentran las oficinas. La instalación, incluyendo unos 50 kilómetros de conductores está calculada en 5.000.000 de pesetas, esto es, poco más de 80 pesetas por lámparas de 16 bujías, dato que consideramos muy importante dar para que se tenga presente en España, donde á lo mejor se nos habla de instalaciones de luz eléctrica que se propone cuesten 150 y 200 pesetas por lámpara, cuando en nuestro juicio nunca debe pasar de 100 ó 120 pesetas, según su importancia y concediendo buenas utilidades á los contratistas de la instalación. Es preciso que no suceda en España con la luz eléctrica lo que con los ferrocarriles y las fábricas de gas, que por partir de una instalación disparatadamente cara, no hay modo después de acomodar las tarifas de explotación á los precios corrientes en el mundo, y hé aquí porqué llamamos la atención hacia lo que cuesta la gran fábrica central de electricidad en Filadelfia, y eso que es sabido que en aquel país los jornales son caros, por más que el rendimiento útil del obrero sea mucho,

Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por el gas.—Esta Sociedad celebra Junta General ordinaria el 19 de Mayo en Madrid, Paseo de Recoletos, 17. Las acciones para poder asistir se depositan hasta, 28 Abril.

No sabemos si de una Junta de esta indole puede resultar alguna modificación en la marcha de los negocios de la Compañía; la actual sigue siendo poco prospera, y nuestras previsiones se van cumpliendo en cuanto á que no se recobran las bajas sucesivas que la cotización de acciones viene experimentando. El último límite de que informamos á nuestros lectores fué de 395 las que valían 530 cuando los consumidores de Madrid reclamaron la baja que no han sabido imponer, pero por la fuerza de las cosas ya se han visto las acciones al límite inferior de 385 que puede ser muchas veces su valor dentro de las ideas que informan la marcha actual de la Compañía.

Gas en Chiclana.—Vemos en los periódicos de Cádiz que el expediente del Gas de Chiclana se ha remitido ya á Madrid. No comprendemos porque se ha de someter cada expediente de gas á las oficinas centrales, si los contratos están dentro de unas condiciones generales que deben establecerse, si cabe, por una ley en Cortes; pero es un entorpecimiento terrible para estos negocios el que se diferan, se dificulten y se encarezcan con un trámite que á nada conduce, que no sea á perder tiempo y á alejar á la gente de negocios de la mejor clase de estas empresas tan útiles. Después de todo, con la intervención de las oficinas centrales, no se protegen seguramente los intereses de los vecinos. Apostaríamos á que el atroz contrato de Madrid por cincuenta años y con tantas condiciones onerosas, mereció la aprobación de las oficinas de administración local. En cambio si hubiera existido una ley prohibiendo las contrataciones de más plazo de 20 años y relacionando en cada época el precio con el costo de instalación verdadero, la contrata de Madrid hubiera sido imposible.

El gas, el combustible del porvenir.—Mr. Laureau, Ingeniero de la casa Gordon, Strobel y Laureau de Filadelfia, ha dicho recientemente en público, que el gas de agua, ya sea puro ó mezclado con el de gasógeno, parece será el combustible del porvenir. Muchos establecimientos pequeños lo usan ya; y recientemente los Sres. Disston, de Filadelfia, han instalado en su fábrica de aserrados, los aparatos todos de gas mostrándose satisfechos de haber tomado esa decisión. Mr. Taylor, de Chester N. J. ha inventado una parrilla para los gasógenos que es muy ingeniosa, la cual se supone que tendrá gran influencia en desarrollar el uso de los menudos de antracita para hacer gas. Esta parrilla permite retirar las cenizas de un modo regular, de modo que la marcha de los aparatos no se interrumpe. Esta invención será muy útil en los establecimientos industriales de la parte E de Nueva Jersey, donde el gas para las aplicaciones metalúrgicas, se ha hecho hasta aquí con carbones muy bituminosos á propósito para gases, pero que resultan muy caros.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

REGLAMENTO ESPECIAL

PARA LA INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO ELÉCTRICO EN LOS TEATROS DE MADRID.

CAPÍTULO V. (1).

Art. 31. Las luces eléctricas serán de dos clases: incandescentes para las salas de espera y descanso, así como para la de espectadores, galerías, cuartos de artistas, varales, rampas y esqueletos del escenario, batería de proscenio, foso y telares; y de arco voltaico exclusivamente para la portada ó acceso exterior del edificio, y solo por excepción en la escena, para producir los efectos de la luz *Drumond*, que queda terminantemente prohibida.

Las lámparas de arco voltaico estarán protegidas por globos de cristal cerrados por su parte inferior; á la superior se adaptará una chimenea con rejilla metálica que impida la caída de las partículas de carbón en incandescencia, y todas las partes de las lámparas que se hallen al alcance de la mano, deberán aislarse de las corrientes. Se rodearán por enrejados metálicos los globos y envolventes de cristal cuyos fragmentos pudieran caer sobre el público ó sobre el personal del teatro.

Sin perjuicio de la prescripción anterior, si hubiese nuevos sistemas que ofrecieran las mismas ó mayores ventajas que el de incandescencia, podrán adoptarse, previo informe favorable de la Junta de Teatros.

Art. 22. La suspensión de las lámparas se verificará por medio de cables incombustibles independientes de los hilos conductores.

CAPÍTULO VI.

Art. 33. Se tomarán las precauciones necesarias para obtener la debida regularidad en el alumbrado, evitando toda clase de interrupciones, y poniéndolo á cubierto de una extinción. A este fin, y por si se diera el caso de inutilizarse una máquina durante las horas de servicio, se emplearán máquinas de reserva, acumuladores ó cualquier otro medio conveniente; en la inteligencia de que cada extinción que racionalmente hubiere podido preverse, será multado por la autoridad gubernativa en 500 pesetas.

CAPÍTULO VII.

Art. 34. Prohibido por completo el uso del gas, para el alumbrado de los teatros, se establecerá como supletorio el de lámparas de aceite de oliva, colocadas en número suficiente para que iluminen la sala, escaleras, galerías, vestíbulos y dependencias, de modo que se distingan perfectamente las salidas. Dichas lámparas tendrán bombas de cristal claro y de cristal rojo las que marquen los diferentes puntos por donde pueda evacuar-se el teatro. Unas y otras se encenderán antes de la entrada del público, y permanecerán encendidas hasta que se desocupe enteramente el local.

El Gobernador de la provincia determinará el número de lámparas de alumbrado supletorio que deben colocarse en cada teatro, y lugar que deben ocupar.

Art. 35. Queda prohibido que, para el servicio inte-

(1) Véase el número anterior.

rior del escenario, los traspuntes, carpinteros y asistencias usen velas al descubierto, como hoy se verifica, las cuales se sustituirán por faroles de cristal fuerte del sistema que emplean los mineros, y que habrán de conservarse en buen estado, castigándose cualquier infracción con la multa de 10 á 50 pesetas.

CAPÍTULO VIII.

Art. 36. En los teatros donde se quiera establecer un sistema para la calefacción de la sala, escenario, cuarto de los actores y demás dependencias, podrán las Empresas ó los propietarios realizarlo, siempre que se ajusten á las prescripciones siguientes:

1.ª La calefacción se verificará excluyéndose de todo punto la de gas.

2.ª Los focos generadores de calor se establecerán, á ser posible fuera de los teatros, y en todo caso en sótanos abovedados ó cubiertos con vigas de hierro forjadas al macizo, con paredes de fábrica de ladrillo y solado de piedra. Dichos locales tendrán las suficientes condiciones de amplitud é independencia, para lo que se elegirán sitios que no sean accesibles ni al público ni á los artistas, sino sólo á las personas que tengan necesidad de entrar en ellas como encargadas del servicio.

3.ª Los depósitos de combustible reunirán iguales condiciones que los locales anteriores, y tendrán el debido aislamiento. Sus puertas se forrarán con chapa de hierro, y las lumbreras se cerrarán por medio de cristales gruesos, con reja y alambrado fuerte.

4.ª Los generadores del calor serán precisamente tubulares y de sistemas perfeccionados, que garanticen contra el riesgo de una explosión. Irán recubiertos de macizos envolventes de ladrillo refractario y dotados de manómetros, válvulas de seguridad, llaves de paso y demás accesorios.

5.ª Los tubos conductores del calor se dispondrán de manera que puedan ser visiblemente vigilados y conservados, protegiéndolos en los pasos de traviesas, entramados y pisos, por tubos envolventes de barro para cortar todo contacto con la madera; iguales precauciones se emplearán en los aparatos de calefacción.

6.ª Los conductores de humos de los generadores comunicarán directamente con una chimenea de tiro construida de fábrica de ladrillo, con la sección y espesor necesarios, ó con tuberías de hierro aisladas de toda construcción, y que se eleven cinco metros por lo menos sobre los caballetes más altos de las casas inmediatas en un radio de cien metros. Queda prohibido el acometer los humos á las alcantarillas ó atarjeas del edificio.

7.ª En los locales donde se instalen los generadores no se encerrarán objetos que embaracen el paso ó impidan circular á su alrededor; dichos locales reunirán suficientes condiciones de ventilación para evitar que su temperatura exceda de 35º centígrados. Solo manejará los generadores y aparatos persona perita que responda de los accidentes que pudieran ocurrir por imprudencia ó descuido.

8.ª Las empresas ó particulares se obligarán á corregir cualquier incomodidad que diere origen á quejas fundadas del vecindario ó dueños de las casas inmediatas, así como á cumplir cuantas prescripciones dictaren las Autoridades gubernativa ó municipal para el ejercicio de la industria, y de lo contrario podrán ser sus-

pendidas las representaciones, sin derecho á indemnización de ninguna clase.

9.^a No se podrá establecer la calefacción en ningún teatro sin obtener antes la oportuna licencia, solicitándola del Alcalde Presidente del Ayuntamiento de Madrid, el que remitirá la instancia al Gobernador civil de la provincia para que, oída la Junta de Teatros, resuelva lo que proceda.

10. A la solicitud de licencia se acompañarán los planos del teatro con la disposición de los focos de calor, depósitos de combustible, conductores y aparatos y una Memoria descriptiva del sistema que piensen emplear, suscritos todos estos documentos por facultativo, legalmente autorizado. No podrán dar principio á las obras sin estar provistos de la licencia para ello, ni poner en práctica el sistema sin acreditar, mediante certificación del facultativo que hubiere dirigido las obras, si éstas se han ejecutado conforme á las prescripciones de aquella y previo reconocimiento de la Junta de Teatros.

ARTÍCULO ADICIONAL.

El Ministro de la Gobernación hará extensiva la aplicación de este reglamento á los teatros de cada provincia, en el tiempo y forma convenientes, teniendo en cuenta las condiciones y circunstancias de cada localidad.

Madrid 30 de Marzo de 1888.—Aprobado.—El Ministro de la Gobernación, JOSÉ LUIS ALBAREDA.

Palacio Municipal en Madrid.—Gana terreno el proyecto de construir un palacio municipal en Madrid á la entrada del Retiro. El presupuesto asciende á la suma de ocho millones de pesetas, y se supone posible su construcción abonando el importe en ocho anualidades de un millón de pesetas; para lo cual se cuenta con que termina en el próximo ejercicio la anualidad que se paga por la adquisición de los mercados de hierro y otros recursos semejantes. La necesidad de ese local es innegable, y que Madrid debe tener recursos para esa obra y otras muchas urgentes no hay duda; pero para ello es preciso que sus Ayuntamientos tengan miras más elevadas y más exactas sobre la procedencia real de todos los recursos. Nada hay que esperar sólido sino del trabajo y de la producción, y si los Ayuntamientos de Madrid siguen preocupándose tanto de los medios de aumentar el lujo y la disipación, y tan poco de cuidar de no crear obstáculos á los productores, proyectos como los del palacio municipal y la gran vía, pueden ser ruinosos, al paso que en la marcha natural de los sucesos por el fomento del trabajo serían fáciles. En Madrid faltan una multitud de industrias, que solo pueden venir tras una serie de Ayuntamientos en que presida un gran fondo de ilustración y de amor local sincero; y apenas hay nadie que pueda dudar de que lo que es ahora imposible para el Madrid de hoy de 500.000 habitantes, será hasta fácil para el Madrid de un millón de habitantes que es lo menos á que puede llegar cuando aquí se honre y se fomente el trabajo con el afán que hoy se cuida lo ostentoso improductivo, y lo baladí. Nuestro juicio sobre la construcción del palacio municipal es pues muy claro: como parte de un plan de engrandecimiento general y armónico de desarrollo de la capital, es completamente aceptable y hasta necesario, como hecho aislado por sí mismo, y representación de

ideas fastuosas que no vayan acompañadas de planes profundos, nos parece un solemne disparate, probablemente irrealizable, y si no resulta irrealizable, será ruinoso de seguro.

Líneas telefónicas privadas.—Nuestro apreciable colega *La Gaceta del Constructor* aboga con clara y liberal inteligencia porque sea permitido establecer comunicaciones telefónicas privadas sin el intermedio de la central, resignándose á que se haga de ello un recurso de ingreso para el Municipio, como nos resignaríamos nosotros á condición de que fuera bastante módico, para que no constituyera obstáculo importante. Mucho podría esperarse de la iniciativa y resolución del Sr. Albareda, pero es posible que distraída su atención por la multiplicidad y variedad de deberes de su cargo, no pueda fijarse en todos los inconvenientes que tiene la absorción por el Estado y sus representaciones de un elemento tan útil como el teléfono y tan mercedado en su utilidad, por la ingerencia excesiva del Estado. Nuestro colega se conoce que solo se atreve á pedir por ahora las líneas privadas telefónicas dentro del radio municipal, pero nosotros vamos mucho más lejos, las pedimos á cualquier distancia.

La electricidad y los vinos.—Mr. Mengarini continúa las investigaciones iniciadas por Blasema y Carpiñi sobre el modo de envejecer los vinos por la corriente eléctrica. *El Cosmo* dice que emplea una corriente de 3,99 amperes, la cual hace pasar por el vino por periodos de tiempo diferentes. Los electrodos que son de platino se cubren de una capa en la cual dominan las sustancias albuminosas. La proporción de alcohol disminuye formándose á sus expensas algún ácido acético y también por evaporación en parte. La aroma del vino se desenvuelve exactamente del mismo modo que tiene lugar por la acción del tiempo y en cada tratamiento por la corriente se nota que mejora. El color se modifica algún tanto. El Sr. Mengarini reserva su opinión por ahora con respecto á si los vinos una vez tratados, quedan en un estado en que no sufren nueva alteración ó si aún pueden experimentar. De todos modos, España es uno de los países más interesados en este tratamiento.

Carbones para las lámparas eléctricas de Arco.—Puede formarse una idea de la importancia que va adquiriendo el alumbrado eléctrico de arco voltáico, solo por saber que una sola fábrica de Austria, la de *Herr Hardtmuth, de Döbling*, produce diariamente 3.500 metros de carbones. Sus carbones se cuentan entre los mejores que se producen y recientemente ha hecho algunos adelantos. Unida á su fábrica tiene un gran laboratorio eléctrico, en el cual hay lámparas de arco de los mejores fabricantes para comparar en ella sus carbones y apropiarlos. Entendemos que empieza ya á ser tiempo de que en España se produzcan carbones para lámparas de arco, en vista del desarrollo que se ve venir en este género de alumbrado y entendemos que la fábrica de *Döbling* es una de las que se deben tomar como modelo, según todos los antecedentes que de ella tenemos.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LOS INGENIEROS ELECTRICISTAS.

Cada año que pasa, sin que ni por iniciativa del Estado ni por la particular se cree la carrera profesional de Ingenieros electricistas y sus auxiliares, lo consideramos un riesgo de que antes de mucho haga España en electricidad, el triste papel que hizo en los primeros tiempos de los ferrocarriles, en que no habia un solo Ingeniero español en estado de construirlos en competencia con los extranjeros, mientras los que quisieron adelantarse, por lo que habían aprendido en los libros, hicieron disparates de trazado y ejecución como los que acusa la línea de Langreo. Es menester hallarse en un estado muy ageno al movimiento, en el mundo científico é industrial, para no reconocer la importancia de las aplicaciones de la electricidad, no en un porvenir más ó menos cercano, sino hoy mismo. No puede ya ser asunto de discusión, que la electricidad jugará un papel importantísimo en todas las manifestaciones de la actividad humana, y que es agente indispensable en las minas, en el taller, en la vía pública, en el domicilio, en el agua, en la guerra y quizás hasta en el aire. Un agente de tan múltiples y variadas aplicaciones, exige para hacerlas en buenas condiciones un personal vastísimo de varios grados de saber; pues desde el Ingeniero inventor que descubre nuevos principios y nuevas aplicaciones, hasta el simple operario que ha de manejar cables y aparatos á grandes presiones eléctricas, todos necesitan una instrucción y una enseñanza peculiar, tanto más útil cuanto más metódica y extensa. La inmensa variedad de los instrumentos y de las aplicaciones, hace imposible que una misma persona esté en todos ellos á la altura de lo más útil en cada caso, y por lo mismo, así como por la profundidad y dificultad de alguno de los estudios relacionados con la electricidad, es preciso cuando menos, dividir el personal electricista en cuatro categorías, que deben ser: Ingeniero Profesor electricista, Ingeniero electricista, Ayudante electricista, y Capataz electricista. El Ingeniero profesor debe ser un título solo conquistado después de los estudios reglamentarios, por el que con todos los conocimientos del Ingeniero electricista, haya hecho adelantar á la ciencia, ya descubriendo una ley ó principio nuevo, ya inventando un aparato ó instrumento de esos que llegan á generalizarse por su reconocido mérito.

El Ingeniero electricista debe ser aquel que sin hacer nada propio, se halla en el caso, por sus estudios, de hacer en todo caso la mejor aplicación de lo conocido, pudiendo juzgar y apreciar de cuanto existe realizado por otros. El Ayudante electricista es el que, dándole el Ingeniero el proyecto y planos, debe poder por sí solo hacer las instalaciones y explotarlas ó dirigir la construcción de aparatos; y por fin el Capataz electricista debe ser el hombre que haga funcionar los aparatos instalados y que al mismo tiempo sea manifiesto para el servicio de los talleres é instalaciones. Que todo este personal es necesario, y que se creará y se va creando por la fuerza de las cosas, así en España como en todos los países, es indudable; pero la más ó menos rapidez con que se cree, y el más ó menos valor relativo por comparación al personal semejante de otros países, hace á nuestro entender, toda la diferencia de que Es-

paña sea un país adelantado en cuestiones de electricidad, ó que sea un simple imitador atrasado, y por tanto resignándose á sacar menos partido del que se pueda de la electricidad, ó que el personal español haga un papel secundario siendo solo el personal extranjero el que tome los puestos principales, y más lucrativos como por desgracia nos está aún sucediendo en España en minería, ferrocarriles y otras industrias. Esto sería tanto más de lamentar, cuanto que por la índole misma de la cosa las dos categorías de Ingenieros electricistas están llamadas á ser profesión lucrativa, para lo que en ella se distinguen, pues si por un lado se cuentan por centenares de millones de pesetas lo que han ganado los inventores que han traído la electricidad á su actual estado, quizás se cuentan ya por miles los Ingenieros electricistas que tienen sueldos mayores que los Directores generales de nuestra administración pública ó nuestros generales. Por otro lado, las otras dos categorías naturales del personal electricista, abierta á los hombres modestos que no puedan hacer carreras costosas, ó que no pueden pasar de cierto punto en matemáticas y cálculos, aseguran posiciones decorosas á jóvenes numerosísimos, que hoy encuentran gran dificultad para entrar en la carrera militar para llegar sin canas á comandante, ó en la carrera de leyes ó medicina en las que han de tener suerte y hacer esfuerzos para ganar lo que puede percibir un Ayudante electricista, tan luego como merecidamente obtenga el título del Estado, ó el certificado de suficiencia de algún establecimiento de enseñanza debida á la iniciativa particular mejor ó peor organizada. En nuestro país, y dadas las ideas que aquí prevalecen, el Instituto Electricista en el que se entre con los estudios de la Escuela preparatoria de Ingenieros, todos opinarán que sea un establecimiento del Estado, y hasta se pedirá al Estado que sea carrera y que garantice la obtención de puestos en el servicio público. Nosotros opinamos de otro modo, y desearíamos ver que hubiera alguien de iniciativa particular bastante y con capital propio ó prestigio personal bastante para reunirlos, para crear el Instituto Electricista como establecimiento del todo particular, ó cuando menos de una Asociación, á fin de que el personal electricista fuera de la índole de los que solo pueden esperar su porvenir de su propio valer, sin apoyo del Estado ni escalafones que amortiguan la energía de los activos, y son la garantía dada á los perezosos, de que pueden serlo impunemente. Lo poco útil que ha sido para el progreso agrícola la organización oficial de su enseñanza, nos hace temer que algo parecido sucederá con los Ingenieros electricistas, si como es fatalmente necesario, se cae en los mismos errores que con los Ingenieros agrónomos, y tendremos muchos empleados electricistas, y pocos ó ningún electricista verdadero. Delante tenemos una lista de 181 Ingenieros electricistas extranjeros que todos han hecho algo por el adelanto de la electricidad, y que de seguro ninguno gana hoy menos de 20.000 ó 25.000 pesetas anuales, y ni uno solo procede de escuelas oficiales.

Desearíamos pues de todas veras que el Instituto electricista de donde hayan de salir los muchos Ingenieros de esa profesión que necesita España, se organizara por una sociedad particular que expidiera los certificados de suficiencia. Más no hay que hacerse ilusiones; de todos los establecimientos de enseñanza profesional, ninguno hoy debe ser más costoso que el Insti-

tuto Electricista, porque será muy deficiente el que no tenga un gran museo de máquinas, instrumentos y aparatos, así como unos talleres de construcción de cierta importancia perfectamente montados, un buen laboratorio químico y un excelente gabinete físico.

No creemos que pueda hacerse hoy nada digno de España con menos de 500.000 pesetas; pero en cambio ¿dónde habría capital en absoluto más productivo que el destinado á crear cada año un personal que en conjunto á su salida pudiera ganar otro tanto de sueldo que lo que costará el establecimiento al instalarse? ¿Hay algún otro establecimiento de educación profesional en España, que pecuniariamente pueda decir otro tanto? El sostenimiento no debe ser muy costoso, pues por su índole puede tener ingresos que si no lo hacen lucrativo, cuando menos pueda sostenerse por sí.

En medio de nuestra predilección porque el Instituto eléctrico sea privado en preferencia á que se pasen más años sin que se haga nada para crear el personal electricista, aceptaríamos el establecimiento oficial con todos sus inconvenientes y peligros de que sea un fomento de la empleomanía que nos arruina. Aún por medio del establecimiento oficial tendríamos esperanza de que se hiciera el bien por virtud de la cosa misma, tal es la falta que creemos hace.

J. G. H.

Las lanchas con motor eléctrico.—Nuestros lectores saben ya que consideramos un progreso seguro el de las embarcaciones menores con motor eléctrico, y por tanto comprenderán que anunciamos con gusto un nuevo paso dado para generalizarlas. Este nuevo paso es muy significativo, porque consiste en la instalación en el Río Támesis de una estación eléctrica flotante para cargar acumuladores y en la construcción de un cierto número de lanchas de alquiler que se situarán en el Támesis para expediciones de recreo. Cuando menos las lanchas eléctricas concluirán con las de vapor, pues no puede compararse la limpieza y primor de aquellas comparadas á estas. La estación flotante eléctrica se inauguró con motivo de las regatas del Támesis, pero la sola lancha eléctrica que se presentó en el Río, fué la *Lady Cooper* que es la mayor y mejor arreglada de todas las de su especie hasta ahora. En algún otro número la describiremos, entre tanto hoy que tenemos por objeto principal el señalar como el paso progresivo la estación eléctrica flotante, solo diremos de la lancha *Lady Cooper* que llegó á una velocidad de 11 nudos y que ninguna otra embarcación de remo ó de vapor de su mismo tamaño, puede ganarle en andar.

La estación flotante es simplemente un pontón en el cual se ha colocado un motor semi-fijo de *Fowler* de 20 caballos nominales y una dinamo correspondiente de *Immish*, cuya casa es la que va á emprender la especulación de las lanchas eléctricas de alquiler, para cargar acumuladores de la *Sociedad Electrical Power and Storage*. En el Támesis donde hay tantos barquillos de vapor para recreo, no dudamos que las lanchas eléctricas de alquiler hagan negocio y den la norma para lo que haya de hacerse en otras partes. Claro es que tratándose de Londres y de las cercanías del Támesis el terreno de cuyas orillas vale tanto, es natural que se haya creído indispensable la estación eléctrica flotante, pero en España no vemos porque no se ha de poner la

estación en tierra más ó menos cerca del agua, y aún darle la doble aplicación de que funcione una parte de la noche para hacer luz eléctrica.

Nosotros hace tiempo que creemos que la *Navegación*, llamémosla así, del estanque del Retiro con vapor es ya un anacronismo, y que lo indicado para esos viajes, por la novedad y por su influencia en otros conceptos útiles, es la lancha eléctrica, con tanta más razón, que allí no puede emplearse más velocidad de 5 ó 6 millas. Cuando se hagan esos ensayos en Madrid y se afirme la explotación de las lanchas de Londres, no quedará un puerto de segundo orden en que no existan las lanchas eléctricas de alquiler.

Alumbrado eléctrico en Barcelona.—El alumbrado eléctrico en Barcelona va tomando un desarrollo considerable, no solamente en los paseos públicos de más importancia, sino que muchos establecimientos de primera clase lo adoptan, después de haberse convencido de sus inmensas ventajas.

Las Ramblas, la plaza de Cataluña, los paseos de Colón, Isabel, Aduana y plaza de Medinaceli van á quedar alumbrados con 100 lámparas de arco voltaico de 2.000 bujías, instaladas de un modo muy nuevo y elegante.

Además, el café de Liceo, el Restaurant Fustin, el Bazar de joyería y platería *Isla de Cuba*, el establecimiento de aparatos ortopédicos del Sr. Clausolles en el pasaje de Colón; la exposición permanente de objetos de arte que D. Pedro Llibre, posee en la calle de Fernando, el Hotel internacional del paseo de Colón y algún otro establecimiento importante, tienen en ejecución la instalación del alumbrado por incandescencia con lámparas *Swan* de 2, 3 y 5 carcelas, formando un conjunto de 1.000 lámparas.

En el hotel se instalarán además 15 arcos voltaicos de 2.000 bujías.

Los grandes almacenes de *El Siglo* inaugurarán también el alumbrado eléctrico por arco voltaico con lámparas de 1.000 y 2.000 bujías, formando un conjunto de 27 lámparas.

Todas estas instalaciones las hace la acreditada *Sociedad Española*, encargándose del suministro de energía eléctrica.

No es extraño que dicha Sociedad consiga aumentar considerablemente el número de lámparas, ya que para ello procura todas las facilidades, como son el empleo de contadores y vender la luz á 0,035 pesetas la cárcel hora.—(*La Electricidad*.)

La tubería de las aguas de Gijón.—*El Comercio* de Gijón que es un periódico que ha acompañado á la REVISTA MINERA en condenar el escándalo de Gijón de exigir tubería inglesa, y precisamente de Glasgow para aquella traída de aguas, cuando la española podía tenerse mejor y más barata, dice que no será el Sr. Alcalde como se creía quien irá á recibir la tubería á Glasgow. A propósito de esto, sabemos que en Astorga también se hizo otro arreglo semejante para la tubería de traída de agua imponiendo también la inglesa; ahora, sin embargo, al tratarse de la tubería para la distribución se ve que con la tubería española se puede ahorrar más de 40 por 100 de lo presupuestado; y ya es sabido que si en calidad hay diferencia es en favor de la nacional.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL ALUMBRADO ELÉCTRICO DEL TEATRO DE LA COMEDIA

El elegante teatro de la Comedia que tan justamente goza de la fama de haber sido un precioso tipo original de España, es el primero para el cual, aún antes de haberse hecho impositivo el alumbrado eléctrico, estaba decidida su instalación.

Encargado de hacer ésta al mismo tiempo que otras varias, el inteligente industrial D. Carlos Bloss á quien desde luego habíamos predicho, que por su inteligencia y formalidad comercial se entregarían las principales instalaciones aisladas de Madrid, ha formado una Sociedad con el Sr. Urúburu, y es ésta que gira con el título *Bloss, Urúburu y Compañía*, la que aparece como contratista de la instalación del teatro de la Comedia de que nos vamos á ocupar.

La instalación se compone de una caldera multibular inexplosible sistema *Collet* de 40 caballos, un motor vertical de doble cilindro de gran velocidad del sistema y construcción de la casa *Daedel*, de *Kil*, que marcha á 350 revoluciones por minuto; y dos dinamos de *Schuckert* del conocido tipo *compound* de este excelente constructor, que se regulan automáticamente. Los instrumentos de medición, Voltímetros, y Amperómetros se hallan en el mismo local; cerca del escenario se encuentra la taquilla con los conmutadores para dirigir la corriente á los distintos aparatos.

En la misma taquilla están los cuadros de resistencias para los efectos necesarios. El número de circuitos es de cuatro, y el número total de lámparas 450, predominando el tipo de 16 bujías, por más que en algunos parajes las hay de 10 y en otros se encuentran de 20 y 25. Todas las lámparas son de la excelente construcción de *Stemens* y *Halske*, ya muy probadas por el Sr. Bloss, en la instalación del Café de San Millán y otras en Madrid; todas marchan al régimen de 100 volts. Los dinamos que dan respectivamente 720 y 700 vueltas por minuto, tienen un régimen de 110 volts con 75 amperes, para que haya un coeficiente de reserva de fuerza electromotriz. El motor de vapor *Daedel* se distingue por sus reducidas dimensiones, dada la gran fuerza que produce. Toda la instalación ha sido preciso colocarla en un local que ofrece muy poca amplitud, en la parte del teatro muy próxima á la salida que tiene á la calle de la Gorguera, y se ha ajustado, no á la conveniencia absoluta, sino á la posible de tener como pié forzado el que no existiera disponible otro local. Proyectado el alumbrado por la casa *Schuckert*, y comprobado su proyecto por el Sr. Bloss, que ya va adquiriendo experiencia y datos propios sobre el particular, la distribución de lámparas que se ha hecho es la más conveniente, y el alumbrado resulta con la profusión á que el público de Madrid está acostumbrado con los teatros de primer orden. En conjunto, y dentro de su tipo, la instalación está bien proyectada y bien ejecutada, como no podía menos de ser, empleando excelentes máquinas y cuidando de la instalación el joven electricista Sr. Vidal, que como presumimos hace tiempo, se va haciendo un especialista consumado en esta clase de trabajos, tan difíciles y complicados, que exigen aplomo é inteligencia.

El Sr. Bloss y sus coadyutores merecen plácemes por la instalación del alumbrado eléctrico del teatro de

la Comedia, porque es una buena instalación dentro de su tipo; pero como nosotros deseamos el progreso de las aplicaciones de la luz eléctrica en Madrid, y porque deseamos, de todas veras, la prosperidad y engrandecimiento de la empresa de los *Sres. Bloss, y Urúburu y Compañía* que deben ser los fundadores de una Sociedad Anónima para la electricidad, de la importancia que Madrid requiere, que por ser tanta, ningún individuo particular puede hacer frente á tan vasto negocio; por lo mismo que deseamos todo esto, nos hacemos un deber de hacer conocer nuestra opinión sobre el tipo de la instalación de la luz eléctrica del teatro de la Comedia, diciendo claramente que no nos gusta, y atreviéndonos á agregar que más tarde ó más temprano se reconocerá la necesidad de modificarlo. A nuestro entender en un asunto aún tan nuevo como es el alumbrado eléctrico, no cabe nada definitivo y quedan muchos puntos opinables, y en uno de ellos, nosotros tenemos la idea, tal vez equivocada, de que el alumbrado de los teatros exige un tipo suyo propio, que es el que se haga con acumuladores como base. Dentro de este pié forzado, todavía caben dos tipos: el uno, es aquel en el cual en el teatro solo se instalan los acumuladores, y que los motores y dinamos estén completamente fuera del local á más ó menos distancia; en la otra variante del alumbrado con acumuladores, puede ser admisible el que haya máquinas de vapor y dinamos en el teatro, á condición de que no funcionen cuando haya público ó actores en el local. Una caldera de vapor, aunque sea inexplosible, no por eso puede funcionar sin fuego y el hecho de tener fuego y retirarse cenizas candentes, ya por sí sería bastante para excluir los motores de vapor de un teatro; pero todavía quedan otras contingencias relacionadas con el motor de vapor, una de las cuales la hemos tenido nosotros mismos, y que aunque fué en una máquina de solo seis caballos, si el caso hubiera ocurrido en un teatro hubiera sido probablemente funesto. Fue desprenderse la pesa de una válvula y vaciarse la caldera que estaba á presión de seis atmósferas con un ruido infernal. Más no es preciso llegar á un accidente semejante para ver que es intolerable en un teatro el motor de vapor en marcha mientras haya público; pues estimamos como inadmisibles en el teatro, hasta el motor de agua que mueva los dinamos porque no es posible moverlas sin ruido, y mucho tenemos que en la mayoría de los casos éste resulte muy desagradable, si no para el público, para los actores, como se teme sucederá al cabo en la Comedia. Nosotros, pues, no reconocemos bueno para teatros más tipo de alumbrado eléctrico que el de acumuladores, instalando los motores y dinamos, donde ni el fuego constituya peligro ni el ruido cause molestia.

La luz eléctrica por acumuladores no tiene sino la contra de ser más cara de instalar y de producir, pero la seguridad y la comodidad valen la diferencia, sobre todo para un teatro como el de la Comedia.

Hay otros casos, como por ejemplo el del Ateneo, en que si bien no es admisible tampoco el instalar allí motores ni dinamos, no hay tampoco necesidad de encerrar el alumbrado; en ese caso se pueden poner aquellos á cualquier distancia y emplear corrientes alternativas fuertes, rebajándolas por transformadores antes de llegar al edificio.

Electricidad é inventores españoles.—Hemos tenido la satisfacción de visitar la instalación que existe en el Museo de Artillería, como parte de unos proyectos importantes debidos á los apreciables Comandantes de Artillería Sres. Cabanyes y Bonet. El plan general de estos aventajados militares es llegar á un buque torpedero submarino de condiciones excepcionales, por lo prolongado del tiempo que pueda permanecer debajo del agua que le permitirá encargarse de prestar servicios á larga distancia del lugar en que se sumerja, y por lo tanto disminuyendo considerablemente los riesgos de ser visto, á lo que contribuirá su marcha silenciosa sin ninguna clase de desprendimientos aparentes. Tu- bimos ocasión de examinar el proyecto del buque mismo en el cual parecen tomadas en cuenta todas las necesidades y conveniencias del caso, así por lo que hace á la manera de lanzar el torpedo, como á la comodidad y seguridad posible de parte de quienes lo tripulen. El agente para lanzar los torpedos es el aire comprimido, pero la fuerza que mueve la embarcación y comprime el aire es la electricidad, acumulada en acumuladores que almacenan una suma de fluido muy considerable para su peso; pues con 85 kilogramos de peso, incluso el líquido, cada acumulador puede dar un rendimiento de 300.000 kilográmetros. El número de acumuladores que tienen contruidos para el submarino en proyecto siendo de 160, resulta que disponen de una fuerza de 48.000.000 de kilográmetros. Descargados los acumuladores á su régimen en 1,9 Vols, cada serie de 40 acumuladores dan próximamente 40 caballos. En los acumuladores han introducido los Sres. Cabanyes y Bonet alguna novedad ó algo ó mucho de su propia invención que conservan secreto, sin quererlo fiar ni aún á las garantías legales que ofrecen las patentes de invención. Tratándose de militares y de aplicaciones á fines militares, es preciso respetar las reservas que estimen útiles los Sres Cabanyes y Bonet con referencia á los acumuladores, por más que sea lamentable el que por este motivo no puedan entrar en las aplicaciones industriales á que pudieran prestarse. Algo nos alivia la contrariedad que sentimos en este punto, el saber que los inventores consideran esencial á la conservación que estiman indefinida de sus aparatos, el que no se sometan á trepidaciones, pues nosotros el acumulador que más deseamos ver perfeccionarse es el que resista á la trepidación, aunque sea sobre firmes de carreteras ó el adoquinado. No por esto deja de tener su importancia un acumulador que tenga larga vida en la quietud, pues la luz y la fuerza pueden obtenerse con ellos. Además de los acumuladores tienen lista en el Museo como parte de la instalación para llegar al torpedero submarino, una excelente dinamo de *Brown* construida por la casa *Oerlikon*, de Zurich de peso de 6 toneladas que se desarrolla 40 caballos. Así mismo tienen los instrumentos de medición y demás accesorios, siendo lo principal que falta para que los inventores tengan ocasión de someter á ensayo su proyecto el que se construya el casco del submarino. Tratándose de personas tan entendidas y con la base científica completa para estudiar un problema de la índole del que se trata, sería perfectamente natural que el Gobierno se decidiese á construir el buque, puesto que tanta parte de los elementos del proyecto se encuentra ya comprobada por los trabajos en tierra. No ofreciendo ya duda la fuerza que saben almacenar con un pesodado, la mayor parte de las dimensiones

y condiciones de los otros elementos son matemáticas puras que dejan poco ó nada incierto. Desearíamos por honor al país y al Cuerpo de Artillería, al que tenemos tanto aprecio, que el torpedero submarino español fuera original como sería el de los Sres. Cabanyes y Bonet sin que tengamos que copiar lo que se haya hecho en otros países; y confiamos que el Gobierno se inspire en igual deseo.

Los acumuladores eléctricos en los tranvías.—Hace pocas semanas la Sociedad de los tranvías de Bruselas, que tiene tres carruajes marchando con acumuladores diariamente, presentaba la cuestión como indecisa, más bien inclinándose á desconfiar de los resultados. Nuestras indagaciones para tratar de averiguar la causa íntima de la dificultad, nos indujeron á creer que residía en la facilidad con que los acumuladores se inutilizan, más cuando ya creíamos este punto fijado definitivamente por ahora, La *Société Electrique de Bruselas*, que es la que suministra los acumuladores se defiende en una circular, cuya copia hemos visto. Sin entrar en detalles innecesarios ahora, la *Société Electrique* dice que la Compañía de tranvías no ha estado en comunicación con ella desde que le compró los acumuladores y que no ha querido seguir sus consejos, Así mismo rechaza la manera de calcular el costo de tracción eléctrica que la Sociedad de tranvías ha presentado á sus accionistas.

Alumbrado eléctrico.—Dicen de Cádiz que el Ayuntamiento de Ubrigüe se propone establecer el alumbrado eléctrico. Lo que nosotros no vemos es donde están los electricistas para instalar y manejar esos alumbrados, sin que resulten disparates, y nos parece que se va viendo ya lo que tanto repetimos, que hace falta y mucha un personal electricista á la altura de las necesidades, si no se quiere tirar mucho dinero y llegar al descrédito de la luz eléctrica que nos atrase ocho ó diez años. Para hacer luz eléctrica con provecho, lo primero que es menester es saberla hacer, y la verdad es que esto no lo hace cualquiera.

La lámpara incandescente de la Compañía Westinghouse.—Teníamos siempre la creencia que sería de los Estados Unidos de donde vendrían los adelantos que el alumbrado eléctrico está llamado á alcanzar para generalizarse cada vez más, y los hechos confirman nuestra opinión tantas veces espresada. La *Compañía Eléctrica Westinghouse* cuenta con una lámpara candente de 2.500 á 3.000 horas de duración, cuando hasta ahora la lámpara normal *Edison* ó *Swan* solo se podía contar con que sirvieran para 800 á 1.000 horas de luz. La nueva lámpara en unión con las otras combinaciones ventajosas aplicadas por la *Compañía Westinghouse*, nos induce á recomendar á las personas que se ocupan de alumbrado eléctrico en España, que no se inspiren en lo que se haga en Europa sino que procuren ponerse directamente á la altura de lo que se hace en los Estados Unidos para poder marchar á la cabeza del movimiento en Europa, ó cuando menos no ir en atraso.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LÁMPARAS SOLARES DE PATENTE.

El desarrollo que toman las fábricas de gas, así en España como en Portugal, nos induce á llamar la atención de nuestros lectores á las diversas maneras que hay de alumbrar con brillantez los grandes espacios, sin experimentar las malas consecuencias que causan generalmente en estos casos, los productos de la combustión de la cantidad considerable de gas que se consume al efecto.

Es bien sabido que por muchas que sean las precauciones que se adopten para la ventilación, no se consigue evitar los graves inconvenientes del alumbrado por el gas, empleando aparatos ordinarios, pues siempre con ellos se vicia la atmósfera por el ácido carbónico y otros producidos al quemarse el gas, y éstos productos de la combustión, no son solo dañinos á la salud, sino que también deterioran el decorado, los cuadros, etc., poniendo la atmósfera de las piezas en un grado de calor excesivo y por lo tanto desagradable.

La experiencia ha demostrado, que las Lámparas Solares del tipo que actualmente se construyen, cuando están bien hechas y bien instaladas, arrastran los productos de la combustión del gas hasta llevarlos al exterior de los locales, descargándolos al aire libre, y al par que producen la luz más brillante, determinan una corriente hacia la parte superior de los locales, por cuya razón se conserva una atmósfera saludable, aún cuando estén muy concurridos.

La Lámpara Solar, tal cual se construía al principio, se reducía á una serie de mecheros colocados en forma de estrellas debajo de una pantalla de chapa de hierro, que, por medio de un tubo corto, comunicaba con otra pantalla mayor, de la cual salía un tubo grande, que iba á pasar al techo del edificio: una válvula sencilla, colocada en el tubo de la pantalla interior impedía la entrada de aire, y daba lugar á que las llamas de los mecheros tomaran la posición horizontal. Una pequeña parte de los productos de la combustión, podía penetrar en el espacio anular que existía entre la pantalla interior y la exterior, y todos los productos escapaban por el tubo hasta salir al aire libre; debido á esto se hizo posible consumir una gran cantidad de gas sin calentar ni viciar la atmósfera de los locales.

Desde que se introdujeron las Lámparas Solares, han sufrido muchas modificaciones, pero vamos á limitarnos á señalar las dos mejoras principales por las cuales ha podido aplicarse la Lámpara solar en grande escala, en las Iglesias, Teatros, Bancos, Hospitales, Hoteles, etc.

Una de las dificultades que fué preciso vencer, consistía en que construyéndose, así la pantalla interior como la exterior de chapa de hierro, proyectaban una sombra negra en el techo, que resultaba de mal efecto cuando convenía que el decorado y contornos arquitectónicos estuvieran bien alumbrados.

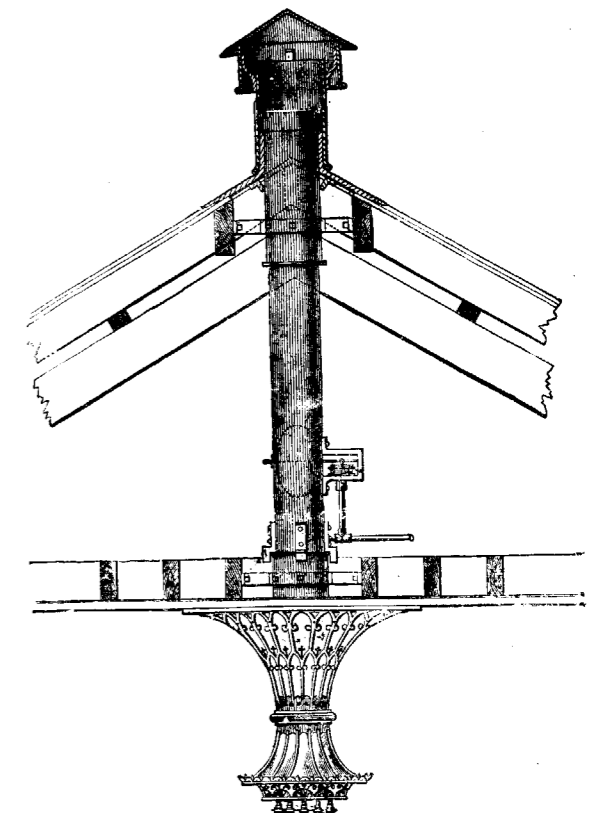
Este inconveniente se venció, por agujerear las pantallas, tapando los huecos con láminas de mica, por lo cual, no solo se ha conseguido darle paso á la luz y claridad á los techos, si no además mejorar y dar apariencia más lijera á las Lámparas Solares mismas.

El segundo defecto que existía en los tipos originales, procedía de la facilidad con que se producía una corriente de aire frío hacia abajo, y que era desagradable para los que estaban sentados debajo de la lámpara,

pero ésto se ha salvado, empleando una válvula automática de que nos ocuparemos ahora.

La figura 1.^a representa la clase de Lámparas Solares del tipo que se emplea en Teatros, Iglesias y otros locales que solo tienen un techo, sin que tengan otros pisos encima, pudiendo, en tales casos, comunicar directamente la lámpara con el exterior. En este dibujo se ve la válvula automática á que hemos aludido, la cual evita la corriente. Al dar entrada al gas para encenderlo, esta válvula se abre por sí misma por la presión del tubo de entrada que obra sobre una vasija invertida flotando en mercurio, y se cierra al cortar la entrada del gas; por manera que se hace imposible que ningún aire pase hacia abajo por el tubo de ventilación.

Fig. 1.^a

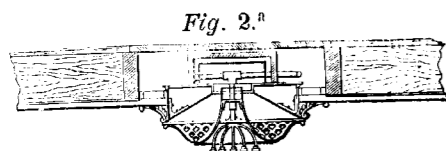


En la parte alta del dibujo, se representa la salida usual con su guarda viento, y la manera de arreglar la reunión con el techo para evitar goteras.

En los primeros tiempos solo se usaban las Lámparas Solares, cuando se podía establecer comunicación con el exterior directamente á través del techo del local que se alumbraba; pero cuando las ventajas de estas lámparas han llegado á reconocerse, tanto como lo son hoy se ha hecho preciso encontrar medios espeditos para aplicarlas en casas de varios pisos, construyendo conductos incombustibles que pudieran colocarse horizontalmente por los suelos y los techos, para darles luego salida por tubos verticales por la parte alta del edificio.

Para este caso, se apela con frecuencia á algún cañón de chimenea que no esté en uso, pero á falta de éste se establece un tubo vertical por el muro.

La figura 2.^a presenta una Lámpara Solar con tubo horizontal, que es el plan adoptado cuando se trata de alumbrar en un piso que tiene otros encima.



Entre las mayores Lámparas Solares que han construido los Sres. Strode y Compañía, 48 Osnaburgh Street, Londres, se encuentra la del Teatro de la Alhambra, Londres, que se compone de 890 mecheros, y otra en el Teatro de la Opera de San Petersburgo con 550 mecheros.

EL ADOQUINADO DE MADERA Y EL ASFALTADO.

La desventaja en que se hallan las administraciones públicas y municipales de no poder contar como consultores á las notabilidades absolutas de cada ramo, dan siempre lugar á que cuando llega á noticia de sus consejeros naturales que una mejora en un servicio es útil y aplicable, suele ser cuando los mejor enterados saben ya que debe abandonarse por cosa mejor. Tememos que algo de esto va á suceder en Madrid con el adoquinado de madera. Este ha tenido una época de doce ó quince años, de ser reconocido en los países adelantados como lo mejor, y sin embargo, en la capital de España nos hemos pasado sin él, porque los consejeros técnicos del Municipio ó no lo conocían ó no podían persuadir de la verdad á los concejales influyentes. Hoy por fin, hemos llegado á tener contrata de adoquinado de madera para la capital, y suponemos que de un mes á otro tendremos adoquinado de esta índole también. Siempre hemos desconfiado de los resultados de este adoquinado en Madrid, porque si bien ha sido el mejor cuando se hacia bien, era el peor de todos cuando estaba mal hecho, y aquí donde se ha adoquinado siempre tan pésimamente con el granito, siendo relativamente fácil hacerlo bien, dudamos mucho que se llegue á hacer el de madera con todo el esmero y cuidado que exige para que no resulte detestable.

Más no es ya lo más grave el que podamos caer en el mal adoquinado de madera, sino que hasta en el caso de estar bien hecho, á lo que parece es ya un modo de hacer los pisos de las vías urbanas de mucho tránsito, que sería atrasado aún hoy mismo, puesto que según se dice, hay algo mejor y mucho más barato de conservar que ningún otro piso.

Véase lo que encontramos en un periódico de Cardiff, valga por lo que valga

«En la calle Carolina, se ha terminado el piso de asfalto que contrató la *Compañía Francesa de Asfalto*, y esta nueva manera de arreglar las calles no podrá menos de ser estudiada con el mayor interés por todas las autoridades municipales. El modo de hacerlo es el siguiente: Sobre una capa de hormigón hecho con cemento de 0,15 de espesor, se pone otra de asfalto comprimido de origen francés, apisonando con pisones de hierro. El asfalto se reduce previamente á polvo fino y después se calcina. La consistencia del asfalto después de apisonado es tanta, que parece una roca natural, y hace un excelente piso aún para las calles de más tráfico; el costo de limpiarlo y conservarlo en buen estado es muy reducido, siendo por término medio 0,80 de pesetas por metro y años, cuando el macadam ó sea el firme de carretera en aquella calle, costaba 2,50 pesetas por metro y año.»

Hasta aquí el periódico de Gales; por nuestra parte podemos decir que no hemos visto otro piso de asfalto en calles de grandísimo tráfico sino el de la calle de Cannon de Londres, la cual puede decirse que está completamente cubierta todo el día de vehiculos de todas clases; entre ellos hay muchos de enorme peso de carga, más no podemos decir que nos hiciera la impresión aquel piso de ser perfecto ni mucho menos, porque entre otras cosas era muy resbaladizo cuando lalluvia no era fuerte; más como hace años que estudiamos aquello nos inclinamos á creer que será una mejora sobre lo de Cannon Street lo que se está haciendo ahora en Cardiff, y quizás se parezca más al que existe en las calles de Berlín, que se dice da excelentes resultados. En todo caso viéndose venir en todos los países una época en que los velocipedos formen una parte considerable de los vehiculos que circulen, sería de gran interés, á ser posible, que la balanza se inclinara á los pavimentos de asfalto. No puede ser difícil al Ayuntamiento de Madrid el conocer fijamente lo que se ha hecho en Cardiff ó Berlín y ninguna ocasión mejor, si la prudencia lo aconseja, de hacer un estudio práctico comparativo, que el momento de ir á instalar el adoquinado de madera en Madrid.

Más sobre el alumbrado eléctrico de la Comedia.—Escribimos el artículo de nuestro número anterior sobre el alumbrado del Teatro de la Comedia al día siguiente de haber asistido á una prueba del mismo, aunque incompleta. Decimos esto, porque no se entienda que nuestro artículo fué consecuencia ni apoyo dado á las reclamaciones de los vecinos de la calle del Principe que se dice reclaman, y no sin razón, contra el ruido que produce. *El Imparcial*, al dar esta noticia, dice que el Señor Albareda se niega á ordenar que se modifique aquella instalación fundándose en que está de acuerdo con el reglamento, que para el alumbrado eléctrico de los teatros ha publicado y que el Sr. Echegaray y la Junta de Teatros opinan lo mismo. Bueno es, sin embargo, decir claramente ya que á ello provocan, á todos estos señores que el tal reglamento es muy malo para los que ven algo lejos. Desgraciadamente éstas y otras muchas cosas semejantes, hay que juzgarlas con independencia por lo que son en sí mismas, y no por quien las hace; y por esto, aún cuando sabemos el respeto que merece la persona quien se atribuye y deseáramos poder decir que el reglamento era excelente: ya que los que en él han intervenido se encuentran tan satisfechos de su obra, bueno es decirles que es pésima, desde más de un punto de vista examinada.

El reglamento es malo y su aplicación al caso del Teatro de la Comedia es todavía peor que el reglamento; y si nosotros no sintiéramos esa invencible repugnancia que nos inspira todo lo que es la ingerencia innecesaria del elemento oficial en los detalles, y si no la creyéramos más que una inutilidad, una calamidad, en dos renglones diríamos lo bastante para hacer cambiar de opinión al Sr. Ministro de la Gobernación y que se viera obligado á mandar modificar la instalación, del alumbrado eléctrico del Teatro de la Comedia; pero no queremos dar armas para que esto se haga autoritariamente, y deseamos solo que se modifique por convencimiento propio de los interesados, y no por atender á las tonterías del reglamento, que á lo que parece, los mismos que lo han hecho son los primeros en no tenerlo en cuenta cuando se trata de su aplicación.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LA ELECTRICIDAD EN VALENCIA.

El Sr. Marqués de Campo ha resuelto establecer en Valencia una fábrica de electricidad para alumbrados y motores industriales, comisionando al Ingeniero D. José Ferrándiz para que recorra las principales capitales de Europa y América con objeto de adquirir las máquinas modernas que permitan aplicar los últimos descubrimientos. La comisión del Sr. Ferrándiz es por cierto de las más delicadas que puede hoy recibir una persona técnica que desee acreditarse, usando de la facultad de elegir sistema, dentro de los muchos que se disputan la superioridad; pero aún después de haber elegido sistema, todavía dentro de él, hay tantos puntos discutibles, que la suya es una situación verdaderamente difícil, porque no bastan hoy ni los mas vastos conocimientos, ni la mejor voluntad y laboriosidad para librarse del peligro de desacertar. Hace algunos meses, nosotros creíamos que había un modo fácil de no exponerse á grandes eventualidades, al elegir el material eléctrico para un caso como el de Valencia; pero hoy en vez de haberse aclarado más la cuestión, está más complicada. Efectivamente, hasta hace poco podía razonarse de este modo: una instalación central eléctrica para alumbrado puede calcularse que cuesta 120 pesetas por lámpara; de este coste la mayor parte corresponde, si no á lo absolutamente invariable, al menos á lo que se aproxima mucho á tener ese carácter, es decir, motores de vapor grandes, movidos por transmisiones, dinamos de corriente continua, y dobles ó triples transmisores de corriente.

Esto que era lo casi invariable, representaba con los edificios el 80 por 100 del costo, mientras las lámparas y otros detalles solo tienen la importancia relativamente pequeña del 20 por 100, pero aún de éste, había muchos puntos en que no era grave equivocarse, como en las lámparas, pues podía corregirse cualquier error al renovarlas. Tan claro era lo que había que hacer hasta hace poco, que el titubear en cuanto al sistema y hasta en la elección de máquinas, hubiera demostrado falta de conocimientos bastantes; hoy es muy distinto: ante todo es muy dudoso si una estación central debe establecerse para corrientes continuas ó alternativas, y el decidirse por lo uno ó lo otro, puede causar diferencias notabilísimas; pero esto es poco dudoso en el caso de Valencia, porque desde el momento que se aspire á dar electricidad para motores, ya se encuentra resuelto un punto que es la índole de la corriente, pues como hasta ahora no se han encontrado motores que empleen corrientes alternativas, parece ser forzosa la solución de decidirse por aplicar las continuas. Más aún tomando esto como punto de partida, todavía hay bastante para tener grandes dudas respecto á los elementos importantes que forman la mayor parte del costo de una instalación. Antes no cabía duda respecto á que los motores debían ser de vapor y muy potentes. Hoy hay infinidad de casos en que los motores deben ser de gas y de fuerza moderada, que no pase de 60 caballos, muy posible que sea lo único bueno el mover cada dinamo por un motor aparte, sin emplear transmisiones, sino moviéndolos directamente é instalando las máquinas generadoras de la electricidad en el mismo bastidor.

El quedarse atrasado en extremos tan principales, puede resultar gravísimo, al poco tiempo de instalar una fábrica de electricidad, y como del mejor acierto en esas cuestiones capitales depende el mayor éxito, no es una posición envidiable la del que tenga sobre sí la responsabilidad en un caso como el del Sr. Ferrándiz. Lo probable es que la mejor instalación que deba hacerse ahora no sea ninguna de las que existen, sino una completamente nueva con nuevos elementos, pero por más que nosotros lo creamos así, si hubiéramos de asumir la responsabilidad, siquiera fuera moral, de aconsejar el montar una fábrica de electricidad, tomando como unidad de motores el de gas de 50 caballos y moviendo directamente cada dinamo, si hubiéramos de recomendar las F. E. M. bajas, y si hubiéramos de recomendar los acumuladores unidos en una ú otra forma, nos miraríamos mucho en ello, porque es más fácil copiar una fábrica existente que inventar una, y sin embargo la mejor fábrica de electricidad de seguro no se parecerá á ninguna de las existentes. El Sr. Marqués de Campo con su espíritu progresivo de seguro, desea tener lo mejor, como lo deseaba, sin duda, en la compra de sus vapores que fueron tan malas adquisiciones; pero es preciso que tenga en cuenta en esta ocasión que las principales cuestiones, las mas fundamentales que se relacionan con las fábricas de electricidad, se encuentran en embrión, y de aquí que nosotros al ocuparnos de una cuestión que puede ser tan trascendental como que el Sr. Marqués de Campo tenga el buen acuerdo de suministrar electricidad al mismo tiempo que gas á Valencia, lo hacemos con el propósito de decir que en lo que menos peligro vamos hoy es en crear una fábrica mixta; es decir, para corrientes alternativas y continuas al mismo tiempo, por lo que hace á motores para el caso de Valencia no titubeamos en aconsejar los grandes motores de gas de 50 caballos y las dinamos movidas directamente. El querer explicar en lo que nos fundamos y la manera de aplicar la fábrica mixta nos llevaría mucho más lejos de lo que nos proponemos. Solo intentamos por hoy llamar la atención á nuestras conclusiones en lo que nos parecen claras, sea por lo que pueda hacer el Sr. Marqués de Campo, sea para lo que piense hacer cualquier otra persona que aspire á llegar á la perfección posible en el estado actual de los conocimientos.

J. G. H.

Los tranvías en la provincia de Buenos Ayres.—Muchas veces hemos intentado en la prensa contribuir á que se defina bien la diferencia entre los ferrocarriles y los tranvías, llamando lo primero á los que hacen trayectos, sin paradas de estación á estación, y lo segundo á los que se detienen á la orden del viajero para subir ó bajar, cuando la rasante de la línea no lo impide. En tal concepto no puede llamarse otra cosa sino tranvía á una red de ellos de 600 kilómetros de extensión que D. Federico Lacroze, está estableciendo en la República Argentina, y sin embargo por su importancia y por su desarrollo, así como de algunos tranvías se dice que son tranvías á vapor, de la red del Sr. Lacroze debía decirse que es ferrocarril con tracción animal. La verdad es que la idea feliz que ha aplicado el concesionario resulta una utilísima apropiación á las circunstancias, y hace fáciles y lucrativos los transportes económicos en una zona, en la cual sin duda intentando esta-

blecer vías férreas ordinarias, aún de las llamadas económicas, se esterilizarían grandes capitales. En un país en que el caballo casi se puede decir que no tiene valor de adquisición, y apenas de manutención, el establecer tranvías que apelen exclusivamente á ese agente para el arrastre, es bajo todos aspectos una idea feliz, así por lo que abarata la instalación de la línea, como su explotación, en tanto que el tráfico sea corto. Como consecuencia del sistema seguido, se está presentando ya el caso frecuente de líneas particulares cortas que vienen á enlazar con la principal para cargar y descargar sus mercancías en sus propios establecimientos, gasto módico relativamente que puede hacerse porque la vía es ligera, y que sería imposible tratándose de las de condiciones técnicas, sobre las cuales hubieran de correr aún las más ligeras locomotoras prácticas. Lo más trascendental sin embargo que va á producir el sistema de tranvía que se está creando para comunicar con Buenos Ayres la campaña próxima, es que muchos terrenos que solo eran de pasto por lejanos y faltos de caminos, se convertirán ahora en tierras labrantías, y á renglón seguido de las primeras construcciones, las fincas rústicas han empezado á aumentar de valor. Más lejanamente puede preverse, que así como ahora es perfectamente lógico allí el explotar esos caminos férreos con caballerías, llegará un día en que esto se hará tan imposible como hoy lo sería en España, y que al cabo esa red que actualmente puede llamarse de tranvías, por más que sea la más extensa del mundo, habrá de convertirse en verdadero ferrocarril. Entre tanto á nosotros nos entusiasma la lójica que hay en ese modo de hacer, y que deseáramos ver aplicada á España en su forma propia, que creemos que es ferrocarril con vía de 0,50 y carriles de 12 kilogramos en línea con ingresos probables hasta 8.000 pesetas, ferrocarriles de 1 metro y carriles de 20 kilogramos para ingresos hasta 15.000 pesetas, vía de tráfico general para ingresos hasta 25.000 y doble vía de ese género para los ingresos que excedan. La tendencia de hacer aquí líneas superiores á las que las condiciones é importancia del tráfico abonan, nos tiene con la mitad de las líneas que debiera haber á esta fecha, y pagando tarifas en general del doble de las que debieran ser precisas para sacar el mismo ó más interés del que dan hoy muchas vías ferreas, que empezaron mal y todavía no ha habido la energía para corregirlas en lo fundamental.

Estación central de electricidad en Oporto.—Esta estación se inauguró el 31 de Marzo último con los nuevos aparatos, después de haber estado durante algún tiempo trabajando en malas condiciones con un material defectuoso y anticuado. La estación no está proyectada para un número de lámparas exajerado, pues solo intenta suministrar 3.000 incandescentes. El Ingeniero Sr. Baerlin, de Lisboa, ha sido el encargado de proyectarla y ha introducido algunas novedades muy convenientes en el proyecto á que se ajusta la instalación.

Cuestiones de alumbrado eléctrico.—Dos cuestiones capitales de alumbrado eléctrico se están discutiendo con calor. La una en los Estados Unidos referente á la conveniencia á que nos inclinamos, que cada dinamo sea movido por un motor separado. La otra cuestión se debate con gran calor en Inglaterra, respecto á si conviene más suministrar la electricidad por corriente al-

ternativa y transformadores, ó si es mejor la corriente continua con acumuladores. De esta discusión que ya puede decirse que forma tomos, nosotros deducimos hasta ahora que no se debe proclamar ninguno de los sistemas como exclusivos sino que en casos determinados cada uno de ellos puede llevar gran ventaja á su rival.

Alumbrado eléctrico en Paris.—El reglamento que la Municipalidad de Paris tiene en vigor para las concesiones de alumbrado eléctrico, es tan restrictivo y tan invasor de las facultades naturales en que deben dejarse á las empresas que no pidan monopolios, que el resultado es que la introducción del alumbrado de esa índole no adelanta paso, pues ninguna empresa se quiere someter á él. Por nuestra parte, entendemos que la razón de ese reglamento que aleja á las empresas, es la intriga de la fuerte Compañía del Gas de Paris, y lo célebre es que mientras la Corporación Municipal declara que quiere combatir á la Empresa del gas, por las exigencias hacia las de alumbrado eléctrico resulta haciendo la causa del gas caro. Un sistema expansivo y poco reglamentario á no ser en los puntos esencialísimos es lo único que puede combatir eficazmente al gas caro, así en Paris como en Madrid, pero suponemos que para que la municipalidad de la capital de España entre en razón, será preciso primero que llegue á ese estado la de Francia. No saben otra cosa sino seguir aquello que sin otro examen consideran modelo perfecto.

La transmisión de electricidad para motores.—Donde quiera que se crean las estaciones centrales de electricidad, enseguida se introducen los motores eléctricos para aplicarlos á las pequeñas fuerzas: esto se nota especialmente en los Estados Unidos. En S. Luis se distribuyen ya 125 caballos, en Boston 400, en Nueva York una sola Compañía suministra 200 caballos entre 60 industriales, y en otro distrito de la misma ciudad se instalan los elementos para 2.000 caballos contratados ya. Los motores se hacen desde $\frac{1}{16}$ de caballo hasta 25 caballos, las aplicaciones son para una multitud de fines entre los que se encuentran, ventiladores, ascensores, máquinas de coser, tornos, tranvías, etc., etc.

El costo varía. En unas poblaciones el caballo mensual se hace pagar á 50 pesetas mensuales como mínimo, hasta 60 como máximo en las máquinas pequeñas, pero se reduce cuando son mayores y, en Pittsburgo por una máquina de 10 caballos se cargan 400 pesetas mensuales, incluso el alquiler del motor.

Estación eléctrica central en Amsterdam.—En Amsterdam se está construyendo una estación central de interés especial, porque es aplicable á ciertos casos y muy particularmente á casos donde se pueden reunir muchas líneas en perímetro reducido. En tales casos no hay para que acudir á grandes potenciales, sino adoptar como en Amsterdam el tipo de 100 Volts. La corriente se produce por dos dinamos de muy escasa velocidad que solo hacen 100 revoluciones por minuto y los motores son dos máquinas de vapor *compound* y de condensación de 240 caballos cada una. Una instalación semejante tiene mucho menos peligro de interrupciones que las otras y se maneja con un personal sumamente reducido. El material para la estación central de que se trata lo ha hecho la Sociedad *Helios de Colonia*, que ya era célebre por sus dinamos de marcha lenta.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LOS MOLINOS DE VIENTO Y LA ELECTRICIDAD.

El profesor Blyth de Glasgow, ha comunicado á la Sociedad Filosófica de aquella ciudad, haber hecho ensayos para acumular electricidad por la fuerza del viento, y que los resultados conseguidos dan bastante luz para adelantar en esta cuestión. Después de leída la comunicación, muchos miembros expresaron sus deseos de que el profesor Blyth persistiera en sus experimentos. Solo hemos visto hasta ahora extractos de su memoria, pero esperamos conocerla completa. Desde luego, podemos anticipar que sus pruebas las hizo con un molino de viento de aspas del antiguo tipo inglés, que instaló en una casa de campo del pequeño pueblo de Mary Kirk. El eje del molino funcionaba á 10 metros sobre el nivel del suelo, y el molino tenía cuatro aspas del largo de 4 metros cada una.

La dinamo con que trabajó fué una del tipo antiguo de *Bürgin* y la movía directamente un cable y se obtenía corriente aprovechable para cargar los acumuladores, aún cuando el molino marchaba á poca velocidad relativamente. Los acumuladores eran doce y las lámparas instaladas de 10 y 8 bujías cada una, con un régimen de 25 volts, pero en conjunto el profesor Blyth considera que podía almacenar electricidad para mayor número de lámparas. Un día en que hubo viento fresco sostenido, almacenó electricidad bastante para el alumbrado de cuatro días á razón de cuatro horas diarias. A pesar de eso no considera que tiene aún todos los datos precisos para decir con exactitud cual es la capacidad práctica de su combinación. Desde luego cree que para sacar todo el partido posible del molino, de viento necesita una dinamo más apropiada y mayor batería de acumuladores, y cuando tenga esto, considera que su instalación será de un éxito completo. Durante la carga la corriente pasa por un cortacorriente que pone fuera de circuito los acumuladores, cuando la dinamo marcha con un cierto grado de lentitud. Debido á esto, el molino de viento puede funcionar de día y de noche, pues solo cargará cuando haya viento bastante para marchar á cierta velocidad, sin que puedan descargarse los acumuladores, aún cuando la dinamo pare por completo.

Vemos sin embargo en esto gran irregularidad en la carga, lo cual está en gran contradicción con la creencia que nos ha expresado el Comandante de Artillería Señor Cabanyes quien tiene tanta práctica de acumuladores y cree muy necesaria la regularidad y sumamente precisa en la carga.

El profesor Blyth humorísticamente dijo que consideraba muy preferible para la electricidad la fuerza del viento á la del agua, porque la propiedad de aquel no daría lugar á los pleitos que ocasionaba la del agua.

También dijo que con la electricidad acumulada había podido mover un torno, y que también habrá empezado á construir un carruaje movido del mismo modo. La resistencia de los acumuladores es á nuestro entender todavía el punto flaco de su aplicación á carruajes que marchen sobre las vías ordinarias.

EL MOTOR DE GAS DE BECK.

Los motores de gas no tienen aún verdadero interés industrial en España, ni lo tendrán hasta tanto que el precio de 12 á 15 céntimos por metro cúbico de gas se haga el corriente para gas de fábrica, ó hasta que no se resuelva el difícil problema práctico de instalar un productor de gas al lado del motor, como ahora se instala una caldera. Entiéndase bien que lo que es el problema técnico de hacer el gas al lado del motor, está resuelto hace mucho tiempo por el gas *Dowson* y otros, y el problema económico también, pero la dificultad en España para acudir á esos medios á que se acude en Inglaterra está en que el cok de las fábricas de gas es muy caro, y en que no hay ningún Ingeniero aquí á lo que parece, que se haya familiarizado con los medios de producir los gases industriales en pequeña escala. De esperar es que ahora con los hornos de gas establecidos en la *Felguera*, en la fábrica de los *Altos Hornos de Bilbao*, y los que tiene en construcción *La Vizcaya* vaya habiendo ya quien no crea tan complicado y difícil el producir, ya sea el gas de agua, ya el de gasógeno ó ya el mixto para utilizarlo en los motores.

Entre tanto la construcción de los motores de gas donde las cuestiones industriales no luchan con tantos obstáculos como aquí, cada día se extiende y perfecciona más. El taller especial de los Sres. Crossley en Manchester tan bien montado expresamente para construir motores de gas de *Otto*, dió de tal modo la norma, que ya no es posible aspirar á competir, sino construyendo con tantas ventajas como ellos. Algo semejante á lo que hicieron los Sres. Crossley parece haber instalado los Sres. Black Hawthorn y Compañía para construir las máquinas de gas de *Beck* que es otro de los tipos que gozan ahora de gran favor, y nada dice tanto en favor de lo que prometen los motores de gas como la índole de industriales que los adoptan, pues muchas ventajas deben presentar cuando establecimientos que emplean por miles los caballos de vapor, no se desdennan de aplicar motores de gas á ciertos casos. Uno de éstos más recientes es que en los talleres de Palmer Brothers, de que es socio Sir Charles Palmer, se ha aplicado un motor de gas *Beck* de 16 caballos al taller de modelos, lo cual, si por un lado demuestra la magnitud de un establecimiento que puede necesitar esa fuerza en ese taller, por otro lado dice que entre personas tan competentes en mecánica se reconoce ya la ventaja de los motores de gas sobre los de vapor en ciertas aplicaciones. Muy de desear sería poder sacar en España los motores de gas del estrecho círculo en que los tienen encerrados los precios excesivos á que se vende el gas en todas las grandes poblaciones á excepción de la de Cádiz, única en que tiene un precio en que el motor de gas, y el gas en las cocinas pueden emplearse con utilidad y no como mero capricho.

Luz eléctrica en las Estaciones de Ferrocarriles.

—Pocos edificios públicos se prestan mejor y hasta exigen con más razón el alumbrado eléctrico que las estaciones de ferrocarriles, porque la facilidad de encender y apagar simultáneamente y la conveniencia de un fuertísimo alumbrado por un período de tiempo corto, son condiciones que no se encuentran en ningún otro á tan poco costo. En Francia hay siete ú ocho estaciones

de ferrocarril con alumbrado eléctrico, en Alemania cuarenta y seis, y ¿en España? creemos que ninguna. La empresa de los ferrocarriles del Norte pertenece al grupo de negocios en España de la casa *Pereire*, ligada con los negocios de gas, y la de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y Alicante ligada con la casa *Roshschild* que tiene el mayor negocio de petróleo en nuestro país, nos presenta á ambas interesadas en no alumbrar sus estaciones con luz eléctrica, y como ellas no quieren hacerlo por sí mismas, de seguro la administración pública no se mezclará en eso. Solo podemos, pues, ver alumbrado eléctrico de estaciones en alguna compañía cuyas influencias no tengan que ver con empresas de gas ni petróleo, y mejor aún si algún consejero de las otras redes toma interés en alguna empresa electricista.

Tranvías de Madrid.—La comisión encargada de informar respecto al tranvía solicitado y que debía pasar por las calles del Arenal y carrera de San Gerónimo y otras, ha informado en contra de la concesión como se había indicado. Aconsejamos á los promovedores de ese tranvía que no desistan, y esperen la ocasión oportuna, porque cualquiera que sea la opinión actual respecto á él habrá de modificarse con el tiempo, y si esa especie de manía que contra ellos demuestran algunas personas, es hoy más aparente por la apatía de los más interesados en su instalación, solo hay que procurar dominar esa inacción para que se vea cuanto mayor es el número y cuanto mejor derecho tienen los que desean el aumento de los tranvías. Esperar, trabajar y confiar y se vencerán las injustificadas resistencias. Todas las líneas que existen han pasado por ellas.

Alumbrados eléctricos.—Se dice que en Santander quedará establecido el alumbrado eléctrico público en el próximo verano.

Cuéntase también que un capitalista madrileño que ha tenido ocasión de estudiar la instalación de la luz eléctrica de Albacete en su aspecto económico, ha quedado tan satisfecho de lo que promete, que se propone hacer una gran instalación en Madrid.

En medio de tanto como se habla de instalaciones eléctricas tememos mucho que nadie piense aún en someter á ensayos en España el sistema completo de *Westinghouse*, que más que otro, parece indicado para multitud de casos de España. Cuando menos es un sistema que debe conocerse aquí algo mejor que *de oídas*.

Más agua para París.—Herr Ritter, de Newchatel, ha hecho á la municipalidad de París, la oferta suministrar agua del lago Newchatel en cantidad de 20.000 litros por segundo. El nivel del lago sobre el de París se encuentra á 300 metros y la distancia que recorrerá el agua será de 480 kilómetros. La fuerza que podrá producir esa cantidad de agua, deducida la pérdida por rozamiento, será de 6.000 caballos efectivos en motores hidráulicos.

Costo comparativo de alumbrado en Chicago.—La municipalidad de Chicago pidió al profesor Barrett de aquella municipalidad un informe del costo comparativo entre el gas y el alumbrado eléctrico. El referido profesor lo ha dado en las cifras siguientes que comprenden todos los intereses, amortización, reparos, conservación y cuanto constituye la formación de un costo verdadero.

Gas 3.273 mecheros representando 52.368 bujías, cuestan 312.275 pesetas.

Incandescencia eléctrica 3 273 lámparas representando 98.190 bujías, cuestan 233.650 pesetas.

Arco voltaicos, 750 lámparas representando 1.500.000 bujías, cuestan 179.500 pesetas.

Estas cifras dicen más que todos los argumentos que puedan hacerse.

Debe tenerse, sin embargo muy en cuenta, que puede haber diferencias de cierto grado entre unas localidades y otras, por más que nosotros sostenemos que la aproximación de costo entre los casos distintos es mayor en el alumbrado eléctrico que en ningún otro.

El carbón español para el gas de Bilbao.—El Ayuntamiento de Bilbao, dueño de su fábrica de gas, que maneja con notable acierto, ha comprado para la misma carbón español especial para gas, entendiéndose directamente con los dueños de la mina *Maria Luisa* de Asturias, que tiene un carbón excelente y acreditado ya en aquella fábrica. Aún cuando los rutinarios hicieron oposición á que la compra fuera sin subasta, ha vencido lo razonable que es eliminar intermediarios inútiles que solo pueden servir para encarecer el artículo ó mermar las ganancias de los mineros. Nosotros somos opuestos á las subastas cerradas, pero es necesario tener muy en cuenta que para prescindir de ellas, es preciso obrar con mucha claridad y mucha publicidad, sobre los precios y condiciones que se convienen.

Luz eléctrica en Ste. Etienne.—El sistema de distribución de *Edison* de triples conductores no ha dado buenos resultados en Ste. Etienne y muchos consumidores de luz vuelven al gas. Sin ser nosotros partidarios del sistema *Edison* como el preferente, vemos en lo de Ste Etienne lo que siempre hemos creído, y es que ningún sistema es bueno mal manejado, y como el empleado en este caso da resultados en otras muchas partes, poca duda cabe de que no todo el fracaso deba atribuirse al sistema. Ste. Etienne es uno de los puntos donde hay carbón más barato en Francia y además hay muchos y buenos talleres de construcción, para instalar y conservar máquinas al costo mínimo.

Mientras las cosas van tan mal en esa población, en Toulouse, la estación central da tan buenos resultados que va á aumentarse considerablemente con motores hidráulicos de fuerza de 1.200 caballos.

Luz eléctrica en los muelles de Sevilla.—Se dice que la Junta de Obras del Puerto de Sevilla se propone alumbrar eléctricamente los muelles. Es una mejora de importancia, allí donde por la mucha afluencia de vapores y la actividad que exige la carga y la descarga debe permitirse el trabajo nocturno á veces.

Cuando los muelles se alumbren eléctricamente, no podrá escusarse el aplicar igual alumbrado al Puente de San Fernando y á la calle de los Reyes Católicos que á este conduce.

Alumbrado eléctrico en Pamplona.—Se encuentra ya copiado en Pamplona todo el material para la instalación del alumbrado eléctrico que puede por lo tanto hacerse rápidamente.

INGENIERA MUNICIPAL.

REBAJA DEL PRECIO DEL GAS EN MADRID.

Corre como muy válido que la Empresa del gas se propone bajar á 20 céntimos el metro del que se consume en motores para hacer luz eléctrica. Al instalarse con motor de gas el alumbrado eléctrico del café de San Millán, censuramos se apelara á ese género de fuerza motriz ni aún para instalaciones aisladas, en tanto se debiera mantener el estado de lucha con la *Sociedad Madrileña*, por obstinarse ésta en sostener los hoy extravagantes precios, de 40 céntimos por el consumo en luces y 35 por el gastado en motores. De acuerdo con lo que aconsejábamos y deseábamos, todas las instalaciones aisladas posteriores se han hecho con motores de vapor. La empresa reconoce ahora su error, y aunque mucho más tarde de lo que hubiera convenido, ofrece reducir el precio á 20 céntimos para motores que funcionen para producir alumbrado eléctrico. Creemos que se equivoca de nuevo por más de una razón. En primer lugar, la baja para el consumo de motores á 20 céntimos, no es bastante y debe llevarse hasta 15 céntimos. En segundo lugar, su decisión de reducir el precio del gas para los motores de alumbrado, significa suministrar el mismo fluido á la misma hora en diferentes condiciones á unos abonados que á otros de la misma importancia, y esto no responde á ningún principio sano, técnico ni económico. Lo regular, lo justo, lo usado, lo que tiene fundamento y base, es bajar el gas que se consume durante el día, ó hacer rebajas por razón de entidad de los consumidores, pues por lo que hace al gas que se consume durante el día, naturalmente por el hecho de utilizarse las canalizaciones que á esas horas para nada sirven, puede venderse el gas mucho más barato, porque cuesta mucho menos. Las rebajas que pueden hacerse á medida que el abonado es consumidor mayor, se justifican también, por ser estímulo al consumo de cuyo aumento depende la prosperidad de toda la empresa de gas; estas rebajas no pueden nunca ser de la entidad de las que se hacen en el consumo durante el día, pero lo que la Empresa de Madrid se propone hacer ahora tiene que resultar irritante para aquel abonado que consume en alumbrado directo 10 metros cúbicos de gas por hora y lo pague á 40 céntimos, mientras su vecino del lado á la misma hora consumiendo 5 metros por hora en motor para alumbrado eléctrico, lo pague á 20 céntimos. Esto es absurdo, y lo absurdo no puede dar buen resultado para nadie; pero todavía va á resultar más arbitrario y menos ajustado á razón, el que si un consumidor nocturno para motor paga el gas á 20, por destinarlo á producir luz eléctrica, el consumidor que emplee su motor de día para fuerza motriz lo pague á 35, aún cuando su motor sea mayor y hasta marche diariamente doble número de horas. No estamos, pues, en manera alguna conformes con la modificación poco meditada que intenta la *Sociedad Madrileña del Gas*, si fuese tal como se anuncia; y por lo tanto tenemos el propósito de seguir combatiéndola con el mismo ensañamiento que hasta aquí, mientras la veamos en ese aparente propósito de tratar al público de Madrid, como á un público ignorante, incapaz de conocer y defender sus intereses, al cual se le pueden hacer impunemente toda clase de jugarretas sin temor á las consecuencias. Ya ha tenido ocasión la *Sociedad*

Madrileña del Gas de conocer que no puede hacerse esto con tanta impunidad como ella se permitía suponer; y que si no ha sido posible traer al público de Madrid á una acción común y ordenada para reducir á razón á su empresa gasista, la acción aislada y agrupada en pequeño, ha sido bastante para obligarla ahora á esta especie de transacción incompleta, y perjudicial, ante todo, para sus propios intereses. Es verdaderamente singular el poco tino con que procede la *Sociedad Madrileña del Gas*; parece que la aconsejan sus propios enemigos. Con su tenacidad en no bajar á tiempo el precio de 40 céntimos ha precipitado las instalaciones aisladas de luz eléctrica con motores de vapor, y ahora con su imprevisora medida de hacer la baja á 20 céntimos, solo para el gas que suministre para motores que lo consuman, aunque sea de noche, exclusivamente para hacer luz eléctrica, va á provocar las Estaciones Centrales de Electricidad por el descontento que se producirá en los que ahora y por mucho tiempo, alumbrarían con gas; pero que se considerarán vejados por la empresa si les hace pagar 40 céntimos por lo que otros á la misma hora paguen 20. En el orden natural de las cosas la Empresa Madrileña está llamada á perder mucho más rápidamente de lo necesario, el grueso de sus consumidores. Los grandes consumidores no se someterán á la situación injusta que se les creará, y no solo su enojo, sino además su conveniencia los llevará, no á las instalaciones parciales aisladas de luz eléctrica en las que se pueda usar gas; sino á las grandes instalaciones de 4.000 á 10.000 luces, en las cuales no se puede por ahora pensar en aplicar otros motores que no sean los más perfectos de vapor. Cuando se creen estas instalaciones las pequeñas no tendrán razón de ser, con motores de gas ni aún á 20 céntimos, y vendrá el cataclismo para la *Sociedad Madrileña del Gas*, que será preciso decir que se lo habrá buscado.

En este estado de cosas, vamos á presentar á la Sociedad la solución que creemos mejor, por no decir única, dada la situación comprometida en que tiene su negocio. Si la acepta cesaremos de combatirla, si no la acepta redoblabemos nuestros esfuerzos para que el público madrileño se convenza de lo mal que se le trata, y que su deber y su derecho es imponerse á la *Sociedad Madrileña*, para lo cual les procuraremos cuantas armas podamos, á fin de que lo consiga.

Nuestra solución es la siguiente:

1.º Se reducirá desde luego el precio del gas á 15 céntimos para todo el que se consume durante el día en motores de cualquier clase, cocinas y calefacción particular é industrial.

2.º Por cada millón de metros cúbicos anuales que se consume durante el día, se bajará 2 céntimos al precio del gas consumido durante la noche, de modo que al llegar el consumo del gas de día á 10 millones de metros queden definitivamente los precios á 15 céntimos de día y á 20 céntimos de noche.

El explicar las razones en que nos apoyamos para creer que esto es lo que conviene á la empresa misma, siendo igualmente lo justo para el público madrileño, nos llevaría más lejos de lo que nos proponemos hoy, pero además lo creemos innecesario, pues con solo enunciarlo deben ver los que influyen en la *Sociedad Madrileña del Gas*, que es la única manera que tiene de atravesar con las menos dificultades posibles la gravísima crisis que se le viene encima y el modo de prepararse para el único porvenir que tiene; esta es así mismo la

solución que conviene á la causa del progreso general á cuyo servicio tenemos ante todo dedicado nuestro tiempo y nuestros esfuerzos.

Por nuestra parte, ningún desco sentimos de seguir combatiendo á la empresa del Gas si ella cesa de abusar del vecindario de Madrid; pero si no le da importancia á tenernos enfrente, puede estar cierta de que tenemos bastante fé en la propaganda, y bastante conocimiento de la cuestión de que se trata, para estar seguros de que el triunfo completo será para nosotros, como consideramos haber tenido ya el parcial, y abrigamos la confianza de que veremos el gas de Madrid al precio de Cádiz, que es de lo que hacemos por ahora nuestro objetivo, como trámite para llegar al más allá á que aspiramos como límite del progreso previsto.

J. G. H.

Progresos del alumbrado eléctrico en Madrid.—

Después de inaugurada la luz eléctrica en el teatro de la Comedia, lo ha sido en el del Príncipe Alfonso, Felipe y Recoletos, se trabaja para instalarla en el de Lara, está contratada la de Maravillas y por fin se está formando una especie de sociedad que alumbrará desde una estación central con material de la casa *Glucher*, los establecimientos de la calle del Arenal y el teatro Eslava y Salón Romero. Quedarán en punto á teatros, el Real que está á punto de contratar si no ha contratado ya, Apolo, la Zarzuela, la Princesa y Novedades, siendo sin duda estos cuatro últimos los que piden prórroga más de la temporada próxima, que suponemos se les niegue pues queda tiempo sobrado para hacer las instalaciones si quieren. Si á estas instalaciones de espectáculos aisladas se agrega la extensión que la *Sociedad Matritense* va dando á sus suministros, y que ya algunas casas particulares como la de la Sra. Viuda de Olea en la calle de Alcalá, se prepara á hacer una instalación aislada, puede verse la rapidez con que se realiza lo que previamos hace dos años, esto es, que por las instalaciones aisladas se demostraría la practicabilidad de la luz eléctrica y se crearía la necesidad de las grandes instalaciones centrales, que vinieran á hacer barata la luz que tiene que empezar por ser cara.

Entramos ya en el periodo de alumbrar eléctricamente los locales de las sociedades, los cafés, y las fondas, y sería lástima que en este periodo siguieran haciéndose éstas tan defectuosas á que obliga el deseo de gastar lo menos posible en ellas, aún cuando es á costa de hacer alumbrado menos seguro y de mayor costo.

El impulso al alumbrado eléctrico está ya dado y vigorosamente, conviene ya que se inaugure la era del alumbrado eléctrico barato, al cual no se puede llegar por el camino que se va. No somos partidarios de las enormes instalaciones que vengan á constituir monopolios semejantes al del gas, que además de odiosos son siempre rémoras al progreso, pero las instalaciones múltiples de 4.000 á 10.000 luces con variantes de los sistemas en lo técnico y con distintas combinaciones en lo económico y financiero, es el verdadero medio de que se establezcan comparaciones, de las cuales resulte el progreso gradual y constante.

Alumbrado eléctrico en Londres.—Entre los muchos proyectos de alumbrado eléctrico que hay flotando con más ó menos probabilidades de llevarse á cabo, se encuentra uno que tiene todas nuestras simpatías

por tener una apariencia bastante pronunciada de tratarse de una empresa de buena fé que no tiene por base el engaño en el establecimiento, para que después aparezcan las dificultades para obtener un interés al capital invertido. Si ese capital, se exagera con amaños, las utilidades para los accionistas serán un tanto por ciento muy inferior al del verdadero capital. En una palabra, será el caso del gas de Madrid, que como el capital que representa es cinco ó seis veces el que debiera ser, á pesar de lo atroz que es el precio del gas, el dividendo será de 4 por 100 sobre el par de las acciones. La sociedad que se intenta en Londres y á la cual nos referimos como decididamente bien fundada, se propone establecerse para suministrar 10.000 luces en uno de los mejores centros de Londres, que comprende Pall Mall, Piccadilly, St. James Street, y Waterloo Place. La instalación será para corriente continua y la necesaria para las 10 000 lámparas está contratada con la casa respetable de *Latimer Clark Muirhead y Compañía* en £ 18.500 que resulta á 46 50 pesetas por lámpara. Es lo más bajo de que hemos oído hablar nunca y no extrañamos por tanto que los fundadores de la sociedad, todas personas conocidas y respetables, expresen su opinión de que el capital empleado obtenga 12 por 100, suministrando luz á precio aproximado á la que se pudiera hacer con gas á 12 céntimos por metro. Ante el anuncio de esta Compañía, es ante el cual por primera vez los empedernidos gasistas han admitido que puede ser verdad en su mayor parte lo anunciado.

Precio del gas en Badalona.—Desde 1.º de Julio el precio del gas en Badalona se reduce á 25 céntimos por metro. Nosotros hicimos una excursión expresamente desde Barcelona para conocer esa fábrica, por noticias que teníamos de hallarse muy bien montada y manejada, y efectivamente encontramos una fábrica muy ordenada y bien proporcionada, por más que no tenía ninguna de las que se pueden llamar últimas novedades en la fabricación del gas, como hornos al gas, purificadores perfeccionados, etc. La fábrica pertenece á la *Propagadora del Gas*, y es bien seguro que á ese precio de 25 céntimos, relativamente bajo para España, haga tan buen negocio como hacia antes á los 37 1/2. La *Compañía Madrileña* sigue, por supuesto, con sus 40 céntimos contando con la paciencia y santa resignación de su escasísima clientela, cuando ya á ella y á todos vendría que hubiera fijado el precio de 20 céntimos, único tolerable aquí.

La luz eléctrica en los trenes del ferrocarril.—En el ferrocarril de Londres á Brighton y á la costa del Sud, circulan 15 trenes de recorrido completo, alumbrándose todos los carruajes con luz eléctrica; además hay trece trenes de recorrido parcial con las mismas lámparas. Puede considerarse muy cercano el día en que las luces eléctricas sean las exclusivas en los ferrocarriles como están á punto de serlo en los teatros. En España tendremos que esperar á que Francia lo sancione, á pesar del interés que tenemos en nuestro país de fomentar el uso de los acumuladores, desde el punto de vista de la producción del plomo.

Tranvía en Badajoz.—Se ha adjudicado el tranvía de Badajoz á D. José López Sánchez, quien dice estar decidido á dar impulso á las obras inmediatamente.

INGENIERA MUNICIPAL.

DINAMOS DE CORRIENTES ALTERNATIVAS

INVENCION DE W. M. MORDEY.

Un nuevo dinamo de corrientes alternativas ha empezado á usarse y venderse por la Compañía *Brush* para el empleo de las corrientes alternativas y los transformadores. El nuevo tipo se debe á Mr. Mordey, electricista de aquella sociedad. El nuevo modelo produce de 35.000 á 40.000 watts, y la diferencia potencial es de 2.000 volts con marcha de 650 vueltas por minuto. La armadura es fija y se compone de un cierto número de rollos de cintas delgadas de cobre sobre ánima de una materia aisladora. Cada rollo se encuentra fijado por medio de tornillos á una zapata, y los extremos pasan á través de aisladores de porcelana. Las zapatas se atornillan á un aro de bronce que los sujeta firmemente, fijándose dicho aro compuesto de dos mitades al bastidor de la máquina. Esta disposición del aro en dos mitades facilita mucho el reemplazar los rollos, y todo lo que sea facilitar los reparos resulta ser de mucho interés en máquinas destinadas á estaciones centrales; así es, que hoy, además de prestar la mayor atención á todos los detalles para que las máquinas no se vean expuestas á interrupciones de marcha, se atiende tanto como á esto á que en el caso de presentarse algún desperfecto, pueda corregirse fácilmente. La gran peculiaridad de esta máquina es el campo magnético, cuya construcción no puede explicarse sin dibujos, pero compuesto todo él de pieza de hierro sólidas, y siendo el inducido el destinado á girar, no solo no se produce por ello inconveniente alguno en las marchas á gran velocidad, sino que además hay la ventaja de que actuando como volante produce un movimiento tan regular que las lámparas no tienen oscilación alguna en su luz, ya sea que marchen muchas ó pocas; pueden apagarse la mitad sin producir diferencia. No se considera pues necesario en general el empleo de regulador automático, bastando sobradamente el regulador á mano. Cualquiera que sea el tamaño de la máquina, basta con un excitador.

Como la construcción de la máquina resulta muy sencilla por lo fácil que es conseguir un buen aislamiento, hace creer que sea esta la máquina de menor costo para un efecto útil determinado, y por lo tanto, si las corrientes alternativas entran en Europa en el favor que por ahora están en América, es posible que el alterador de Mordey se vea muy aplicado, y los que quieran ir al día en electricidad deben familiarizarse con este tipo. La primera máquina construida ha sido para 600 lámparas, requiriendo una fuerza motriz de 50 á 60 caballos, y tan de acuerdo ha estado la teoría con la práctica, que ha resultado eficazísima desde luego la construida de primera intención, ajustándose á los planes primitivos del inventor.

El puente del Arenal de Bilbao.—Este puente que comunica el casco de la antigua población con su ya grandioso ensanche, que tan rápidamente crece, va á sufrir una modificación muy conveniente. La totalidad del piso actual va á destinarse al paso de carruajes, formándose á uno y otro lado un paso cubierto adicional para la gente de á pie que producirá gran comodidad. To-

mada la propuesta en consideración por el Ayuntamiento, no es dudoso que se realice esa mejora con la decisión y actividad con que se llevan á cabo todos los proyectos en aquel bien administrado municipio. Madrid en punto á Ingeniería municipal se reserva el derecho de dar el ejemplo á toda España de cómo se pueden pasar 12 ó 15 ó 20 años hablando de un proyecto próximo á realizarse, y resultando cada vez más lejos el llevarlo á cabo.

La Compañía Anglo-Española del gas.—En distintas ocasiones nos hemos referido á esta Compañía Anglo-Española de gas, que hasta ahora ha inaugurado el servicio en Játiva, y en Denia, y tiene otras poblaciones contratadas y no pocas en vista y en estudio. Actualmente las fábricas de gas públicas en España son unas 70, y más de una vez hemos dicho que están llamadas á aumentarse hasta unas 500. Los directores del negocio de la Compañía en la localidad de Denia, son los Sres. Innes y Parson que ocupan los puestos de Secretario y Gerente. Los contratistas han sido los Señores Gibbons Hermanos, de Dudley. Como el sistema de explotación de las fábricas de gas inglés es tan distinto del francés y del catalán que son los que hasta ahora se han conocido en nuestro país, es posible que la intervención de los ingleses en el suministro de gas de algunas poblaciones produzca el resultado de que se llegue al abaratamiento, pues ningún director inglés se conforma con las exiguas ventas en que fundan su negocio los directores franceses ó catalanes, mientras que los otros lo esperan todo de vender mucho.

Exposición de las aplicaciones del gas.—En Bristol se está celebrando actualmente una exposición de aplicaciones del gas en donde, entre otras, interesante se exhibe la lámpara nueva regeneradora de *Siemens* de llama horizontal, la cual produce una luz de 56 bujías con un consumo de gas de solo 175 litros por hora. Es la lámpara que hasta el presente da más luz para una cantidad dada de gas quemado.

Mucho interés tiene esa lámpara, pero todavía es mayor el atractivo que están produciendo en Bristol las conferencias sobre la aplicación del gas en las cocinas que da Madame Alting dos veces al día. La ilustra naturalmente con demostraciones prácticas que prueban que el gas es muy superior á todos los demás combustibles para las aplicaciones culinarias. En una de las conferencias aplicó el gas para hacer pastelería, en otra consideró el gas desde el punto de vista de todo lo que podía hacerse en la casa con él y le llamaba. *El gas considerado como un sirviente*, en otra conferencia trató de los fritos por medio del gas, y por último dedicó una conferencia á demostrar lo que daban de sí 10 céntimos de gas, lo cual en la mayor parte de las grandes poblaciones inglesas, es tanto como describir lo que puede hacerse con un metro cúbico de gas.

El nuevo Fonógrafo de Edison.—Con el nombre de la *Compañía del Fonógrafo de Edison*, se ha creado en Newark, N. J. una Sociedad para construir esos nuevos aparatos de los cuales se espera tanto. El capital de la Sociedad es 1.500.000 pesetas. La fábrica se ha establecido en Bloomfield, y actualmente está produciendo unos veinte aparatos diarios. El precio definitivamente fijado á cada uno, es por ahora el de 425 pesetas, para

el tipo que el inventor llama comercial. Los primeros pedidos podrán entregarse próximamente en los días de la fecha de este número. Nosotros hemos estado muy reservados respecto á esperar de este instrumento todo lo que se dice, pues, no hemos visto resuelta en ninguna de las descripciones, la dificultad especial que nos ocurre para que pueda tener esas aplicaciones tan generales que se le suponen. De los veinte aparatos diarios pronto debe esperarse que haya alguno disponible para Madrid. Parece natural que alguna de las muchas sociedades de instrucción y recreo que hay en la Capital de España, haga venir algún aparato de demostración, y si en alguna de aquellas á que pertenecemos se iniciara una suscripción especial para adquirir uno de esos aparatos, desde luego seríamos con gusto uno de tantos en contribuir á que se viera pronto aquí esa maravilla del fecundo inventor, que aún rebajando mucho de la utilidad que se le atribuye, todavía quedará bastante digno de admiración.

Los eclipses de la luz eléctrica de la Comedia.

Desde que dimos por primera vez cuenta de la instalación del alumbrado eléctrico del teatro de la Comedia en nuestro número de 16 de Mayo, digimos claramente que más tarde ó más temprano se reconocería la necesidad de modificarlo, porque era de un tipo decididamente impropio para teatro; si no insistimos más entonces en señalar en detalles sus defectos, fué porque reconocemos que las empresas necesitan de apoyo hasta cierto punto, para que no desmayen ante las primeras dificultades. A no detenernos semejante consideración, hubiéramos dicho que la instalación era imposible, y que la responsabilidad entera moral de las consecuencias debía recaer sobre la Junta de teatros que había declarado que la instalación estaba de acuerdo con el reglamento, cuando tan visiblemente y en más de un punto se halla en la más completa contradicción con el mismo. En las noches del 16 y del 20 de Junio, el alumbrado eléctrico sufrió eclipses en que el teatro se quedó sin luz, y fué preciso despedir al público sin terminar la función.

Las causas de los fracasos nada nos importan en este caso, porque vemos al menos una docena de causas para que esto suceda en una instalación de ese tipo; si creyéramos todas las precauciones tomadas, nos interesaríamos mucho por averiguar de donde procedía lo inesperado ó lo improbable, pero como no es un lance para nosotros inesperado, ni en el cual puede haber nada nuevo que aprender, nos es indiferente á cual de las múltiples razones para que esos eclipses se produzcan, se deben los ocurridos. En este caso solo tenemos que congratularnos de que hayan sido de los que pueden presentarse sin venir acompañados de muertes, ni heridas de los servidores del alumbrado ó de sobre saltos, ó algo peor en el público concurrente. El problema para nosotros es ahora ¿habrá de esperarse para modificarlo á que ocurran algunos de los muchos lances más graves que pueden ocurrir? ¿No se reconoce que si aún lo sucedido mismo no ha tenido consecuencias más desagradables, se debe en mucha parte á que la índole del público que asiste á aquel coliseo, como conjunto, está en cultura á un nivel mucho más alto que el en que puede estarlo el de otros teatros? Por de pronto hay tres lecciones que aprender en los eclipses de alumbrado del teatro de la Comedia: La primera que no se pueden hacer regla-

mentos de esa índole por personas que no tengan experiencia y saber práctico de lo que hacen; la segunda que malo como es el reglamento, el lance no hubiera ocurrido si la instalación se hubiera ajustado al mismo; y tercera que tenemos sobrada razón cuando pedimos que se organice una enseñanza de las aplicaciones de la electricidad, porque querer llegar á ellas con aficionados, es lo mismo que querer encargar el trazado de una carretera ó ferrocarril ó la explotación de una mina á peones ¡Buenos saldrían!

Gas en Chiclana.—Se celebra la subasta á los 60 días contados desde el 26 de Mayo. El tipo del precio del metro cúbico, 34 céntimos, y el consumo del alumbrado público se calcula en unos 41.500 metros anuales. En un estudio que hicimos hace años, se presentaba probable colocar 600 luces en alumbrado particular.

Tranvía de Bilbao á Santurce.—Se asegura que el Sr. Vitoria, de Bilbao, ha comprado todas las acciones que se le han ofrecido del tranvía de Bilbao á Santurce, con el objeto de no encontrar obstáculo alguno á su proyecto de hacer en esa línea la tracción mecánica, en vez de la de sangre que ahora se emplea. Esta línea de tranvía tiene que atravesar una época difícil hasta que no se venda al ferrocarril de Portugalete ó no funcione de acuerdo con él, pues corren paralelamente la una al otro, sin que ninguna de las dos vías pueda decir que tiene un tráfico de importancia peculiar á ninguna de ellas.

Traída de aguas.—En la villa de Lora del Río, de la provincia de Sevilla, se proyecta una traída de aguas para surtido de sus habitantes. La importancia que ha adquirido aquella población desde que pasó por ella el ferrocarril de Sevilla á Córdoba, hace creer que no dejará de llevarse á cabo aquella mejora, cuando se demuestra el estado creciente de la villa, por estarse tramitando un proyecto de ensanche.

Tracción eléctrica.—La tracción eléctrica tiene tal importancia en la *Ingeniería Municipal*, que toda nueva aplicación se dará á conocer en esta sección de la REVISTA; recientemente en Berlín se ha construido una locomotora por la Compañía *Schwartzkopf* con un peso de 6.500 kilogramos, que puede arrastrar hasta tres carruajes ordinarios sin asientos en la parte alta ó dos de 42 personas con asientos arriba. La corriente la produce una batería de acumuladores con peso de 2.200 kilogramos y 320 amperes horas. Hay conmutadores, para reunir los acumuladores en serie ó paralelos á fin de determinar ya sea la velocidad ó ya la fuerza de tracción. Esas locomotoras eléctricas que pueden arrastrar hasta tres carruajes son justamente las que hacen falta en algunas líneas de Madrid para evitar este insufrable abuso de los carruajes excesivamente llenos á ciertas horas. Hoy, aunque debiera hacerse, se aumentarían mucho los gastos por aumentar el número de vehículos en movimiento de pocas horas, pero cuando con el mismo personal se pueden arrastrar dos coches en vez de uno, el aumento del gasto será insignificante, y reproductivo.

INGENIERA MUNICIPAL.

El piso de las calles.—Tenemos la creencia que el entarugado de madera que se está haciendo ahora en Madrid, en el concepto de ser lo mejor y lo que viene para llegar al mejor piso en las calles, es precisamente lo contrario; es decir, es lo que se va, demostrando cómo por emplearse procedimientos tan lentos como los que para todo se emplean en España, resulta siempre imposible ir en nada al nivel de las demás naciones. Si el mejor entarugado de madera pudo admitirse en una época que aventajaba al buen adoquinado, hoy tanto el uno como el otro entran en la categoría de modos muy imperfectos comparados á los asfaltados y á las argamasas de distintas clases que ofrecen un piso perfectamente terso sin el defecto de ser resbaladizo. En Berlín un cierto género de asfaltado muy perfecto se generaliza con los mejores resultados; en Cardiff ya digimos que se había hecho un ensayo de algo semejante que resultó muy perfecto; hoy tenemos que dar cuenta de otro ensayo hecho en Londres para pisos de calles de gran tráfico con resultados muy superiores á todo lo anterior. La prueba se ha hecho en un sitio de tráfico enorme, cual es el Strand, pues es quizás la vía pública de Londres y del orbe en que el tráfico es mayor, al mismo tiempo que más constante en todas las horas del día. Al nuevo piso colocado como ensayo en una parte de esa gran vía, se le ha dado el nombre de *empedrado granometálico*. Se compone de escorias de altos hornos machacadas, y de granito mezclado con cemento, formándose con ellas una pasta por medio de una disolución alcalina. Las partículas de escoria se ven en la superficie, y debido á esto el piso no es resbaladizo, que ha sido el defecto de todos los asfaltados, y demás en que había homogeneidad y lisura. El negocio ha dado lugar á la formación de una Compañía titulada *Grano metallic Stone Company* con domicilio en el número 45, Palace Chambers, Westminster, Londres.

Suponemos que á mediados del siglo próximo se habrán enterado nuestras autoridades municipales de que puede ser útil adquirir informes respecto al piso de calles que aventaje al de madera; más no hay que decir que para entonces será porque ya habrá madurado la idea iniciada en los Estados Unidos de buscar un piso de hierro ó acero para la vía pública de las ciudades, que parece conformarse más con los medios de locomoción del porvenir.

Progresos del alumbrado eléctrico.—Son pocos los que, ocupándose algo en las cuestiones de luz eléctrica, no convienen en que está en su infancia y que los progresos tanto pueden ser graduales como pegar algunos saltos. A este último carácter pertenece el que se desprende de la siguiente noticia tomada del *American Engineer*. Mr. de Routhamsky, Secretario de la legación rusa en los Estados Unidos, ha estado recientemente en Pittsburgo, dedicando algunas horas á conferenciar con Mr. George Westinghouse, y otros socios de la Compañía de luz eléctrica de Allegheny. Este diplomático se ha expresado así sobre el objeto de su viaje: «He venido aquí por encargo de un compatriota, por cuenta del cual he llevado á cabo un contrato importante con Mr. Westinghouse referente á lámparas eléctricas incandescentes. Mi paisano ha hecho un descubrimiento

que influirá más en el alumbrado eléctrico que ninguno de los hechos en estos últimos años. No estoy en libertad de dar detalles respecto al negocio que he llevado hoy á buen término, pero puedo decir algo; esto es, que el descubrimiento se refiere al filamento que ha de usarse en las lámparas incandescentes, el cual por poder resistir á una temperatura altísima, da lugar á obtener del doble al cuádruple de luz de la que obtienen con la misma fuerza motriz la Compañía de Edison ó la de Westinghouse. El efecto más inmediato que tendrá el descubrimiento, será doblar la cantidad de luz que pueda suministrarse desde cualquiera de las instalaciones hechas.»

Otro acumulador.—Entre los varios acumuladores de que se habla como inventados recientemente, merece llamarse la atención hacia el llamado acumulador *Tudor* porque los ensayos con dos de éstos acumuladores han sido hechos por el profesor Kohlrausch. La capacidad del acumulador es de 45 amperes horas. Los puntos más importantes certificados por aquel sabio son:

Total peso de las placas libras	29.3	
Superficie de las cuatro placas más pies cuadrados	1.29	
Volumen del ácido pintas	6.	
Gravedad específica cargado	1.147	
Corriente normal de carga	5.	amperes.
Id. id. de descarga	6.5	
Resistencia interior cargado	0.015	
Id. id. descargado	0.02	
Capacidad por libra	1.6.	amperes horas.

Los acumuladores han estado en uso desde 1.º de Noviembre de 1881 hasta 22 de Diciembre de 1887.

Muchas pruebas se han hecho de cargarlos y dejarlos varios días sin descargar y otras semejantes, siendo siempre de notar que hasta ahora han respondido á cuanto podía desearse.

El alumbrado eléctrico del teatro Real.—Se ha adjudicado el contrato para el alumbrado eléctrico del teatro Real á la *Sociedad Matritense de Electricidad*. Tenemos gran gusto en consignarlo, porque esta Sociedad es la que puede, si financieramente se consolida, ser la que mejor resuelva el generalizar la luz eléctrica en Madrid en condiciones razonables. De no ser la Compañía del gas la que creara las grandes estaciones centrales, la *Matritense* es la más indicada, y con una buena base como la que le ofrece el teatro Real para demostrar que tiene un negocio sólido y lucrativo, no debe faltarle dinero para extenderlo á todo lo que Madrid puede dar de sí, que es mucho. La *Sociedad Matritense* es una empresa muy nacional, al punto de que hasta sus dinamos las construye en España. Nosotros deseáramos ver que se separaba del tipo de dinamos de *Gramme* que ha sido sobrepujado por otros, pero todavía mientras emplee solo corrientes continuas, teniendo en vista el aplicar acumuladores en ciertos casos, puede admitirse su preferencia; más lo que en nuestro juicio será hoy extremadamente perjudicial para los intereses generales, sería atenerse solo al empleo de corrientes continuas y hasta creemos que en su propio interés está el introducir para casos determinados el sistema de *Westinghouse* completo, pues de lo contrario, deja abierta esa puerta para una competencia que puede resultar insostenible si una empresa nueva planteara en Madrid esa nueva

manera de suministrar luz, que tanto se está perfeccionando y tantas ventajas tiene.

De todos modos, es muy grato que la Matritense haya dado tan buenas señales de vitalidad tomando á su cargo el alumbrado del teatro Real, que bien hecho puede contribuir mucho á su crédito y al desarrollo de esa Sociedad. Para que realmente llegara á ser Sociedad Matritense, es decir con interesados en Madrid principalmente, es preciso ahora que financieramente la Sociedad se reorganice en forma que pueda preverse un buen resultado para el nuevo capital que contribuya á su desarrollo.

Tranvía de Bilbao á Santurce.—Ya se venía diciendo que para resistir á la competencia del ferrocarril de Bilbao á Portugalete, el antiguo tranvía intentaba aplicar la tracción eléctrica. Algún detalle más sobre el particular ha llegado á nuestro conocimiento, pues se nos dice que no se proponen aplicar á aquel caso la tracción por acumuladores, sino la electricidad recibida por cables pendientes de postes colocados á lo largo de la vía. Por este medio todos los coches actuales podrán utilizarse. Nosotros en general preferimos por ahora los tranvías con acumuladores, aunque sean más caros, pero comprendemos que en esto más nos guía la idea del progreso en general, que no el estudio de los intereses de las empresas, y hasta comprendemos que puestos nosotros mismos en el caso de tener que examinar la cuestión en ese terreno, nos decidiéramos por lo que va á hacer el tranvía de Santurce.

La luz de gas incandescente.—El entusiasmo que produjo la aparición de la luz de gas incandescente de Dr. Auer von Welsbach, se amortiguó tanto cuando entró en uso prolongado, que la Compañía formada para explotar aquel invento ha corrido gran peligro de llegar á un fracaso completo. La causa de este trastorno fué el descubrir que las lámparas perdían muy de prisa la intensidad luminica con que empezaban á funcionar y que su duración definitiva resultaba mucho más corta que la calculada. Esto produjo un descenso considerable en la venta de lámparas con relación á la activa demanda que se presentó en los primeros tiempos. Al presentarse el negocio tan distinto de cómo se inició, los directores de la Compañía reclamaron del inventor una novación de contrato, por lo que hacía al precio pagado por las patentes. El ajuste había sido nada menos que 7.500.000 pesetas; pero después de unas negociaciones muy laboriosas, el inventor se ha convenido en reducir 5.300.000 pesetas del precio de su patente, si bien para conseguir esto la Compañía ha tenido que renunciar á las patentes de Rusia, Finlandia, Suecia y Noruega. Al mismo tiempo que se ha llegado á este arreglo, los Ingenieros de la Compañía han podido descubrir algunas de las causas que producían la pérdida de intensidad de las lámparas y su poca duración, y desde hace algunos meses, se ha podido notar una mejora constante en ambos puntos en las nuevas lámparas que se hacen ahora. El negocio pues ha mejorado sensiblemente de aspecto y en los últimos meses, siguiendo una marcha más regular ha podido hacer utilidades bastantes para pagar un dividendo de 2 1/2 por 100 sobre su capital total que ha quedado reducido ahora á 5.000.000 de pesetas. Los directores confían en obtener resultados mucho mejores para más adelante.

Tranvía en Gijón.—Por una Real orden se ha apro-

bado el tranvía servido por fuerza animal, de Gijón á la Guía pasando por algunas calles de la población con desarrollo de tres kilómetros y presupuesto de 102.022 pesetas. No conocemos el proyecto, pero confiamos que se parezca más al tranvía urbano de Bilbao que á los tranvías de Madrid. Gijón, lo que necesita tanto como el tranvía para personas, es el tranvía para carga, que pueda extenderse hasta los distintos é importantes establecimientos industriales de sus cercanías.

Alumbrado eléctrico en Sevilla.—D. Alfredo Aguilar solicita del Ayuntamiento de Sevilla autorización para fijar cables para el alumbrado eléctrico. Confiamos en que el Ayuntamiento de Sevilla sea bastante ilustrado para conceder esa autorización, pero haciéndolo en forma que no constituya ni privilegio ni monopolio alguno. La instalación de una fábrica de electricidad en Sevilla para llenar cumplidamente su misión, es hoy un negocio de suma importancia y en realidad no conocemos á nadie en aptitud de hacerlo con todas las condiciones, sino es á la mismísima empresa del gas. Sevilla es bastante industrial para que la estación eléctrica, no solo suministre luz, sino también fuerza, y el negocio de allí en nuestro juicio es de tanta importancia, que no se debe emprender con menos de 3 á 4 millones de pesetas y solo la Sociedad Catalana tiene crédito y posición financiera para hacer frente al negocio. No por esto se debe entorpecer á los demás y por tanto opinamos se debe conceder al Sr. Aguilar lo que pide, con tal de que no sea obstáculo legal á otras instalaciones.

La Compañía Edison de Paris.—Hasta ahora la compañía Edison de Paris trabajaba pagando al inventor americano un derecho de 20 céntimos de peseta por cada lámpara que construye. Mediante una combinación reciente, la Sociedad Edison de Paris se reconstituye con un capital de 2.000.000 francos, de los cuales un millón en acciones representará los derechos de las sociedades unidas de Edison y Swan y el millón restante se emitirá en acciones pagaderas en efectivo. Las acciones liberadas se distribuyen entre las sociedades Edison y Swan en la proporción de 2/3, la primera y 1/3 la segunda. La nueva sociedad cesa de pagar derechos de patente. El capital no nos parece fuerte teniendo en cuenta lo mucho que puede hacerse en Paris y que dependen del impulso que le den los dueños de esas patentes. Esta combinación favorable á las sociedades unidas de Edison y Swan que tantas dificultades ofrecía, no ha podido hacerse extensiva á Alemania donde Siemens y Halske siguen pagando 27 1/2 céntimos de peseta de derechos de patente á Edison. Es curioso que en España, donde á juzgar por el texto de la ley, todas las patentes de lámparas incandescentes deben estar perdidas, no se haya creado aún eseramo industrial de construir las que promete ser tan colosal en el porvenir, aún en el caso que se aumente mucho la duración actual de 1.000 horas cada lámpara. Que se llegue en España á un millón de lámparas incandescentes no es á nuestro ver muy remoto, y al precio de 5 pesetas cada una se puede calcular que hay un negocio de la entidad de 5 millones de pesetas anuales que hacer en plazo relativamente corto, y desde luego uno importantísimo con relación al capital que emplea y á la utilidad que produce. Los últimos datos que tenemos de persona que nos merece crédito, son que el costo medio de cada lámpara incandescente, no debe pasar en fábrica de 1,60 peseta.

INGENIERA MUNICIPAL.

COSTO EN AMÉRICA DE LA LUZ ELÉCTRICA CON LÁMPARAS DE ARCO.

Hay mucha gente tan apegada á lo antiguo, que dudan todavía si la luz eléctrica de arco será la única que se emplee en la vía pública, cuando menos en las ciudades de primer orden y cuando menos en las calles y paseos principales. Por nuestra parte tenemos tal certeza de que será así, que solo lo consideramos, una mera cuestión de tiempo en el caso de Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla etc., hasta enlistar 15 ó 20 poblaciones que en España fueron las primeras que alumbraron sus calles con gas. Es tanto más seguro que se llegará á ese alumbrado, cuanto que puede decirse en absoluto que es baratísimo si se toma el costo de la unidad de luz, pero además tiene otra condición que lo impone, como es la de prestarse á una introducción gradual, sin que exija como el gas el que una vez aceptado se haga la instalación completa en toda la población. La luz eléctrica de arco se presta sin que represente encarecimiento inaceptable á instalarse por grupos de 50 á 100 lámparas, y como además este es el modo más racional de aplicarla en las grandes ciudades de España, vamos á reproducir las cifras de costo del alumbrado de arco en América, tal como las da Mr. Keller, el Ingeniero de la Sociedad Thomson Houston, á quien no se puede negar que sabe de lo que trata. Esta casa emplea un sistema en el cual hace unidad de 50 lámparas de arco, servidas por un dinamo separado y su motor correspondiente, y presenta como su costo los siguientes en los distintos casos.

Table with 2 columns: Item and Cost. Items include 4.500 libras carbón menudo, Maquinista 1 noche, Farolero, Electricista, Basurero, Agua, 96 pares de carbones, 1 pinta aceite, 1 cuarta aceite, 1 día de reparación, 1 día de contribución, 1 día de interés.

Gasto total diario de las 48 lámparas. Pesetas. 60.25

ó sea 1,27 peseta por lámpara y noche con servicio de 12 horas.

Cuando la instalación en vez de funcionar 12 horas solo lo hace 6, se produce la economía en el carbón y en los carbones de las lámparas, y otra casi insensible en el aceite, de modo que en cada lámpara y noche de 6 horas cuesta 1,02 pesetas.

Los dos casos anteriores se refieren al alumbrado en las calles para el cual se emplea una instalación algo

más costosa, y exige distinta combinación del personal, pero para el caso de suministro de lámparas de arco para el comercio, resulta el costo bastante rebajado, como se verá en el siguiente pormenor que presenta Mr. Keller empleando lo que se llama el sistema americano.

Costo de alumbrado de 48 lámparas de arco para el comercio, durante 6 horas cada noche.

Table with 2 columns: Item and Cost. Items include 2,300 libras carbón menudo, Maquinista lampistero, Electricista, Basurero, Agua, 48 pares de carbones, 1/2 pinta aceite, 1 día en el dinamo y motor, Acarreo del carbón, 1 día de reparo de lámparas, 1 día de contribución, 1 día de interés.

Costo total por noche. Pesetas. 40,50

ó sea 0,84 de peseta por lámpara y noche de 6 horas de servicio.

Todavía el autor de estas interesantes notas presenta otro caso práctico, y es el de servir á un mismo tiempo 48 lámparas para el alumbrado de las calles, y 35 para el comercio durante las 6 primeras horas de la noche, caso en el cual resulta cada lámpara y noche costando 0,80 de peseta.

Mr. Keller agrega aún la gran base de economía y de razón que habria en el hecho de que mientras las tiendas tienen encendida su luz en la fachada ó los escaparates, las lámparas del alumbrado público son poco útiles, é indica la utilidad que habria en que éste solo empezara al terminar el de los comercios, puesto que podría hacerse con la misma instalación.

Comprendemos la contrariedad que ha de producir á los que aquí se ocupan del alumbrado eléctrico como empresarios, que se publiquen estas noticias en tan grave desacuerdo con los precios que se hacen y aquellos á que se aspira, pero hace mucha falta para la causa del progreso el que se sepa la verdad y que se vea cuanto personal bien pagado puede sostener la electricidad, de ese personal que hoy acosa á todas las personas de influencia pretendiendo entrar en el servicio del Estado. Se notará en esos cálculos de costo el bajo precio que Mr. Keller asigna al carbón menudo, precio al que no hay esperanza de llegar en España en ninguna población importante, pero en cambio tampoco hay necesidad de pagar aquí el personal al precio que se paga en América y en conjunto y en realidad creemos que al costo que fija Mr. Keller á la luz de arco en América, en España debe aumentarse en una tercera parte más, pero aún así entre el costo medio probable de 1,25 pesetas por luz de 6 horas y los precios que se hacen pagar, hay una diferencia de esas que pueden decirse que no aprovechan ni Dios ni el diablo, sino que se evapora en mal manejo y en malos arreglos. Nosotros no llevaríamos tan á mal que se vendiera la luz cara, si los que lo hicieran la produjeran barata, pero contra lo que protestamos con más fuerza es contra que cueste cara sin de-

ber, y por eso deseamos que los detalles del coste que publicamos, animen á otros á nuevas instalaciones que representen el progreso, mediante el cual se abarate el costo aunque ganen mucho los que nos lleven á ese estado.

Un aniversario interesante.—El 24 de Junio hizo treinta años que llegaron las aguas del Lozoya á Madrid, dando lugar, ó cuando menos contribuyendo en mucho al rápido cambio que se ha operado en el modo de ser de esta capital. Pensando en que otro acontecimiento de la misma índole pudiera esperarse en un porvenir más ó menos lejano, que fuera capaz de producir un efecto tan grande ó mayor, y que se encuentre dentro del círculo de lo práctico y lo realizable á plazo corto, encontramos que esto es que el carbón de piedra de Puertollano llegue á Madrid á precio tan bajo que resulte tan abundante como lo es hoy el agua. El día que aparezca para el carbón de piedra un Bravo Murillo, que al mismo tiempo que alcance la importancia que tendrá para la capital de España el ser la que en Europa tenga el combustible más barato de todas, Madrid pasará de 500.000 habitantes á 1.000.000, con más facilidad y en menos tiempo que ha pasado de 250.000 á 500.000. Ya está visto que con la Compañía de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante no hay que contar para que transporte el carbón de Puertollano al precio natural de 6 pesetas; resta ahora que estudiar y decidir si será mejor construir un canal nacional por el cual pueda transportarse á 3 pesetas ó un ferrocarril carbonero más ó menos auxiliado por el Estado ó el Municipio para lograr el transporte al tipo posible de 4 pesetas. Como quiera que sea, el hecho de poner el carbón de Puertollano en Madrid á 12 pesetas tonelada, como lo haría un Bravo Murillo, es lo único que dentro de este siglo pudiera causar en esta población una diferencia tan radical como la producida por las aguas del Lozoya. Lo único que falta es que la opinión pública se forme en este sentido como la encontró formada Bravo Murillo para la traída de aguas.

Otra pila primaria.—La prensa diaria sigue hablando de la pila de *Humy* como la llamada á producir la electricidad á domicilio. Nuestras noticias son muy contrarias á que haya nada serio en ese pretendido invento, en cambio tenemos á la vista los datos técnicos y fehacientes de una pila que han sometido á prueba los Sres. Alabaster Gale-house y C.^a y que es una *Bunsen* de dos líquidos á la cual se le agrega un despolarizador, invención de Weymersch con los resultados de haberse mantenido constantemente, produciendo 10 Amperes y 9 Volts durante 31 horas, al cabo de las cuales se suspendió el trabajo por no tener que pasar otra noche vigilando la pila. El ensayo se hizo con cinco elementos y dieron en total 1.955 Watts ó sea 391 por cada elemento; el zinc disuelto fué 439 gramos, ó sea solo 10 por 100 más del teórico correspondiente. Mientras sea un misterio el despolarizador, nada puede decirse del aspecto económico de la nueva pila, pero podemos decir que nuestra impresión no puede ser mejor al leer los detalles del ensayo, y solo desconfiamos de esa falta de juicio que suelen exhibir los inventores que imposibilita el que sus inventos se utilicen sin que vengan otros á dejarlos en el atraso. La idea de que haya hoy mismo

una pila primaria práctica para alumbrado doméstico y que sin embargo no sea posible utilizarla quizás hasta dentro de algunos años, marca un estado con respecto á los inventos, que si es verdad que puede encontrar su correctivo en el perjuicio mismo que sufran los inventores de ambición desmedida, no deja de indicar por otro lado la conveniencia que hemos sostenido siempre de que desde el momento que se pide al Estado protección por la patente, éste tiene derecho á imponer condiciones, entre las cuales opinamos que debe reservarse el derecho de expropiación por causa de utilidad pública como se lo reserva al amparar otro género de propiedades.

El alumbrado eléctrico en el Hotel de Langham.—Este hotel, que es uno de los más elegantes y cómodos de Londres, ha inaugurado un alumbrado eléctrico completo de gran lujo absolutamente en todos los departamentos y habitaciones. La totalidad de las lámparas asciende á 1.400 y en cada punto se usa la fuerza más conveniente en aparatos decorativos de mucho gusto. La corriente procede de la estación central en Bondstret. No hace muchos números decíamos que decidido ya en todo el mundo el alumbrar los teatros con luz eléctrica, entraban ahora en turno los hoteles y cafés, y casi puede llamarse resuelta la cuestión desde el momento que Langham, que es quizás como elegante el que lo es más de todos, ha entrado en ese camino. Todos los buenos habrán de imitarlo de seguro.

La fuerza motriz eléctrica en Berlín.—La fábrica de electricidad en Berlín ha establecido la siguiente tarifa para el suministro de la fuerza eléctrica á domicilio desde la estación central.

La tarifa está basada en que se emplee, al menos durante 3.000 horas al año.

Caballos de vapor:	1.	2.	3.	5.	8.	12.
Precio por hora, Pesetas:	0,46.	0,87.	1,25	1,30.	3,15.	4,80.

Nos extraña no ver en esta tarifa los tipos de motores por debajo de un caballo, porque entendemos que la fuerza eléctrica, cara como tiene que ser todavía, es por ahora ante todo para los motores muy pequeños para los que debe encontrar su aplicación principal.

Nueva dinamo.—En París se habla mucho de una nueva dinamo inventada por un M. Maiche que da 300 bujías en lámparas incandescentes por caballo, pero hemos dado el encargo de procurar verla é informarnos á persona competente y nos dice que hasta ahora no ha conseguido que se la enseñen. Sería un gran adelanto, pues equivaldría á doblar el efecto útil de la fuerza; si se sumara esto á lo que de la lámpara rusa se dice podría proclamarse que la luz eléctrica se extendería con suma rapidez.

Aguas.—El Ayuntamiento de Albacete anuncia hallarse dispuesto á hacer una concesión para la traída y suministro de aguas á la población, según los proyectos que se presenten y se aprueben.

INGENIERA MUNICIPAL.

CLOACAS DE LAS POBLACIONES.

Con este título ha publicado en *Le Constructeur* el distinguido sabio francés Mr. Emilio Alglave la siguiente aclaración, que es el resumen de las discusiones tenidas en el Congreso higiénico de Viena celebrado en Noviembre, sobre el importante punto de las cloacas.

La primera sección del Congreso de Higiene celebrado en Viena en Noviembre del año pasado, ha consagrado sus sesiones con preferencia á las cuestiones de saneamiento municipal.

La primera cuestión tratada ha sido «estado actual de la depuración de las aguas de la cloaca y el empleo de las deyecciones humanas con relación sobre todo á la pureza de los ríos.»

El relator fué el eminente profesor Frankland, de Londres. Sostuvo este sabio con el asentimiento de la sección, el sistema de depuración de las aguas de cloaca, cargadas ó no de letrina, por la acción del suelo y de los vegetales. Recordó, apoyándose en numerosos análisis y en múltiples ejemplos de Inglaterra, «que no se ha hallado aún un procedimiento químico con el cual puedan purificarse las aguas de las cloaca lo suficiente para no infestar los ríos ó corrientes. Por el contrario, la experiencia ha demostrado que la depuración por el suelo no es nociva á la salud, ni á los campos depuradores ni á sus inmediatos.»

No se citará una sola localidad en que habiéndose desarrollado la fiebre tifoidea, la disenteria ú otras enfermedades infecciosas, puedan atribuirse éstas á aquella causa.

Las dosis de agua depurada por una hectárea de terreno pueden alcanzar el cubo producido por 2.500 á 5.000 habitantes, en el caso de un suelo permeable, dispuesto para la filtración intermitente con abundantes culturas.

Si es posible obtener terreno con facilidad y baratura, podrán extenderse los beneficios del riego á diez veces más de superficie.

El asentimiento casi unánime con que se recibió la magistral exposición del Dr. Frankland, la ninguna objeción importante que mereció, y la rapidez con que se dió por terminada la discusión, prueba que esta grave cuestión se da por definitivamente resuelta desde el punto de vista teórico, ya que prácticamente lo ha sido por las granjas del riego de 145 poblaciones inglesas, por las 600 hectáreas de la llanura de Gennevilliers, y por las posesiones municipales de depuración de Berlín.

El segundo tema sometido á la deliberación de la sección fué:

«Cuáles son las experiencias que hasta la hora presente se han hecho de los sistemas *Waring Shone*, y su comparación con los sistemas de cloaca inundada.»

El ponente fué Mr. Alfredo Durand-Claye, Ingeniero jefe de salubridad de París. Recordó este Ingeniero que los sistemas *Waring* y *Shone* eran sistemas separados, esto es, recibiendo solamente las aguas y letrinas de las casas, dejando derramarse simplemente en albañales ó una segunda canalización las aguas pluviales y las de la vía pública.

El sistema *Shone* se compone de depósitos y elevadores (*éjecteurs*) automáticos movidos por aire comprimido.

Mr. Durand-Claye reprocha á este sistema su mucha complicación, parecida á movimientos de relojería, siendo esto motivo de no poder aplicarse en el conjunto general de una población; por otra parte, son en poquísimo número las aplicaciones prácticas que de él se han hecho. El sistema *Waring* es más sencillo; no llega á ser un verdadero sistema, puesto que Mr. Waring se concreta á establecer una canalización de grés con receptáculos de Roger Field, de Londres, y numerosas tomas de aire con los tubos de caída ó rendijas especiales comunicando con la vía pública. Esto permite el libre empleo del agua en los inmuebles, la ventilación de la canalización y caídas, la remisión directa de las letrinas en la red, constituyendo esto un progreso real sobre el antiguo estado de cosas en las poblaciones que no cuentan con una buena red de cloacas ó á las condenadas al afrentoso sistema de los depósitos de letrina fijos.

Mr. Waring ha tenido razón al aplicarlo como medio rápido y económico á Memphis, de América, población que no conocía el saneamiento ni en estado más rudimentario.

El Ayuntamiento de Parisha autorizado un ensayo en una antigua cloaca muy ancha y sin pendiente. Estos son casos particulares.

Quando se trata del saneamiento total y racional de una población de alguna importancia, la solución aparece incompleta. Es absolutamente inadmisibles que en París, Viena, Londres, Berlín, etc., las aguas pluviales y de los arroyos se derramen libremente; un chubasco algo fuerte da 5, 10 y 100 litros de agua por hectárea y segundo; estas masas de agua no es posible que queden en la vía pública, inundándolo todo, sótanos, cuerdas y hasta las mismas tiendas, como sucedía antiguamente. Es necesario pues, una nueva canalización, tan costosa como si la canalización *Waring* no existiese.

Bajo el concepto higiénico, puede formularse una objeción más grave.

Las aguas de lluvia como las del arroyo no son de ningún modo puras. Mr. Durand-Claye ha hecho analizar por Mr. Marié-Davy agua tomada en los arroyos de París y se han encontrado tan infestadas como las de cloaca.

No es posible, pues, arrojarlas impunemente en los ríos.

En consecuencia no debe tenerse por completo y racional el saneamiento de una población si no se apodera de todas las aguas impuras.

En las ciudades ordinarias, pueden recogerse en el conjunto de un barrio, las aguas é inmundicias salidas de los inmuebles y de la vía pública por medio de conducciones de grés con receptáculos; no alcanzando estas conducciones diámetros exagerados, aunque deban responder al dragado de 50 y 100 hectáreas. Las arterias principales podrán ser cloacas de forma racional, fácilmente accesibles, de modo que el saneamiento de la ciudad no se vea suspendido por una obstrucción de conducto.

En París, en los nuevos barrios de Londres, ha podido adoptarse otra solución más amplia, si bien más cara; una cuneta ó cloaca inferior está destinada á las aguas ordinarias: una galería más ancha, sobrepuesta á la primera, de fácil circulación, es destinada á las cañerías de agua, hilos telegráficos y telefónicos, etc.

En una amplia discusión en que ha sostenido el Ingeniero Poutzen el sistema *Waring*, y Mr. Smith, de

Londres, el de *Shone*, todos los miembros presentes han estado unánimes en condenar los sistemas de evacuación del agua pública que no se sirven ampliamente en los inmuebles y sobre la vía pública. El sistema *Shone* es un procedimiento mecánico de elevación de aguas más bien que un sistema general de saneamiento, en ciertos casos, como en el Parlamento de Londres puede prestar servicios como procedimiento de bombeo (*pompage*) enlazándolo con un sistema general y racional de saneamiento. El proceder de *Waring*, si bien no es completo, los principios en que descansa no están en pugna con las grandes reglas de la higiene pública, por lo que respecta á los inmuebles. No debe, sin embargo, generalizarse su aplicación exclusiva en las grandes ciudades, de modo que es de deplorar haya recurrido á él la ciudad de Memphis

LUZ ELÉCTRICA EN UBEDA.

La importante ciudad de Ubeda quedará pronto alumbrada con luz eléctrica mediante una instalación de 500 lámparas incandescentes de 16 bujías.

A este propósito, nuestro apreciable colega la *Gaceta del Constructor* ha dejado deslizarse en sus columnas un grave error de cifras que exige sean rectificadas.

Dice que la instalación de las 500 lámparas costará 79.000 pesetas; y que los gastos de explotación ascenden á 10.000 pesetas anuales; de donde resulta que la luz por hora y lámpara de 16 bujías costará 14 céntimos de peseta.

Nada tenemos que objetar á que el costo de instalar las 500 lámparas sea 79.000 pesetas. Encontramos como regla, caro todo lo que sea pasar de 100 á 120 pesetas por lámpara, en cuyo caso el máximo debía ser 60.000 pesetas; pero en fin de cuentas, esto puede subir á más de lo probable por circunstancias locales, ó por tener contratistas más ó menos ambiciosos, ó porque medien más ó menos intermedios entre los constructores del material y sus instaladores, pero lo que no se puede pasar es que se diga que ascendiendo los gastos de explotación á 10.000 pesetas anuales, resulte que sale cada hora por lámpara á 14 céntimos de peseta.

A primera vista se ve que 10.000 pesetas anuales distribuidas entre 500 lámparas, resulta cada lámpara por año 20 pesetas.

El costo á que salga la hora depende del número de horas que se calcule alumbren al cabo del año cada una, en lo cual hay mucha diferencia de la época de invierno á la de verano y de unas poblaciones á otras. Si tomamos un término medio de todas las estaciones, lo probable en Ubeda es un alumbrado de todas las lámparas de 2.000 horas al año, y saldría á 1 céntimo por lámpara y hora, en vez de 14 que dice nuestro siempre bien informado colega; si calculamos reduciendo el uso medio de cada lámpara á un mínimo extremo, de solo 1.000 horas al año, todavía no pasa el costo por lámpara y hora de 2 céntimos en vez de los 14. Si hemos de decir la verdad á menos de que en Ubeda se emplee motor hidráulico, creemos bajo el gasto de 10.000 pesetas anuales; pero como en todo caso estará entre 10.000 y 15.000 sin que sea posible razonablemente pasar de este máximo, todavía resulta como extremo de costo 3 céntimos por lámpara y hora, y nunca 14 ni nada que se le aproxime.

La equivocación de cifra de nuestro colega que puede hasta ser un error de imprenta, podría dejarse pasar desapercibida si se tratara de un público bastante al corriente del asunto de que se trata; pero como lejos de ser así se dirige á uno al que se le vende el gas á 40 céntimos y lo aguanta, y á un público al que cuando se le habla de luz eléctrica se le dice con toda formalidad que es preciso que pague la lámpara de 16 bujías á 7 ó 8 céntimos por hora, es preciso decirle muy claro y muy recio, que esto en condiciones normales y estables sería un timo, y que si en el caso de Ubeda cuesta como se ve 1 céntimo como mínimo, y 3 céntimos como máximo, dentro de esos límites mismos está el costo en cualquier punto de España y que por tanto todo lo que sea pagar á empresa alguna la luz de 16 bujías á más de 4 á 5 céntimos por hora para que gane mucho, sería tirar dinero á sabiendas, mientras que en forma cooperativa 3 céntimos por lámpara y hora sería ya un precio hasta sobrado fuerte.

La luz eléctrica en los teatros.—Hay dos tendencias en la opinión pública, una favorable á que se conceda la prórroga de un año solicitada por algunos empresarios de teatros, y otra abiertamente contraria á que se posponga lo que hay tiempo sobrado de ejecutar, y que aquellos á quienes les viniera escaso, solo tendrían que achacarlo á su desidia ó indecisión. En este país del atraso, de la prórroga y del mañana, la mayor parte están en favor de que se conceda el plazo, más á lo que parece no es esta la opinión del Sr. Ministro de la Gobernación que se cuenta entre los que estamos en este país más lejos de ser adoradores del mañana. Es completamente falso el argumento de que los sacrificios que se hicieran ahora para instalar la luz eléctrica fueran perdidos, si al fin se creara una empresa para suministrar desde estaciones centrales. Los que compren buenas calderas, buenos motores y buenos dinamos, pueden estar seguros de imponérselas por el costo á las empresas de estaciones centrales y solo pueden perderse insignificantes gastos de instalación que estarán más que desquitados antes de que una gran empresa esté en el caso de suministrar electricidad en grande á los precios que pueden pagarla los teatros. Los que por falsa economía ó dejándose llevar de malos consejos compran mal material, tendrán pérdida una gran proporción de lo que les cueste, más no es la administración pública la llamada á cuidarse de que no cometan torpezas los interesados. ¡Qué responsabilidad no tendría el Ministro si en ese año de innecesaria prórroga se produjera en Madrid, una de esas lamentables catástrofes imputables al alumbrado del gas en los teatros!

Lance curioso.—En el Instituto Gasista de Inglaterra se ha dado el caso curioso de expulsar de su seno á una notabilidad en la construcción de aparatos de gas, porque resentido por lo que consideraba una injusticia de los jurados en una exposición, se empeñaba en que las juntas generales del Instituto dieran á su caso la misma importancia que él le daba, y no había sesión que no fuese perturbada por el fondo y la forma de sus discursos, hasta que la sociedad lo ha expulsado por votación de 136 votos contra 62. El caso es tanto más extraño, cuanto que se trata de una persona apreciable que está bajo la influencia de una aberración en cuanto á lo que entiende ser sus derechos y la misión del Instituto del Gas de Inglaterra.

INGENIERA MUNICIPAL.

LA COMPAÑÍA MADRILEÑA DEL GAS.

La *Gaceta* publica el balance y resumen de explotación de la *Compañía Madrileña del Gas*, documentos que reproducimos por lo instructivos que resultan para los accionistas actuales de esa Sociedad, á pesar de su concisión extremada. No puede existir en materia de empresa de gas una situación más difícil que la de la *Madrileña* si ha de salvar el capital de los accionistas, el cual dentro de cierto orden de ideas, parece completamente perdido en medio de que los precios de cotización de las acciones solo le suponen una pérdida de 20 por 100, y en medio de que parece justificarse esa cotización por el hecho de que el balance de 1887 produce una utilidad líquida de 1.192.614,85 que permite dar el 5 por 100 sobre el nominal de las acciones ó sea más del 6, sobre el precio de 395 pesetas á que se cotizan las de 500. Aunque no es brillante el estado de una Compañía de gas cuyas acciones se cotizan en pérdida, no brillante sino brillantísimo pudiera llamarse su estado, si ofreciera ser de mediana estabilidad: más para el porvenir se presenta un círculo vicioso del cual no hay medio de salir. Si sostiene los precios actuales de venta del gas, el consumo está llamado á una ruinosísima disminución fundada en que como la luz eléctrica puede venderse á un precio equivalente á la mitad de lo que resulta la del gas á los particulares á los precios de la *Madrileña*, cada día que pasa pierde un consumidor y no adquiere otro que lo sustituya; por otro lado, cualquier baja que haga en el precio resultará insuficiente si no llega siquiera á nivelarse con la luz eléctrica, y como ésta al cabo habrá de venderse en Madrid al equivalente de gas á 20 céntimos, porque puede hacerse á este precio y ganar un interés mucho mayor que el que da la *Madrileña* á sus accionistas.

Más si la Sociedad bajara de golpe el gas á 20 céntimos, perdería de ingreso sobre la cantidad actualmente suministrada más de 1.500.000 pesetas y como ya hemos visto que sus utilidades líquidas en 1887, solo fueron 1.192.614 pesetas, claro es que no habría dividendo para las acciones ni aún suficiente para el servicio de intereses y amortización de las obligaciones. ¿Cuánto valdrían pues unas acciones sin dividendo de utilidades inmediato ni probabilidad lejana de tenerlo? La verdadera dificultad de la *Compañía Madrileña* está en que tiene que dar interés á un capital absolutamente desproporcionado á la cantidad de gas que suministra. Para suministrar 20.000.000 de metros como ella hace en sus ocho fábricas, á lo sumo puede admitirse como capital natural 15.000.000 de pesetas y sin embargo la *Madrileña* ha de dar interés según el balance á 45.300.000 pesetas, de las cuales ha de separarse en primer término el correspondiente á las obligaciones que son 22.490.000 pesetas. Se ve pues por todos lados una situación en la cual aparece poco menos que imposible salvar parte alguna del capital de los accionistas si se respetan los derechos de los obligacionistas. Tal se presenta la situación de la *Madrileña* aún sin recargar el cuadro, (que publicamos en la página siguiente), porque de querer hacer esto, hablaríamos de lo natural, que será que se reduzca de algún modo ú otro el elevadísimo precio del cok en Madrid, así como que disminuya

el alumbrado de gas en la vía pública sustituido por el eléctrico. Cada día que pasa se hace más difícil la defensa del capital de esa Sociedad, que suministra gas caro en ocho poblaciones, porque pierde tiempo en acudir á sostener el consumo de la noche en motores que hagan luz eléctrica y en fomentar el consumo de gas de día á precio barato, cuya utilidad debiera dedicar intrínseca á amortización tan rápida como sea posible del desproporcionado capital que representa. Cumple á nuestros fines presentar este triste estado claro para que se tenga en cuenta en las nuevas instalaciones de fábricas de gas, pues poder venderlo barato como exige esta época, depende ante todo y sobre todo de que el capital no exceda de 60 á 70 céntimos de peseta por metro de gas, que se calcula con fundamento que se habrá de suministrar al cabo del año. Las acciones llegaron á bajar á 380, pero la memoria de la Junta general y el dividendo las han hecho subir á 395, pero tras esto vendrá la reflexión y se reconocerán los peligros del porvenir: suponemos que no termine 1888 sin que estén por debajo de 300.

Se dice que el consumo en 1887 aumentó en Madrid, esto puede ser una de esas verdades que aún siéndolo en todas sus condiciones, son falsedades cuando se desmenuzan.

Se dice que la Sociedad va á buscar alguna defensa en hacer luz eléctrica ahora que todavía puede venderse ésta cara. Seguramente sería un medio de mejorar su estado si no cae también en el error de inflar el capital al insularla, pues no hay que olvidarse de que la luz eléctrica no debe constituir monopolio, y que solo una idea desgraciada del Gobierno pudiera dar lugar á que cayéramos en España en el mismo error que á nuestro entender se cae en Inglaterra en este momento, de asimilar el suministro de electricidad al del gas, para lo cual no hay razón alguna siendo servicio de índole tan esencialmente diversa.

El nuevo Fonógrafo.—A pesar de que se dió por muy seguro que el nuevo fonógrafo de *Edison* había llegado á tal perfección que iba á ponerse en venta por millares, resulta ahora que eran buenos los informes particulares que teníamos respecto á que le faltaba mucho para que pudiera hacer lo que se decía. Al fin vemos que de los Estados Unidos dicen que antes de ofrecerse al público se ha decidido á hacer en el nuevo modelo muchos cambios y mejoras. Entretanto un Mr. Tainter ha logrado formar una Sociedad con 5.000.000 de pesetas de capital para construir y vender *Grafófonos* que es un instrumento rival del fonógrafo, del cual se augura que siendo tan útil como aquél, es más sencillo.

El consumo del Gas.—Mr. Albert Ellissen, Presidente de la *Sociedad Técnica del Gas*, en Francia en una reunión de esta Sociedad en Boulogne, sostenía que el consumo del gas puede aún tener notable desarrollo y al efecto, hacia notar que mientras en Londres éste es de 176 metros por habitante, en París es solo 108, en Berlín 86 y en Madrid 27, mientras que en Bruselas es 71 metros. Si el Sr. Ellissen hubiera hablado del precio á que se vende el gas en Madrid al mismo tiempo que del consumo, la Sociedad se hubiera explicado fácilmente lo escaso que el de Madrid resulta, y aún mejor explicación hubiera sido el dar el consumo de Cádiz donde por el hecho de venderse á 20 y 15 céntimos, casi se nivela el consumo con el de Bruselas.

INGENIERA MUNICIPAL.

EL FUTURO MADRID.

Desde hace años viene indicándose el proyecto de en- grandecer á Madrid, creando una prefectura, valga el galicismo, cuyos límites se extiendan á un radio de 15 kilómetros de la Puerta del Sol, desapareciendo la provincia por unirse á las limitrofes los residuos que de la misma resulten fuera de ese radio. Si ese pensamien- to no responde á otro fin que al de la imitación servil, tardía, é imperfecta que nuestros hombres de gobierno nos imponen de lo que en Francia se hace, sin buscar en ello nada más profundo ni trascendental que lo aparente, es bien seguro que no vale la pena el trastorno ad- ministrativo, el desconcierto estadístico y el daño que se causará á los residentes en los pueblos cercanos.

Si el proyecto envuelve la idea de vencer los obstá- culos que se oponen á que Madrid, como capital de España, tenga esa importancia proporcional á la del país, cual la tienen la mayor parte las capitales euro- peas ciertamente los inconvenientes deben arrostrarse.

Madrid és pequeño con relación al país; esta capital, aparte de lo oficial, no representa nada en España en el orden económico: si no se tiene en cuenta lo que del go- bierno depende. Madrid no es centro desde el cual irra- dia nise da impulso á ninguna de las riquezas patrias por el elemento privado: y hasta tal punto llega el divor- cio de ideas con relación á los centros productores, que ni aquí se conocen las necesidades de esas clases ni son afi- nes los de las clases similares de Madrid y los de las pro- vincias. Si en el estado actual de las cosas se trasladara la capitalidad de la Península Ibérica á Lisboa, en Madrid no quedaría nada de valor; sería un Pinto más ó un Chin- chón más en esta zona, y sin embargo la situación cen- tral de Madrid con relación á toda la nación unida á ser la capital, ha debido ya crear por el tiempo esos elemen- tos de vida propia que se ven en todas las capitales. Todas ellas hacen algo, producen algo para todo el país, especial- mente en las producciones en que toma más parte la in- teligencia; pero Madrid no da al resto de España sino expedientes y obstáculos al desarrollo de la actividad, disgustos, quitando el tiempo y el ánimo para producir. ¿Viene el proyecto de prefectura á buscar los medios de dar esa vida propia que puede tener una capital de un modo natural independiente de la que le da lo oficial y lo que con ello se relaciona? En tal caso nos parece una bue- na idea digna de todo elogio y de todo apoyo, pero ¿se trata solo de aumentar los recursos del Municipio de la capital para dilapidarlos en los gastos de relumbrón, que sin producir nada sólido cree mayores obstáculos de los que ya existen en lo lejano para el traslado de la capital de la península á Lisboa? Entonces ese plan no tendría alcance ni elevación fuera del criterio estrecho y peculiar al casero de Madrid, nos parece ser un pro- yecto tan desgraciado para los grandes ideales, que sólo nos ocurriría desear en nuestro fuero interno ar- dientemente su fracaso. Cuando nosotros estudiamos la construcción particular tan poco sólida y tan poco dura- dera que se hace en Madrid, cuyas casas parecen casti- llos de naipes, se nos ocurre ver cierta analogía entre la poca estabilidad de la construcción y la ausencia de vida propia de Madrid. A nuestra imaginación se pre- senta la manera de explicar esto por causas que obran

instintivamente como un presentimiento de que no está llamado á ser duradero.

Mientras Madrid siga siendo la capital de Europa en la cual la mortalidad sea mayor, y mientras siga siendo la capital europea en que la vida material sea más cara y menos regalada, no se puede ni siquiera soñar que re- sulte otra cosa en esencia, sino una ciudad en que se cubra con buen aspecto exterior una gran miseria ma- terial y una miseria moral, aún infinitamente mayor que la material. La mortalidad de Madrid dice que aquí no se puede vivir, que aquí no se debe vivir si se puede evitar.

La carestía de Madrid dice que aquí no se puede pro- ducir, porque la vida cara y por tanto de privaciones relativas, es funesta para la producción, así la que de- pende de la fuerza muscular como la que depende de la fuerza intelectual. Compárense los precios de la alimen- tación de Madrid con los de Londres, Viena, Bruselas ó Berlin, compárense los precios del vestido, compáren- se los precios del caldeoamiento, de la luz, del calzado, y cuando se haya hecho todo esto digásemos si está Ma- drid en condiciones de ser una gran capital que abri- gue á elemento productor alguno, que es el que consti- tuye la vida propia de las poblaciones grandes, por esa conveniencia que resulta siempre de aproximarse lo más posible entre sí los productores y los consumidores, y por lo tanto donde los últimos son numerosos, apare- cen los primeros si no se les crean obstáculos artificiales como el que á la producción barata existe en Madrid por ser la población de vida más cara de Europa y además de España. Salva la excepción de Paris, las capi- tales por ser los mercados mayores, suelen ser en ge- neral el lugar de vivir mejor y más barato en todos conceptos á excepción de las habitaciones, en las cuales se pierde en espacio y comodidad á precio igual.

Si después de la modificación que en Madrid se in- tenta, solo resulta que el presupuesto municipal tiene algunos millones más de ingresos, produciendo un in- menso trastorno económico en los moradores de los pueblos cercanos á Madrid, el cambio representará una superficial manía de imitación de Paris; si junto con el cambio viene algo que haga la vida de la clase media y productora todo lo barato que corresponde á la situa- ción central de la capital, algo se habrá hecho en un ca- mino útil, cual es crear elementos de producción en la capital. La creación pues de la prefectura de Madrid corresponde á un género de proyectos que no son bue- nos ni malos por sí mismos, y aisladamente considera- dos, sino que su valor y su importancia la deciden aque- llos otros de que vengan acompañados. Mucho tememos en el caso presente que solo se piense en las fastuosas exterioridades y que el futuro Madrid siga con la morta- lidad de 43 por mil del actual y su pan á 50 céntimos, su carbón de piedra á 40 pesetas, su gas á 40 céntimos y sus enjambres de mendigos cortando el paso y agotando la paciencia de los que creemos que toda persona, hom- bre ó mujer, que pueda trabajar dos horas al día, no tie- ne derecho á pedir su alimento á los demás.

No olviden los gobernantes que es fácil, pero peligro- so, presentar una capital floreciente en un país que se esté empobreciendo.

COMPANÍA MADRIEÑA DE ALUMBRADO Y CALEFACCIÓN POR GAS.

Resumen de las cuentas de explotación de las ocho fabricas de Madrid, Jerez, Alicante, Valladolid, Burgos, Cartagena, Pamplona y Logroño, en 31 de Diciembre de 1887.

Resumen de la cuenta general en 31 de Diciembre de 1887.

INGRESOS.		PESETAS.	
Gas vendido.....	5,517,048.30		
Productos secundarios y residuos.....	1,916,454.67		
Alquileres de contadores.....	217,814		
Beneficio sobre inventarios y varios.....	31,965.22		
Gas en almacén de 31 de Diciembre de 1887.....	5,024.60		
		7,698,306.79	
GASTOS.			
Administración.....	64,944.45		
Consejo de administración.....	141,747.10		
Dirección, Contabilidad y Caja.....	380,509.42		
Gastos generales, alquileres, seguros, etc.....	130,280.25		
Cambios é intereses.....	116,782.10		
Derechos de timbre, y de transmisión.....			
Intereses de las obligaciones.....			
Amortización de 721 obliga- ciones.....	342,475		
		1,510,666.25	
Fabricación:			
Materias en la fabricación del gas.....	2,674,722.36		
Calefacción de los hornos (coq, carbon, etc)	473,481.66		
Personal y mano de obra.....	368,027.36		
Entretimiento de las fabricas y material	237,940.07		
Gastos accesorios de desfilación, depu- ración y gastos generales.....	119,292.69		
		2,344,909.57	
Alumbrado y canalización:			
Entretimiento de la canalización y de los aparatos.....	119,189.03		
Personal y agentes.....	234,638.18		
Gastos generales.....	16,434.02		
		370,261.23	
Gas en almacén en 1.º de Enero de 1887.....	7,057		
		6,495,691.94	
BENEFICIO LIQUIDO.....			1,192,614.85

ACTIVO.		PESETAS.	
Fábricas y dependencias.....			30,849,339.97
Acciones canjeadas.....			11,400,000.00
Acopios y repuestos.....			2,664,770.16
Cajas.....			79,446.40
Facturas de Diciembre de 1887, á cobrar en Enero de 1888.....			208,226.06
Deudores varios y cuentas de orden.....			3,396,044.91
			48,597,827.50
PASIVO.			
Capital.....	45,393	acciones en circulación.....	22,800,000
	2,607	id. amortizadas.....	
	48,000		
Empréstitos.....	48,466	obligaciones en circulación.....	20,208,309.36
	5,334	id. amortizadas.....	2,292,323.84
	54,000		22,490,633.20
Reserva ordinaria de los años 1866 á 1886.....			493,426.40
Reserva especial.....			108,248.44
Acreedores varios.....			866,363.42
721 obligaciones amortizadas, á reembolsar, sortea- núm. 13.....			342,475
			1,810,513.26
Saldo de las cuentas) Reserva del ejercicio de 1886.....			304,066.19
de explotación.....) Beneficio del ejercicio de 1887.....			1,192,614.85
			1,496,681.04
			48,597,827.50

El Jefe de la Contabilidad general, José Lagravère.—V.º B.—El Presidente del Consejo de administración, Laureano Figuerola.

LA PILA SECA DEL DOCTOR GASSENER.

Los periódicos ingleses especialistas de electricidad, no solo describen una pila primaria eléctrica seca, invención del Doctor Gassener, sino que también publican los anuncios, ofreciéndola en fabricación corriente como artículo que haya entrado ya en el comercio. No se entiende que se trata de una de esas pilas primarias estupidas como la *Newton*, la *Schanskiéff* u otras de esas que son una esperanza del alumbrado doméstico eléctrico libre de empresas monopolizadoras y de obstáculos autoritarios. La pila del Doctor Gassener no tiene a lo que parece otras pretensiones que la de sustituir a la pila *Leclanché* que se usa para telegrafos, campanillas, y aplicaciones médicas.

Seguramente no es anunciarla con muchas alabanzas el decir esto, pero si como dice el anuncio tiene todas las ventajas y ninguno de los inconvenientes de las pilas *Leclanché*, nosotros podemos certificar por experiencia propia que sirven para mucho más de lo que queda expresado, pues desde hace más de un año que empleamos una lamparilla eléctrica para ver la hora de noche y otros usos de corta duración y cada vez estamos más satisfechos de su resultado, y consideraríamos una gran contrariedad el tener que volver a las cerillas para ver la hora en la cama. Naturalmente, hemos tenido que aprender a usar nuestra lamparilla, pues la gran cuestión es no abusar de ella y no pedirle lo que no pueda dar. Sabiendo hacer esto, con cargarla una vez cada seis meses, se puede emplear tres ó cuatro veces todas las noches como hacemos nosotros indefectiblemente. Si se suma el tiempo que se tarda en sacar cada fósforo de su caja y encenderlo y se compara con el tiempo que se emplea en limpiar los zincs y cargar la sal amoniaco una vez cada seis meses, se verá que la lamparilla eléctrica ahorra tiempo, además de ahorrar dinero, pues con medio real se tiene el servicio de ver la hora en la oscuridad 1.000 veces cuando menos. Decimos todo esto para que se vea que una pila seca aún cuando no haga más que llegar a la *Leclanché* sin superarla, ya es un progreso no indiferente.

No queremos entrar hoy en la descripción de la pila, ante todo y sobre todo porque se hace secreto hasta ahora del electrólito con que se sustituye al clorhidrato amónico de la pila *Leclanché*; pero además porque no queremos fiarnos en las cosas que podemos ver de lo que nos dicen, si tal hiciéramos estaríamos ya contrariados de haber dado por buena la pila *Schanskiéff* que aún no hemos podido probar, á pesar de tenerla pedida desde que se anunció al público. En cambio podemos hablar ya por experiencia propia de la pila y lámpara eléctrica de *Friedländer*, que es una lámpara portátil tan costosa, que el ejemplar que hicimos venir, aunque algo recargado por venir sola y no en partida, nos costo 135 pesetas. Es una lámpara que marcha por una disolución de ácido crómico durante dos ó tres horas con cada carga, y que admite el uso intermitente, pero ni por lo engorroso de su manejo para cargarla, ni por el costo de ella misma y de los ingredientes, tiene otra importancia, sino el ser una buena lámpara de seguridad para entrar con ella en lugares en que haya materias inflamables. Todo lo que sea pensar en otra aplicación de la lámpara *Friedländer* es una ilusión. Es buena y sólida y ofrece garantías en sitios peligrosos, pero nada más. Esperemos

pues mejores resultados prácticos para fines más generales de la pila *Gassener*.

Dato curioso y sustancioso.—El número de personas á las cuales dan ocupación en Inglaterra las aplicaciones de la electricidad en todos sus ramos, se calcula que asciende ya á unas 100.000; esto es, uno de cada 400 habitantes poco más ó menos se encuentra ocupado por la electricidad. Naturalmente entre todos los que se hallan en ese caso, hay muchísimos que no necesitan conocimientos técnicos para desempeñar sus puestos, pero es evidente sin embargo que todos ellos serían más útiles y tendrían mejor porvenir por delante, si adquirieran más ó menos instrucción peculiar en ese ramo del saber, que cuando apenas ha empezado á aplicarse, ya necesita un personal de esa gran importancia relativa. Agréguese á esto que los conocimientos eléctricos pueden hacer falta en el porvenir, no solo á los que vivan de las aplicaciones de la electricidad, del mismo modo que el leer y escribir no aprovecha solo á clases determinadas sino á todas, y se verá con cuánta razón reclamamos un día y otro que se haga una enseñanza peculiar de la electricidad y sus aplicaciones con toda la ampliación y organización que sea precisa para que España pueda contar con personal que pueda utilizarse desde las operaciones más sencillas, hasta los problemas científicos más profundos, mediante los cuales se pueda resolver la construcción más perfecta de las máquinas y aparatos que hayan de utilizarse en las aplicaciones de la electricidad. El dato auténtico que damos de Inglaterra nos parece de una elocuencia concluyente para prever lo que pasará con el tiempo en España ó si suponemos que cada individuo que gane la subsistencia propia, atiende cuando menos á la de otro incapacitado de hacerlo por sexo ó edad, resulta que ya en Inglaterra de cada 200 individuos, uno vive por las aplicaciones de la electricidad, ya sea en telégrafos, teléfonos, fábricas de material, etc., etc. Véase pues como si el dato es curioso y apenas parece creíble á la raíz de los descubrimientos que permiten aplicarla, es sustancioso también por lo que enseña en cuanto á lo que se debe hacer en cada país; y ¡todavía hay gentes que creen que se habla demasiado de la electricidad!

Una idea útil.—La Sociedad industrial de Amiens ofreció un premio á la mejor instalación de alumbrado eléctrico, en un establecimiento industrial cualquiera.

Para conceder el premio, es preciso que la instalación lleve un año por lo menos de funcionar, y que la luz salga más barata que lo que costaría con el gas fabricado allí mismo. Además, la instalación debe ser equivalente por lo menos á 300 mecheros de gas. Los establecimientos que quieran optar al premio, deberán enviar los planos y la descripción de la instalación eléctrica antes del 30 de Abril de 1889.

El teléfono en Viena.—La suscripción á la red telefónica de Viena se ha reducido á 200 pesetas, la consecuencia ha sido un aumento muy considerable de abonados. Madrid seguirá siendo en esto como en todo, donde este servicio sea más caro y peor.

INGENIERA MUNICIPAL.

PILA SECA DE GASSENER.

Por más que en un número anterior hicimos conocer el invento de una pila seca por el Dr. Gassener creemos interesante la descripción de la misma que hace el *Electrician* en el artículo siguiente.

Varias tentativas se han hecho en distintas épocas para librarse de la necesidad de que el electrólito de las pilas voltaicas consistiera en un líquido, pero hasta ahora muy poco se había conseguido. El empleo de la arena y del serrín de madera, y otras sustancias semejantes para absorber el líquido, no había dado resultados satisfactorios; aumenta considerablemente la resistencia interior, requiere consagrar á la pila mayores cuidados, y su manejo resulta más difícil y engorroso que antes. Además la tendencia á polarizarse se aumenta y no tiene influencia en evitar que las sales de la disolución se adhieran y corroan los bornes.

En una pila de este tipo de pila seca que se ha inventado por Mr. Gassener, se dice sin embargo que se han vencido esas dificultades, y á juzgar por el informe dado por el Profesor Gerrard de la Universidad de Lieja, y por otro lado, por el éxito alcanzado por la pila en el uso diario, nos inclinamos á creer que se ha conseguido un adelanto de gran valor práctico. La pila se construye en una forma muy compacta, la caja exterior es de zinc (que forma la placa positiva de la misma) y por lo tanto se salva por completo todo riesgo de rotura. Comparada la nueva pila á la *Leclanché*, la corriente es mucho más constante, y peso á peso da mucha más electricidad. Los elementos pueden colocarse en cualquier posición y estando bien barnizados exteriormente pueden ponerse unos sobre otros, resultando así combinaciones que la hacen formar una batería muy portátil.

El sistema detallado de formar el electrólito se mantiene secreto, pero se ha dado á entender que se emplea el yeso, esto es sulfato de cal como medio de suspensión, y que el protóxido de zinc formó uno de los principales ingredientes. El electrólito forma una masa compacta y seca, que es sin embargo bastante porosa para permitir la salida fácil de los gases con libertad. La *F. E. M.* en circuito abierto es 1,5 Volt.

Queda aún por decir la particularidad más notable de la pila. Que es la de que después de haber disminuido hasta 0,1 Volt, pasando una corriente por ella en dirección opuesta, puede volverse á cargar cual si se tratara de un acumulador. Esta operación puede repetirse varias veces dependiendo el número principalmente de las dimensiones del elemento positivo. El elemento con que hizo sus ensayos el profesor Gerrard era un modelo circular de 0,18 de alto por 0,075 diámetro; el extracto de su informe es el siguiente.

Ensayos de la pila seca de Gassener por el profesor Gerrard.

Fuerza eléctrico motriz al empezar 1.508 volt.
Resistencia interior 0.21 ohm.

Se puso el elemento en circuito corto.

TIEMPO.	F. E. M. (de Daniell)	TIEMPO.	F. E. M. (de Daniell)
0	1.508	5 minutos.	0.632
5 segundos	1.36	7 id.	0.567
1 minuto..	0.935	10 id.	0.525
2 id.	0.800	15 id.	0.433
3 id.	0.682		

Entonces se puso en circuito abierto, y se recobró del modo siguiente:

TIEMPO.	F. E. M. (de Daniell)	TIEMPO.	F. E. M. (de Daniell)
1 minuto.	0.641	4½ minutos.	0.832
2 id.	0.750	5 id.	0.850
3 id.	0.791	3 h. 30 id.	1.255
4 id.	0.800		

Se volvió otra vez á establecer el circuito corto durante 18 horas; la *F. E. M.* descendió á 0.1015 Volt. Durante esta prueba en la que había producido 3.376 kilográmetros, ó sean 45 caballos eléctricos (0,125 horas de fuerza de 1 caballo) se la dejó descansar y se rehizo como antes, demostrándose que no estaba agotada.

Tiempo de descanso.	F. E. M.	Tiempo de descanso.	F. E. M.
10 minutos.	0.172	45 minutos.	0.289
20 id.	0.34	19 horas.	0.312
30 id.	0.242	24 id.	0.625

Después de esto fue cuando se intentó el regenerar el elemento, cargándolo del mismo modo que los acumuladores con el resultado siguiente.

Tiempo de carga.	Corriente.	F. E. M.
1 minutos.	5 amperes.	1.13 volts.
3 id.	»	1.20 »
5 id.	»	1.29 »
7 id.	»	1.305 »
10 id.	»	1.330 »
20 id.	»	1.425 »
30 id.	»	1.680 »
45 id.	1 »	1.71 »
65 id.	»	1.92 »
75 id.	0.8 »	1.89 »
4 h 20 id.	0.75 »	2.00 »

Habiéndose elevado así la *F. E. M.* de un modo muy considerable partiendo de 0.1 volt y llegando á 2 volts, el elemento se puso de nuevo en circuito, cerrado tres minutos después de separado de los elementos de carga: en este estado la *F. E. M.* varió del modo que sigue:

Tiempo en circuito cerrado.	F. E. M.	Tiempo en circuito cerrado.	F. E. M.
0	1.87	5 minutos.	1.092
5 segundos	1.745	6 id.	1.005
1 minutos.	1.54	7 id.	0.940
2 id.	1.338	8 id.	0.886
3 id.	1.285	15 id.	0.770
4 id.	1.100	18 h 15 id.	0.100

El resultado útil del elemento se calcula en 92 por

100, habiendo producido la cantidad de corriente que se introdujo durante la regeneración. Se ensayaron dos regeneraciones con descargas sucesivas; en cada uno de estos casos la F. E. M. fué mayor y la polarización menor que en un elemento nuevo. La masa pastosa entre el carbón y el zinc no toma el estado líquido durante la regeneración. Después de la última regeneración que fué seguida por ponerla en circuito corto la F. E. M. se hizo descender á 0.107 volts; después de 25 horas de descanso se elevó de nuevo á 0.64.

De estos ensayos resulta que un elemento regenerado es aún mucho mejor que un elemento nuevamente formado por el procedimiento ordinario.

A esto solo hay que agregar que la pila se vende por los Sres. J. T. Mayfield y Compañía, 41, Queen Victoria Street, E. C. Londres.

TRANVIA DE FUERTES PENDIENTES DE LOAN.

Nuestros lectores saben que hemos protestado con tanto convencimiento como moderación contra que al pensarse en impulsar hacia su complemento los medios de transporte del país, se le haya dado toda la importancia á los ferrocarriles secundarios con vía de un metro, y ninguna á los tranvías con ancho solo de 0,60 metros entre el interior de los carriles. En nuestro juicio es un error idéntico en sus principios y sus consecuencias al que se hizo más de 30 años hace, considerando excepcionales las líneas que no pudieran emplear la vía normal española. Esto esterilizó mucho capital, llevó á manos de empresas extranjeras muchas concesiones que hubieran sido más fructíferas en las de los habitantes de la región y produjo además retardos, apenas corregidos aún, en crear fáciles medios de transporte donde urgían.

Si los ferrocarriles de un metro de vía han señalado ya un nuevo derrotero en las provincias vascas demostrando prácticamente que es una inversión capaz de dar buen interés al capital, cuando hay la debida relación entre el costo y el tráfico, no debe perderse de vista que esas provincias están muy pobladas y muy adelantadas en sus costumbres, y por lo tanto si el ferrocarril de un metro y costando al rededor de 50.000 pesetas por kilómetro, es buena solución para esa zona, preciso es en otras de España no exceder en el costo de la vía de un metro de 35.000 á 36.000 pesetas por kilómetro, y no es menos necesario en otros casos mantener el costo aún más bajo, como puede hacerse con líneas de 0,60 de ancho. Establecer, desde luego, la vía de un metro allí donde el tráfico no lo justifique, es matar el negocio como industrial para siempre, como sucederá con nuestras grandes líneas que extinguirán los plazos de sus concesiones antes de poder dar un interés medio en todo el plazo de la concesión, si quiera que llegue á un modesto interés industrial de 8 ó 9 por 100; por el contrario, establecer una línea de 0,60 donde á los pocos años resulte insuficiente para el tráfico y sea preciso convertirla en una de un metro, lejos de acarrear perjuicio definitivo, ofrecerá como regla la inmensa ventaja de crear un ferrocarril que en toda su vida sea negocio lucrativo. En confirmación de nuestro modo de ver nos proponemos hoy presentar los datos de un tranvia de 0,60 y dos kilómetros de desarrollo con 100 metros de desnivel entre los extremos y pendientes hasta de 6 1/2 por ciento en

algunas de sus rasantes con curvas de 30 metros de radio. La línea está construida para unir á Loan con la estación del ferrocarril en la red del Norte, y es del tipo de las que Lecauville construye con carriles de acero de 9 kilogramos por metro para el transporte de cañones que pesen 17 toneladas sobre dos wagones de 3 ejes, ó de 34 toneladas sobre tres wagones de tres ejes ó de 42 toneladas sobre cuatro wagones de cuatro ejes con carretón (ó bogía).

Lo más notable de esta línea es que la tracción se hace con una locomotora *Mallet* de peso de 9.000 kilogramos vacía ó de 11.500 funcionando. El carácter de esta máquina es tener el mayor número de ejes para que la carga sobre cada uno sea la menor posible, 3 toneladas por eje en este caso. La máquina es *compound* y podría pasar sin dificultad por curvas de 30 metros de radio. La superficie de caldeo es de 23 m². Los cilindros de alta presión son de 0,17 de diámetro con 0,26 de carrera de pistón. Los de presión media son de 0,255 á igual carrera. Las ruedas motrices son de 0,60. La máquina trabaja normalmente con 1.450 kilogramos, pero para vencer grandes dificultades puede desarrollar hasta 2.100 kilogramos de tracción, introduciendo vapor vivo directamente en los cuatro cilindros en vez del trabajo *compound*.

La colocación de la vía de este tranvia sobre la carretera solo ha exigido el trabajo de 50 hombres durante tres días, esto es, 150 jornales. Cada carruaje tiene 24 asientos y lleva además 8 personas en la plataforma y como la locomotora puede arrastrar tres coches, resultan 96 personas que puede transportar á un tiempo. El tren cargado pesa de 12 á 13 toneladas.

Véase pues con cuanta razón abogamos por un tipo de tranvia ó ferrocarril que á nuestro entender representa al menos 20.000 kilómetros en España, si se ha de cuidar que las futuras construcciones produzcan un interés de 8 á 9 por 100 á todo el capital realmente invertido.

Gas en Lieja. — Desde el 16 de Junio los precios del gas en Lieja se han fijado en 10 céntimos el consumido en motores y calefacción y 15 el que se consume en alumbrado con ésto y con las lámparas *Wenham* cada vez más perfeccionadas, puede decirse que se alumbrará en Lieja á la cuarta parte del costo que en Madrid. Hay otras dos lámparas el *Ezmos*, y la boquilla *Rey* que están también en gran favor.

La instalación del alumbrado eléctrico en Valencia. — En un colega hemos visto ya detalles relativos á la instalación del alumbrado eléctrico en Valencia, que según parece será una de las estaciones centrales más importantes de Europa hasta ahora. Constará según el periódico á que nos referimos, de 12 calderas inexplorables multitubulares de 180 caballos 16 motores de fuerza de 100 caballos cada uno y 16 dinamos de 1.200 lámparas, lo cual hace creer que se trata de poder servir de 18.000, á 20.000 lámparas sin acumuladores, ó 35 á 40.000 con ellos. No se dan detalles de los constructores de las calderas y motores ni tampoco de las dinamos, ni del sistema de distribución.

Lástima es que el Sr. Marqués de Campo, que sabe hacer las cosas tan rápidamente y tan en grande, no se haya decidido á hacer la primera instalación de importancia en Madrid, donde ha dado señales de haber estado dispuesto á emprender el alumbrado de gas si hubiera tenido ocasión.

INGENIERA MUNICIPAL.

TRANSPORTE DE LA FUERZA POR LA ELECTRICIDAD.

Traducimos de nuestro importante colega de los Estados Unidos el *Engineering and Mining Journal* el siguiente artículo sobre el asunto que preocupa hoy á todos los Ingenieros de Minas del mundo.

Los ferrocarriles eléctricos se van haciendo tan comunes que el anuncio de una línea nueva ó la aplicación de una locomotora eléctrica, apenas llama la atención. La locomotora eléctrica para minas de la Compañía *Unión Eléctrica* hace un servicio excelente en las minas de carbón de Pensilvania, presentando ventajas evidentes sobre las locomotoras de vapor en el interior de las minas. El transporte eléctrico de la fuerza en los distritos mineros, ha creado ya un mercado enorme para la maquinaria eléctrica. De todas partes del país y de casi todos los países extranjeros se piden informes á nuestros fabricantes de instalaciones eléctricas, á causa de sus anuncios en nuestro periódico, demostrándose así el gran interés que toma el mundo en los adelantos de la ingeniería. Desde el Sud de Africa, el Japón, Australia y Méjico, así como de todas partes de los Estados Unidos, se piden motores eléctricos y transmisiones eléctricas de la fuerza, y las máquinas que se buscan son las de aquí porque aunque este ramo de la ingeniería está aún en su infancia, América parece haber tomado decididamente la delantera.

Hace poco describíamos una instalación para aplicar á máquina de desagüe, extracción, etc., contratada con la Compañía de *Motores Eléctricos* de Sprague, la fuerza obtenida á 18 millas (29,2 kilómetros) de distancia con fuerza hidráulica del Rio Feather.

En Arizona está proyectado el traer 150 caballos desde un salto de agua á una gran mina y fábrica de beneficio, desde una distancia de 8 millas, y se supone que los conductores exigirán un peso de 8 toneladas de cobre por milla. Esto indica que el sindicato del cobre tiene en estas instalaciones un buen aliado para ayudarle á absorber su gran sobrante de cobre. En el Comstock se propone emplear la transmisión eléctrica para impulsar, cuando menos en parte, la nueva instalación de la Nevada. Actualmente este establecimiento tiene 20 bocartes movidos por una rueda hidráulica de Pelton de 11 pies de diámetro, empleando agua con una caída de 650 pies que se toma del pantano de la Compañía *Virginia y Gold Hill*. Lo que se propone ahora es utilizar el agua que sale de esa rueda llevándola á un punto en el cual tendrá una caída 1.600 pies para mover allí otra rueda Pelton del mismo diámetro. La instalación constará de 5 dinamos que moverán 60 bocartes y 30 aparatos de concentrar.

En el establecimiento de la Compañía consolidada de *Virginia y California*, la fuerza se transmite actualmente por cables de cobre desde ruedas hidráulicas, colocadas verticalmente en el pozo á 500 pies de distancia, utilizando la presión del agua hasta el nivel de la galería de desagüe del Suro, pero por defectos de construcción esas transmisiones funcionan muy mal, y se proyecta sustituirlas por máquinas eléctricas, si como es de suponer la instalación de la Nevada da buen resultado.

En Idaho, en una mina importante se está colocando

una maquinaria eléctrica para mover 50 bocartes desde un motor hidráulico distante 4 millas. La casa Sprague está encargada de la instalación y á esa misma casa ha contratado el suministro de la maquinaria eléctrica para elevar y manejar los grandes cañones del nuevo crucero *Chicago*.

También tenemos noticia de una compañía férrea del Sud que se propone producir fuerza en su fábrica para emplearla en mover bombas de desagüe á algunas millas de distancia.

De todos los ámbitos del país se elevan consultas respecto á los resultados económicos que pueden esperarse de la transmisión de la fuerza por la electricidad, y en muchos casos ciertamente el estudio resulta extremadamente favorable.

Traspasaríamos con mucho el espacio de que podemos disponer si enumeráramos todas las instalaciones en proyecto que se nos ha comunicado. En casi todas las ciudades ó existen ya tranvías eléctricos ejecutados ó en proyecto. Muchas de nuestras minas y fábricas metalúrgicas, se proponen emplear locomotoras eléctricas, unas con cables y otras con acumuladores. Casi todas las fábricas y talleres emplean la luz eléctrica. La maquinaria para minas perforadoras, arrancadoras de carbón, bombas y maquinarias de extracción, se moverán en muchos lugares por la fuerza hidráulica de saltos de agua hoy perdida. Esto no es solo verdad en nuestro país. En los países extranjeros que no cuentan con combustible barato, podrán con ayuda de la maquinaria eléctrica americana participar de las ventajas que nosotros esperamos conseguir en nuestra patria.

MOTOR DE GAS

SISTEMA ADAM.

Entre los motores de gas, cuya aplicación va siempre en aumento, podemos citar el del sistema *Adam*. Este motor por ser vertical ocupa poco espacio y el desgaste del cilindro y émbolo queda reducido á lo mínimo. Marcha sin ruido y con suma regularidad siendo en su construcción tan sencillo que no se necesita mecánico especial para montarlo. Su principal ventaja consiste en el empleo de válvulas en vez de las correderas de otros motores y por este medio, se reduce á un mínimo el rozamiento y por ello la resistencia propia del motor, resultando un consumo menor de aceite y gas, siendo el último más proporcionado á la fuerza empleada: además estas válvulas no tienen desgaste y el motor no se halla sujeto á reparaciones frecuentes que causen paradas.

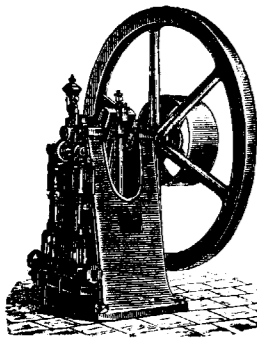
Los motores de 1/2 á 8 caballos se construyen con un solo cilindro, y los mayores hasta 60 caballos con dos cilindros, siendo los últimos especialmente apropiados para instalaciones de alumbrado eléctrico como lo prueban diferentes certificados de la Sociedad alemana de Electricidad que los emplea exclusivamente.

En el establecimiento Romacher en Viena, 3 motores *Adam* de á 2 cilindros, cada uno de 50 caballos, hacen funcionar una instalación de alumbrado eléctrico.

El consumo de gas será de 1/3 á 1 metro cúbico por caballo y hora según el tamaño del motor y la calidad del gas.

Los mismos motores pueden funcionar con petróleo.

gasolina y bencina, mediante un pequeño aparato auxiliar, y el consumo máximo resulta ser un litro por caballo.



Los motores *Adam*, comparados con los de igual fuerza de otros sistemas, pesan más y sin embargo sus precios y especialmente los de los de 2 cilindros son mucho más bajos.

Los motores *Adam* los construye en Suiza la casa *Fritz Marti* de Winterthur, que se halla representada en España por D. Jacobo Schneider, Des. engaño 25, Madrid.

El dibujo que acompañamos da una idea de la apariencia general del motor, y sus precios que empiezan en 1.175 pesetas el de medio caballo va subiendo hasta 4.200 para el de 8, bajando siempre proporcionalmente el de la unidad. Los de doble cilindro resultan proporcionalmente más baratos por caballo.

LÁMPARAS DE MAGNESIO.

Hace algunos años, cuando la luz eléctrica estaba muy lejos de llegar al estado práctico, se descubrió que el magnesio al quemarse producía una luz clara y brillante. Algunas esperanzas se fundaron en que llegaría á ser una luz usada; pero los progresos en la eléctrica separaron la atención de la del magnesio. La producción de este metal por la electricidad ha reducido su cose á la quinta parte del que tenía en los primeros ensayos de crear la lámpara de magnesio, y en el estado actual de los precios, sin que pueda decirse que sea una luz que pueda competir con la lámpara eléctrica de arco, no hay duda alguna de que se ha creado una luz de magnesio para los casos que se busque una gran intensidad por un espacio corto de tiempo y no se pueda hacer la luz eléctrica de aquella índole. Establezcamos claramente que esa lámpara de magnesio á que nos referimos, posee la condición de ser portátil en todos los casos y en todos sus elementos. La nueva lámpara de magnesio es invención de M. H. A. Gratzel, de Hanover y los datos así técnicos como económicos son los que siguen: La lámpara nueva, como las antiguas, quema unas cintas de magnesio á medida que un sencillo mecanismo en las mismas las hace salir. Las lámparas pueden formarse para quemar una sola cinta ó varias, pero ganándose en regularidad de la luz á medida que el número de cintas es mayor, el aparato de demostración construido quema á un mismo tiempo 8 cintas cada una, de las cuales sale á razón de 32 metros de largo por hora, consumiendo de cada cinta un peso de 16 gramos, 7 por hora, produce una cantidad de luz por término medio equivalente á unas 117 bujías, por manera que las 8 resultan consumiendo 131 gramos de magnesio por cada 100 bujías y hora. Actualmente el magnesio vale unas 55 pesetas por kilogramo, y por lo tanto que esa lámpara de ocho cintas funciona con el costo aproximado de 75 céntimos de peseta por hora. Quedan en las pruebas hechas una mejora indicada para el porve-

nir, consistente en que sin disminuir la intensidad de la luz cada cinta corra al son de 24 metros por hora en vez de 32, y al mismo tiempo hay esperanzas querayan en la certeza de conseguir que el precio del metal descienda á unas 38 pesetas. Se ve finalmente que el costo de esa nueva luz de cerca de 1.000 bujías, de unos 40 céntimos de peseta por hora, precio que por cierto, aún cuando hoy parece caro, comparado al costo de las lámparas eléctricas, hubiera parecido extraordinariamente barato hace muy pocos años.

Los más recientes adelantos en este género de lámparas ha sido crear un tipo que puede funcionar algunas horas sin necesidad de darle cuerda varias veces durante ellas, y otro tipo con reflector que refleja la luz hacia abajo como el acreditado tipo de las lámparas de gas de *Wenham*.

Tranvías de Madrid.—Decididamente el Ayuntamiento de Madrid ó cuando menos el Sr. Alcalde de la Corte le tienen aversión á los tranvías; parece que los consideran una calamidad que no produce servicio alguno al público; cuando se trata de crear nuevas líneas se sulfura la Corporación y envía poco menos que en horamala, hasta donde puede hacerse de oficio, á los peticionarios que ofrecen así mejorar las condiciones de circulación por Madrid, y cuando por falta de nuevas líneas que son necesarias, y por ser paso obligado para todas ellas la Puerta del Sol, Hay acumulación de carruajes lo que se le ocurre á las autoridades municipales es que se disminuya el servicio, escaso ya, sobre todo de cortar los malos olores que despiden las deyecciones de las caballerías; en vez de hacer retirar las deyecciones minuto á minuto, que es lo natural, se le ocurre que lo que debe disminuirse son el número de caballerías, imponiendo combinaciones imposibles y mal definidas. Si creyéramos que el reconocimiento de los inconvenientes de las caballerías estaba fundado en la idea adelantada de que la tracción de éstas pueden sustituirse en los tranvías con ventajas higiénicas y otras por motores eléctricos ó por la de cables, tendríamos que alegrarnos de que se reconocieran las molestias innecesarias que con las caballerías se causan, pero por desgracia no es el adelanto lo que inspira al Ayuntamiento de Madrid, en la cuestión de tranvías, sino que parece que entiende que aquí de lo que hay que cuidarse es de que la aristocracia verdadera y también la de similar, circule cómodamente en sus carruajes, mientras que *el pueblo* bien puede circular á pie y resignado, según ellos. Vamos progresando!...

Los abonos al teléfono.—He aquí el precio de abono al teléfono en diferentes países europeos:

Ducado de Luxemburgo, 80 pesetas al año; Francia, de 400 á 600; Alemania, 250 por una línea de dos kilómetros y 62,50 por cada kilómetro más; Austria, de 250 á 375; Bélgica, de 200 á 300; Dinamarca, de 250 á 325; España, de 200 á 300; Italia, 115 á 175; Noruega, 100 á 200; Suecia, 160 á 270; Suiza, 100 á 280; Inglaterra, 500; Holanda, 250; Portugal, 375 para los comerciantes y 175 para los particulares, y Rusia, 625 pesetas.

INGENIERA MUNICIPAL.

TRANVÍA ELÉCTRICO EN RICHMOND. E. U.

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA DEFINITIVAMENTE RESUELTA.

Casi todos los progresos alcanzados en la época de nuestros recuerdos, han pasado por el trámite de considerarse por la inmensa mayoría de aquellos á quienes afectaban, muy lejos de ser útiles, precisamente cuando para los mejor enterados era evidente que debían considerarse, no solo aplicables, sino de aplicación indispensable. Nos trae á la memoria el recuerdo de muchos casos anteriores, el estado presente del problema de la tracción eléctrica en los tranvías urbanos, pues mientras casi todos á quienes se hable de ella la considerarán solo una esperanza del porvenir, tan lejos de ser así, es ya un progreso definitivamente realizado, con aplicación práctica desde hoy mismo á la generalidad de los tranvías urbanos de alguna importancia, porque el estado de la cuestión permite decir, que además de ser por todos estilos conveniente, reúne el ser mucho más barato que la que se hace por caballerías. Estas cuestiones complicadas se aclaran á los ojos de los primeros que pueden tener influencia en ellas, cuando detrás de muchas controversias y examen de casos dudosos, se presenta uno de esos hechos tan concluyentes, que después de hacerse públicos, no quedan más incrédulos, que los sistemáticamente opuestos á todo adelanto ó los directamente perjudicados por el progreso.

La tracción eléctrica en los tranvías urbanos ha tenido ya su caso decisivo, y en adelante, tranvía urbano y tracción eléctrica serán sinónimos, al menos para nueve casos de diez. Lo que se refiere á la materialidad de la cosa misma está todo hecho, por más que sea susceptible de mejora; pero vencer preocupaciones es lo único que queda por hacer, para generalizar tan interesante adelanto, precursor de otros.

Estábamos hartos de saber que el aire á alta temperatura y la gran capacidad de hornos altos, dominaría en la producción del lingote y todavía encontrábamos muchos partidarios de las temperaturas y capacidades modernas. Teníamos absoluta certeza de que los carriles de acero serían exclusivos en los ferrocarriles, y todavía veíamos comprar para los primeros kilómetros de la línea de Mérida á Tocina carriles de hierro malo que durarían cinco ó seis años en vez de cincuenta ó sesenta que se podía dar de vida á los de acero. Era evidente el dominio del acero en los buques, y la Trasatlántica Española después de haber adquirido buques de acero, dió un paso atrás comprando uno de hierro dudando aún del acero, del que solo se podía dudar por apasionamiento ó deficiencia de datos. En nuestro juicio estamos decididamente ya en el tiempo en que la tracción eléctrica en los tranvías urbanos ha triunfado definitivamente; y sin embargo cuantas y cuantas batallas se han de reñir aún, cuanto argumento falso, cuanta majadería habremos de oír y combatir antes de que la tracción eléctrica en los tranvías urbanos tome carta de naturaleza en España; queremos dejar bien claramente sentado que nos referimos solo á los tranvías urbanos, porque por ahora no estamos seguros que tenga ventaja la tracción eléctrica sobre la de vapor por locomotora cuando ésta pueda aplicarse sin inconveniente. En una palabra, hasta aho-

ra la tracción eléctrica debe sustituirse solo á la de cables y á la de caballerías; pero en estos casos indiscutiblemente á poca importancia que tenga la línea que se explote.

El ejemplo decisivo se ha presentado en Richmond, una ciudad de los Estados Unidos, cuyos tranvías miden unos 20 kilómetros de desarrollo, con pendientes fuertísimas de 10 por 100 y más; con curvas frecuentes cuyos radios miden 9, 10 y 12 metros, es decir, vías de grandes dificultades para la tracción eléctrica. Si en caso semejante cabe emplearla puede decirse que se puede emplear en todos los prácticos. Durante mucho tiempo nosotros hemos tenido el deseo que la tracción eléctrica en los tranvías se iniciase en los coches cuya electricidad se hallara en acumuladores; pues aún cuando nunca nos ocurrió que esto pudiera ser definitivo, veíamos en ellos un trámite casi obligado. Hoy los datos de Richmond son tan decisivos para la electricidad procedente de estación central que no hay motivo alguno para vacilar, y puede desde luego abordarse la cuestión en esa forma en que siempre se veía que habría de ser su último término. El sistema empleado en la ciudad de que nos ocupamos no es de acumuladores sino aquel en que la corriente llega al motor que va en el carruaje, pasando por una línea aérea de alambre, de la cual la toma el motor por un contacto. Este género de tranvías exige el establecimiento de una estación central que produzca la corriente, la cual en el caso que describimos ha podido colocarse en el centro de la línea y equidistante de ambos extremos.

En la instalación nada se ha escaseado, pues los que han tenido á su cargo la dirección eran hombres demasiado prácticos para ignorar que solo se puede tener esperanzas de resolver problemas tan difíciles contando con los elementos más perfectos en cada detalle.

La estación central se compone de tres calderas tubulares del mejor tipo conocido, y cada una de 125 caballos, montadas en hogares Jarvis. El agua de alimentación se introduce en las calderas á la temperatura de 50 á 60 grados C. Todo el vapor de las tres calderas se reúne en un conducto en el cual se seca: toda la tubería por donde circula está cubierta de sustancias calorífugas. El carbón que se usa en estas calderas es bastante inferior mezclado el seco con el bituminoso, y cuesta solo 10 pesetas la tonelada, y aún menos.

Los motores son tres del sistema de *Armington-Sims* que desarrolla 125 caballos cada uno, marchando á la velocidad de 250 revoluciones por minuto. Cada motor mueve dos dinamos especiales de *Edison*, de 40.000 Watts con *F. E. M.* máxima de 500 Volts. La corriente producida va á parar á barras de cobre fijadas en los muros. Cada dinamo tiene su amperemetro separado; pero hay después un amperemetro totalizador en la barrera de la corriente general. Desde esta pasa la corriente por cuatro conmutadores que la dividen en cuatro, cada una de las cuales entra en la línea en puntos diferentes con el fin de mantener la fuerza electro motriz próximamente uniforme en toda la línea. Al extremo de cada uno de estos alimentadores hay un voltámetro que indica la presión con que entra la corriente para que sirva de guía.

El circuito eléctrico lo constituyen dos partes. A saber: la una aérea y la otra subterránea. En el borde de las aceras y á distancia de 40 metros uno de otro se colocan

postes de 9 metros de altura que se entierran 1^m 50 en el terreno.

A ellos se sujeta la línea principal que es un alambre de cobre de 5^m/_m de diámetro; éste se llama el conductor principal porque depende de él que la línea funcione cuando se hagan reparaciones ú ocurran averías en el alambre de contacto.

Este conductor recibe la corriente en puntos bastante separados entre sí por los alimentadores que proceden de la estación central. A no ser por este sistema de alimentadores parciales, el diámetro y por tanto el costo de los conductores aéreos serían mucho mayores. Para el paso de las curvas se colocan los postes muy próximos entre sí, formándose aproximadamente la misma curvatura por una serie de líneas rectas relativamente cortas.

(Continuará).

CONSUMO DE GAS.

En el Congreso de la Sociedad técnica del gas celebrado en Boulogne, Mr. A. Ellissen, su Presidente, presentó los siguientes curiosos datos sobre el consumo de gas.

CIUDAD.	POBLACIÓN.	Gas vendido en 1887.	N.º de lamparas del alumbrado público.	Consumo por habitante. Metros cúbicos.
Londres	3.832.000	675.000.000	69.913	176.1
París	2.344.550	255.000.000	54.000	108.8
Berlin	1.350.000	117.000.000	16.444	86.7
Viena	1.090.000	77.250.000	15.034	70.9
Madrid	480.000	13.043.000	7.483	27.1
Bruselas (alrededores).	470.329	33.748.000	12.455	71.7
Bruselas (ciudad).	171.751	19.206.000	5.354	111.8
Lyon	401.930	25.802.000	8.486	64.1
Amsterdam	375.186	25.250.000	5.728	67.3
Roma	370.000	14.000.000	6.000	37.8
Milán	329.000	14.000.000	4.000	43.7
Burdeos	265.000	20.560.000	4.778	77.5
Munich	262.000	10.700.000	3.929	40.8
Marsella	254.000	14.000.000	4.200	55.
Turin	253.000	22.025.000	4.150	87.
Barcelona	250.000	20.000.000	12.000	80.
Amberes	200.000	12.800.000	6.464	64.
Lille	188.272	14.052.000	3.907	74.6
Frankfort	175.000	14.250.000	2.465	81.4
Joulouse	147.617	7.300.000	3.000	49.4
Hanover	145.214	10.000.000	3.358	68.9
Poitiers	96.210	671.000	2.414	18.5

La lista contiene además otras nueve poblaciones de Francia de menos de 100.000 que no tienen interés especial alguno, en todas las cuales el consumo medio es 40 metros cúbicos por habitante.

Otro dato muy curioso presenta Mr. Ellissen del que se deduce que el espacio de vía pública mejor alumbrada

con gas que hay en el mundo, con gran diferencia, es la Puerta del Sol de Madrid; pero el secreto bien claro está, diremos nosotros. La Puerta del Sol estuvo por más de tres años alumbrada á un costo inmenso con luz eléctrica del sistema *Jablochkoff*, y naturalmente al querer volver al gas, fué preciso proveerla muy bien de luz, porque el público de lo contrario hubiera protestado.

Para que la lista de los consumos de gas fuera bastante instructiva, debería tener un casillero con los precios en las distintas poblaciones; pero esto no lo podía hacer Mr. Ellissen relacionado con el gas de Madrid, porque hubiera quedado demasiado evidente, de qué depende que la capital de España sea la ciudad en que se consume menos gas por habitante, y que es preciso ir á buscar una población de cuarta orden en Francia como Poitier para encontrar un consumo comparable por lo escaso.

En el cuerpo de su discurso Mr. Ellissen demostró la creencia de que el gas tiene aún gran porvenir para el alumbrado, manifestando su opinión, de que el de la vía pública puede llegar á ser tan perfecto, que los carruajes que circulen dejen de llevar los faroles, hecho que compara á cuando las personas que circulaban á pie los llevaban por deficiencia ó falta de alumbrado público.

En general, el Presidente de la Sociedad técnica proclamó, en el cuerpo de su discurso, la buena doctrina para fomentar el consumo del gas, pero por lo que se refiere á España hace lo que aquel predicador de mala conducta, que terminaba sus sermones diciendo á sus feligreses: «Haced lo que yo digo y no lo que yo hago, que el cura no peca.»

La Compañía Westinghouse.—No sin razón tenemos siempre la tendencia de inclinar á nuestros industriales á prescindir de lo que se hace en Europa en ciertos ramos, y á buscar sus inspiraciones en los Estados Unidos. Ante todo hay una razón para que nuestras condiciones económicas sean más semejantes á las de los Estados Unidos que á las de Francia, Inglaterra, Bélgica, Alemania ó Austria; solo falta que nuestro personal industrial se asemeje más al americano, pues lo que son los dones de la naturaleza en relación con la población numérica, mucho más nos aproximamos á aquellos Estados que á ninguno de Europa. En alumbrado eléctrico y empleo de gases combustibles consideramos á los Estados Unidos tan por delante de toda Europa, que no se puede dar más. La Compañía Westinghouse es una prueba de lo que decimos: es una Sociedad que fabrica las máquinas para hacer alumbrado eléctrico con corriente alternativa y se da el caso curioso de que vende más máquinas para las fábricas de gas que suministran luz eléctrica al mismo tiempo que para ninguna otra clase de clientela. Estamos seguros que cualquiera que estudiara en la república americana el modo de hacer luz eléctrica de la Sociedad Westinghouse y lo introdujera en España, tendría un éxito sombrero. Los Sres. Planas, Flaquer y Compañía, de Gerona, hacen algo de lo Westinghouse, pero en verdad se han quedado á medio camino y se han parado en lo mejor.

INGENIERA MUNICIPAL.

TRANVÍA ELÉCTRICO EN RICHMOND. E. U.

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA DEFINITIVAMENTE RESUELTA.

Continuación. (1).

El motor del carruaje recibe la corriente de este conductor especial por un aparato ligero y sencillo que va en la cubierta del coche. Consiste en un armazón fijo al cual se sujeta un varal que termina en una polea con garganta en la que entra el alambre de la línea. Ese varal además de ser flexible en todos sentidos, puede colocarse en el aparato de modo que se oprima más ó menos contra el alambre, pero en todo caso su flexibilidad le permite grandes desviaciones de un metro, sin que se interrumpa el contacto de la polea con la línea, ya sea por diferencia de velocidad ó por el pase de las curvas. Una cuerda que va del extremo del varal al punto en que se halla el conductor, le permite tirar de ella, para interrumpir el contacto, y por lo tanto la llegada de corriente al motor. Desde la polea la corriente pasa á los pararrayos por dos alambres cubiertos y de allí á dos conmutadores, para que pueda enviarse la corriente, de modo que los motores la reciban en forma que se muevan en el sentido que convenga. Esta facilidad de invertir la dirección de la corriente, se aprovecha para detener el carruaje con mayor rapidez, siendo equivalente á dar contravapor en las locomotoras.

El circuito resulta cerrado por la corriente de retorno que pasa por la vía misma, y de allí por el metal, y el terreno á la estación central. Cada sección de carril se une á una línea de alambre, que corre por debajo de toda la vía, acudiendo á este recurso para evitar que existan diferencias de potencial en los carriles. Para mayor precaución cada 150 metros, este alambre terrestre se pone en contacto con placas introducidas en el terreno, y siete de estas placas se sustituyen por tubos de hierro ó pozos de agua á profundidad de 7 ú 8 metros. La corriente terrestre entra en la estación central, y hay una unión principal que se hace en un pozo de 9 metros por medio de una gran plancha de zinc, reuniéndose así mismo á la canalización general del suministro de agua.

Los motores eléctricos que son muy compactos, van debajo del carruaje y no se ven; colocándose de tal modo que un carruaje de tranvía común, necesita muy poca alteración para que se le pueda colocar. El bastidor del carruaje debe reforzarse algo, así como sustituir los ejes corrientes por ejes de acero de 0,075. La mayor dificultad con que se ha tropezado hasta ahora para la tracción mecánica en los tranvías, ha sido el conseguir bastante fuerza de adhesión para obtener el movimiento en todas las pendientes usuales en las vías públicas cualquiera que sea el estado atmosférico. En Richmond esta dificultad se presenta mayor, por el carácter resbaladizo usual de la línea, y ha sido preciso acudir á recursos muy especiales para montar los motores y asegurarse de que las cuatro ruedas estén siempre recibiendo el peso correspondiente, sin lo cual de seguro no se obtendría la marcha dadas las condiciones tan adversas de aquella línea.

(1) Véase el número 1.214,

Aunque los motores normalmente producen fuerza normal de 7½ caballos, pueden trabajar á 30 caballos por un espacio corto de tiempo, produciendo un efecto de tracción de 1.500 kilogramos.

Las dinamos se manejan con un solo movimiento del conmutador, que sirve para las varias conmutaciones, así como para invertir la corriente, y las escobillas de ambos lados son fijas para todos los esfuerzos. Las máquinas están al descubierto, y se espera poder limpiarlas simplemente por un chorro de agua que se le dirijan desde una fosa.

Los coches pueden recibir distintos impulsos para marchar desde lo más despacio posible hasta 20 kilómetros por hora; y sin necesidad de freno, marchando á velocidad normal pueden pararse en una distancia equivalente á la cuarta parte del largo de los coches. Su arranque, aunque pronto, es suave y sin sacudidas. Se ha hecho la prueba muchas veces en una pendiente de 10 por 100, de parar el carruaje sin usar el freno, invertir la corriente, y hacerlo retroceder otra vez subiendo la pendiente, todo ello en un trecho de la mitad del largo del carruaje. Cuando se observa esta facilidad con que se dominan los movimientos del vehículo, se despierta el deseo de buscarle explicación. Sin duda se debe á que todo el peso, hasta el último kilogramo, se utiliza para la tracción, gracias á lo bien construido del carruaje, y también á que como los ejes se mueven con independencia uno de otro, cada uno de ellos adquiere la velocidad que conviene.

Es también digno de hacerse notar el aumento de tracción que produce el paso de la corriente de las ruedas á los carriles por el circuito terrestre. No ha llegado á averiguarse á punto fijo cual sea la acción molecular que se produce; tal vez sea solo el calor que se enjendra en las superficies de contacto, pero el hecho de todos modos, es que la tracción se aumenta. Las ruedas y los ejes se magnetizan por el sistema usado en la construcción de motores, y también por el paso por ellos de la corriente; la vía se magnetiza así mismo por el paso de la corriente, y también por el contacto con las ruedas; pero aún admitiendo todos estos agregados á los efectos, todavía los resultados son extraordinarios. Los carruajes cerrados de 5 metros de largo, que llevan de 50 á 60 personas, y cuyo peso es 7.000 kilogramos, funcionan con pendientes de 10 por 100, á veces con carriles resbaladizos por la humedad, pasando por curvas de menos de 9 metros de radio sin usar arena ó apelar á otro recurso de adhesión.

Se han hecho pruebas con resultados satisfactorios de arrastrar dos carruajes con un solo motor, pasando las curvas de la línea, y así mismo la de que un carruaje empuje á otro en el mismo caso. El autor por fin afirma, que con una vía en buen estado, y con los engranes apropiados, los coches podrían subir pendientes de 15 por ciento. En los cuatro meses que ha trabajado la línea, por más que se han tropezado con muchas dificultades, y aún cuando se han hecho muchas variaciones sin interrumpir el servicio, en ningún caso ha sido preciso apelar á caballerías para arrastrar los carruajes ni aún por la menor distancia.

(Concluirá).

La Compañía del gas de Huelva.—Nosotros hace mucho tiempo que sostenemos, que no es por falta de capital sino por falta de inteligencia industrial y financiera, por lo que no se desarrolla la industria en España y á cada paso nos sale una prueba de que nuestra creencia es fundada. La mejor demostración es que el capital extranjero pueda á veces hacer buenos negocios en nuestro país, de esa índole que en su totalidad es íntima; es decir, que no por la forma de los productos ni por los mercados de la venta, debe tener el capital extranjero ventajas sobre el nacional para llevarlo á cabo; sino que antes al contrario, la desventaja evidente sea para el capital extranjero. A ese género de empresas, en que sin duda alguna hay más facilidad para emprenderlas con dinero nacional que con el extranjero, pertenecen los suministros de gas.

Mientras hay muchos capitalistas españoles colocando fondos en deudas extranjeras que producen 3 1/2 ó 4 por 100, mientras hay muchos que creen buena colocación las cédulas del Banco Hipotecario que dan menos del 5 por 100, existen sin duda alguna, negocios industriales que representarían inversiones tan seguras y de mayor interés que esas, aunque solo á condición de estar hábil y honra lamente manejadas. Nos sujeren estas reflexiones los resultados de la explotación del gas en Huelva, empresa inglesa que radica en Glasgow. Su capital es 625.000 pesetas, y ha pagado los dividendos siguientes. El primer año dio 3 por 100, el segundo el 5 por 100, después de dos años 6 por 100 y lleva ya tres de dar 6 1/2, con la particularidad de tener formado un fondo de reserva del 10 por 100 del capital, y muy rebajado en su balance el valor de los contadores. Por fin como después de esas reservas y bajas en los valores, y después de pagar el dividendo de 6 1/2 por 100, aún ha quedado un saldo de unas 18.000 pesetas, resulta que ha podido muy bien repartirse el 9 por 100 á las acciones, corroborándose así lo que decíamos al principio, que los negocios de 8 y 9 por ciento para el capital español no faltan, y lo que falta es el personal que sepa manejarlos. Seguramente llegan si no pasan de 300 instalaciones de gas y luz eléctrica las que se pueden hacer en España, para ganar 10 por 100 al capital por término medio, pero si al instalarlas se hace sin inteligencia y se dobla el capital, y si al explotarlas en las instalaciones pequeñas se monta la administración con lujo y con personal pagado en desproporción del negocio, lejos de buenas inversiones de capital resultarán ruinas. Este estado es por demás anómalo para dejarlo perpetuarse, y es preciso que la educación industrial sea bastante práctica y completa para que se cree el personal competente por enseñanzas especiales. Nosotros no comprendemos la instrucción de un buen gasista sino después de estar tres ó cuatro años dentro de la fábrica mejor manejada en cada país. La índole del negocio mismo se presta á crear esa enseñanza eminentemente práctica, pues una fábrica de gas con un contrato largo, no puede tener ninguna clase de inconveniente si se le compensa liberalmente en ser escuela de gasistas. Algo semejante puede decirse con respecto á electricistas, salvo el que el negocio de éstos, no siendo monopolio, exige compensaciones mucho mayores, para los que se creen competencias más ó menos probables y cercanas.

Sección de electricidad en la Cámara de Comercio de Londres.—La Cámara de Comercio de Londres

está dividida en varias secciones, siendo la regla que los socios pueden pertenecer á una ó más secciones formándose una, siempre que se suponga que puede contar con 150 miembros. Recientemente varias personas importantes en las aplicaciones de la electricidad se reunieron para discutir la conveniencia de crear una sección en la Cámara de Comercio de Londres, especialmente para esas industrias y comercio, reconociéndose por todos la utilidad de agruparse para la mejor marcha de esa índole de negocios. Habiéndose puesto en duda por algunos si sería probable que la sección se compusiera desde luego de los 150 miembros exigidos por el reglamento, la mesa general de la Cámara de Comercio se mostró dispuesta á prescindir de aquella exigencia, con tal que cualquiera que fuera el número de socios con que se inaugurara la sección, resultara ser una verdadera representación de la industria y comercio de las aplicaciones de la electricidad. Muy digno de alabanza es el espíritu práctico de la Cámara de Comercio de Londres, pues ha comprendido perfectamente que la importancia de la nueva sección es independiente del número con que se inaugure, y además que no podrá tardar en componerse del número exigido por el reglamento y hasta de excederlo con mucho.

La fabricación de velocipedos en Alemania.—En Alemania como en todas partes, el uso de los velocipedos se desarrolla aplicándose á fines utilitarios además de los recreativos. El número de fábricas que existen en aquel país llega á 64, dando ocupación á 1.150 obreros; y sin embargo de que en algunos puntos son superiores los velocipedos alemanes á los ingleses, la industria germánica apenas suministra aún la tercera parte de los velocipedos que se venden anualmente en el país que son unos 22.000, de los cuales solo 7.000 son alemanes. El precio medio de cada velocipede es de 325 pesetas, y por lo tanto es una industria de bastante importancia. En España ni el uso utilitario de los velocipedos, ni la fabricación de ninguna clase de ellos ha empezado aún. Nos permitimos sugerir una idea á algún industrial desconocido para nosotros que puede tener en algún rincón de su cabeza el pensamiento de construir velocipedos en España, y esta es, que en vista del precio á que ha bajado el aluminio, se adelante nuestro país en introducir ese metal en la construcción de los velocipedos.

Nueva campanilla eléctrica sin pila.—Ya se comprenderá que para esto se necesita contar con un generador magneto-eléctrico y efectivamente es así, hallándose compuesto de una armadura de Siemens enrollada en carretes. Sale al exterior un pequeño manubrio que se coje con los dedos índice y pulgar. El cual imprimiéndole un movimiento de vaiven produce electricidad bastante para mover un martillo que da un golpe por cada movimiento. La campanilla resulta muy sencilla y compacta y permite prescindir de las pilas que encarecen el costo y dificultan el empleo. La nueva campanilla se la llama de *Cox-Walker Swinton* y tiene toda clase de probabilidades de extenderse mucho.

Grafófonos.—Estos curiosísimos instrumentos que parecen un perfeccionamiento notable del fonógrafo, se presentarán muy pronto en Londres, donde dará conferencias para enseñarlos, M. Henry Edmunds que es quien los trae consigo de los Estados Unidos.

INGENIERA MUNICIPAL.

TRANVÍA ELÉCTRICO EN RICHMOND. E. U.

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA DEFINITIVAMENTE RESUELTA.

(Conclusión) (1).

El número de empleados que han aprendido á manejar estos carruajes ha sido de ciento y cuarenta, y algunos de ellos lo han hecho con notable prontitud. El número de carruajes que funcionan en la línea es diferente á distintas horas del día, llegando á ciertas horas á ser 30, y entonces todas las calderas y motores funcionan, pues además de la fuerza que exigen los coches, el alumbrado eléctrico de los carruajes y dependencias de la Compañía absorbe 110 caballos.

Las cifras que siguen están basadas en el servicio práctico, en el que corren desde ocho á treinta carruajes, durante cuatro meses y deben considerarse desventajosas por ser las del principio; pero darán á las personas que se ocupan de tranvías urbanos, una idea del costo de la tracción eléctrica, calculados ampliamente todos los gastos que corresponden al servicio eléctrico los cuales se presentan en dos secciones: la una, los de la estación central, y la otra los gastos que se hacen para el material que recorre la línea. Ambos reunidos constituyen el costo de tracción. Se presentan estos gastos con todos sus detalles; en algunos puntos se producirían pequeñas economías si se refirieran á un año completo de trabajo.

Para treinta carruajes, trabajando con doble vía, los gastos de la estación central son los siguientes:

2.900 kg. carbón de piedra todo uno á 10 pesetas tonelada	29	
5.600 kg carbón menudo á 7 pesetas tonelada.	39,20	
		68,20
Aceite para los cilindros.	2,50	
Aceite para los Dinamos.	1,20	
1 1/2 kilogramos algodón.	2	
Agua calculada al precio corriente.	4,20	
		9,90
1 Mecánico 1.º	15	
1 Mecánico para la noche.	11	
4 Fogoneros.	30	
1 Limpiador.	7,50	
2 Maquinistas para las dinamos.	18	
1 Electricista.	20	
		101,50
Alumbrado.	2,50	
Depreciación y composturas de dinamos 3 1/2%.	7,50	
Depreciación y composturas de calderas y motores 10%.	32,90	
		42,90

Gastos totales en la estación central. Pesetas... 222,50

que divididos por los 30 carruajes cada uno de los cuales recorre 125 kilómetros al día, resulta para cada carruaje el gasto diario 7,43 pesetas.

NOTA. La estación central trabaja las 24 horas para luz y fuerza, y la Compañía actualmente para su contabilidad, carga á cada carruaje 8 pesetas diarias, por los

(1) Véase el número anterior.

gastos de tracción correspondientes á la estación central Para calcular los gastos que para la tracción se hacen sobre la línea y en su material, aún se toma mayor resguardo, pues en empresas nuevas más vale pecar por exajerar los gastos que suponer ventajas, que al cabo no se consigan. Estos gastos son como sigue:

Aceite, grasa y algodón.	22,50	Pts.
Escobillas.	15	
Zorrillas.	10	
		47,50
Tres mecánicos y un ayudante para el cuidado y limpieza de los carruajes, arreglar los frenos y hacer los reparos en ellos todas las semanas.	39,50	
Cuatro inspectores, 2 de día y 2 de noche para cuidar del engrasado y de las escobillas.	39,50	
Dos inspectores nocturnos que examinan cada uno de los carruajes que se retira del servicio, cuidando de que todos los tornillos estén apretados y todo lo demás en buen estado para trabajar en la mañana siguiente.	20	—
Un especialista para liar alambre en los carretes y hacer los ensayos necesarios.	17,50	
Dos hombres en la línea.	25	— 141,50
Depreciación de los carruajes por el trabajo 15%.	90	—
Depreciación de la línea 10%.	20	— 110

Pesetas. . 299 —

que divididas entre los 30 carruajes hacen 9,96.

Uniendo los gastos de la estación central y los del movimiento, resulta como se vé 18 pesetas diarias por carruaje, incluidos en ello todos los gastos menos los impuestos, administración y seguro, y en los Estados Unidos resultan ser 40 por 100 menos de lo que costaría hacer la tracción por caballerías.

Aún podrán presentarse resultados mejores, pero basta decir que la Compañía estima que en los 30 carruajes consigne hoy una ventaja de 625 pesetas diarias y no es pues extraño que se disponga á aplicar el sistema á todos los que circulan en la ciudad de Richmond que pasan de ciento.

Después de haber presentado los que son los gastos de los tranvías eléctricos en los Estados Unidos nos proponemos decir algo con respecto á lo que estos suponen para España. Ante todo debemos hacer notar que los gastos que dejamos señalados son para coches que en Madrid no podrían arrastrarse sino por cuatro caballerías, lo cual debe tenerse en cuenta. Además como puede verse, el carbón de piedra es mucho más barato allí que aquí: por compensación, en todo el personal se haría aquí grandísima economía. Creemos por lo tanto que el gasto de 18 pesetas por carruaje de 50 personas y por día puede ser el mismo á poca diferencia en Madrid y Barcelona que en los Estados Unidos y decididamente menos en Bilbao. Estamos seguros que cuesta en Madrid 25 pesetas el carruaje de 28 personas. Resultarán casos mucho más favorables aún donde se pueda usar algún motor de agua, como á nuestro entender pudiera hacerse en Madrid.

Bastante más digna sería de fijar la atención del Ayuntamiento de la capital de España la tracción eléctrica que la idea de suprimir coches de tranvías en la Puerta del Sol, lo cual afortunadamente no es posible por

la fuerza de la necesidad de ellos, pues á ser posible, de seguro se vería el público de Madrid expuesto á las molestias de tan desatinada tentativa.

Richmond se encuentra á diez ú once días de Madrid y un solo mes basta y sobra para comprobar de *visu* unos datos que tienen un interés supremo y decisivo para las empresas de tranvías urbanos. Diez son al menos las empresas de España á quienes afecta la cuestión y poco más de 5.000 pesetas, lo que entre todas ellas hubiera de gastarse para tener datos ciertos y de ejecución para hacer el estudio preciso, que les mejore sensiblemente el negocio, ya tan pingüe que explotan; sería imperdonable que los tranvías de Madrid no se hallaran entre los primeros que acudieran á la tracción eléctrica, cuando es en esta capital donde mayores inconvenientes tienen las pequeñas dimensiones de los carruajes al mismo tiempo que la tracción por caballerías.

Acabamos esta serie de artículos como la empezamos diciendo: estamos ya en el período de los tranvías urbanos con tracción eléctrica, pero añadimos: malhaya la empresa ó las autoridades que se opongan ó creen dilaciones para su generalización en España.

EMBARCACIONES CON MOTOR ELÉCTRICO.

Las embarcaciones menores con motor eléctrico han dejado de ser ya por sí una novedad digna de mencionarse, y es preciso esperar á que excedan de cierto tamaño ó que obtengan mayores velocidades que hasta aquí, para que creamos debe nos llamar la atención á los casos que no sean sino repeticiones, con simples variantes, de otros anteriores. Hoy sin embargo, nos proponemos dar á conocer un hecho que se relaciona con el progreso en el movimiento por la electricidad de las embarcaciones, que si no tiene importancia por el hecho en sí, la tiene y mucha por el país en que ocurre. Los Estados Unidos, ese país que se ha mostrado tan reacio para reconocer el porvenir que espera á los acumuladores de electricidad, ha puesto mano á introducir la navegación con ellos y acaba de hacer su primera embarcación eléctrica que es el *Magnet* la cual ha llamado la atención pública mucho, despertando gran interés la cuestión. El nuevo bote no tiene por sí mismo interés alguno, puede llevar 20 personas en un asiento longitudinal en el centro, sentándose diez á cada lado espalda con espalda. Se logró en el *Magnet* con 56 acumuladores que pesaban poco más de 1.000 kilogramos, una velocidad de doce millas, pero claro es que éste fué á expensas de la duración de la carga.

No está, pues la importancia en el barco mismo sino en que un país donde tan de prisa se hacen las cosas, se haya fijado en las embarcaciones eléctricas, pues esto quiere decir que la cuestión va á progresar rápidamente, porque de seguro se hará para ello allí en un mes más que se hará en Inglaterra en un año ó en España en diez. Efectivamente, á los pocos días de la prueba del *Magnet* ya está en construcción otra lancha mucho mayor, al punto de que podrá llevar un camarote que ponga á todo el pasaje á cubierto de la intemperie. La construcción se hace en uno de los astilleros del Río Hudson, los acumuladores los suministra la Compañía de Acumuladores eléctricos, y el motor será tipo Reckenzau. En la descripción que se hace del lanchón que se construye, se dice que los acumuladores no pesarán más de lo que

pesaría el lastre que exigiría una embarcación de esa especie para tener la necesaria estabilidad como buque de pasaje, por manera que puede decirse que es un buque que recibirá la fuerza impulsiva de su lastre. Hasta ahora no se vé más porvenir á las embarcaciones eléctricas que para pasaje, pero para pensar lo que pudiera venir detrás no debe olvidarse que así mismo empezaron los buques de vapor, los cuales apenas si, además de algunos pasajeros, podían con las máquinas y el carbón para algunas horas.

Luz eléctrica en Londres.—En breve se examinará por los Commissioners of Sewers de Londres, equivalente á un consejo de obras públicas de la ciudad, un proyecto para alumbrar por electricidad la zona de la City, ó sea el centro de Londres en que se verifican todas las transacciones de cualquier clase que sean.

El último fonógrafo.—Cada vapor que llega ahora de los Estados Unidos á Inglaterra trae algunos fonógrafos de *Edison* consignados á su representante en Europa el Coronel Gauraud y como continuamente aparece alguna mejora, deseamos se entienda que el último fonógrafo á que nos referimos es el llegado á Inglaterra el 15 de Agosto. Sabido es que como líneas generales del último tipo, las más importantes son el que la hoja de estano en que se gravaba el habla se ha reemplazado por cilindros compuestos de cera y parafina. La otra novedad importante es que para que se repita el habla, da el impulso un pequeño motor eléctrico encerrado en la caja que forma la base del instrumento.

La prueba más interesante que se está haciendo ahora por el Coronel Gauraud, es la de averiguar el número de veces que un mismo cilindro puede repetir lo que tiene que decir sin que pierda de claridad. Hasta ahora ha encontrado el máximo en un cilindro en el cual se halla impreso un duo de cornetín y piano el cual se ha repetido ya mil veces. El motor eléctrico funciona por medio de una pila de bicromato, y la velocidad se ajusta á lo conveniente siendo preciso en general reproducir con mucha más velocidad la música que la palabra.

Luz eléctrica por corrientes alternativas.—Es de tanta importancia la competencia que existe entre los sistemas de corrientes alternativas, y las continuas para hacer luz eléctrica, que creemos útil seguir cuidadosamente las pulsaciones de las opiniones competentes sobre tan vital cuestión. En el estado actual de las cosas estimamos decididamente que es lo más cuerdo el aplicar las corrientes alternativas, para volver á las continuas si más adelante se declaran los acumuladores definitivamente perfeccionados para aplicarlos en todos los casos en general. Actualmente las corrientes continuas solo deben aplicarse en aquellos casos en que sea de rigor el usar los acumuladores tal como se hallan, sin esperar á que se perfeccionen más.

El cobre y la luz eléctrica.—A los precios actuales del cobre puede calcularse que cada lámpara que recibe corriente por el sistema de *Edison* necesita una inversión de cobre de 20 á 25 pesetas. Por el sistema de corrientes alternativas, el gasto sería mucho menor.

INGENIERA MUNICIPAL.

LUZ ELÉCTRICA EN BILBAO.

La opinión pública reclama ya el alumbrado eléctrico en la floreciente villa de Bilbao, y su Ayuntamiento que se halla bien administrado, y en grande y merecido crédito, parece dispuesto á suministrar la luz eléctrica como ya suministra agua y gas al vecindario. Aparentemente existen allí dos tendencias, una que desea que se hagan instalaciones en pequeña escala y con sobrante de fuerza motriz existente de la que se instaló para la elevación de agua, y otra tendencia es á que se prescindiera de esa fuerza, y se cree una estación central muy en grande. Las condiciones especiales de Bilbao, y su excelente Administración municipal, le dan un carácter tan peculiar á lo que conviene allí para la luz eléctrica, que nos induce, valga por lo que valga, á presentar nuestro modo de ver en esa cuestión. La inmensa mayoría de los casos de alumbrado eléctrico que se presentan se pueden resolver de la mejor manera adoptando un sistema único de motor, un tipo de dinamo y dos ó tres tipos de lámparas de arco é incandescentes; pero en el caso de Bilbao dudamos mucho que haya nadie que dominando la cuestión de alumbrado eléctrico, sin estar apasionado ó interesado por un sistema ó por otro, se atreva á asegurar que sea lo más conveniente allí, adoptar un solo tipo de motores y dinamos y una sola instalación. Desde luego es evidente que si hay una fuerza motriz instalada ya y que se desperdicia, sería perfectamente absurdo el montar otra, antes de aprovechar aquella. Así pues es de toda evidencia que los primeros pasos en el alumbrado eléctrico deben darse aprovechando esa fuerza perdida. Ahora bien, esa fuerza ni por su importancia ni por su situación puede ser la única que se instale, y hallándose alejada bastante de la población ó cuando menos del centro del alumbrado, se hace evidente que la mejor utilización de esa fuerza en ese caso, se haría para producir corrientes alternativas, que puedan llevarse al punto de utilización á gran distancia por alambres delgados, y con gran *F. E. M.* que luego se reduzca por transformadores. Por otra parte, teniendo en cuenta que la fábrica del gas de Bilbao se halla en una situación bastante próxima á centros de gran consumo de luz en Bilbao, sería absurdo para la parte central de la población perder las ventajas de las corrientes continuas que permiten el uso conveniente de los acumuladores en ciertos casos, y que además son por ahora las únicas que permiten la venta de la fuerza motriz. Una fábrica de gas bien situada para mandar desde ella electricidad, debe emplear desde luego motores de gas de Otto, que consuman el cok más inferior convertido en gas *Dowson* y que hagan electricidad en dinamos *Schuckert* ó sus semejantes. Es pues de conveniencia manifiesta suministrar electricidad á una parte de la población hecha con motores de gas y gas *Dowson* para dar salida á un cok casi invendible. Son pues ya dos sistemas y dos instalaciones las que necesita Bilbao; pero no paran aquí la diversidad de las instalaciones que exige. En la orilla izquierda del Nervión y á dos ó tres kilómetros aguas arriba de Bilbao, creemos haber visto un salto de agua constante de bastante importancia para que sea su mejor aplicación producir corrientes alternativas durante la noche para en-

viar electricidad para alumbrado á los puntos más lejanos de la orilla izquierda, quizás hasta Portugalete y Santurce, mientras que durante el día puede cargar acumuladores depositados en un punto céntrico del ensanche desde donde se distribuya. Este es el sistema *Crompton* puro en parte, y en parte será el *Westinghouse*. Por fin, es preciso tener en cuenta que si el empleo de la luz eléctrica puede influir en que se disminuya la cantidad de gas fabricado, las aplicaciones del gas en los otros usos domésticos é industriales, en una población adelantada é ilustrada como Bilbao, puede desarrollar tanto el consumo de gas, que hasta se produzca mayor cantidad que ahora, y en tal caso pudiera ser difícil dar buena salida al cok, pero precisamente la luz eléctrica podría contribuir á colocar todo el que se produzca, pues el cok reducido á gas *Dowson* y empleado en motores de gas *Otto*, equivale con relación al costo del carbón empleado en levantar vapor, á vender el cok á un precio superior en 40 por 100 próximamente sobre el costo del carbón que se emplearía en máquinas de vapor. Esta electricidad podría mandarse lejos á la orilla derecha del Nervión en corrientes alternativas. Resulta pues en nuestro juicio que en Bilbao no pueden ser sencillas las instalaciones para el alumbrado eléctrico, y que la aspiración á la sencillez allí, se convertiría en un gran recargo al costo del alumbrado eléctrico, mientras que ejecutando lo que las circunstancias indican para este caso, y no temiendo á las varias instalaciones de distinta índole que exige el alumbrado público será de poco costo, por lo cual la electricidad que se venda á particulares, debe producir grandes utilidades aún vendiendo muy barato. Después de todo, esas diversas instalaciones pueden todas dirigirse por el mismo Ingeniero, y escasamente hay motivo para suponer que aumentarán el personal subalterno de modo que se mermaran sensiblemente las ventajas de los múltiples sistemas que las circunstancias de Bilbao aconsejan y que tienen otras ventajas aientorias de que no debemos hablar ahora.

Vehículos eléctricos en caminos ordinarios.—Mr. Hospitalier, electricista notable, dedica en *El Electricista* un artículo del mérito de todos los suyos al examen de la interesante cuestión de los carruajes movidos por la electricidad en los caminos ordinarios, expresando su creencia que el experimento de Mr. Magnus Volk en Brighton, de que hemos dado cuenta, será seguido de otros muchos, á juzgar según dice, por las muchas comunicaciones que sobre el particular le llegan.

Tratando de dar los principales datos técnicos de la cuestión, se desprende de cuanto dice el sabio francés, que los números varían sobre manera en este problema, tanto por lo que hace á la naturaleza y estado de la vía sobre que se pasa, como por sus pendientes y la velocidad que se trata de alcanzar, así es que no puede llegarse á lo que se aproxime á lo definido, sino á medida que se aumenta el número de constantes, ó en los casos especiales en que se establecen éstas. Tomando un caso de un vehículo de 1.000 kilogramos de peso movido á 3 metros por segundo, y en terreno cuyo coeficiente de tracción exija 3 por 100, deduce que es necesario contar con una fuerza de 90 kilogramos por segundo, si se supone el terreno llano, ó 120 kilogramos si se cuenta con pendientes de 1 por 100 á la misma velocidad. Con pendientes mayores se puede emplear la misma fuerza reduciendo la velocidad. Un motor eléctrico que dé en marcha

normal al freno 700 á 800 watts es suficiente para llegar á las velocidades indicadas. Hoy se construyen motores de un caballo con rendimiento industrial de 20 por 100, más como son de gran velocidad, hay que suponer una pérdida de 20 á 25 por 100 de efecto antes de llegar á la rueda motriz del carruaje, por lo cual los acumuladores deben suministrar el doble de esa potencia, es decir, de 1.400 á 1.600 watts.

El motor con accesorios pesará 50 kilogramos, el carruaje y personas 350, quedan pues disponibles para acumuladores 600 kgms. Los acumuladores del *Electrical Storage Company* y modelo L, con 23 placas y caja de tela dan 2 watts de potencia eléctrica específica por kilogramo con capacidad específica de energía de 14 watts-hora por kilogramo y como cada uno tiene fuerza electro-motriz de 2 volts, resulta que los 600 kilogramos de acumuladores pueden dar 1.800 watts, durante 5 horas y media de uso.

Bastan estos datos para demostrar que el carruaje eléctrico en caminos ordinarios, lejos de ser un imposible, es por el contrario un hecho futuro con el cual es perfectamente permitido contar, dependiendo el que nos aproximemos más ó menos á ello de que por iniciarse su uso se progresa en la construcción de los acumuladores al punto de hacer que sean duraderos. La gran dificultad está en iniciarlos, una vez iniciados, los progresos serán rápidos, porque la mayor dificultad para el uso del carruaje eléctrico, existirá mientras los caminos ordinarios sean de la índole dispuesta para la tracción animal, pero claro es que al demostrarse que la eléctrica es mejor ó más barata, vendrá detrás el que las vías públicas se acomoden á las necesidades de los carruajes eléctricos en primer término y todo marchará mejor.

Nueva lámpara y cocina para petróleo.—Mr. Wanzer, el inventor de una máquina de coser que se ha vendido por centenares de miles, acaba de inventar una nueva lámpara á la cual se aplica una cocina económica que produce los resultados más prácticos. Naturalmente la mayor de las ventajas de la lámpara es la economía, así en el costo de la luz como en el del combustible para guisar, y en los primeros informes que de ella se dan se dice que por 2 1/2 céntimos de peseta se puede guisar una comida para seis ú ocho personas. En la cocina se pueden hacer todas las operaciones de cocer, asar al horno, carne á la plancha, cocidos al vapor, etc. La cuestión de economía no reza por supuesto con España, donde gracias á la exajeración de los derechos al petróleo y otros excesos municipales, lo menos habrá que multiplicar por cuatro el gasto; pero aún así parece, que como todos los precios están exajerados en España, tendrá mucha cuenta el guisar con esa nueva cocina que se supone ser la perfección misma para encontrar un medio de fácil manejo y económico para el uso de las clases menos acomodadas. Si la cocina Wanzer es lo que de ella se dice, será una nueva razón para que se cree en España ese negocio que señalamos como el mejor de todos los que pueden crearse aquí actualmente, cual es el de producir el petróleo artificial. Ciertamente que puede experimentar gran contrariedad, si detrás del Señor Puigcerver viniese un ministro de Hacienda más afortunado en encontrar medios de nivelar los gastos y los ingresos sin entregarse á medios tan perturbadores de la riqueza pública y la producción del país como aquellos que han formado la base de las innovaciones

del actual funesto Ministro de Hacienda; pero mientras subsistan los derechos actuales de importación, el petróleo artificial es el mejor negocio de España, salvo las contrariedades que experimente por el contrabando á que la exajeración de los derechos dará lugar.

Para explotar la nueva lámpara y cocina, se ha formado en Londres una Sociedad Anónima que las construirá con la mayor perfección y economía.

El capital social es de pesetas 2.225.000 y su domicilio 4, Great Portland Street, Londres.

La Luz Natural.—Según los periódicos técnicos ingleses, éste es el nombre de una sociedad que establecerá pronto en Madrid una estación eléctrica central para suministrar luz eléctrica á razón de 5 céntimos de peseta por hora por lámpara de 16 bujías. ¿Dónde está eso que en Londres se sabe y en Madrid no? ¿Dónde está? decimos los que queremos comprar luz eléctrica á ese precio, que si no es barato es al menos un precio razonable. Tiene más de ridículo que de interesante lo que ocurre en Madrid con la luz eléctrica. Todo el que quiera y sepa averiguar la verdad puede cerciorarse de que hay muy buen interés que ganar suministrando luz eléctrica á precio de gastar solo la mitad de lo que se gusta con el gas, y sin embargo solo se ha hablado hasta aquí de estaciones centrales de especulación que vengau á exigir precios extravagantes y aún así han quedado en proyecto. Lo único razonable que ha habido que hacer en esta capital, dadas sus circunstancias, ha sido una Sociedad cooperativa que hubiera dado luz de 16 bujías á 5 céntimos por hora á los que hubiesen interesado 120 pesetas por luz pedida, pues hecho así y administrada la Sociedad con habilidad y buena fé, los cooperadores hubieran tenido luz barata y dinero colocado á 10 por 100 al año ó más. Será la Luz Natural otra Sociedad en proyecto irrealizable. ¿Como es que se conoce el proyecto en Londres y en Madrid no?

Alumbrado eléctrico en Ronda.—El Ayuntamiento de Ronda ha hecho las siguientes concesiones á la Sociedad Andaluza de alumbrado eléctrico: Conceder la exclusiva, por término de ocho años á la Compañía, ceder gratuitamente unos terrenos, sobre los cuales ha de erigirse la estación central, autorizar á la Compañía para que aproveche el salto de aguas que forma el Guadalevin por bajo del colosal puente nuevo, y encargar á la Compañía del alumbrado público. Pronto lucirá en Ronda este género de iluminación tan ventajoso por todos conceptos.

Aún cuando no somos partidarios de que se concedan exclusivas para el alumbrado eléctrico, una de ocho años puede ser admisible en el caso de que se trata, porque sin ese aliciente quizás se pasarían esos ocho años sin tener luz eléctrica.

Precio de la luz eléctrica en Birmingham.—El precio á que se suministrará la electricidad en Birmingham para luz y fuerza motriz, será 8 peniques la unidad que equivale á 5 céntimos por hora por luz incandescente de 18 bujías. Nosotros hemos sostenido siempre y seguimos sosteniendo que en Madrid el precio de 5 céntimos hora por luz de 16 bujías, es un precio magnífico al cual se puede ganar mucho, á condición de instalarse bien y explotar con las debidas reglas.

INGENIERA MUNICIPAL.

EL ALUMBRADO ELÉCTRICO EN PARIS.

Por extraño que parezca, Paris, donde el gas se vende al precio extravagante de 30 céntimos y donde en nuestro juicio la luz eléctrica puede venderse á un precio equivalente al gas á 20 céntimos, es una de las capitales en que la luz eléctrica ha encontrado mayores dificultades para introducirse. Si esto se debe á intrigas de esa Compañía de gas que suele repartir dividendos de utilidades de más de 30 por 100 anual sobre el valor nominal de las acciones, ó si se debe á mala voluntad del Consejo municipal para el cual el monopolio de la Compañía del gas es motivo de fuertes ingresos, no lo sabemos; pero lo que sí hemos visto y seguimos viendo, es que no se puede tratar peor la cuestión del alumbrado eléctrico que como se ha tratado en Paris, si la misión de su Consejo municipal debe entenderse que sea favorecer, y no contrariar el progreso. Ahora mismo, cuando parece que se propone aquella corporación ceder á la presión de la opinión pública, lo hace con espíritu tan poco expansivo, que parece indica un deseo de persistir, disimulándolo, en su oposición al alumbrado eléctrico. Por de pronto se ha aprobado un proyecto para construir una fábrica municipal de electricidad en los mercados. Esa instalación mezquina en la que solo se propone gastar 1.000.000 de pesetas tendrá un doble objeto. En su sexta parte se destina á alumbrar los sótanos de los mercados y los cinco sextos restantes se aplican para vender luz al público, á cuyo fin tendrá disponible 700 caballos para servir 5.000 lámparas de 16 bujías, cuando en realidad entendemos que 700 caballos pueden servir desahogadamente la instalación cuando menos de 7.000 lámparas. En el conjunto de todo el plan se ve mucho encogimiento y desconfianza despertando serias dudas sobre si es el propósito hacer una prueba verdadera de lo que da de sí el alumbrado eléctrico. Por lo demás á nosotros nos parecen las fábricas de electricidad de 5.000 luces muy suficientes para que forme cada una de este tamaño una instalación especial sin necesidad de llegar á hacer esos negocios colosales de la luz eléctrica que equivaldrían á si se intentara hacer todo el pan de Paris en dos ó tres panaderías solamente. Tal vez parezca una extravagancia nuestra comparación, pero hace tiempo que tenemos en la cabeza que en cada población debe haber tantas fábricas de alumbrado eléctrico como panaderías, y que no hay absolutamente ninguna razón para que el alumbrado eléctrico siga las huellas monopolizadoras del gas. Otras son hoy las ideas que dominan, pero ya veremos á la larga quién tiene razón, si los que quieren las grandes compañías con sus intrigas financieras, sus abultamientos de capital sus filtraciones en la explotación y todas las consecuencias, ó los que creen en los negocios particulares manejados con todo el celo y economía de los negocios propios que exigen gran cuidado y vigilancia y una buena inteligencia y fácil contacto entre el consumidor y el abastecedor. El plan de la fábrica municipal de Paris es ofrecer electricidad á los consumidores llevándola hasta la entrada de las casas, dejando luego á cada cual en libertad de usarla como mejor entienda. Se dice que el precio que cargará el municipio parisiense será de 0,15 el amper-hora pero sin decir los volts con que se suministrará la corriente, no sabemos decir si éste es precio

alto ó bajo. Aún no está decidido el sistema de contador que se empleará y el Municipio de Paris ofrece un premio al que presente el que resulte más aceptable.

Además de la fábrica del Municipio de la capital de Francia parece que éste se propone hacer concesiones particulares, y desde luego hay cuatro pedidas: 1.ª por Marcel Desprez y Comp.ª (que se supone comanditada por la casa Rothschild); 2.ª por Mr. Rau para la Sociedad Edison; 3.ª por Mr. Sencier y 4.ª por la Compañía Eléctrica parisiense, pero el Ayuntamiento sigue reacio en tomar decisión sobre materia de luz eléctrica y ha pospuesto para el próximo mes de Octubre el examen de esas proposiciones. Entre tanto, haciendo aplicación de lo que sabemos sobre alumbrado eléctrico al caso de Madrid, insistiremos siempre mientras no haya datos nuevos, en que el mejor negocio para el capital y el mejor servicio público lo harán las pequeñas instalaciones para 5.000 luces con un capital de 600.000 á 650.000, que vendiendo luz al precio equivalente á gas á 20 céntimos pueden hacer una utilidad líquida verdadera é indefinida de mas de 15 por 100 al año si se instala y se maneja bien el negocio sin abusos financieros, sino como verdadero negocio industrial en sociedades cooperativas ó comanditarias, mejor que con todas las complicaciones y recargos de las sociedades anónimas. Una fábrica de electricidad vendiendo al precio indicado 5.000 luces debe hacer una utilidad para Dirección, interés, conservación y administración cuando menos de 150.000 pesetas al año, y esto dá muy sobrado para sacar las 100.000 pesetas netas para que el 15 por ciento anual sea libre.

Cuando esto no pueda realizarse será porque habrá a algún grave defecto en la instalación ó en la explotación

LOS TRANVIAS DE MADRID.

Dice *La Correspondencia de España* del 17 de Setiembre que el Sr. Ministro de la Gobernación ha ordenado que se extienda cuanto sea posible la red de tranvías; y el párrafo vale la pena de que se le saque punta. Que el Sr. Moret es un hombre moderno, nadie puede dudarlo; que sus simpatías están con todos los adelantos y que si de él dependiera España se pondría á la altura de los países que más sobresalen en las aplicaciones de la ciencia, es preciso creerlo, porque de ello ha dado muchas pruebas. Todo el que vea algo lejos debe comprender que los tranvías son una institución en estado naciente, y trascendentales en el mayor grado desde muchos puntos de vista, y por último, según algunos, y nosotros entre ellos, deben considerarse solo un trámite para llegar á algo infinitamente más útil que el tranvía de hoy tal como se conoce. Nosotros comprendemos, pues, perfectamente al Sr. Moret, demostrando deseos de que la red de Madrid se extienda lo más posible; pero lo que está fuera de nuestro alcance y no podemos explicárnoslo es que esté justificada la forma del párrafo de *La Correspondencia*. El Sr. Ministro de la Gobernación no puede ordenar que se extienda la red de tranvías, lo que si puede ordenar y evitar, sino para siempre, al menos mientras sea Ministro, es que los expedientes de tranvías sean lo que han sido y lo que son; que en mucha parte caen dentro de lo que las gentes dicen que no puede decirse, y que por nuestra parte creemos que debería poder decirse sin exponerse por hacerlo á tantos inconvenientes.

Dentro de nuestras ideas está que un expediente de tranvías debe empezarse y terminarse dentro de los quince días y no debe costar nada el formarlo y terminarlo. Cuando esto se haga así, no solo las líneas se pedirán por personas serias que puedan hacerlas, que vengan de veras al negocio, y no por pelafustranes y no sucederá lo que hasta aquí, que entre agios, primas, agencias y otros excesos, el tener la concesión limpia y llana cuesta mucha paciencia, y tanto dinero como la línea con sus coches y todos sus accesorios. Si el Sr. Moret sabe *ordenar*, que ordenar es fácil, sino conseguir que los expedientes de los tranvías sean lo que deben ser, pronto se harán las líneas que puedan ser negocios, si las concesiones resultan gratuitas, pero mientras los que hayan de invertir dinero en los tranvías necesiten en primer lugar perder la paciencia gestionando los trámites y además dos capitales uno para las obras y el material, y otro para obtener la concesión, la red de Madrid se extenderá, no cuanto sea posible financieramente considerada, sino cuanto sea posible dentro de unas condiciones que tienden a hacer imposibles casi todos los tranvías, los cuales solo pueden establecerse cambiando completamente el modo de entablar las relaciones entre la administración municipal y los concesionarios que vengán a negocios legítimos, lisos y llanos para realizar un servicio público.

Las líneas que financieramente han podido aguantar esos inconvenientes aunque haya sido con detrimento para el servicio del público, están ya establecidas; de las que quedan por hacer, que son muchas y en su conjunto de más desarrollo que las que existen, son muy pocas las que se pueden emprender antes de que se establezcan otros usos y costumbres para que llegue la concesión directa y definitivamente al que tenga el capital que se ha de invertir en ella. Quedamos pues ansiosos de ver qué sale de esa orden que se atribuye al Sr. Moret, quien puede verse ayudado en los que creemos sean sus sinceros deseos por estas observaciones nuestras. ¿Saldrá ya si quiera el tranvía eléctrico desde el Barrio de Pozas ó Argüelles á la plaza de Toros por la cuesta de Areneros, Santa Bárbara, y calles de Génova y Goya? ¿No aliviará esto más la acumulación de vehículos de la Puerta del Sol que esas medidas ineficaces anunciadas? ¿saldrá el necesario tranvía al cementerio del Este?

Acumuladores —La memoria que ofrece más novedad en cuanto á aplicaciones de la electricidad de las leídas en la reunión de la Sociedad Británica para el adelanto de las ciencias, ha sido la de Mr. Edmundo referente á la distribución de la electricidad por medio de acumuladores. La tenemos en estudio y tan pronto nos sea posible, presentaremos un extracto de ella á nuestros lectores.

La combinación del teléfono y fonógrafo. —Se dice que los Sres. Paramora y Bonta, de Filadelfia, han encontrado la manera de que lo que se hable por teléfono quede impreso. No hay sin embargo ningún motivo para creer que ésto haya pasado de un decir.

Carbones para lámparas de arco. —El número de carbones que se consumen diariamente en los Estados Unidos en las lámparas de arco voltaico, llega á la cifra increíble de 150.000, de los cuales 100.000 se fabrican en

Cleveland. La materia prima de que se fabrican es alguna brea y los residuos de la refinación del petróleo. Las materias se reducen á polvo, se introducen en moldes y después se calcinan á una temperatura altísima en hornos cuya capacidad es de 45.000 carbones.

Nueva lámpara fuerte de petróleo. —Apenas la lámpara conocida por el nombre de *Lucigeno* había sido declarada la lámpara mejor y más económica para alumbrar los grandes espacios, cuando podía prescindirse de la belleza y la limpieza, ya se presenta aventajándola tan notablemente una nueva lámpara llamada de *Wells*, que las obras del canal de Manchester que iban á alumbrarse con luz eléctrica se renuncia ya á este medio, para emplear la de *Wells* de petróleo como mejor y más barata.

Compañía del Gas Lebón —La Compañía *Lebón* que suministra gas en muchas poblaciones importantes de nuestro país ha dado cuenta á sus accionistas del ejercicio de 1887 proponiendo se les repartan á 55 pesetas por acción, ó sea á razón de 11 por 100 al año. Esta Compañía, aún que francesa, no es la que más exagera los precios y hasta es la que vende más barato que ninguno, por ejemplo en Cádiz, don te su precio es el más bajo de España no excediendo de 15 céntimos. Esta Sociedad como casi todas las de su especie, ha exagerado el capital invertido y resulta ser casi 36 millones en acciones y obligaciones para vender solo unos 30 millones anuales de metros cúbicos.

El motor eléctrico de corrientes alternativas. —No hace mucho tiempo, es decir muy pocos meses, siempre que se hablaba de elegir el sistema de corrientes continuas ó alternativas para las estaciones centrales de alumbrado eléctrico se hacían observaciones respecto á que el uso del último sistema hacía imposible destinar la instalación á producir corrientes que vender para fuerza motriz. Esa objeción tan grave del sistema de corrientes alternativas que tiene tantas otras ventajas, parece dominado ya, y con el nombre de *Tesla* existe un motor de esta especie cuya patente ha comprado la Compañía *Westinghouse*, una de las que más estaciones ha creado en el mundo con corrientes alternativas. Suponemos que la compra habrá sido precedida de pruebas que habrán demostrado su utilidad.

Subida del precio del gas. —Caso único puede llamarse al de Inglaterra de la Compañía de gas que lo suministra á Swansea y que pretende subir el precio del que provee para el alumbrado público. La Corporación ha recibido el anuncio con gran disgusto y se propone acudir al alumbrado eléctrico de la vía pública. El del gas de aquella población cuesta muy cerca de 100 000 pesetas al año.

Luz eléctrica en Versalles. —Va á establecerse el alumbrado eléctrico en Versalles, produciendo la electricidad á una distancia de 9 kilómetros, pero serán corrientes de gran tensión.

INGENIERA MUNICIPAL.

EL FONÓGRAFO Y EL GRAFÓFONO

EN LA REUNIÓN DE LA
SOCIEDAD BRITÁNICA PARA EL ADELANTO DE LAS CIENCIAS.

Como era de suponer, en la reunión de Septiembre, de esa Sociedad, se presentaron estos nuevos y maravillosos instrumentos competidores entre sí. El primero, de invención de *Edison* presentado por el Coronel Gourand; el segundo invención de Mr. Tainter y Mr. Graham Bell inventor del Teléfono, fué presentado por Mr. Edmunds. Ambos instrumentos realizan el mismo fin de fijar la palabra, la música, y demás sonidos en unos cilindros, de cera hasta ahora, pero para más adelante en cilindros de una sustancia aún más apropiada que se acaba de descubrir. Estos cilindros colocados en otra máquina semejante á aquella por medio de la cual se fijaron, devuelven los sonidos que han recogido, los cuales puede repetir cada cilindro un crecido número de veces, citándose ya el caso de haber repetido un cilindro 2.000 veces el sonido impreso en él. Se cuentan maravillas de la claridad y perfección con que reproduce los sonidos; pero por lo que deducimos, de todo esto habrá algo que rebajar, como sucede con el teléfono que no es tan claro todo lo que dice, que no haga falta el hábito de usarlo para que resulte la claridad y la facilidad. De todos modos, se trata de un resultado maravilloso ya, y sujeto á mejora. Ambos instrumentos lo realizan con la perfección bastante para ser prácticos, y tanto se aproximan entre sí en sus efectos definitivos, que no hay verdadera diferencia. La prioridad de hecho, la que concede la opinión pública, es de *Edison*, autor indiscutido del primer fonógrafo, pero ese inventor abandonó su patente primitiva que consideró sin aplicación práctica, y sobre ella trabajaron Bell y Tainter hasta llegar á un instrumento patentizable según ellos, que compite con el nuevo y perfeccionado fonógrafo, de *Edison*. Ambos pueden entrar en el uso diario y ponerse en manos de cualquiera. Se distinguen esencialmente el uno del otro, en que mientras el fonógrafo se mueve para recibir y devolver los sonidos por medio de un motor eléctrico diminuto y un solo elemento de pila primaria, el grafófono se mueve á mano, ó por un pedal como las máquinas de coser á las que se asemeja á primera vista. No entraremos en la descripción detallada de los órganos de estas máquinas que sería por extremo larga, y poco menos que imposible de hacer clara sin dibujos. De mil y quinientos fonógrafos que va á fabricar mensualmente *Edison*, es de suponer que haya pronto algunos para España; y quizás en presencia de una máquina pueda hacerse una descripción más sintética de la que hacen los periódicos técnicos extranjeros, las cuales, sobre ser larguísimas no nos resultan bastante inteligibles ni aún con dibujos para poder intentar un extracto de ellas. Lo único que podemos decir hoy es que el Grafófono parece mucho más sencillo que el Fonógrafo.

Por estas y otras razones, sería muy de desear que hubiera una inteligencia entre los inventores, en vez de entregarse á esos largos pleitos en que las sutilezas se pueden llevar tan lejos, que se presente de nuevo el caso de las patentes de las lámparas incandescentes, que con diferencia de meses se han visto sentencias ju-

diciales contradictorias: parece que sería mucho más favorable al bien general que se entendieran esos inventores fundiendo los intereses y reconociendo que la base del invento corresponde por derecho natural y de conciencia á *Edison*. Los cilindros de papel cubiertos de cera tienen un largo de 0,10 por 0,05 de diámetro y se intenta remitirlos por correo en unas cajas con tapa de corredera que pueden remitirse repetidamente de un punto á otro. Entre los usos del Fonógrafo se aplica para dictar, entregando después el cilindro al amanuense para que escriba lo que el mismo cilindro dicte. Uno de los perfeccionamientos á que se ha llegado en el Fonógrafo, es que cuando no se entienda bien una frase se puede hacer que la repita. Otro hecho curiosísimo que se ha descubierto, es que mientras cada cual puede reconocer en el Fonógrafo que habla, las voces de las personas conocidas que dejaron impresas sus palabras, no puede reconocer la suya propia; lo cual demuestra que nuestra voz suena á los demás de un modo muy distinto de como nos suena á nosotros mismos.

En resumen, el Fonógrafo no es como el motor solar de *Ericsson* ó como el carruaje eléctrico de *Immisch*, inventos prácticos que no están en el mercado y de los que no pueden comprarse ejemplares hoy, ni podrán comprarse sino quizás dentro de algunos años. Del Fonógrafo por el contrario, tal vez en este momento y sino muy pronto se estarán vendiendo al son de 50 diarios, y al precio de 500 á 600 pesetas que nos parece muy lejos de ser extravagante considerando sus muchas aplicaciones: entre otras se habla del Fonógrafo como profesor de pronunciación de idiomas, contándose el caso de una persona que aprendió la diferencia del modo de pronunciar *tu* en francés y en español.

Tratado de Acumuladores. —El dicho de que no hay libro tan bueno que no contenga algo malo, ó ninguno tan malo que no contenga algo muy bueno, es aplicable á un nuevo tratado elemental de acumuladores voltaicos que acaba de publicar Mr. Emile Reynier. El asunto mismo despierta tal interés, y el autor es tan competente, que resulta una gran lástima que tanto por ser él mismo un inventor de acumuladores, como por estar poseído del exclusivismo francés que se preocupa demasiado de lo que se hace en Francia quedándoles poca atención que fijar en lo de fuerza, la obra léjos de resultar recomendable es preciso llamar la atención á ella por lo contrario, es decir, como una que debe leerse con gran prevención por los que deseen considerarla como base de sus conocimientos en acumuladores. Como regla puede decirse que la obra resulta atrasada al menos tres años con relación á lo que se sabe hoy; pero esto no quita para que sea excelente como historia, así como la descripción más clara y completa de los interesantes acumuladores del autor conocidos bajo el nombre de acumuladores de *Reynier* y que tienen una fuerza electro-motriz tan crecida como 2.4 volts. Algunos errores de práctica pueden señalarse en cuanto al uso de los acumuladores y quizás el error más grave de esta índole que contiene el libro, es calcular en 20 por 100 la pérdida del valor anual de los acumuladores cuando hoy en realidad existen ya los que se pueden trabajar en ciertas aplicaciones hasta sin calcular más desmérito que 5 por 100 al año. Mr. Reynier calcula el efecto útil que devuelven los acumuladores como el 72 por 100 de

gastado en cargarlos, lo cual está bastante de acuerdo con lo demostrado por los mejores fabricantes. Aún cuando la obra se llama elemental, hay muchos casos en que se eleva sobre ese nivel.

No hay que dudar que Mr. Reynier es un entusiasta de los acumuladores, al punto de suponer que pueden llegar á equivaler los cargados por fuerzas naturales á los depósitos de carbón de las entrañas de la tierra que hoy son los medios de tener movimiento y calor. Buena falta hacen en España los entusiastas de los acumuladores, pero hasta ahora son pocos los que los usan con utilidad práctica.

Costo del alumbrado eléctrico.—El presidente de la Sección mecánica de la Sociedad Británica Mr. W. H. Preece dedicó el discurso inaugural de su Sección á la electricidad en todas sus aplicaciones, pero en lo referente al consumo de fuerza necesaria para producir luz en absoluto y en cuanto al costo primo del alumbrado, estuvo tan claro y preciso que no queremos privar á nuestros lectores de cifras comparativas tan fáciles de retener y tan útiles de conocer.

Después de decir que la fuerza consumida en la luz se podía reducir á Watts, de los cuales 746 equivalen al caballo, dijo que tomando la unidad de luz de una bujía con las siguientes sustancias se consume la siguiente fuerza:

	124	Watts
Sebo.	124	»
Cera.	94	»
Esperma.	86	»
Aceite mineral.	80	»
Aceite vegetal.	57	»
Gas de carbón.	68	»
Gas de Cannel.	48	»
Electricidad (incandescente).	3	»
Electricidad arco.	0,55	»

El calor que produce cada uno de estos modos de alumbrar se deduce de esos mismos números.

El costo del alumbrado de una bujía usada 1.000 horas al año lo fijó.

	Pesetas.
Bujías de esperma.	10,62
Gas (al precio de Londres de 0,10 pesetas metro.)	1,58
Aceite petróleo (precio de Londres de 0,15 litro).	0,83
Electricidad, incandescente.	0,95
Electricidad, arco.	0,16

Claro es que en esto se calcula el precio del gas al precio de venta y el de la electricidad al precio de producción en instalaciones aisladas, pero aún así resulta muy interesante en España donde el gas cuesta mucho más que en Inglaterra, esto es, tres y cuatro veces más mientras que la electricidad á lo sumo costará un tercio más que en aquel país. No nos cansaremos de repetir esto, pues cada vez nos parece más extraño que no se vea esa disparidad y se obre en consecuencia.

Ferrocarriles eléctricos.—En la reunión de la Asociación de la Luz Eléctrica Americana el presidente dijo en su discurso que actualmente hay en los Estados Unidos 34 líneas eléctricas, en las cuales corren 223 carruajes motores, que emplean 4.180 caballos de fuerza y que hay 49 líneas más en construcción que emplearán 214 carruajes de la misma especie. Hay 39 concesiones además en estudio. De esto realizado ya en una indus-

tria que apenas tiene tres años de existencia, se puede juzgar el porvenir que le espera en los diez años próximos. Sin embargo de la importación de los ferrocarriles esta no parece nada comparada al dato que de Mr. Duncan de la fuerza total que representan ya en los Estados Unidos las instalaciones hechas para aplicar la electricidad á distintos fines, fuerza que llega á la fabulosa suma de 459.495 caballos.

Carruajes de Tranvia.—En la Junta General de la Compañía Inglesa llamada *Falco*, constructora de locomotoras y carruajes, el presidente dió cuenta de que le habian devuelto algunos carruajes remitidos para la Compañía de tranvías de París porque la corporación municipal de la capital de Francia no quiso permitir que se usaran en las líneas de París carruajes construidos en Inglaterra. Ni más ni menos que lo que pasa en España: aquí es posible que á algún Ayuntamiento se le antojara no permitir que algunos carruajes españoles corrieran en las líneas, sin más razón que por el hecho de estar construidos aquí y no en el extranjero; pero claro es, mientras que ciertos personajes políticos sean los agentes pagados de Compañías extranjeras ¿qué otra cosa ha de suceder?

Teléfono de Berlín á Breslau.—El teléfono de Berlín á Breslau una distancia de 360 kilómetros, se ha abierto con éxito completo oyéndose perfectamente todas las palabras. En España creemos que rigen todavía aquellas absurdas disposiciones de limitar á 10 kilómetros la distancia, disposición que combatimos en su día con toda la dureza que merecían.

Luz eléctrica en Antequera.—Anuncian de Antequera que se han hecho las pruebas de la luz eléctrica con los resultados más satisfactorios. Varios establecimientos se han suscrito y en su empleo resulta tan cómodo y conveniente que se espera que el ejemplo anime á la mayoría. Se va cumpliendo nuestro pronóstico de que en las ciudades de alguna importancia en que no había gas se anticipe la luz eléctrica á éste. Ahora para que se cumpla por completo lo que creemos sucederá, falta que en algunas de esas poblaciones en que ha habido fábricas de electricidad sin haber fábricas de gas, se instale la última para emplear ese fluido en los otros usos independientes del alumbrado. Pensamos con tanto más gusto en que se realice esto por cuanto Antequera es uno de los pueblos en que no hemos comprendido nunca porqué se ha tardado tanto en fabricar allí el gas.

Tranvia en Oviedo.—Se agita la idea en Oviedo de instalar un tranvia que desde la estación del Norte pase por las calles de Uria, Fruela, Jesús, Plaza Mayor, Campomanes, Cimadevilla, San Juan, Campo de la Lana, Santa Susana y Asturias. No sabemos si ha llegado ya el caso de crear ese medio de movimiento en Oviedo, pero lo que se puede asegurar es que si se está en esa situación hay mucho más que esperar de un tranvia eléctrico que de uno con caballerías. La provincia de Oviedo es la de carbón más barato de España y la de cebada y maíz más caros y la de paja más escasa.

INGENIERA MUNICIPAL.

LA INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO ELÉCTRICO EN EL TEATRO REAL.

Por fin Madrid va á tener una instalación de luz eléctrica, que sea verdaderamente digna de la mayor alabanza; y de la cual sin duda se sacará en España el gran provecho de que un número mayor ó menor de personas tengan conocimiento seguro de las verdaderas condiciones en que debe hacerse la luz eléctrica en caso semejante, y de cuál resulta su costo exacto cuando se hace bien. Los elementos que se traen para el alumbrado eléctrico del Teatro Real no pueden ser mejores en todo lo esencial, y el conjunto se halla perfectamente apropiado al caso y circunstancias. Tenemos tanto más gusto en reconocerlo y proclamarlo así, por cuanto la instalación se hace por la Sociedad Matritense de Electricidad, Sociedad á la cual hemos combatido, no tanto por el precio exagerado á que ha suministrado la poca luz eléctrica que da en Madrid, como porque trabajando con malos elementos como lo ha hecho siempre, no sacaba la utilidad correspondiente; de lo cual resulta mal para todos, esto es, el consumidor de luz sacrificado sin que la Sociedad resultara fortalecida para aumentar sus instalaciones con las utilidades. De que una sociedad nacional ya cooperativa ó especuladora suministre luz eléctrica hecha con la debida economía, aunque la venda cara, es de lo que hemos esperado constantemente que venga á su nivel natural de 20 céntimos.

Celebramos pues infinito que sea la Matritense la que haga una instalación, que será por ahora, la mejor de España, y en la cual se deberá hacer la luz eléctrica al precio mínimo hasta aquí alcanzado.

La instalación se compondrá de tres calderas del tipo Barbock Willcox, construidas en Glasgow, cada una de ellas de fuerza de 90 caballos. Los motores son cuatro verticales de Oerlikon con los dinamos de la misma casa movidos directamente á 360 vueltas por minuto; en circunstancias normales tanto una de las calderas como uno de los motores y su dinamo estarán de reserva, pues con dos calderas y tres motores se dará el servicio completo. El número de lámparas incandescentes que habrán de instalarse serán unas 2.500 pero naturalmente no todas funcionarán á un tiempo. No así las lámparas de arco en el exterior y en el vestibulo, que esas están destinadas á alumbrar sin alternativa.

Los dinamos darán una corriente con F. E. M. de 110 volts para emplear las lámparas de 100 volts que son las preferidas en Europa. Las lámparas mismas serán de Edison Swan y en esto tal vez es en lo que creemos no está completamente acertada la Matritense, pues las de Siemens y Halske nos parecen de más duración y de menos pérdida de luz, por la adherencia de partículas de carbono á las paredes. Este es un detalle sin embargo que siempre se está en tiempo de corregir, pues las lámparas solo duran unas 1.000 horas de luz. Entre tanto lo positivo es que las calderas, los motores y los dinamos que van á emplearse en el Teatro Real de Madrid nada dejan que desear por su sistema, su número y su instalación para producir luz eléctrica con la mayor seguridad, flejeza y baratura y solo bajo una dirección muy mala, que no es probable, es cuando se podrían presentar inconvenientes como los que han ofrecido los demás

alumbrados eléctricos de teatros, y de los que no son teatros en Madrid, y que tanto han contribuido á que se desconfie de la luz eléctrica. Instalar este género de alumbrados ya sea con un motor solo de gas, ó ya con una sola caldera y un solo motor, es ir seguro de tener tropiezos; no se sabe cuando ni de que entidad ni con que consecuencias. Solo una instalación como la del Teatro Real es la que da las garantías precisas.

Por lo que hace al costo de la luz, con los excelentes elementos que en este caso se reúnen estamos muy inclinados á creer que no pase de 1¼ céntimos por lámpara de 16 bujías y hora; y ya se comprende que dentro de este precio de costo hay margen para ganar muy buen interés aún vendiendo barato, y es de suponer que de aquí en adelante renuncie la Matritense á precios forzados como los de 8 céntimos por lámpara y hora, que pide en algunos casos, ó á ajustes alzados como el de 30.000 pesetas por el alumbrado del Círculo de la Unión Mercantil, que en 15.000 pesetas daría una muy buena ganancia hecho con elementos semejantes á los que van á aplicarse en el Teatro Real.

Réstanos algo que decir con respecto á esta instalación. Sería verdaderamente una lástima disponer de tan buenos elementos y aplicarlos solo al alumbrado del Teatro Real; probablemente podrían con ellos servirse otras 2.000 lámparas fuera del local, con acumuladores cargados con las mismas máquinas que deben funcionar 20 horas diarias, las que no estén de reserva. Si el interés del capital invertido pesa todo sobre la luz que se haga para el Teatro Real, resulta un verdadero despilfarro y un recargo innecesario al costo de la luz.

De nada de lo que se ha dicho ó se ha hecho en España para combatir el gas caro puede esperarse tanto, como de la instalación del Alumbrado eléctrico del Teatro Real hecho de una manera tan perfecta por la Sociedad Matritense de Electricidad.

Nada podemos decir del costo que tendrá la instalación misma, porque nada se ha traslucido que haya llegado hasta nosotros de una manera segura. Sabemos sí que las máquinas de la Sociedad Oerlikon cuestan relativamente caras por la excesiva premura con que han tenido que construir las. Seis semanas solamente para construir los cuatro motores de 70 caballos y sus dinamos correspondientes, es un plazo en que solo una fábrica de tan grandes elementos ha podido comprometerse.

ALUMBRADO ELÉCTRICO EN BAILEN.

Nuestra predicción de que las poblaciones que actualmente carecen de alumbrado por gas serán las más dispuestas á aceptar el eléctrico, se va cumpliendo tal y como lo esperábamos; pero por desgracia por falta de personal idóneo formado á tiempo como hubiera sido de desear, se producen dos males: el uno que las instalaciones se retrasan, y el otro que en muy pocos casos se establecen los principales elementos del alumbrado eléctrico de la mejor clase que correspondería instalar en cada caso. En la imposibilidad de dar reglas que tengan aplicación á gran número de casos, hay un principio que no se debe olvidar. La luz eléctrica está empezando, y pocas instalaciones de las actuales están llamadas á tener vida más larga de tres ó cuatro años en el mismo estado en que se inauguren, pero el cálculo es iniciarlas de modo que se reduzca á su mínimo el número de elementos que haya probabilidad de tener necesidad de sustituir

por otros. Según esta regla, ante todo debe cuidarse de que las calderas sean perfectas en su tipo y siempre con gran exceso de lo que se presente como necesidades más inmediatas sobre las que se calcule. Los motores de vapor deben ser así mismo de los más económicos y sólidos. Con llenar estos dos requisitos, ya se tendrá mucho adelantado para que los progresos del porvenir no obliguen á renovar esos elementos sino á aumentarlos; y aún en casos de sustitución, los retirados si han sido buenos en su origen conservarán valor, mientras que los elementos adquiridos solo por ser baratos, será preciso mal venderlos cuando haya que sustituirlos. Por lo que hace á los dinamos, nosotros recomendamos siempre un dinamo para cada motor movido directamente, para que á donde vaya el dinamo vaya el motor; que los dinamos sean siempre del último modelo que esté en más crédito, por sus condiciones de duración por plazos más largos sin reparaciones de ninguna clase. Quien sepa atenerse á estos principios, puede emprender sin temor las instalaciones eléctricas para las muchas poblaciones que aún no tienen gas y que desean luz eléctrica desde luego: los adelantos del porvenir, que sin duda se realizarán muchos, no harán mella sensible en el negocio, mientras que por el contrario, las instalaciones de anechea con malos motores y malas calderas y otros elementos defectuosos como las que se están haciendo en Madrid, y en algunas provincias, dentro de dos ó tres años habrá que sustituir las y sus desbaratos no valdrán ni el quinto de lo que están costando ahora. En resumen, el negocio de explotar instalaciones eléctricas con el mayor éxito depende de poder explotar con resultados lo que se instale, y por plazo más largo la mayor parte de lo que se adquiriera en cada época. Nos ocurre hacer estas reflexiones la noticia de que se trata de una proposición aceptada por el Ayuntamiento de Bailén para alumbrar eléctricamente aquella población. No sabemos si allí se está en el caso de utilizar fuerza hidráulica ó si se acude al vapor, pero en todo caso es pertinente hacer observar que las poblaciones que instalen la luz eléctrica con fuerza hidráulica, son las que tienen seguridad de poder emplear por más tiempo el conjunto de sus elementos, pues sus motores trabajarán siempre con el mismo gasto sin probabilidad de reducirse, y como el hacer actuar los dinamos con fuerza hidráulica es relativamente gratuito, aún cuando haya otros dinamos más perfectos y de más rendimiento, no habrá la necesidad imperiosa de adoptarlos en los casos en que el cambio represente un ahorro inmediato del gasto diario de carbón.

Si se cuida, pues, bien de los motores y dinamos, los elementos que restan de los alumbrados de corrientes continuas son los cables y las lámparas; el renovar los primeros es de una importancia secundaria y como la renovación de las segundas es de necesidad poco más ó menos al año de uso, no hay perjuicio que temer. Otra recomendación debemos hacer también para que no resulten las instalaciones demasiado costosas. Los cálculos de la importancia del alumbrado, solo deben hacerse con amplitud para las luces que se colocarán antes de terminar los cuatro primeros años, porque esa instalación se puede doblar después y gradualmente por acudir á los acumuladores. Este es un recurso que sin encarecer definitivamente la instalación, desde luego permite un desarrollo gradual sumamente favorable á sacar buen partido del capital empleado.—J. G. H.

El tranvia eléctrico de Richmond, E. U.—No sin razón dimos tanta importancia á aquella instalación que desde luego nos pareció tan notable y cuyo elemento principal era el motor Spragne. Un periódico americano dice que Richmond se ha convertido en la Meca de los electricistas y que de todas partes del país y del extranjero llegan personas á visitar por sí mismas el mencionado tranvia; visita seguida con tanta frecuencia de contratos, que ya son 32 compromisos los que ha contraído la empresa constructora para establecer otras tantas líneas del mismo sistema. Por ahora es indudablemente el que merece decidida preferencia: solo á los intereses rivales son á los que se puede ocultar esto.

Compañía del Telégrafo directo de Inglaterra á España.—Esta Compañía que tiene un cable de Inglaterra á España y que además por arreglos con el Gobierno español dispone de un hilo directo de Bilbao á Madrid exclusivamente para su servicio, celebró su junta general el 2 Octubre. Las cuentas presentadas al 30 Junio han resultado muy favorables. Después de pasar 62.500 pesetas al fondo de reserva, el cual asciende á 275.000 pesetas, se puede pagar un dividendo á razón de 10 por 100 al año á las acciones preferentes y de 5 por 100 á las ordinarias, quedando aún un sobrante de unas 7.000 pesetas. La utilidad total ha sido en el semestre de 138.200 pesetas, por manera que la proporción de éstas pasada á la reserva es, como se vé, muy importante.

El nuevo Vapor Alfonso XII.—La Compañía Transatlántica pronto tendrá un nuevo vapor llamado así. Se ha construido en el Tyne por la casa Wingham Richardson y será el buque mercante mayor que se habrá construido á orillas de ese río. La descripción oficial de ese gran buque es la siguiente. Su eslora es de 137 metros en total; 118 entre perpendiculares, manga 15 metros y puntal 10.80. Su tonelaje completo es de 5.000 y las máquinas indicarán 4.500 caballos. Podrá llevar 240 pasajeros de 1.ª clase 800 de segunda y tercera y una tripulación de 150 personas.

Este es el tercero ó cuarto vapor que habrá adquirido esa empresa á la que miramos con tanto desvío como causante de haber atrasado algunos años sin provecho para ella ni para el país la construcción de esos vapores de primer orden en España. Es bien positivo que la empresa extranjera á la que la Transatlántica le hubiera ofrecido sus construcciones en la época en que hizo su mal ganado contrato, hubiera aceptado los mismos precios para construir en España que los que recibe por esas construcciones hechas en el extranjero.

Lo más singular es que está pasando lo mismo que previmos; esto es que si los administradores de la Transatlántica han ganado con la renovación, los accionistas siguen como estaban; tienen un negocio malo, tan malo como el que le legaron los antecesores de la Transatlántica cuando vieron que el pingüe negocio antiguo se estropeaba. El problema ahora es que cuando la Transatlántica quiera hacer un negocio más en armonía con los intereses del país construyendo en España, será ya demasiado tarde para contar con las simpatías y buena voluntad del país.

INGENIERA MUNICIPAL.

LAS INDUSTRIAS EN MADRID.

El Imparcial en un razonado artículo del 30 de Septiembre último, demuestra cuán perjudicial es á la industria madrileña, el que con pretexto de los impuestos municipales sobre materiales de construcción, resulte que los pagan artículos como el hierro en barras y otros, que si en algunos casos son verdaderos materiales de construcción, en otros son primeras materias de industrias de carácter muy importante, que existen y conviene que existan en las grandes ciudades. Los ramos más delicados de la construcción mecánica, y de las artes metalúrgicas, forman industrias en las capitales donde se hallan las notabilidades científicas y artísticas en general; y no son industrias como otras que se localizan en los grandes centros por atender al importante consumo que hay en ellos, sino que con mucha frecuencia son centros de ese género de industrias, para surtir á toda la demanda del país.

El gran inconveniente de la mala administración local, de las filtraciones, de los despilfarros, del personal excesivo é inútil, trae consigo la necesidad de imponer recargos á todas las manifestaciones de la actividad: esto lo encarece todo, y el imposibilitar las industrias limita la población, y la limitación de ésta exige que los impuestos sobre la unidad sea mayor, y la exageración del recargo de la unidad trae el matute y la confabulación; y finalmente es todo esto el desorden, del que salen favorecidos los menos honrados, y perjudicados los respetuosos á la ley y á sus deberes.

El recargo á los materiales de construcción es siempre una contribución de muy mal carácter, porque encarece la construcción y por tanto los alquileres. Estos en Madrid son tan exagerados, que cuesta aquí un hotel modesto dos veces y media más de lo que costaría en Londres uno de igual tamaño, y aunque de la misma apariencia más sólidamente construido. Esta circunstancia unida á tantas otras, aleja de Madrid población é industria, y así es que hay actualmente la tendencia que *El Imparcial* con razón señala, de sacar todas las industrias de Madrid para llevarlas á los pueblos que rodean la capital. Esto no sería tan grave si hubiera la certeza de que se iban á mantener las cosas en la situación presente; pero bajo la amenaza en que se está de que el día menos pensado, se forme la prefectura del Manzanares ó algo semejante; es decir, que se incluyan para los efectos de los impuestos municipales en el radio de la capital muchos pueblos que hoy se encuentran fuera de él, es preciso que sea muy irreflexivo y muy imprevisor, el hombre que se atreva á establecer una industria en Vallecas ó Getafe ó Villaverde, etc., antes de que se decida cuál va á ser el radio futuro de Madrid, si su objeto al establecerse fuera del actual, es verse libre de las pesadas cargas municipales de la capital. Nosotros conocemos ya un caso práctico en que se ha pedido consejo respecto á localizar una industria, y se ha contestado por persona competente que para estar seguros de no verse comprendido en el radio de la capital, lo mejor sería ir con ella á Aranjuez. Entendemos, pues, que por difícil y sujeto á abusos que sea el exceptuar de los derechos municipales por materiales de construcción á los que puedan tener aplicaciones industriales, debe

hacerse, siendo esto mejor hoy en Madrid, que contrariar el que vivan ciertas industrias; y por otro lado creemos firmemente, que es un mal de las consecuencias más funestas, una vez iniciada la idea de extender el radio de Madrid el tener un asunto semejante en embrión, pesando sobre detener ó alejar las industrias en proyecto: dado el estado á que han llegado las cosas hasta en el caso de que se renunciara á ese proyecto, haría falta algo que diera garantía á las industrias, que de nuevo se establecieran fuera del radio, de que no se iban á arruinar, cuando menos se esperara, incluyéndolas en él. El estado de duda actual, por ahora, causa el perjuicio de que no se decida el fundar las industrias, pero prolongado, lo probable es que se opte por ponerse tan lejos de Madrid que no pueda alcanzarles el peso de los planes de que se ha hablado.

Es de suponer que en general se vive aquí en la creencia de que no hay necesidad de que en Madrid haya industrias, pero si se reflexiona la influencia que sobre la de todo el país puede ejercer el que existan aquí las propias de las capitales, se comprende cuán grande es el perjuicio que al porvenir de España causan los absurdos de la administración municipal de Madrid que son tantos y tan graves.

MÁS SOBRE LA CAJA DE AHORROS.

Como sucede con frecuencia en nuestro país, cuando en un caso, el de la compra de las obligaciones del Norte se pone al descubierto, algún error de personas influyentes, por todos los medios se procura echarle tierra encima y que pase lo más desapercibido posible, sin tener en cuenta que esas ocultaciones son solo aparentes y que en la opinión queda rastro de la mala impresión recibida. Nosotros entendemos estos asuntos completamente al revés: cuando se comete un error de esta índole, que tiene remedio, lo más interesante, lo más cuerdo y lo más noble de todo es remediarlo. La opinión pública ha señalado como un error muy grave el que la Caja de Ahorros haya adquirido por 4.000.000 de pesetas obligaciones de quinta hipoteca del Norte á 300 pesetas; y á los defensores de la administración de dicha Caja todo lo que se les ocurre decir en favor de la operación, es que la citada administración está autorizada para hacerla, que la hace con fondos sobrantes, y que los depositantes están sobradamente garantidos. ¿Se demuestra así acaso que la operación sea buena? ¿No quedará la idea contra el crédito de la Caja de Ahorros que quien hace un cesto hace ciento? Podrá ser todo lo legal que se quiera, pero entre ésto y que sea una operación prudente, hay un abismo.

La demostración verdadera de que el hacerla no ha sido un error ó una intriga, sería el realizar inmediatamente los valores comprados siquiera por lo que han costado: así se demostraría patentemente que quien estaba en el error era la opinión pública y no la administración de la Caja de Ahorros. Si se puede hacer y no se hace, significa ese establecimiento, sostenido por el público, se lanza á luchar con éste, y claro es que saldrá vencido si tal hace. Es tan elemental en el caso que se está, el deshacer la operación, con el asentimiento del Norte si se puede, ó contra él si preciso fuese, vendiendo las obligaciones en el mercado, que el hecho de que no esté hecho ya, quiere decir que hay conciencia de que se ha tomado una masa de valores al portador, grande, á un

precio superior á aquél en que los estima el mercado financiero, siendo lo contrario lo que debe suceder; pues una compra en grande, siempre se hace á precio inferior al que puede obtenerse vendidos los valores al detalle.

Haber comprado á precio superior á la estimación del mercado y haber hecho esto en favor de una empresa extranjera, que hace tiempo se teme que va por mal camino, señalado ya por el grupo de los accionistas de Lyon, los cuales ven en el furor de hacer líneas costosas y poco productivas, operaciones favorables á los administradores, á los constructores y sus asociados; pero contrarias á los simples accionistas, es haber caído en un error, que solo tiene un remedio; y es vender las obligaciones compradas al Norte lo mejor que se pueda, y resignarse á costa de recobrar el crédito de la Caja de Ahorros al quebranto que el deshacer la operación imponga. Este es el menor de los dos males entre que es preciso escoger; quedando en compensación el apercibimiento hecho por la opinión pública á la administración de la Caja de Ahorros de que los negocios de los establecimientos que con el público se relacionan, es menester tratarlos á la luz del día y tener en cuenta cuál es la opinión pública sobre ellos. Si la operación se hubiese indicado, de seguro hubiera habido la misma manifestación contraria á priori que se ha producido á posteriori.

Creemos que la realización de las obligaciones de la quinta hipoteca del Norte no podrá hacerse ahora sin algún quebranto de importancia. Los administradores tendrían hoy la aparente disculpa para atenuar su error de que las condiciones del mercado financiero son muy diversas de cuando ellos compraron; pero esto no probará otra cosa, sino, por un lado, la sagacidad y previsión de la Compañía del Norte, que vió venir el estado presente, y por otro lo fuera de juego financiero que estaban los administradores de la Caja de Ahorros, para habérselas ellos, hombres especialmente benéficos y extraños, á las luchas financieras con los extranjeros titanes de ellas.

Victimas de la electricidad.—En Valladolid han muerto por efecto de un choque eléctrico dos empleados de la Sociedad *Electricista*, por una ignorancia de uno de ellos y una impremeditación del otro. El caso se refiere del modo siguiente: una de las víctimas, de oficio carpintero, á pesar de prevenciones en contrario se asió con ambas manos á una resistencia ignorando lo que debía acaecerle: su compañero que no debía ignorarlo, al ver que el otro no podía desasirse, se arrojó sobre él atolladamente, y como no podía menos de suceder, por lo cual era un sacrificio inútil, recibió también el choque sufriendo ambos la misma suerte de morir tan sin verdadera causa fortuita para ello. No conocemos las condiciones de la instalación ni la fuerza de la corriente á que se expusieron. No son las primeras víctimas ni serán las últimas, si muy pronto no se hace aquí una enseñanza profesional é industrial muy práctica de la electricidad y se exigen certificados de suficiencia para tener puesto en las instalaciones. La inmensa mayoría de los que andan hoy con aparatos eléctricos son á ellos los que los curanderos en la medicina, y bueno audaría el mundo dada la ignorancia y preocupaciones de la multitud, si los curanderos funcionaran á su entera libertad como los electricistas de afición. No ignoramos todo el mal que por otro lado industrialmente se causará al intentar poner orden en esto por un oficialismo tan atrasado, tan

Pocopráctico y tan poco concienzudo como el nuestro; pero es un caso de escoger entre dos males el menor; y nos parece lo menos malo la escuela oficial de Electricidad, ya que el elemento particular no tiene energía para crearla, ni la masa del público ilustración bastante para darle la autoridad debida á los certificados de un establecimiento ú organización particular aunque la mereciera.

Luz eléctrica en Málaga.—Los precios que la Compañía Andaluza de Alumbrado eléctrico ha establecido en Málaga, son estos:

Servicio desde la puesta del sol hasta las doce y media de la noche.—Por cada lámpara de 10 bujías, 5 pesetas al mes.

id. id. de 16 id, 9 id.

id. id. de 32 id, 15 id.

La continuación del servicio hasta la salida del sol se contratará á precios convencionales.

Algunos colegas dan cuenta del establecimiento de estos precios, encomiándolos por su baratura. Por nuestra parte, no podemos hacer lo mismo, ni menos mostrar satisfacción por establecerse ese plan de suministro tan primitivo le hacer pagar un tanto al mes sin guardar relación con el consumo. A pesar de eso nos complace todo lo que se haga por introducir la luz eléctrica en España con tal que no venga acompañarlo de exclusivismo ó monopolio alguno

Soldadora y remachadora eléctrica.—En la Exposición de Glasgow se están exhibiendo máquinas para soldar y remachar por la electricidad que dan excelentes resultados.

Los acumuladores Julien en los Estados Unidos.—Por más que nosotros nos hayamos declarado partidarios del sistema de tranvías eléctricos de Richmond sin acumuladores, y por más que consideremos estos últimos más apropiados al uso del carruaje particular independiente sobre pisos muy llanos, como serán los de la vía pública cuando se prescindiera de la tracción animal; no hemos de pretender quitar toda importancia á los tranvías que empleen los acumuladores. De este género son los carruajes que se emplean en la avenida 4.^a de Vanderbilt de Nueva York. Los vehículos son de gran lujo, más resultan pesados y por lo tanto el éxito no es decisivo porque se hace preciso modificarlos.

Luz eléctrica y fuerza motriz en Zaragoza.—Leemos en *El Norte* de Bilbao que varios capitalistas de Zaragoza habían firmado una escritura para aportar 2 millones de pesetas á una sociedad que suministrara luz y fuerza á aquella ciudad. La empresa es grande para que se ponga su dirección en buenas manos y sin duda será uno de los casos que más influencia pueden tener en acreditar el negocio en nuestro país. Si se maneja bien desde el principio, en Zaragoza la industria eléctrica puede ser una de carácter nacional que cierre la puerta á las empresas extranjeras, que quieran hacer de la electricidad otro motivo de escándalo y corrupción como los ferrocarriles. Preciso es, pues, considerar el caso de Zaragoza como uno de los más dignos de estudiarse, y por nuestra parte lo seguiremos en sus detalles cuanto nos sea posible.

INGENIERA MUNICIPAL.

LAS INVENCIONES CREIBLES Y LAS INCREIBLES.

En este momento en que se hacen grandes esfuerzos por revivir la fé en el motor *Keely*, en este momento en que se quiere hacer creer que el ilustre Mr. Chevreul cree en él, en este momento en que nuestro ingeniero y publicista D. Pedro Ribera habla del motor *Keely* como si él mismo hubiera ya construido y hecho funcionar continuamente algunos de ese sistema, conviene hacer de una manera muy clara la distinción entre lo que son invenciones creibles y las increíbles, y como se pueden presentar y hablar de las unas y de las otras cuando se procede de buena fé. Nosotros entendemos que son inventos creibles todos los que no están en abierta contradicción con las leyes naturales, y que son aspiraciones realizables las que lo parecen según el juicio de la mayoría de las personas científicas, por más que no se haya descubierto el modo de llegar á ello.

Así pues la dirección de los globos, los buques submarinos, el aprovechamiento teórico total ó casi total del combustible, la electricidad producida directamente por el calor y otros muchos semejantes, son inventos creibles; pero el fonógrafo de *Edison*, el telégrafo submarinoatlántico, la fotografía instantánea que fija la imagen del tren en marcha, el vapor produciendo tres veces su efecto útil teórico, según Testud de Beauregard, y el motor *Keely* que es suponer que la fuerza gastada en dar un martillazo se reproduce en vez de gastarse, el bicicleta por sus efectos y otros semejantes son inventos increíbles, por más que entre los nombrados haya algunos que aunque increíbles han resultado efectivos. Por esta circunstancia nosotros establecemos una gran diferencia de cómo se puede hablar de unos inventos y de otros: cómo se pueden presentar unos y otros.

Sobre los inventos creibles se puede disertar cuanto se desee sin comprometer el crédito, se pueden presentar planos, hacer descripciones y proyectos y cuanto se quiera. Más sobre los inventos increíbles entendemos por el contrario, que no es serio hablar ni para afirmar ni para negar, sino cuando el inventor los ha llevado al estado de decir *aquí está lo que se hace; marchen VV. con ellos y tendrán tal resultado*; ó cuando el que niega dice: *con estos elementos que me han dado como los necesarios para funcionar, he procurado hacerlo y no funciona con los resultados que se me han asegurado*. *Edison* entiende esto perfectamente: sus inventos increíbles se han presentado al público funcionando mejor ó peor; pero llevarse años y años hablando del motor *Keely*, tratar de formar ó formar sociedades para explotarlo antes de que la demostración de ser un hecho esté por la práctica al alcance de las personas competentes, es exponerse á que toda persona de buena fé rehuse hablar del asunto ni ocuparse de él. Si el motor *Keely* es una verdad siquiera imperfecta, ¿porqué no se presenta una máquina que funcione delante de gente que entienda de mecánica, que pueda descubrir sus nulidades si las tiene? Con pretexto del motor *Keely* se ha gastado ya dinero para hacer cien máquinas del sistema, como con pretexto del Cielo de vapor se gastó dinero bastante para hacer diez máquinas de demostración sin hacer ninguna. Del motor *Keely*, que si estaria relacionado con la industria en general lo es-

taria en primer término con la dirección de los globos, los tranvías, los coches en las carreteras, etc., tratamos en esta sección para poner en guardia á nuestros lectores contra lo que se trama, pues según parece, un secretario de Mr. Keely anda por Europa preparando el camino para sacar dinero proclamando las excelencias del dicho motor, enseñando fotografías, dibujos, explicaciones, memorias y certificados, y todo menos un motor que ande sin artificio alguno, que es lo único que debiera presentarse para tener derecho á ser oído, colocado como debe estar este invento en la categoría de los increíbles. Creemos que de acuerdo con este modo de ver ha estado el mundo científico en Francia, de donde el secretario no sale muy satisfecho de la acogida que ha encontrado.

Reforma interior de Barcelona.—Dice un colega: Una noticia breve, y buena.

Nos consta, y estamos autorizados para hacerlo público, que es ya un hecho la formación de una importantísima sociedad cuyo objeto único es la realización de la reforma interior de Barcelona.

Dicha sociedad, que ya realizó idéntica reforma en la ciudad de Lyon, no ha comenzado ya sus trabajos porque, formada con capitales franceses, aspira á que tengan en ella entrada elementos españoles al extremo de que, á ser posible, tengan unos y otros representación y valía idénticas.

De cualquier manera, y esto puede servir de dato para juzgar que no se trata de un proyecto, sino de un hecho, las obras de reforma darán principio antes de finalizar el año corriente.

Otras noticias podríamos dar sobre esta sociedad; pero por hoy nos limitaremos á dos tan buenas como las anotadas.

Nos consta que algunas de nuestras primeras fortunas han aceptado la idea y brindado capitales.

Y nos consta así mismo que la sociedad constituida tiene por base de sus cálculos y de sus operaciones la cesión á Barcelona de todas las edificaciones urbanas que realice aquella á los *sesenta años* de la concesión.

Somos muy partidarios de las reformas de las poblaciones, pero es asunto que debe tratarse con prudencia el amortizar demasiado capital en construcciones, cuando hay otras inversiones más reproductivas que reclaman capital.

Barcelona sufrió notablemente en su posición financiera en una época en que las construcciones de torres y otras construcciones de lujo, inmovilizaron un capital muy cuantioso, mientras el capital extranjero se apoderaba de nuestras minas y ferrocarriles, para hacer las instalaciones y las explotaciones en la forma más contraria á los intereses de España.

Mientras haya un ferrocarril que pueda dar 4 por 100 al capital ó una mina que pueda dar 8, protestamos contra inversiones en construcciones de lujo que puedan dar solo el 4 á los capitalistas.

Tranvías eléctricos en Paris.—La casa Philippart Hermanos ha construido al fin un tranvía de la plaza de la Estrella á la Puerta Maillot movido por la electricidad. La corriente la producen 144 acumuladores de dobles placas del sistema Faure-Sellon-Volkmar con 150 amperes de capacidad y un régimen de descarga de 25 amperes por hora. Con el voltaje medio de 1.8 por acumulador, la batería produce cincuenta horas de un caballo

que dejan prácticas 40 horas ó sean 6 horas de servicio cada carruaje sin necesidad de volver á cargar.

El peso del vehículo con 50 pasajeros es de 9.250 kilogramos repartidos así:

Coche	3.500
Acumuladores	1.500
Maquinaria	0.750
Pasajeros	3.500
	<hr/>
	9.250

El motor eléctrico es del tipo *Siemens* movido á 1.000 ó 1.200 vueltas por minuto.

Los acumuladores están divididos en cuatro secciones y cuando trabajan en serie dan una corriente de 70 amperes.

Escusado es decir también que el carruaje está profusamente alumbrado por la electricidad, con seis lámparas de 10 bujías.

Pocas poblaciones habrá en que fuera más fácil y conveniente que en París el instalar tranvías eléctricos sin acumuladores, pero como aquel municipio, como el de Madrid, resultan poco fáciles de tratar y de hacer que se decidan á nada si no con mucho tiempo, nuestra explicación es que en París están dando resultado ahora los trabajos que han venido haciéndose de seis años atrás y que ahora se instala lo que se debía abandonar si se hubiera aplicado oportunamente. En Londres donde es algo menos difícil introducir una novedad, entendemos que no tardará mucho en instalarse un tranvía eléctrico racional á la altura de la época. ¿Qué pasará en Madrid? Lo probable es que cuando se decida abandonar el sistema de *Philippart* en París por el de *Spragne* ó su semejante será cuando se piense aquí en ensayar el primero.

Embarcaciones con motor eléctrico.—Anuncian de los Estados Unidos y especialmente de Nueva York que se mira con mucho interés la cuestión de las embarcaciones eléctricas, y que en la primavera próxima puede contarse con que se presentarán muchas. Dicen también, y esto era de esperar, que lo que detiene la multiplicación es la falta de estaciones eléctricas bastante próximas á la orilla del agua para cargar los acumuladores. Actualmente se están instalando muchos alumbrados eléctricos en poblaciones rivereñas y en hoteles cerca del mar, y se supone que éstas sean un medio de facilitar el empleo de las embarcaciones menores con motor eléctrico.

Reloj con cuerda para un año.—En la sección G de la Exposición de Glasgow, Mr. W. H. Douglas presenta una forma de escape nueva, aplicable á los relojes de pared, por cuyo medio se economiza tanto la fuerza motriz necesaria el impulso que los relojes con cuerda para ocho días pueden notificarse de modo que pasen un año sin necesidad de darles cuerda. Mr. Douglas dice que ha realizado ya esa modificación en un reloj.

Gran Hotel en Canarias.—Una Compañía inglesa *The Canary Islands*, va á construir en las Palmas un gran hotel con parques y jardines, proponiéndose emplear en esa obra un capital cuantioso. Madrid entre tanto sigue sin un solo hotel cuyo local sea digno ni aún de una capital de provincia de segundo orden, y á todo

esto sin que ni como negocio ni como medio de fomentar la capital, haya quien sepa darle la importancia que realmente tendría el que se instalara en Madrid un hotel palacial de primer orden en una buena situación, como el Buen Retiro, el palacio de Riera ó en otro solar semejante.

Alumbrado eléctrico en Mataró.—La *Gaceta* del 7 de Octubre publica el pliego de condiciones, bajo las cuales el Ayuntamiento de Mataró subastará el 14 de Noviembre el suministro de la luz eléctrica para el alumbrado de la vía pública, que consistirá en 300 lámparas incandescentes de 16 bujías que arderán por término medio 5 horas diarias, 5 lámparas de arco que produzcan en junto 6.500 bujías y alumbrén toda la noche, y 150 lámparas de 8 bujías para dependencias municipales que alumbrén 2 horas diarias por término medio.

El plazo del servicio es 15 años, y el tipo de subasta 23.000 pesetas.

El pliego de condiciones facultativas y económicas, tiene señales de estar hecho por personas de gran competencia.

Lo más curioso y laudatorio que encontramos en el pliego, es una ausencia completa de toda condición referente al alumbrado particular, pues éste debe ser absolutamente libre, y el ver reconocida esa conveniencia de no imponer nada al vecindario en ese particular con pretexto del alumbrado público, es lo que hemos sostenido que debe hacerse al tratarse del alumbrado eléctrico, tan distinto del de gas. También creemos que en Mataró se da una gran prueba de inteligencia industrial, fijando para plazo del contrato quince años que es el máximo que se debe fijar para una industria tan nueva y que no se sabe lo que será dentro de algunos años. Ese plazo de quince es el máximo admisible, aún cuando sea preciso pagar mayor anualidad por un contrato de quince años que por uno de veinte. No hay nada más desesperante que encontrarse con las manos atadas por cuarenta años como lo está el Ayuntamiento de Madrid, por el absurdo plazo de cincuenta años por el cual se hizo la renovación, cuando ya se veía venir el alumbrado eléctrico. Nosotros aún vamos más lejos, creemos que un Ayuntamiento de una población grande como Madrid, puede tener más de un contratista de alumbrado público, y que pueden hacerse contratos por distritos á diferentes precios en cada uno.

La electricidad en los tranvías.—El sindicato de la tracción eléctrica de Londres, tiene actualmente contratados seis carruajes que corren en la línea de *Canning Town* á *Plaistow*. El precio del contrato es equivalente á 30 céntimos de peseta por carruaje y kilómetro recorrido. El sistema es de acumuladores, de los cuales hay 92 que suministran electricidad á un dinamo de *Innisch*. Una carga de los acumuladores permite al carruaje un recorrido de 58 kilómetros. Parece que los detalles del sistema aplicado son muy sencillos y de fácil manejo. No nos da, sin embargo, una idea muy clara de la confianza que inspira, el hecho de cargarse los acumuladores con locomóviles, pues cuando una aplicación de éstas se considere definitiva, deberá hacerse con los motores más perfectos y económicos

INGENIERIA MUNICIPAL.

SOCIEDAD COOPERATIVA GADITANA de FABRICACIÓN DE GAS.

Hace tiempo que recibimos la memoria de la Junta Directiva de esta interesante Sociedad, dando cuenta á los accionistas de los resultados del primer semestre del año actual, cuarto de su existencia. Por razones que tal vez sean fundadas, por más que no las conocemos ni las presumimos, las memorias de esta Sociedad se abstienen de dar los datos técnicos y comerciales que es costumbre hacer conocer en esta clase de Sociedades, aún cuando sean esencialmente especuladoras, los cuales de una Sociedad cooperativa deberán esperarse con mucha más razón

Es tanto más sensible que la memoria no diga la cantidad de gas fabricado, el vendido y el suministrado gratuitamente al municipio, por cuanto del conocimiento de esos datos, resultaría en nuestro juicio, que cuando menos la instalación había sido buena y económica con relación al gas suministrado. La explotación hay motivo para sospechar que haya dejado algo que desear, cuando la memoria anuncia un cambio de Director; pero aún así los resultados son bastante favorables, pues permiten repartir á los accionistas 3 por 100 por el semestre, que deben considerarse resultado muy satisfactorio, teniendo en cuenta que suministran gratis el gas para el alumbrado público, que debiera producir neto cuando menos lo preciso para doblar dicho dividendo: por último, el buen resultado se corona por el cálculo de que siendo la Sociedad cooperativa, todo socio que ha entendido bien la teoría de la cooperación y es accionista en proporción de su consumo de gas, tiene un beneficio de 5 céntimos por metro, debido á la existencia de la Sociedad que no tendría sin ella. Si suponemos que un capital de mil pesetas, resulta ser en la instalación de Cádiz el necesario para suministrar próximamente 2.000 metros cúbicos al año, el consumidor de 2.000 metros ha obtenido una economía de 100 pesetas al año, que es ya 10 por 100 sobre el capital, que añadir al 6 por 100 que recibe. Claro es que por la dificultad de hacer entender y aceptar de un modo general la idea de la cooperación para llegar á una forma en que la imposición del capital esté en relación exacta con el consumo de cada cooperador, en el caso del gas de Cádiz resulta que unos reciben el beneficio de la economía sin haber impuesto capital, mientras otros que lo han hecho, como capitalistas, solo reciben un interés de 6 por 100, aumentado en muy poco por su calidad de consumidores.

Esto no obstante, en nada se opone á que resulte claro para sentar, que como aplicación del principio cooperativo, la Sociedad Gaditana de Fabricación de Gas produce á los miembros asociados con sujeción á aquél, un interés de 16 por 100 al año por su dinero, con más lo que debiera cobrar por el gas suministrado al municipio, ó lo que hubiera de pagar por alumbrado público como vecino.

Conviene poner esto completamente claro, pues el principio cooperativo, que tiene apariencias de imponerse en el porvenir en las poblaciones que se hallen en gran estado de cultura y de adelanto intelectual, es

aplicable á otros muchísimos fines, además de la fabricación del gas y del alumbrado eléctrico, á los cuales es tan fácil demostrar que es aplicable. Nosotros tenemos á orgullo como gaditanos el que haya sido en esa ciudad donde se haya hecho tan buena demostración, y como amigos muy antiguos y sinceros del dignísimo y respetabilísimo presidente de la Sociedad Cooperativa Sr. D. José Aramburu, sentimos una profunda satisfacción por ese triunfo, que ha exigido tantos y tantos esfuerzos, y tantas y tantas condiciones de carácter y posición social para mantenerse firme en la tenaz é injustificada lucha que se le ha hecho sostener por tantos elementos, incluso el elemento oficial para mayor vergüenza de lo que es nuestra administración pública.

Al cabo puede decirse que hoy el principio cooperativo está triunfante en Cádiz y la Sociedad Gaditana de Fabricación de Gas es un éxito que solo puede ser oscurecido por el advenimiento probable del alumbrado eléctrico, que en nuestro juicio está perfectamente indicado que debiera abordar la Sociedad de un modo decidido, con tanta más razón, cuanto que en su caso, el alumbrado eléctrico con los aparatos de gas *Dowson*, debe ser el que absorba sus sobranos de cok, sin buscar mercados fuera que siempre serán inciertos y malos. Por nuestra parte deseamos tanto más que la Sociedad cooperativa Gaditana de Fabricación de Gas, se convierta en la Sociedad Cooperativa Gaditana de Alumbrados, cuanto que sin ello, vemos un peligro, aunque lejano, de que se anule allí el triunfo del principio cooperativo, que tanto conviene sostener y fomentar.

Si nosotros habitásemos actualmente en Cádiz, cuyos vecinos deben estar tan bien dispuestos á la cooperación por los resultados de la aplicada al gas, intentaríamos sin vacilar el crear la cooperativa Gaditana del Pan, que hay pocas personas que sepan lo que puede dar de sí, sin haber estudiado el asunto profundamente. Nosotros hemos tenido ocasión de hacerlo, y no titubeamos en asegurarlo: hay que esperar de ella á los pocos años, ó la compra del pan á la mitad de precio, ó 25 por 100 al capital empleado, calculado en la misma forma que el del gas, esto es, con la cooperación exacta de la relación del capital y del consumo de cada cooperador.

J. G. H.

Puente movable de Portugalete.—Anuncian de Bilbao que la concesión del puente se ha cedido al Sr. Don Juan Alonso quien la piensa llevar á cabo por medio de una Sociedad con un capital de 500 000 pesetas. Se hacen cálculos muy lisongeros, demasiado lisongeros á nuestro parecer, respecto al interés que podrá tener ese capital. Puede ser un buen interés, pero no esperamos que pase de 20 por 100 como se dice, á nuestro entender, equivocadamente. Lo primero que hay en contra, es que no se cuenta sino una suma insignificante para reparaciones, y lo segundo que si efectivamente produjera el 20 por 100 sería muy fácil que se pidiera otra concesión y muy difícil el que pudiera negarse.

Collarones de acero.—La Compañía de Omnibus de París, línea de Clichy al Odeón, ha adoptado unos collarones metálicos de acero en que se une la elegancia de forma á la ligereza y solidez. Su peso se dice que es solo la mitad que los de género ordinario y los números medios se emplean en las caballerías que arrastran los óm-

nibus de 40 asientos. Se colocan fácilmente, pues se abren por abajo mediante una sujeción de muelle que se abre apretando un botón. La calidad del acero es la más perfecta para que resulten de la flexibilidad necesaria. En ningún caso hieren á los caballos y hasta facilitan la cura de las mataduras causadas por collarones de cuero imperfectos. La primera idea fué americana, acogida y modificada por los ingleses, y ahora perfeccionada en apariencia y resultado por los franceses.

Tranvías eléctricos.—Dícese que en Valencia se va á hacer un ensayo para sustituir la tracción eléctrica á la animal en los tranvías. Creemos muy laudable y nos alegramos mucho de que se empiece á mover la cuestión en España, pero diciendo la verdad, hemos de confesar que confiamos muy poco en los resultados de ensayos que se hagan que no sean bajo la dirección personal de las solo cuatro ó cinco notabilidades que están familiarizadas con los últimos adelantos. Un ensayo del cual no acepte la responsabilidad Spragne, De Poel, Im-misch, Magnus Volk, ú otros de esa altura, tanto puede resultar un adelanto, como un atraso de la cuestión, y en vista de lo que está ocurriendo con los medio cucharas en el alumbrado eléctrico, tenemos verdaderamente miedo de lo que hagan en la tracción de los tranvías. En esta aplicación de la electricidad hay tales diferencias entre lo mejor y lo peor que se puede hacer, que si bien hecho puede conducir á algo útil, mal hecho sería mucho mejor no intentarlo siquiera. Y no es que nosotros no tengamos prisa porque se haga, pues cada día damos más importancia á la cuestión de tiempo en todo y para todo, pero cree nos que es perder tiempo en vez de ganarlo en una cuestión como esa el intentar nada, si no es con los mejores elementos en material y personal.

El pan y la electricidad.—La electricidad parece que está llamada á hacer papel en todas las necesidades del hombre, y en este momento se anuncia una nueva aplicación, aunque en términos demasiado vagos, para que mereciera ocuparse de ello, á no ser por lo conocidas que son las personas con quienes se relaciona la noticia. El químico, Mr. Stewart, de los grandes panaderos que tienen casa en Londres y Glasgow, Sres J. y B. Robertson, se dice que ha descubierto un modo de cocer el pan por la electricidad que resulta más breve y más económico que el usado hoy.

Alumbrado eléctrico en los teatros.—Al fin parece que se ha conseguido abrir el de Apolo sin la luz eléctrica. Ya nos parecía que era demasiado inusitado para nuestra patria el que se llevara una disposición tan á rigor, y que se perdiera tan bella ocasión de demostrar que éste es por excelencia el país de las influencias y los empeños. Tener cerrado el Teatro Real por no haberse instalado á tiempo la luz eléctrica, siendo un caso que dependía de concurso y expedientes, y dejar abrir el de Apolo en que solo dependía de la voluntad individual el instalarse á tiempo, es estar perfectamente en carácter.

Luz eléctrica en la Carolina.—Siguiendo nuestro plan de dar á conocer todos los progresos que se hagan en introducir el alumbrado eléctrico en España, tene-

mos hoy que anunciar que se proyecta una instalación al efecto en el pueblo de la Carolina, en Sierra Morena.

La introducción de la luz eléctrica debe mirarse como un asunto eminentemente nacional por muchas razones.

1.º No exige esas grandes empresas para las cuales en España hay que contar con capital extranjero y aceptar los inconvenientes de éste.

2.º Tiende á utilizar los saltos de agua y el carbón español.

3.º Tiende á disminuir el consumo de petróleo que con los terribles derechos del Sr. Puigcerver es alumbrado más caro que el eléctrico bien hecho.

Bote eléctrico de recreo.—Por fin el primer bote de recreo de alguna importancia ha empezado á trabajar en el Támesis. Tiene capacidad para 80 pasajeros, y como todos los acumuladores y maquinaria van bajo cubierta, resulta ésta completamente libre de estorbos en su total largo que es de 22 metros. Siguiendo los reglamentos para navegar en el Támesis, el nuevo bote no adquiere mayor velocidad de seis millas por hora, precaución necesaria en aguas en que se acumulan tantas embarcaciones en marcha constante; ya se ha creado en Inglaterra una especialidad para la construcción de éste género de embarcaciones, y Mr. W. Largeant, de Chiswick, se titula constructor de Lanchas Eléctricas.

Gas en Puerto Real.—Se ha hecho el contrato de alumbrarlo por gas para Puerto Real, Cádiz, después de haber probado sin éxito el alumbrado eléctrico. Escusado nos parece decir que el fracaso del último habrá consistido en hallarse la instalación en manos imperitas. No es posible creer otra cosa. Puerto Real, Chiclana, y otras poblaciones debieran hacer su alumbrado empleando como fuerza motriz para cargar los acumuladores las mareas, pero dado ese estado de falta de iniciativa propia que hay en España para asuntos industriales, á nadie se le ocurre hacer otra cosa que lo que años antes se haya hecho en algún punto extranjero, y por añadidura generalmente mal escogido y mal copiado.

Caso curioso.—Vemos con gusto en un periódico, que los propietarios de la Plaza de toros de la Coruña, piensan destinarla á almacén, convecidos de que la *fiesta nacional* no dará renta al capital invertido en ella. Ya sabíamos que Galicia valía mucho y que allí hay un núcleo de civilización, que se ha patentizado ahora, pero no sabíamos que podía adelantarse tanto á las demás zonas de España en un orden de ideas, que sin duda vendrá indicado más ó menos. Cuando todas las plazas de toros de España se conviertan en almacenes como la de la Coruña ó cosa semejante, de seguro cesará la emigración que nos empobrece y deja tan mal parada la capacidad de nuestros gobernantes. ¡Cuánto mejor es que desaparezcan las corridas de toros por conocimiento y buen razonar, que por imposiciones legales! A lo uno damos gran importancia, á lo otro ni la más mínima.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LUZ ELÉCTRICA CON ACUMULADORES.

Son tantos los medios de establecer actualmente el alumbrado eléctrico, que la gran habilidad consiste en saber escoger lo mejor para cada caso. No es de esperar que siempre se acierte para instalar lo mejor posible; pero si es disculpable que no en todas las ocasiones se haga lo más indicado, lo que no tiene disculpa es que se haga lo que evidentemente no se debe hacer. A este género de instalaciones corresponde la mayoría de los alumbrados eléctricos de los teatros de Madrid; porque es de una evidencia absoluta, que el proponerse hacer luz eléctrica con un solo motor y una sola dinamo, no puede menos de conducir á esos eclipses, que pueden tener consecuencias más ó menos desagradables ó más ó menos graves cuando ocurren en lugares de aglomeración de gente como son los espectáculos públicos. En Madrid hay una Junta de Teatros, que es la que tiene encomendada la visita y aprobación de las instalaciones que se lleven á cabo, pero como siempre sucede en esas juntas, se discute mucho, se habla mucho, y al fin se hace con su autoridad todo lo contrario de lo que debe hacerse. En unos casos la junta ha aprobado instalaciones muy defectuosas, y en otros á fuerza de la evidencia de que eran tales, no han dicho *ni sí, ni no, ni qué sé yo*; pero en resumen las instalaciones indebidas funcionan, habiéndose encontrado siempre alguna fórmula para que lo hagan. No dejamos de reconocer cuán duro es el imponer contra su voluntad á quien parece que le interesa más lo que ha de hacer, pero si nosotros entendemos perfectamente que no se acepte el papel de juez en esa cuestión, lo que no entendemos es que una vez aceptado, resulte que quien tiene el encargo de cuidar de que el alumbrado de un teatro sea lo que deba ser, sea precisamente el que se encargue de demostrar, una de las dos cosas, ó que no tiene competencia para desempeñar las funciones, ó que ha aceptado el encargo sin decisión y energía para cumplir la misión que éste impone. El autorizar que el alumbrado de un teatro dependa del funcionamiento de un solo motor y una sola dinamo, es tan decididamente absurdo, que es preciso ver muy confusamente ó ser muy blando para autorizarlo. La Junta de Teatros de Madrid ha debido poner á los interesados en esta disyuntiva: ó elementos duplicados, ó acumuladores que den luz siquiera para media función. Cualquiera de las dos cosas alejan tanto los riesgos de una extinción total y prolongada, que esos riesgos entran ya en la categoría de los remotos que se pueden correr, mientras que por el contrario, las instalaciones con un solo motor y una sola dinamo, son de los riesgos que es á todas luces una imprudencia correr por lo inminentes. Ya que se han consentido en Madrid en varios casos esas instalaciones tan imperfectas en los teatros, nos parece que ha llegado el día de que se abran los ojos, y que quien tenga la responsabilidad exija que se completen las instalaciones de un motor y una dinamo con acumuladores que se carguen durante el día ya que se tengan de reserva, ó que se usen como reguladores de la luz.

Entre los varios sistemas de acumuladores que pueden emplearse en casos como los de los teatros, somos partidarios de aquellos en que se sacrifica todo á la so-

lidez y á la duración, pues del mismo modo que en los acumuladores que hayan de transportarse hay que sacrificarlo todo á la ligereza, aunque sea á costa de tener que renovarlos, para los acumuladores que han de quedar fijos en un sitio, nada importa que sean pesados ó voluminosos.

En el caso de los teatros y demás instalaciones fijas de Madrid, creemos que los acumuladores más indicados son los del sistema *Tudor*, que construyen los Sres. Büscher y Müller, de Hagen, Westfalia. Estos son los que se están empleando en la estación central de Barmen, y sus condiciones son las siguientes, aparte de su duración que puede ser de muchos años, y que está demostrada por algunos que han estado en uso constante desde hace seis años.

Las dimensiones son:

Largo 0,48, ancho 0,24, alto 0,42 metros y pesan sin el líquido 150 kilogramos.

La capacidad es de 550 amperes-horas. El régimen de carga es 80 amperes y el de descarga 110. Estos acumuladores no son costosos, pues valiendo cada uno 200 pesetas, y necesitándose solo 55 para asegurar la marcha de un alumbrado en que se usen lámparas de 100 volts, y 23 si se usan lámparas de 50 volts, resulta que próximamente por 10.000 ó 5.000 pesetas se puede tener la certeza de que no habrá eclipse, porque serán poco menos que imposibles; mientras que ahora es poco menos que imposible el evitarlos en un periodo de 8 ó 10 días. Los 55 acumuladores darían electricidad durante cuatro horas á 250 ó 300 lámparas de 20 bujías. De modo que hasta los teatros que empleen 500 lámparas pueden asegurarse de eclipses con los 55 sólidos acumuladores de *Tudor* de costo de 10.000 pesetas en Alemania, que aún costarían menos aquí, si se construyesen donde y cómo deben construirse. ¿No está la Junta de Teatros obligada á saber esto? ¿Y si lo sabe, no está obligada á imponerlo cuando los interesados no opten por tener motores y dinamos cuando menos duplicados?

Nosotros, aparte del interés que tenemos en que no se desacredite el alumbrado eléctrico por los eclipses, tenemos la creencia, por no decir la certeza, de que hacemos la causa de España, pidiendo que se sea lo más parco posible en usar motores y lo más lato posible en sustituirlos por acumuladores, mientras el elemento principal de la construcción de éstos sea el plomo.

J. G. H.

La luz eléctrica en Madrid.—Insensiblemente se va aumentando el uso de la luz eléctrica en Madrid, al punto de que dentro de algunas semanas la cifra de incandescentes que alumbren será de 8.000 á 10.000. El número de arcos en cambio está en descenso y si hubo una temporada en que pasaron de 100, hoy entendemos han quedado reducidos á 84. Se encuentra en este momento bastante dudoso si á pesar del mayor consumo de la electricidad de su luz, no llegarán á suprimirse casi por completo los arcos para reemplazarse por las lámparas incandescentes de gran potencia. Hemos visto recientemente en Madrid algunos ensayos con estas lámparas que acusan los más favorables resultados. Producen una luz excelente de una firmeza absoluta y de un tono tal, que será aceptado para todos los alumbrados de lujo. A nuestros ojos no hay alumbrado más impropio de un salón de baile y de todo punto de reu-

nión donde ha de lucir sus galas propias y adquiridas el bello sexo, que el que producen las lámparas de arco voltaico y es un gusto detestable el aplicarlas á semejante caso. Apenas son aceptables en la vía pública sino desde el punto de vista de la economía.

Correos y Telégrafos.—La actividad del Sr. Moret parece se dirige á mejorar el servicio de Correos. Algunos periódicos aconsejan la separación de los Correos y Telégrafos, mientras *La Época* se muestra partidaria decidida como nosotros de la unión completa de estos servicios, con un personal cada vez más técnico y más instruido. La primera reforma que hay que hacer en Correos y Telégrafos, es pasar este servicio al Ministro de Fomento, con el cual se relaciona mucho más por las obras públicas que con el de Gobernación. A medida que aumentan más las estaciones de ferrocarriles, el servicio tanto del telégrafo como del correo depende más de éstos y no se comprende qué papel hace el Ministro de la Gobernación, al tener á su cargo la correspondencia, sino es con el poco aceptable propósito de vigilarla con el pretexto del orden público. Esta manía de creer que el telégrafo y los correos en manos de la policía son garantía del orden público, se parece bastante á la de otros tiempos de ver igual garantía en los pasaportes para moverse de un lado á otro.

Cuando entonces se hablaba de abolir los pasaportes había gentes que creían que se iba á hundir el mundo si se hacía, como ahora creerán un peligro el realizar el tan indicado y conveniente cambio de pasar Correos y Telégrafos al ministerio de Fomento.

El empréstito de Madrid.—Se sigue hablando de un empréstito que se propone hacer la Villa para regularizar sus deudas antiguas y poder realizar el proyecto de la Gran Vía. No comprendemos cómo puede prececer la realización de este empréstito á decidir de una vez si Madrid va á seguir en sus límites actuales ó si se realizará el proyecto de extenderlos. No vemos tampoco grandes probabilidades de restablecer de un modo sólido el crédito de la Villa sin que se formule un plan de fomento de la actividad productora que aumente los recursos permanentes: hasta ahora, parece que por el contrario hay el plan de oponerse al desenvolvimiento de todo lo que sea industria y producción.

Luz eléctrica en Cádiz.—El teatro cómico de Cádiz se halla ya alumbrado por luz eléctrica. No se han publicado detalles, pero entendemos que el alumbrado se hace por transmisión de electricidad desde la estación central establecida por el Sr. D. Francisco de la Viesca.

Los acumuladores Gadot.—Los acumuladores, que en la actualidad fabrica este constructor, presentan los perfeccionamientos que en otros números de esta *Revista* anunciamos, llegando á producir de 8 á 12 amperes-horas por kilogramo de placas.

Esta modificación se ha obtenido aumentando las dimensiones de las pastillas de óxido de plomo, sin comprometer la solidez de las placas. Las nuevas placas contienen 50 por 100 de materia activa, cuando los antiguos modelos no contenían más de 34 por 100. Esto supone una reducción ventajosa en el peso muerto.

En resumen, se puede contar con 8 amper-horas por kilogramo de peso bruto de acumuladores, ó sea con 2.750 kilográmetros por kilogramo bruto. Resulta, pues, que se obtiene el caballo-hora con 47 kilogramos de peso bruto.

En un estudio reciente, M. Hópkinson, que es gran autoridad en la ciencia eléctrica y sus aplicaciones todas, manifiesta lo siguiente:

Para el servicio de los tranvías eléctricos, el elemento de acumulador más conveniente, es el que pesa 18 kilos, que tiene una capacidad de 140 amper-horas, y que puede dar en la descarga de 20 á 40 amperes. Durante la descarga, la fuerza electro-motriz cae desde 2 volts á 1,87 volts. De una tonelada de acumuladores se puede exigir un trabajo de 5 caballos. La depreciación de los acumuladores es 40 por 100 al año.

De su estudio deduce Mr. Hópkinson que el servicio de un camino de hierro por acumuladores es más caro que el de la alimentación del motor eléctrico por una línea. Esta conclusión es muy problemática y mañana podría quedar desmentida por la experiencia, porque es preciso tener en cuenta el interés de la instalación de la línea eléctrica: en el segundo caso los inconvenientes que presenta, etc., así como las mejoras que todos los días, aunque con lentitud, reciben los acumuladores. En nuestro juicio, la cuestión está en pleito, y los números que nos den las empresas que explotan uno y otro sistema, serán los que decidan.

(De *La Electricidad*.)

Las nuevas vías públicas en Madrid.—No podemos menos de simpatizar hondamente con la acción que se produce allí donde puede llegar la influencia del Sr. Moret. Donde él está, se hace algo, podrá algunas veces no ser lo mejor, pero siquiera se produce el movimiento, que es la vida. Además de asegurarse que el Sr. Ministro de la Gobernación ha dado un gran empuje al proyecto de la gran vía, serán hechos próximos la apertura de un paso directo de la calle Mayor á la estación del Norte, al mismo tiempo que se sigue con actividad el arreglo de la Ronda de Santa Bárbara. El paso de la calle Mayor á la estación del Norte, va á suscitar un problema y es si se va á conceder tranvía en este camino, y á cuál de las dos empresas, si á la de Madrid ó á la de Estaciones y Mercados.

Ferrocarril de la zona minera en Bilbao.—Se hacen esfuerzos por las poblaciones de la zona minera para que el ferrocarril propio de la Diputación provincial establezca un servicio de pasajeros en el mismo, uniéndose á la línea de Portugalete en el Galindo. Pretensiones tan fundadas, tan justificadas y que al mismo tiempo han de resultar lucrativas á la Corporación llamada á concederlas, parece que deben conseguirse sin grandes dilaciones ni vacilaciones. Doce ó catorce son los grupos de población á los cuales interesa, y no vemos razón alguna para que no se haya anticipado la Diputación á hacer lo que se le reclama desde que el ferrocarril de Bilbao á Portugalete ha entrado en explotación regular. El servicio del ferrocarril á la zona minera, más tendrá carácter de tranvía que de ferrocarril.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

FABRICACIÓN DE LÁMPARAS INCANDESCENTES.

Ya no puede dudarse que la introducción de las lámparas eléctricas incandescentes sea un hecho definitivo en España. Tampoco es discutible el que por mucho que se alargue la vida de cada lámpara de esta especie se renovarán una vez por año. Otro dato indiscutible es, que las primeras materias que entran en la construcción de las lámparas incandescentes no tienen valor alguno, comparado á su valor en venta; por manera, que ya sea que se usen materias primas españolas ó importadas, en nada afectan al costo de las lámparas. En cambio, la importación de las lámparas hechas, por su volumen, por lo delicado de su embalaje y por todos los riesgos, comisiones y agencias que han de pagar, tiene que ser mucho más costosa que la importación de las primeras materias ó la parte de ellas que haya de importarse. Otro dato indiscutible también, es que Madrid será el punto á que más recargadas lleguen las lámparas incandescentes que se construyan fuera, así como tampoco es dudoso que la capital de España es por sí misma bastante grande, para sostener, sólo para su consumo, una fabricación de lámparas incandescentes. Madrid tiene ya una población de 500.000 almas próximamente, y aún cuando en los Estados Unidos se calcula que cada habitante emplea una luz, aquí estaremos más cerca de la verdad calculando sólo una luz por cada cinco habitantes; pero aún así tendremos 100.000 luces en esta capital, la inmensa mayoría de las cuales serán en su mayor parte luces eléctricas incandescentes dentro de algunos años.

Cada lámpara vale actualmente unas 5 pesetas, de modo que el valor de estos aparatitos en plazo no muy largo, será un negocio de 500.000 pesetas, al año, de las cuales escasamente 25.000 será el valor de las materias y las 475.000 restantes serán mano de obra de operarios manuales, remuneración de las personas técnicas que dirijan la fabricación, renta de local, contribución industrial, y en una palabra todo ello valor que circulará dentro de la ciudad. Si á esa importancia de la fabricación de las lámparas por sí mismas, agregamos que es lo consiguiente á emprenderla el construir otros aparatos de las instalaciones eléctricas, y si además tenemos en cuenta que una fábrica de Madrid contará también con el consumo de una parte del interior de España, puede verse un negocio de bastante importancia, ya sea que se le considere como fomento de las industrias locales, ya que se le mire como ofreciendo buena utilidad á los que como empresarios se ocupen de él. Si en vez de calcular sobre el negocio lejano como hemos hecho, admitiendo que el consumo de Madrid llegará y pasará de 100.000 lámparas anuales, nos fijamos solo en el negocio que ya existe en el número de lámparas que pueden venderse desde el año próximo, nosotros encontramos la cifra de 10.000, cantidad que es sin duda suficiente para una industria que se puede instalar con un capital completamente insignificante. Esto hace, que más que grandes empresarios y grandes capitales, lo que hace falta para empezar es una sola persona de capacidad industrial para organizar talleres, que sea persona que conozca bien la base de esta industria, la cual no es difícil, pero que es extremadamente exigente en cuanto á

no perdonar detalle ni esfuerzo alguno para llegar á la perfección, porque de ello depende el que las lámparas se vendan al precio mayor, ó que no puedan venderse á ningún precio. El hacer lámparas que estén en duración á la altura de las mejores, y el conseguir esa otra circunstancia, difícil, sin el necesario cuidado de que en un mismo circuito todas tengan igual fuerza de luz, es de lo que depende hacer lámparas vendibles ó no. El deseo de que España empiece á ser cuanto antes independiente en la construcción de lámparas eléctricas incandescentes, nos ha hecho pensar en cuál sería la manera de instalar una fábrica en Madrid. Entendemos que ante todo lo que hace falta es una persona que lo entienda y que tenga seguridad de que sabe hacer por sí mismo y con sus propias manos absolutamente todas las operaciones correspondientes, para no intentar el dar un solo paso en Madrid, sino contando con que hay quien haga lámparas como las mejores. Al efecto creemos que el medio más acertado sería elegir un ingeniero industrial joven y que haya demostrado ser hábil operador, para enviarlo á alguna de las fábricas de primer orden, haciéndose un convenio con ella para que le enseñen. No sabemos cuál sería la mejor fábrica en que aprendiera, pero ya sea la de Siemens y Halske, de Viena, la Woodhouse y Rawson, en Inglaterra, ó la de Cruto en Italia, cualquiera de ellas sería á propósito. Hasta ahora entendemos que en todas ellas hay secretos de fabricación, pero sin duda, alguna de éstas pondrá precio á sus secretos, y siempre creeríamos mejor camino el aprender dentro de una fábrica acreditada, que no el partir de los datos conocidos y escritos que existen para fabricar imperfectamente al principio por carácter del conocimiento de detalles suficientes. Bastante contrariedad será al empezar contar con la inhabilidad de los obreros hasta tanto que adquieran la facilidad que da la práctica. Si esa persona que aprenda la fabricación, debe ser enviada por algún particular que se proponga montarla, si ha de ser enviada por el Gobierno ó alguna corporación ó sociedad, no puede decirse, pero que su aprendizaje será el mejor camino para hacer de la fabricación de lámparas incandescentes industria española, no nos cabe duda.

Si este medio no se pone en juego, aconsejaríamos al Ayuntamiento de Madrid que invitara á alguno de esos fabricantes acreditados en el extranjero á establecer en esta capital una sucursal, haciéndole algunas concesiones como la de ofrecerle local ó solar, agua del Lozoya ó algo semejante, incluso la compra para el servicio municipal, pues una industria que puede dejar circulando en la población 500.000 pesetas al año, vale la pena de cuidarse que venga cuanto antes. La cuestión de tiempo no debe olvidarse en estos casos: á la larga todo llega, hasta se ha llegado en España á la gran construcción naval, pero lo que es atraso, lo que es perjudicial, lo que es poco airoso, es no llegar al mismo tiempo que los demás países.

Ya es la hora que en España se construyan lámparas incandescentes; que se ocupen los que puedan en el terreno de la acción, como nosotros como publicistas nos hacemos un deber de llamar la atención á esta cuestión, hoy pequeña al parecer, pero que no se debe dar lugar á que sea grande. En muy pocos años puede representar una importación anual en España de algunos millones, tanto más gravosa cuanto más innecesaria: aplíquese previsión y energía á tiempo; y claro es qu

una vez instalada la fabricación de Madrid, todo el país llegará á estar provisto de lámparas españolas.

El gas en Berlín.—La total fabricación del gas en Berlín en 1837 fué 81 millones de metros en números redondos, de los cuales 10 se consumieron en alumbrado público; el consumo durante el día fué de 16 millones de metros ó sea 20 por 100 del total. A pesar de las luces eléctricas empleadas en Berlín en 338 instalaciones, de las cuales la mitad próximamente son servidas desde estación central y las otras son independientes, el consumo de gas de 1887 fué $4 \frac{1}{2}$ „/º mayor que en 1886; éste y otros casos semejantes es lo que ofusca á la empresa de Madrid y la hace sostener su precio por el gas, sin darse por apercibida de que mientras en Berlín y en otras partes la luz eléctrica es forzosamente más cara que la de gas, en Madrid se puede vender aquella á precio equivalente á gas á 20 céntimos. Esto tardará más ó menos en ponerse completamente de manifiesto, pero cuando se ponga ¿quién pagará gas á 40 céntimos, si puede tener luz eléctrica equivalente á pagarlo á 20?

Los vinos de Jerez.—El Doctor Turdichum de Londres, ha publicado en el *Times* un ataque á los vinos de Jerez declarándolos insalubres por *contener acido sulfúrico*, hecho cuya falsedad es demostrable. El Alcalde de Jerez Sr. Freire, ha tomado una laudable iniciativa en que se defienda el crédito de los vinos de Jerez, y ha provocado una reunión apoyada por las personas de más representación y posición en la Ciudad, en la cual se ha nombrado una comisión para reunir fondos para entablar la acción judicial á que las leyes autoricen, y se ha nombrado representante en Inglaterra al Sr. Duque de Almodóvar, quien sale para aquel país para ponerse de acuerdo con la Cámara de Comercio Española de Londres, y entablar los procedimientos que las leyes autoricen para destruir los efectos de la supuesta falsedad publicada.

Triciclo de vapor.—En una época de tanto movimiento como la actual, á cada paso hay que mirar las cuestiones por un prisma distinto. El carruaje eléctrico de que hemos dado cuenta á nuestros lectores, construido para el Sultán, suponíamos presentara por ahora esa clase de carruajes como el más indicado para sustituir la tracción por caballerías en las vías ordinarias; más apenas considerábamos fijadas nuestras ideas sobre este punto, de nuevo nos asaltan algunas dudas al recibir noticias de las extraordinarias condiciones con que trabaja el Triciclo construido en París con una caldera *Serpellet*. Es de la fuerza de tres cuartos de caballo y adquiere, en terreno llano, una velocidad de 37 kilómetros no descendiendo ésta de 10 á 11 kilómetros en las mayores pendientes de París. Este carruaje por lo barato y lo expedito puede ser un gran competidor del eléctrico en las calles y carreteras.

Los acumuladores en Viena.—Una de las poblaciones en las cuales el uso de los acumuladores ha tenido más aceptación, es Viena, sea porque allí se han visto sus resultados excelentes en el gran teatro de la Ópera ó sea por cualquiera otra causa. El tipo que goza allí de mayor favor es el de Tarbaky y Scheneck.

La medida de la luz.—Sabido es que el mundo científico tiene condenadas como inexactas todas las medidas de la luz que están en uso: la unidad de la bujía, ya sea la inglesa ó la alemana y la lámpara cárcel francesa no inspiran confianza, y por esto la Sociedad Británica para el adelanto de las ciencias, desde hace cuatro años, tiene nombrada una comisión que se ocupa de examinar las nuevas medidas propuestas para alcanzar un tipo mejor. En un reciente informe recomienda como lo más cómodo y perfecto que ha examinado la lámpara de pentano de Vernón Hazcourt. Las ventajas decisivas que la comisión le atribuye, es el ser una lámpara sin mecha y quemarse en ella una sustancia de composición química bien determinada. Mucha falta hace en estos tiempos gran facilidad y seguridad para las medidas fotométricas.

Gas y su consumo.—La reunión de los Ingenieros gasistas del Norte de Inglaterra, presidida por Mr. Bower, fué de bastante interés, y se tocaron en ella todas las cuestiones que más se debaten actualmente. El presidente llamó la atención, hacia lo más importante; que es, bajando el precio del gas y facilitan lo el consumo á las clases menos acomodadas, aumentar el suministro de lo cual depende en alto grado el defenderse de la electricidad. Dijo, y no deja de ser curioso, que en muchas poblaciones los motores de gas están por su número en relación de un motor por cada 1.000 habitantes. Hizo notar la subida del precio del alquitrán en estos últimos tiempos, mostrándose opuesto á los contratos de gran duración en un artículo en que es tan difícil de calcular el porvenir. Insistió mucho en lo que se puede esperar de la fabricación del sulfato de amoníaco por los esfuerzos de cada fábrica por dar á conocer su utilidad en el distrito respectivo, y las ventajas de los agricultores en comprar directamente á las fábricas de gas; por último, fué el asunto debatido en la reunión, el aumento de capacidad de las retortas y el de la capacidad almacenadora de los gasómetros por agregarles un cuerpo superior sin guíaderas.

Mr. Bower se muestra muy confiado en el porvenir del gas por su aplicación en las cocinas y las estufas. Cuando vemos lo que se piensa y se dice sobre gas en el mundo, parece que Madrid está fuera de él con su precio de 0,40 céntimos, que es dos veces y media el natural, y el posible. Cuando el gas en Sevilla valía 50 céntimos sostenianos, no solo la posibilidad, sino la conveniencia de reducirlo á 25 céntimos hasta para la misma empresa. Hoy ya se ha llegado á ello y no creemos que haga por eso peor negocio allí la *Catalana*. Del mismo modo sostenemos hoy la tesis que tan extraña parecerá á la Compañía, que comercialmente, su mejor negocio está en vender lo más pronto posible el gas en Madrid á 15 céntimos. Al cabo ha de llegar á ello, aún cuando consiga que se declare que nadie puede canalizar en la ciudad para alumbrado eléctrico, sino *La Madrileña*, declaración á la cual ya ha perdido todo derecho, pues ha venido un nuevo modo de hacer luz, á la aplicación del cual ha renunciado de hecho, y por lo tanto de derecho.

—El día 18 del mes actual se verificará en el pueblo de Ciempozuelos la inauguración de las obras para surtir de agua potable á dicha población, cuya necesaria mejora será solemnizada con espléndidos y variados festejos públicos y otras demostraciones de regocijo.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

UNA ESTACIÓN CENTRAL COLOSAL DE ELECTRICIDAD.

Los ingleses que traspasaron los límites prácticos en el tamaño de buques de vapor construyendo el *Great Eastern*, que ahora se desbarata por resultar imposible hacerlo navegar con provecho en carrera alguna, quizás se disponen á traspasar también los límites de la magnitud posible de estaciones de electricidad, en la que se está construyendo á orillas del Támesis en Deptford. Hay una diferencia esencial, sin embargo, entre un caso y otro: el buque de vapor una vez proyectado y decidida su construcción, como es una unidad, no hay más remedio que construirlo completo, mientras una estación de electricidad, aún colosal como lo es aquella de que vamos á tratar, se compone de varias unidades que pueden proyectarse juntas, pero ejecutarse sucesivamente, quedando la facultad de pararse á tiempo, en el punto en que se demostrara ser excesivo el tamaño intentado. La estación proyectada y en parte instalada é instalándose en Deptford cerca de Londres es tan colosal, que está calculada para poder instalar una fuerza motriz de 120.000 caballos, ó sea la necesaria para dar electricidad para 1.200.000 lámparas incandescentes de 16 bujías ó 2.400.000 lámparas de 10. Esta cifra tan grande lo parece menos, cuando se sabe que el número de mecheros de gas que existen en Londres es de 5.000.000 y por lo tanto los que consideran que el alumbrado eléctrico puede asimilarse al gas por lo que hace á la aspiración de distribuirlo desde un solo centro á toda una ciudad, no considerarán un desatino la estación eléctrica que pretenda hacer la cuarta parte del alumbrado de Londres, cuando el del gas se hace todo por cuatro ó cinco compañías solamente.

Por más que se rebaja mucho el carácter colosal de la instalación, al decir que por de pronto en vez de instalarse para 2.400.000 lámparas de 10 bujías, se va á instalar solo para 800.000 y de ellas 400.000 en lo más inmediato, vuelve á reaparecer el carácter decididamente colosal de la instalación, cuando se demuestra que lo es por lo colosal de cada unidad, pues las 400.000 lámparas se servirán solo por dos motores, cada uno de los cuales será de la fuerza de 10.000 caballos, y alimentará 200.000 lámparas, siendo iguales los otros dos que se construyen ya para llegar á las 800.000. El solar en que se instala ocupa unos 15.000 metros cuadrados con fachada al río Támesis, teniendo allí instalada una grúa potente para elevar pesos hasta de 50 toneladas para descargar las máquinas. Las construcciones se hacen para la instalación inmediata, pero combinándolas de modo que solo necesiten prolongación para llegar al máximo de la capacidad. Para lo más próximo se instalan calderas de Barbock y Wilcox, como las del Teatro Real, con fuerza de 24.000 caballos para trabajar con presión de 12 atmósferas. El edificio para las calderas, de 50 metros de largo por 21 ancho y 30 de alto, se divide en cuatro pisos: en el inferior están los conductos de humo, y de aire; sobre este piso están dos con calderas, y el más alto es una carbonera capaz para cuatro mil toneladas de carbón. Las casas de máquinas son dos, también de 50 metros de largo por 20 de ancho y 24 de altura cada una. En ambas casas de máquina hay una grúa móvil para 50 tone-

ladas. Respecto á los motores y á las dinamos hasta ahora se sabe muy poco.

Las primeras máquinas motrices que se están instalando, á las que allí llaman pequeñas aunque son de 3.000 caballos, son las que se destinan al servicio durante el día: éstas moverán las dinamos por medio de cables que en número de 40 irán del volante del motor á las poleas de las dinamos. Las máquinas grandes de 10.000 caballos moverán directamente las dinamos siendo las armaduras las que harán el papel de volantes. Estos motores serán *compound* con cilindros de 1.10 y 2.20 de diámetro y 2 metros de carrera. El árbol tendrá el enorme diámetro de 0.90 centímetros en su largo, y 0,70 en los cojinetes y se moverá á razón de 60 vueltas por minuto. La armadura será del diámetro de 12,50 m. Digamos algo más ahora de las dinamos con la parquedad que exige lo poco que sobre ellas se sabe. No hay duda respecto á que son del sistema de corrientes alternativas de Ferranti, puesto que este es el director y el alma de toda la instalación como electricista, como Ingeniero, y como arquitecto. El potencial de estas máquinas es enorme, 10.000 volts; y aún cuando la distancia desde Deptford á los puntos servidos es muy considerable, resulta esta circunstancia de poca entidad sabiendo que solo se perderá el 3 por 100 de la electricidad al transmitirla. La electricidad pasará por un conductor de nueva construcción, compuesto de dos tubos concéntricos, siendo el interior de 0.006 de diámetro y el exterior de 0,058 m y rellenándose el espacio con sustancias aisladoras.

Al aproximarse á Londres, el potencial de 10.000 volts se rebajará por transformadores á 2.400; y por fin en la entrada de los locales mismos esta tensión á la corriente de 50 á 100 volts.

Tal es, á grandes rasgos, la monstruosa instalación de que se trata. Propuesta por cualquiera otra entidad, que no fuera la Compañía que la realiza, pudiera suponerse que caminaba á un fracaso de una magnitud comparable al proyecto, pero los antecedentes de la agrupación que la ha emprendido, hace improbable un éxito desgraciado.

El negocio empezó por una simple instalación aislada para alumbrar la estación de ferrocarril de Grosvenor en Londres; pero quien la ordenó tuvo la ocurrencia de pedir un exceso de electricidad con objeto de vender alguna á los vecinos cercanos á fin de aliviar algo los gastos; pronto se colocó todo el excedente, y se pedía más y más electricidad con tal insistencia, que se fueron agregando elementos unos tras otros, al punto que hoy la Sociedad que hace la instalación en Deptford sirve diariamente 33.000 lámparas. Hay pues que suponer que se trata de una Sociedad con un personal que sabe á donde va, que reúne una suma de experiencia cual no existe otra en Europa.

El interés que deba inspirar en España este negocio inmenso á las personas que se ocupan de alumbrado eléctrico, tanto como suministradores, como consumidores, es muy grande, porque va envuelto en él un misterio que puede tardarse hasta muchos años en que se aclare. Es á saber, si esta instalación colosal se hace por el conocimiento de que el costo de la luz eléctrica hecha así es mucho más barata que desde estaciones centrales mucho más modestas, ó si es que guía á los fundadores de aquella un espíritu absorbente que fia en que el coger la delantera en suministrar electricidad tan

en grande, aleja á otros competidores que puedan aspirar á ganar el mismo interés sobre su capital, vendiendo á igual precio. Mucho puede tardarse en que se conozca con certeza cual ha sido el verdadero móvil; entre tanto, aunque reconocemos que hay en ello un atrevimiento, lanzamos nuestra opinión, y es, que en conjunto no venderá la sociedad de Deptford electricidad, á pesar de su facultad de suministrarla á 800.000 lámparas, á menos precio del que pueden venderla estaciones modestas que suministren 4.000 ó 5.000 luces; pero al españolizar la cuestión decimos más terminantemente que preferiremos con mucho, ver en Madrid 100 instalaciones como la del Teatro Real, y en España toda 1.000 ó 1.500 como ésta, á que se intenten esas colosales estaciones absorbentes que traigan la pretensión de ser únicas ó casi únicas en cada población.

Las estaciones de 2.000 á 5.000 luces pueden ser en España buenos negocios de particulares ó de Sociedades nacionales, suministrando á precios naturales, mientras que las grandes estaciones serán negocios de financieros extranjeros, que con el falaz pretexto de que así se hace electricidad más barata, nos explotarán sin piedad con luz eléctrica como lo han hecho con el gas, haciendo pagar precios al doble y al triple de lo debido. Pedimos, pues, y cuanto antes, la multiplicación de esas estaciones de 2.000 á 5.000 luces, bien hechas, como la del Teatro Real de Madrid, antes que el elemento extranjero empiece á tender redes en que pescar á nuestras desuicadas y en general poco ilustradas y no siempre desinteresadas corporaciones municipales

J. G. H.

Las obras de la Piedad.—Publicamos á continuación el articulado del real decreto inserto en la *Gaceta* del 27 del pasado, referente á la subasta de la adjudicación de las obras relativas al abastecimiento y distribución del manantial de la Piedad, Puerto de Santa María.

Dice así:

«Artículo 1.º Al art. 10 del capítulo primero del pliego de condiciones facultativos, que han de regir en la ejecución de las obras proyectadas para el abastecimiento y distribución de las aguas del manantial titulado *La Piedad*, en el puerto de Santa María, se reformará en los términos que á continuación se expresan:

Art. 2.º Se suprimirá en dicho artículo la cláusula de que el hierro fundido en tubería será de la fábrica de Glasgow, sustituyéndola con otra, en la que se exprese que el contratista queda en libertad de adquirir la tubería en España, ó en el extranjero, siendo en este último caso de su cuenta el pago de los derechos de aduanas.

Art. 3.º Se expresará la forma, espesor y demás dimensiones de todas las piezas de hierro fundido á que dicho artículo se refiere y adicionará el proyecto con dibujos acotados de las mencionadas piezas, consignándose también que los tubos habrán de embetunarse en la fábrica.

Art. 4.º Se consignará el peso de las piezas denominadas sueltas y que aparecen presupuestas por toneladas y el exceso que sobre dicho peso se tolerará como máximo al hacer la recepción de las referidas piezas.

Art. 5.º Se mencionará el procedimiento que ha de

seguirse para comprobar si las piezas tienen en todos sus puntos, el espesor que se las asigne.

Art. 6.º Se establecerá que los tubos han de someterse en la recepción á la prueba de presión hidráulica, expresando en atmósferas dicha presión.

Art. 7.º Además, se suprimirá en la relación de materiales que acompaña al presupuesto, la cláusula de que la tubería será de Glasgow.»

La luz eléctrica en Valencia.—Se ha inaugurado en Valencia una fábrica de luz eléctrica montada por el Marqués de Campo.

Es una instalación grandiosa, capaz de producir 20.000 lámparas de 16 bujías, suficiente para abastecer el servicio público, los teatros y los particulares.

Ha sido montada por los ingenieros Sres. Planas y Flaquer, de Gerona, bajo la dirección del ingeniero Don José Ferrándiz, director de la fábrica de gas del Marqués de Campo.

Calculase el coste en dos millones de pesetas.

La inauguración verificóse en el teatro de Ruzafa. La función estaba dedicada al Marqués de Campo. El busto del Marqués hallábase colocado en el centro del escenario.

En el momento de brotar la luz apareció el escudo de Valencia formado por 200 lámparas. El efecto era sorprendente.

La luz resulta fija y diáfana.

Los precios del alquitrán y del sulfato amoniacal.—Los precios de estos productos están en alza en Inglaterra y ya llega el alquitrán á 22 chel. y 6 peniq. T. mientras el sulfato ha traspasado el precio de £ 12. Intimamente ligados estos productos con la fabricación de gas de alumbrado y con la del cok, hay una tendencia á producirse menos por el paso del alumbrado de gas al eléctrico y otra á producirse más por el empleo en la fabricación del cok de los sistemas que rebajan su costo recogiendo los residuos de alquitrán y amoníaco. No sabemos si será dentro de seis meses ó dentro de seis años, pero teniéndolo todo en cuenta creemos seguro el que se vuelvan á ver los precios de 40/ por el alquitrán y £ 20 por el sulfato amónico. Tal vez cuando llegue este estado sea cuando se ocurra á nuestros industriales en general hacer el cok en España á menos costo que en Inglaterra. Mientras el trigo y el petróleo valgan en España más que en aquel país, así el alquitrán como el sulfato deben valer proporcionalmente más.

Estación definitiva en Cádiz.—La prensa gaditana dice que el Sr. Moret ha escrito á personas respetables de Cádiz, que ha interpuesto su influencia con el señor Ministro de Fomento para que la estación definitiva de aquella importante ciudad se construya cuanto antes sea posible. Sin duda el Sr. Moret no cuenta con las altas influencias de que disponen los ferrocarriles andaluces para arreglar las cosas á su gusto y capricho. Hasta que no cambie la organización y alta administración de las compañías ferrocarrileras en España, no hay que esperar ni explotación buena ni que se tengan en cuenta las conveniencias públicas; para algo tienen esas compañías á su servicio á los más altos personajes políticos.

INGENIERIA MUNICIPAL.

ALUMBRADO ELÉCTRICO EN BILBAO.

El Ayuntamiento parece que al fin se decide á hacer alguna aplicación de los estudios practicados por el inteligente Ingeniero D. Valentín Gorveña, acerca de la instalación del alumbrado eléctrico en Bilbao.

La memoria redactada por el S. Gorveña comprende dos proyectos, uno limitado al aprovechamiento de las fuerzas sobrantes en las máquinas elevadoras de agua que hay en la isla de San Cristóbal para instalar 40 grandes focos de arco voltaico de á 2.000 bujías de potencia luminica en los puntos principales de la población; y otro de plan mucho más vasto y de aplicación general, con una estación central destinada á producir la luz eléctrica que se necesita para el alumbrado público de toda la población por los dos sistemas de lámparas de arco é incandescentes y donde se pueda suministrar además á los particulares el alumbrado que soliciten para sus establecimientos, domicilios, etc.

El primer proyecto se trata de adoptar por ahora y como por vía de ensayo.

Para ello se ha tenido en cuenta la conveniencia de reservar siempre una fuerza sobrante en los motores de la Isla para atender á las crecientes necesidades de la población. Según el estudio practicado, con la fuerza que hay utilizable sin perjudicar en lo más mínimo el servicio presente y futuro de elevación de aguas al depósito de Miraflores, pueden alimentarse los 40 focos antes citados que se instalarán distribuidos por los puntos siguientes:

Achuri, en la avenida del ferrocarril Central.

Puente de Achuri.

Plaza del Mercado.

Puente de San Francisco.

Calle de San Francisco.

Bajada de la calle de Hernani.

Puente de la Merced.

Muelle de la Rivera.

Paseo del Arenal.

Puente del Arenal.

Plaza Circular de la Estación.

Plaza nueva.

Plazuela del Instituto.

Portal de Zamudio, y

Plazuela de Santiago.

El presupuesto de esta instalación es de unas 77.000 pesetas próximamente, incluida la construcción de un pequeño edificio adosado á la casa de máquinas de la Isla.

Si el Ayuntamiento aprueba definitivamente la adopción del proyecto se abrirá un concurso entre las principales casas electricistas y cuantas personas deseen tomar parte en la licitación y ofrezcan garantías de buen cumplimiento.

Entre las condiciones propuestas se halla la de que ha de estar brillando la luz eléctrica á los 4 meses de hecha la adjudicación de sus instalaciones. Para la mitad de ese plazo, ó sea á los dos meses, ha de tener ya en Bilbao el concesionario todo el material que se necesita

Todos los aparatos se exigirá que sean de lo más perfeccionados y se establecerán condiciones bien claras

y precisas para que la instalación responda perfectamente á su objeto.

Ya hemos dicho que el Ayuntamiento se propone con esto hacer una especie de ensayo, antes de adoptar el 2.º proyecto del Sr. Gorveña que será el decisivo y el que habrá que ejecutar en no lejana fecha si se atiende á las necesidades de una población como la nuestra, en pleno periodo de florecimiento y desarrollo y siempre tendiendo á cuanto significa adelanto y progreso.

De *El Norte*.

Escusado es añadir que nos parece muy juiciosa la decisión del Ayuntamiento de Bilbao y lo que deseamos es que tenga acierto en la elección de lámparas de arco voltaico, pues hay enormes diferencias entre las peores y las mejores que pueden emplearse, y por lo mismo que en Madrid estamos condenados á ver las peores, les deseamos á los bilbainos mejor suerte.

LA ELECTRICIDAD COMO MEDIO DE CALDEO.

Mr James Asher, de los Estados Unidos, ha empezado á plantear de un modo más apremiante que hasta aquí, la cuestión del caldeo por la electricidad en vez de hacerlo quemando directamente los combustibles. Tras un examen muy minucioso de las ventajas desde el punto de vista de la facilidad, comodidad y limpieza, aborda la parte económica del asunto, no pudiendo menos de confesar, que á pesar del recurso que ofrece por comparación á otros medios de caldeo de no gastar el fluido sino durante el tiempo que se utiliza, todavía en su juicio debe considerarse que cuesta la electricidad usada como medio de caldear dos veces y media más que el combustible con que la compara. A pesar de esto, hay un caso en el cual supone que la electricidad como suministradora de calor, puede considerarse del mismo costo ó inferior al combustible, quedando á su favor todas las demás ventajas; y este es, cuando se puede producir la electricidad por el aprovechamiento de fuerza hidráulica. Este caso pudiera tener tantos aprovechamientos en nuestro país, que bien vale la pena de llamar la atención á él de los pocos electricistas de nuestra patria. Casos hay también en España, como sucede en Cádiz, en que aprovechando los sabios trabajos de D. Eduardo Benot pudiera aspirarse á tener calor para las cocinas y demás usos domésticos por la fuerza de las mareas, dadas las excepcionales circunstancias que en aquella localidad y sus cercanías se reúnen para utilizar de mil modos esa desatendida y allí abundante fuerza de la naturaleza. Siendo Mr. Asher un vecino de los Estados Unidos, y hablando de una cuestión de porvenir tan lejano, se nos hace muy extraño que no comprenda también entre los medios de utilizar fuerzas naturales, convertir en electricidad acumulada, y ésta en calor, produciendo aquella por los rayos solares utilizados en el motor solar de Ericsson, que ó no llegará á ser nada ó será seguramente uno de los recursos mayores para acumular la electricidad para mil usos, y entre ellos el caldeo.

Mr. Asher propone que se apliquen para este caso rollos de alambre plano á fin de obtener la mayor superficie de caldeo posible. Por distantes que estemos aún de la época en que la electricidad pueda llegar á la cocina y á los salones españoles, nosotros tenemos siempre en cuenta en este género de cuestiones el di-

cho de Herbert Spéncer, de que una idea buena aún cuando no sea práctica, es siempre muy útil porque señala una base para trabajos mentales y materiales.

La institución de Ingenieros Electricistas en Inglaterra.—Desde hace muchos años existía en Inglaterra una Sociedad titulada de Ingenieros Telegrafistas; pero las recientes aplicaciones de la electricidad, había sido causa de que muchos miembros de la Sociedad primitiva, de lo que menos se ocuparan ahora fuera de telégrafos. En su consecuencia se pasó una circular á los socios, consultándoles sobre cambiar el nombre al de *Institución de Ingenieros Electricistas*. De 846 miembros que han contestado á la consulta, 837 se declaran conformes con el cambio, y así ha quedado hecho. En España también han sido numerosos los individuos del cuerpo de telégrafos que han tomado parte en otras aplicaciones de la electricidad, y como son muchos los servicios del Estado en que se aplicará la electricidad, es ya tiempo de crear el cuerpo de Ingenieros electricistas; de lo contrario va á ser preciso crear clases de aplicaciones especiales de la electricidad en la Escuela de Minas, en la de Caminos, en la de Agrónomos, en la de Ingenieros Industriales, en la de Arquitectos, en la de Ingenieros navales, Maquinistas navales, etc. Consideramos mejor que esto crear una escuela de Ingenieros Electricistas que puedan en la práctica especializarse después en cualquiera de los múltiples ramos. La principal razón que tenemos para aconsejar esto, es que no consideramos buena enseñanza electricista la que no comprenda la práctica de la construcción de máquinas y aparatos en talleres perfectamente montados, y claro es que esto no puede hacerse en cada uno de los establecimientos indicados. Muy recientemente hemos tenido ocasión de hablar con un aventajado discípulo de la Escuela Electricista de Lieja, creada por generoso donativo del millonario Montefiore, quien nos dice, que la enseñanza de allí se resiente mucho de falta de práctica de construcción, y que él no se hallaría á la altura en que está, si no hubiera trabajado como operario en un taller, durante año y medio después de terminar sus estudios en Lieja.

Gran honra sería para un Ministro de tanta iniciativa y de tan pronto resolver como el Sr. Canalejas el dejarnos organizado ese nuevo ramo de ingeniería, que como hemos dicho más de una vez, contará diez ingenieros de hecho por cada uno de los que haya en el ramo de los demás que más tenga. Si bien los ingenieros agrónomos debieran ser los más en número, se tardará mucho por el camino que llevan los que hay en hacer reconocer en la agricultura española, la necesidad de salir de la rutina, por otra parte las instalaciones eléctricas sin jefes competentes, además de ser ruinosas para el país, como las explotaciones agrícolas del empirismo, llevan envueltos peligros para la vida de los servidores y de los servidos.

El ascensor de seguridad.—Por remotos que sean los riesgos de los ascensores, no puede negarse que existe alguno que conviene reducir á su mínimo y así se ha hecho hasta ahora; pero muy recientemente se ha inventado por Mr. Bennett un sistema del cual no se exagera nada con decir que se aproxima tanto á la seguridad absoluta, que es casi haber llegado á ella. El principio

en que se funda Mr. Bennett es fácil de explicar, mientras los detalles de construcción nada importan porque admiten multitud de variantes. Hasta ahora la seguridad de los ascensores se ha buscado por órganos especiales que funcionarían si algo se descomponía, por lo tanto han sido aparatos que no debían funcionar, á menos que se rompiera una cadena ó que el agua encontrase una salida tan fácil que hubiera de producir la caída repentina de la jaula. El inventor del ascensor de seguridad cambia este principio y aplica un medio de seguridad que funciona siempre, es decir cada 0,25 centímetros de la carrera del ascensor: esto es, cada 25 centímetros el ascensor resultaría inmóvil si no se removiera la pieza que le hace descansar sobre una especie de escalones en los montantes. Entendido el principio se ocurren muchos modos de aplicarlo, ya sea para que funcione por la acción de los que van dentro de la jaula, ya para que cuide de que se pasen los escalones la persona encargada del ascensor.

La persona más exageradamente tímida y con más horror á los aparatos mecánicos, puede convencerse de la seguridad tan absoluta que ofrece el ascensor subiendo escalón á escalón, esto es, dejando funcionar al tope en cada soporte. Para reducir el rozamiento al mínimo, cada uno de estos puntos de apoyo puede ser una polea sobre la cual resbala el trinquete. Mucho se van generalizando los ascensores en Madrid, pero aún se generalizarían más si se dieran más garantías de seguridad y si se abaratara su construcción. En uno y otro sentido hay bastante que hacer, y fuera de desear que el Sr. Sevilla que ha hecho de este ramo una especialidad, creyera ya el momento oportuno para instalar los ascensores por docenas, en vez de por unidades. Más seguridad y menos precio es lo que á ello conduce con certeza.

Alumbrado eléctrico en Sevilla.—El Ayuntamiento ha nombrado una comisión para estudiar la manera de establecer el alumbrado eléctrico en las Plazas de S. Fernando y de la Magdalena. Es una de las frecuentes equivocaciones de esta época en las poblaciones andaluzas. O no debe hacerse alumbrado eléctrico alguno ó debe hacerse mucho más en grande. Una proporción considerable del gasto del alumbrado eléctrico se compone de lo que hay que pagar á un personal inteligente ó idóneo que cuesta lo mismo para hacer 20 lámparas que 500. La gran cuestión en Sevilla es darse cuenta de los lugares de la vía pública en que puede ser admisible las lámparas de arco voltaico y aquellos en que es preciso colocar las modernas lámparas incandescentes de gran potencia. En nuestro juicio, una vez conocidas las últimas será un desatino colocar las primeras en sitios tales como la plaza Nueva, la calle de las Sierpes, la de Francos y otras semejantes. No hay duda alguna de que las lámparas de arco dan mucha más luz con menos gasto; pero en sitios á donde concurre el bello sexo como punto de reunión, es inadmissible el tono de la luz de arco que debe relegarse á aquellos lugares de la vía pública que sean solo de paso y no de paseo. No en todos los espacios puede aceptarse el criterio de lo más barato en luz eléctrica; y menos que en ninguna parte en Sevilla; no hay mujer que no pierda algo de belleza al alumbrar su rostro una lámpara de arco voltaico.

INGENIERIA MUNICIPAL.

SUSTANCIA TRANSPARENTE FLEXIBLE.

Se ha aplicado en Londres, en un gran edificio, que tiene algo de bazar y algo de punto de reunión y de recreo, una nueva sustancia que sustituye al vidrio en cuanto á dar paso á la luz, al mismo tiempo que reúne otras propiedades que pueden dar lugar á hacerla preferible en algunos casos. Es traslúcida, sino tanto como el cristal, con gran aproximación, siendo su color de ámbar de varios grados de intensidad, y llegando su flexibilidad al punto de poderse plegar, de donde toma el nombre que se le dá de vidrio plegadizo.

Su precio, á juzgar por la manera de fabricarla, ha de ser mucho más caro que el del vidrio para cubrir igual superficie, pero la circunstancia de poderse fabricar en piezas de tres metros de largo por 1,20 de ancho, puede facilitar su aplicación y compensar el mayor costo. También es fácil y perfecta la unión de los extremos y lados de una pieza con otra. Es también de bastante resistencia para que, usada como medio de dar paso á la luz por el techo de los locales, pueda resistir la caída de un hombre sin romperse y por lo tanto parece de una conservación fácil por lo que hace á las roturas, si bien á nosotros no se nos hace que deba ser barata de conservar por lo referente al deterioro natural.

La fabricación es la siguiente: tiene por base una tela metálica de alambre con mallas de dos milímetros de claro, esta malla resulta encerrada entre dos capas de un barniz transparente compuesto en su mayor parte de aceite de linaza. No contiene éste ni resina ni goma y una vez seco puede exponerse al calor y á la lluvia sin alterarse por reblandecerse ó endurecerse. La tela metálica se sumerge de canto en las vasijas, de la profundidad conveniente, que contienen el barniz, después de lo cual se pone á secar en una atmósfera caliente. Se necesita bañar cada pieza más de doce veces y secarla otras tantas, antes de que tome la capa el espesor conveniente, y cuando ya lo adquiere hay que dejarla sin emplear algunas semanas para que tome la consistencia que le da sus propiedades de duración. La receta para la composición del barniz, que es sin duda el punto capital, no se da en la descripción de la que tomamos estos apuntes.

LA LUZ ELÉCTRICA COMO LUZ DE LUJO.

La actividad que reina en instalaciones de luz eléctrica es extraordinaria y se hace notar ya que entra á ser considerada luz de lujo, lo cual hasta ahora podía ponerse en duda, pues más que esto, tenía carácter solo de novedad con que atraer al público á los espectáculos, cafés, restaurants, tiendas, etc. Mr. Alfred C. de Rothschild en Londres, ha instalado ya ese alumbrado en su lujosa residencia de Londres de Seamore place. Las máquinas y dinamos están instaladas en las cocheras, que distan 250 metros de la casa. La electricidad se produce en dos motores de gas de Otto, de nueve caballos nominales cada uno, que actúan dos dinamos de Mackrill que dan una corriente de 65 amperes con 145 volts. La corriente se usa para cargar 165 acumuladores, distribuidos en tres series de 55. Las lámparas son unas 300, la mayor parte de las cuales tienen fuerza de 20 bujías.

Este es verdaderamente un alumbrado de lujo, aún en Londres mismo, porque lo es el empleo de motores de gas siempre que no sea haciendo el gas Dowson al pie de los mismos, y también es un gran lujo, además de usar dos motores y dos dinamos garantizarse aún más contra todo riesgo de que pueda faltar la luz, empleando tan crecido número de acumuladores.

Las cocheras de la casa del Sr. Rothschild están del otro lado del camino y este caso ha sido el primero en Londres en que se ha permitido, en interés particular, establecer un cable subterráneo por debajo de la vía pública. Convirtiendo nosotros siempre en sustancia para interés de España lo que se hace en el extranjero, nos ocurre decir que el ejemplo del alumbrado de Mr. Rothschild no lo damos para que se siga, sino que antes al contrario, lo hacemos para que se huya de él en Madrid. Aquí seguramente hace falta el alumbrado eléctrico, como alumbrado de lujo en las casas de primer orden, y especialmente en los hoteles, pero las instalaciones aisladas para alumbrado de lujo sobre ser sumamente costosas, resultarán sumamente engorrosas; por otro lado, el entregar el alumbrado de lujo á empresas con intereses opuestos á los de los consumidores, siempre quitará el carácter de que el costo sea secundario á condición de que el alumbrado resulte perfecto y seguro cual solo puede serlo no reparando en costo. El alumbrado eléctrico de lujo en Madrid, debería empezarse por una sociedad cooperativa para el alumbrado de los hoteles de la Castellana. A 100 pesetas por luz de instalación podría hacerse un alumbrado de esa índole en buenas condiciones. En realidad, es de suponer que el alumbrado eléctrico de lujo no se introduzca en Madrid, hasta que el Ingeniero del Real Palacio no crea llegado el momento de aplicarlo á aquel bellissimo edificio, pues á ser considerado como alumbrado de lujo, parece natural que empiece por él.

Unidad comercial eléctrica.—La unidad comercial eléctrica ó sean los 1.000 Watts, resulta en práctica demasiado pequeña, y por la Sección correspondiente del Comité electricista se propone elevarla á 10.000 Watts. Conseguido ya el poder suministrar la electricidad por medida conviene tener una unidad sin quebrados. Los países que emplean el sistema métrico, pueden hacer la unidad de 1.000 Watts fijando el precio de esa unidad en céntimos de peseta, sea franco, ó lira, etcétera; pero los ingleses con sus peniques ya han caído en la estación de Deptford en los quebrados teniendo que fijar el precio de 7 ¼ peniques la unidad de 1.000 Watts; por esto es natural que busquen el agrandar aquella que en los 10.000 les daría el precio de 75 peniques ó sea 6/3 que está más de acuerdo con sus costumbres. Verdaderamente, teniendo en cuenta que una luz de 16 bujías consume 48 Watts por hora, la unidad de 1.000 Watts resulta pequeña, y con más razón cuando se suministre corriente para el empleo de la fuerza.

Transporte de correspondencia.—Mr. G. D. Weems de Baltimore, ha construido una pequeña línea de ensayos semejante al *Telferage*, en la cual se propone transportar la correspondencia y objetos semejantes, á la enorme velocidad de 480 kilómetros por hora. Algunos colegas han entendido que se trataba de un ferrocarril para viajeros á esa velocidad, pero no es así y aún para el objeto propuesto es dudoso que pueda alcanzarse,

según nos informa alguien competente que ha examinado las bases en que se apoya el inventor. Nuestro informante cree que no será poco conseguir por los medios propuestos llegar á la mitad de la velocidad proclamada como probable.

Carruaje eléctrico.—El Dog Cart enviado por la Sociedad *Immisch*, al Sultán de Turquía, ha resultado tan á gusto del interesado, que ha encargado, otro y además una lancha eléctrica de recreo. Por nuestra parte estamos poseídos de gran duda respecto á las condiciones de conservación de una batería de acumuladores que trabaje diariamente en un carruaje que rueda sobre caminos ordinarios, y tememos que los compuestos de plomo que emplee, cuesten mucho más que la paja y cebada. No le quedará más que una ventaja, y es que mientras no trabaje, nada gasta, mientras que los caballos de los vehículos ordinarios, necesitan comer y ser cuidados y atendidos, así cuando trabajan como cuando nada hacen.

Fabricación de pan.—Uno de los ramos de la Ingeniería municipal en el porvenir será sin duda la fabricación del pan que hoy se practica empíricamente en escala raquítica y que más adelante se elevará á la categoría de industria importante por la escala en que se haga, el capital que requiera, y los medios mecánicos y químicos que emplee. Podemos tener ya una muestra de lo que será por lo que pasa en el extranjero. En Londres existe una Sociedad llamada la *Compañía del Pan aireado* que acaba de declarar un dividendo de utilidades de 25 por 100 sobre su capital, y cuyas acciones ganan una prima sobre su desembolso de 425 por 100. Despacio andan las cosas en España, pero no hay duda que con el tiempo todo nos llega; á veces como el gas á Madrid llega tarde y con daño.

Aguas para Buenos Ayres.—La república argentina debida á algunos errores económicos que han logrado imponerse en los Estados Unidos, tiene todas las trazas de hallarse á punto de recibir un gran impulso en todos los ramos y hasta de aspirar á ganarle á aquellos en la grandiosidad de los proyectos. Está á punto de emprenderse una traída de aguas á Buenos Ayres, cuyo costo excederá de 200 millones de pesetas y el empréstito para realizarlo se ofrece al público Europeo por la gran casa de Londres de los Sres. Baring Hermanos.

La luz eléctrica del Teatro Español.—El alumbrado eléctrico del Teatro Español, resulta uno de los más deficientes en cantidad, y de los más defectuosos en estabilidad, y sin embargo está llamado á ser el preferible por su género á todos los demás que funcionan en Madrid. Lo que existe en el momento que escribimos es solo lo provisional, pues lo definitivo está llamado á ser una instalación de acumuladores que se cargarán por las máquinas que existen en el Ministerio de la Guerra; por lo tanto cuando llegue el momento de alumbrar tendrán electricidad acumulada, y en el orden natural de las cosas no puede ocurrir nada que interrumpa la luz ó la haga poco fija, así como no habrá en el local corrientes de tensión peligrosa. Ya era tiempo de que se apelara á los acumuladores para cierta clase de alumbrados.

Nuevo tranvía.—Se dice que han empezado las obras del tranvía de Segovia á San Ildefonso. Creemos que hay bastante fuerza motriz hidráulica en aquellos contornos para que este fuera el primer tranvía eléctrico de España del sistema Spragne. Lo irregular de ese tráfico, que será muy grande en verano, y casi nulo en invierno, nos parece una razón más para establecer ese género de explotación. El hallarse casi toda la carretera provista de arbolado en que apoyar los alambres conductores es sin duda una razón más.

Baja del gas en Londres.—Las compañías de gas en Inglaterra están dando otra vez señales de inquietud al haberse hecho pública la gran instalación eléctrica de Deptford que ya conocen nuestros lectores. La compañía del gas y cok de Londres ha bajado el precio del gas inmediatamente un céntimo por metro cúbico, está no parece gran baja en Madrid donde el gas vale 40 céntimos más, en Londres donde ya está á 12, representa un 10 por 100. Entre tanto la Compañía Madrileña es imperturbable, sigue con su precio de 40, y cuando pierde el alumbrado de los teatros, y cada día el de una Sociedad ó establecimiento, sus acciones siguen subiendo. A nosotros no se nos puede ocultar que algo se fragua ó se ha fraguado contra los consumidores de luz, en Madrid, lo que no hemos podido averiguar todavía qué sea ello, por más que sospechamos dos ó tres combinaciones de algunas de las cuales hay señales manifiestas.

Instalación de Motores é Industrias insalubres.—Con la actividad y fé notables con que se trabaja en el Ministerio de Fomento desde su elevación á él del Sr. Canalejas, tenemos entendido que se prepara una ley de instalación de motores y de industrias insalubres en las poblaciones. Confiamos que así por la ilustración de las personas que se ocupan de la redacción, como por el parecer de la asociación de Ingenieros Industriales con que se robustecerá, la nueva ley salga digna de la época y corresponda á la última palabra pronunciada en asunto de tan vital interés para remover obstáculos á los que en España están dispuestos á trabajar y á producir, libre de las impertinencias y suspicacias de una administración torpe y tardía.

Los teléfonos en Bilbao.—En Bilbao, población aproximadamente del décimo que la de Madrid, cuenta con cuatro locutorios telefónicos desde los cuales se puede comunicar con todos los abonados á la red. En esta proporción corresponderían en Madrid al menos 40, pero teniendo en cuenta lo concentrado de la población por la altura de las casas aún deberían establecerse mayor número. Aquí el teléfono ha tomado la forma que toma todo; establecer un precio muy fuerte, servir á las clases privilegiadas y no ocuparse de la inmensa mayoría, y como á esos precios excesivos, el negocio de teléfonos como el del gas resulta bueno para las empresas, ni ellas se cuidan de otra cosa que de su conveniencia ni los que gobiernan tampoco.

El sistema de luz eléctrica de Westinghouse.—El número de estaciones centrales sistema de Westinghouse en los Estados Unidos llega ya á 110. La más pequeña es una de 400 lámparas y la mayor de 15.000 en Pittsburgh. Es lástima que un recurso tan bueno para combatir el exagerado costo del alumbrado de toda especie en España, sea desconocido aún en nuestro país.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

ECLIPSES DE LUZ ELÉCTRICA EN LOS TEATROS.

El viernes 7 de Diciembre se produjo un eclipse total de luz eléctrica en el teatro de Eslava con gran escándalo, y al mismo tiempo se produjeron varios eclipses parciales en uno de los circuitos del de Lara, en el que nos encontrábamos. Si se repasa la colección de esta Revista desde que se hizo forzosa la aplicación de la luz eléctrica en los teatros, se verá que ni un solo día hemos dejado de aplicar los calificativos más fuertes á esas instalaciones intolerables para lugares públicos, en que todo el alumbrado está pendiente de la marcha de un solo motor. Es completamente absurdo para sus intereses, en los empresarios el proyectarlos así, pero es completamente indigno para el gobierno del país el que habiéndose nombrado una comisión inspectora para que diera su aprobación á las instalaciones, se hayan inventado todo los innobles subterfugios del ridículo expedienteo de nuestro país, para que las malas, las pésimas instalaciones funcionen; y sin embargo, resulta que no hay nadie responsable de ello y que todos están expedientilmente en regla. Claro es que donde ocurren tantas cosas de mayor cuantía en esto de informalidades oficiales es un pecado venial bien pasable el que no se haya hecho otra instalación de luz eléctrica admisible que la del Teatro Real, pero si lo que se espera es que en algún caso haya un escándalo con consecuencias graves para poner correctivo, preciso es decir que para eso no había necesidad de acudir al sistema preventivo de las comisiones de examen.

Ha sido tan claro lo que ha debido hacerse desde el principio, que el menos aventajado discípulo de una escuela electricista, desde que hubiera visto la primera de las instalaciones defectuosas en el teatro de la Comedia, hubiera hecho hincapié en que no se utilizara, ó se completara con acumuladores. Si esto se hubiera hecho desde el primer día, todas las demás hubieran sabido á qué atenerse; pero como en la primera empezaron los compadrazgos y las componendas, no ha habido autoridad para imponer lo debido á las demás. Por nuestra parte no nos preocupa en esto solo el que las luces eléctricas teatrales anden mejor ó peor, esto á la larga el público impondrá el que se haga bien. Es una cuestión más honda lo que nos hace protestar contra los desaciertos de los instaladores y la lenitud de la comisión, y es el temor de que se desacrediten las instalaciones parciales aisladas, y se incline la balanza de los empresarios y de la opinión pública del lado de las instalaciones generales absorbentes.

Los monopolizadores y los extranjerizados no sueñan con otra cosa que con que se desacrediten las instalaciones aisladas, para crear algún gran establecimiento financiero que prometiéndolo y dando luz eléctrica sin eclipse, nos perpetúe en España y especialmente en Madrid el costo extravagante del alumbrado. El descrédito de las instalaciones parciales significa por muchos años para el consumidor de Madrid el que se le imponga la luz á 8 céntimos de peseta por hora y lámpara de 16 bujías. El descrédito de las instalaciones aisladas hará que no sea industria española la del alumbrado eléctrico. El mantener el crédito de estas, además de hacer que sea industria nacional significa por el con-

trario mes más, mes menos, hacer general en Madrid el precio de 4 céntimos por luz de 16 bujías y hora. Con las estaciones centrales grandes se aleja la distribución de la fuerza por medio de la electricidad. con las estaciones eléctricas múltiples, con las que se establezcan hasta para cada manzana de casas si fuera posible, nos acercaremos rápidamente á todas las aplicaciones urbanas de la electricidad, entre las cuales hay ya tantas previstas, y conciencia de que habrá tantas obras imprevistas aún. Bajo la influencia pues de tales ideas, tomamos con tanto calor el que se eviten los eclipses de la luz eléctrica en los teatros, y condenamos como imperdonable descuido de las autoridades y como actos reprobables de la comisión, el que no se pongan inmediatamente los medios de evitarlo en la medida que esto es posible y está en las facultades de ambas entidades.

CABLES PARA LAS CORRIENTES ELECTRICAS, SISTEMA WARING.

Mientras las aplicaciones de la electricidad en las grandes ciudades y sus cercanías, no pasen de las exiguas proporciones que tiene en España, los conductores eléctricos establecidos aereamente solo tienen los inconvenientes de lo que molestan á los vecinos de las casas en que se establecen los puntos de apoyo en los tejados, y lo que afea el aspecto de algunos lugares, como lo hace en la Puerta del Sol de Madrid la horrible torre de los teléfonos y los cables que de ella parten; pero si éstos son inconvenientes relativamente pasables cuando se trata de un público sufrido y poco exigente en las cuestiones de aspecto y molestias como el de Madrid, la multiplicación de los cables cuando se llegue á mayor uso de la electricidad, y al aumento de las dimensiones de los conductores al transmitir corrientes para máquinas motrices, es indudable que al cabo los cables aereos se harán tan insoportables en todas partes como en Nueva York; y ni aún en Madrid podrán aguantarse por la cuestión de aspecto, además de la técnica que los condena por lo mal que funcionan las líneas telefónicas cuando la proximidad entre sí causa inducciones. Mes más, mes menos, ó años más, años menos, si se quiere, no habrá más remedio que acudir á los cables subterráneos, y quizás no solo en las poblaciones, sino que probablemente también aún en las grandes distancias de unas á otras, para salvar así muchos gastos y cuidados de la conservación. Sabido es que en los países más adelantados hay ya grandes líneas telegráficas subterráneas. Tomando pues como punto de partida la certeza de que se hará preciso concluir con las líneas aereas ó cuando menos dar mucha importancia á las subterráneas, puede haber poca duda respecto á que la construcción de cables será una industria metalúrgica de grandes proporciones, y siguiendo nuestra idea fija que no deje de producirse en España, mientras haya emigración, nada de lo que pueda obtenerse aquí en las mismas ó mejores condiciones que en el extranjero, llamamos la atención de nuestros industriales al género de cables para el paso subterráneo de corrientes eléctricas, que no solo se considera el mejor de los que hoy se emplean, sino que además es aquel cuya generalización más interesa á España. Efectivamente, se trata del cable sistema Waring empleado en los Estados Unidos, compuesto exclusivamente de alambre de cobre y de plomo en su

parte metálica, empleándose en ellos como sustancia aisladora el residuo de la refinación del petróleo que resulta después de eliminar to la parafina. Esta constituye una materia aisladora extraordinariamente eficaz con propiedades inductivas casi nulas, que sufre sin deterioro las altas temperaturas.

Tal es su resistencia al calor que puede fundirse la envuelta exterior de plomo sin que entre en combustión la materia aisladora, por lo cual Mr. Waring asegura que aún cuando por efecto del paso de una corriente muy fuerte los alambres se pongan al rojo, no sufre deterioro en lo más mínimo, ni la posición de los alambres se altera. Por lo demás, esta clase de cables se construyen como los de Berthoud-Borel que se vieron empleados en Madrid, en la farsa de alumbrado eléctrico de la calle de Alcalá, diferenciándose de aquellos solo en la materia aisladora.

Se construyen dos clases de cables Waring, la una cuando es de gran interés evitar la inducción, en cuyo caso cada conductor ha de quedar rodeado de plomo, y la otra cuando puede desatenderse la inducción teniendo entonces una capa de plomo general y circular para todos los alambres de que se compone. Estos cables pueden colocarse cerca de tubos de canalizaciones para gas, agua y vapor, y pueden tenderse en la zanja misma, estando más en uso hacerlo en una canal de madera en forma de V con una tabla clavada encima que forma la tapa. La construcción de estos cables no ofrece ningunas dificultades especiales, solo exige grandísimo cuidado al construirlos para excluir toda humedad y aire del interior, pues de lo contrario la materia aisladora pierde sus más preciadas propiedades. Por más que en España no se haya producido hasta ahora el cobre electrolítico, pocos países hay en que este género de fabricación se encuentre más indicado, pues escogiendo bien la localidad se producirá aquí más barato que en país alguno. Por lo que hace al plomo ofrece aún menos duda las ventajas en precio de España. En cuanto á la materia aisladora no podemos juzgar de las cantidades que podrán suministrar las fábricas de refinación de nuestro litoral, pero en todo caso puede importarse debiendo representar muy escaso valor con relación al total de los cables. Creemos pues que solo faltará en nuestro país espíritu de empresa si pronto no se inicia esa industria que pertenece al género de aquellas en que podemos ser exportadores. El cobre electrolítico donde hay tanta fuerza hidráulica desaprovechada y donde tanto combustible inferior se desperdicia en las cuencas carboníferas habrá de llegar á ser un importante artículo de la producción nacional.

Mr. Waring ha abierto en Londres una agencia en la que presenta muestras de sus cables, de las uniones, y de la manera de derivar de ellos corrientes para las instalaciones desde los conductores generales, y de seguro logrará hacerlos aceptar en Inglaterra, puesto que allí se importa ya cobre de los Estados Unidos aunque todavía no plomo. El caso de España es pues más favorable puesto que exportamos ambos metales.

Una nueva Sociedad de mala especie.—En Londres se está tratando de formar una Sociedad con el título de *Compañía de Luz Eléctrica, Minera y General*. se dice que el objeto es explotar una nueva lámpara portátil utilizable en las minas y las casas particulares, que podrá venderse y hacerse funcionar con gran eco-

nomía. Se dice que el precio de cada lámpara será 25 pesetas y el peso 2 1/4 kilogramos. La Sociedad sin embargo ha sido muy mal recibida porque de 2.500.000 pesetas de capital se dan 2.000.000 al inventor, y de ellas más de la mitad en dinero y el resto en acciones. Esta forma de Sociedades en que los inventores ó promovedores llevan hecho su negocio aunque el de la Sociedad resulte improductivo ó ruinoso, está ya tan desacreditada que será muy raro que llegue á fundarse la que se intenta; pues hace desconfiar de la creencia en los buenos resultados de un invento cuando el inventor busca formas para no estar á las resultas del negocio. Todo hace creer que fracasará la formación de esa Sociedad, y si así fuese, debe tomarse como señal de que el pretendido invento no es realmente tal. Ha llegado ya el tiempo en que es menos fácil que antes hacer creer en invenciones no demostradas para pagarlas caras. Además hoy se sabe que aún las invenciones buenas pagadas caras en dinero, envuelven grandas riesgos porque pueden ser seguidas inmediatamente de otra que la mejora y la quite todo valor.

Nuevo acumulador Faure.—Mr. Faure el inventor de unas de las mejoras más importantes de los acumuladores de *Planté*, ha inventado ahora uno diferente que debe suponerse aventaja á los conocidos, ya sea en duración, ya en capacidad acumuladora con relación á un peso dado ó ya al espacio que ocupen. Es un acumulador contrario á los intereses de España por cuanto prescindiendo del empleo del plomo, y sus metales son cobre y zinc separados por un diafragma de amianto. El electrolito es fosfato de potasa que al cargarse forma fosfato de cobre; al descargarse se forma fosfato de zinc. No hay datos técnicos ni comerciales aún del nuevo acumulador.

Luz eléctrica en Sevilla.—D. Alfredo Aguilar está dirigiendo circulares á los establecimientos y particulares de la capital andaluza, anunciándoles que el Ayuntamiento le ha concedido la autorización necesaria para suministrar luz eléctrica y ofreciendo servir lámparas de arco é incandescentes. El precio que se propone hacer pagar es el de 25 céntimos de peseta por día y lámpara de 16 bujías que pueda arder desde el oscurecer durante seis horas, anunciando desde luego que hará rebajas á los grandes consumidores.

Hasta ahora nada sabemos de los motores y dinamos que se propone emplear el concesionario mencionado, y el alumbrado de Sevilla será una tentativa más para implantar la luz eléctrica en nuestro país. El precio fijado por la empresa es bastante razonable y aún cuando resultara un alumbrado más caro que el del gas, no dejará de afectar al consumo de éste. La fábrica del gas de Sevilla es una de aquellas á que se le ha dado más tregua para que pudiera tomar la oportuna resolución adoptada por la de Valencia de suministrar luz eléctrica al mismo tiempo que gas.

Lanchas eléctricas.—El número de lanchas para ser movidas por la electricidad que se están construyendo en este momento en el Támesis es de doce. *El Electrician* recomendó que se abandonase el sistema de uniones paralelas de los acumuladores, y se aceptara la ideada por Mr. Rekenzau que parece que produce ventajas importantes y hará dar un paso más hacia adelante á la electricidad aplicada á las embarcaciones.

INGENIERIA MUNICIPAL.

Contador de electricidad.—El suministro de electricidad por medida, como se hace el del gas, preocupa á muchos inventores para llegar á obtener un contador bueno, práctico y seguro. Uno de los que parecen presentar hoy mayores ventajas, es el conocido por el nombre de *Geyer-Bristol*. El principio en que se funda es el calor que produce el paso de la corriente por un alambre delgado, y la dilatación mide directamente la intensidad de la corriente é indirectamente se deduce la fuerza electro-motriz. En un amperómetro es preciso mantener baja la resistencia, por lo cual no puede aplicarse la dilatación directa, porque la que experimenta una barra de metal es muy corta aún elevada á una temperatura considerable.

El instrumento á que se ha llegado después de algunos tanteos y que ahora puede considerarse en estado práctico, tiene por base una barra doble de metal blanco reunida por un extremo y libre por el otro, aisladas por mica, por una de las cuales pasa la corriente y por la otra no; la diferencia de dilatación de una á otra, que marca una pluma sujeta á una de ellas, como en los termómetros registradores, queda señalada en un papel cuadrículado, que movido por un aparato de relojería señala la corriente en relación con el calor producido por ella é independiente de la temperatura del aire que rodea al aparato, puesto que no señala la dilatación absoluta sino la relativa que se produce entre las dos planchas del mismo metal, una de las cuales solamente recibe el calor del alambre atravesado por la corriente. Los detalles del instrumento de medición no podrían darse sin dibujos, pero es de suponer no se tarde en conocer el instrumento mismo en España.

Alumbrado eléctrico en Bilbao.—La comisión ha presentado su dictamen para la instalación de 46 focos de arco voltaico. El costo de instalación será 82.757 pesetas y el costo diario de alumbrar, incluyendo la amortización en cuatro años del material, se almite sea 188 pesetas. Aún cuando esto es 80 pesetas más caro que el costo actual de gas, en cantidad de luz hay una diferencia muy favorable á la luz eléctrica, pues mientras esta será de 46.000 bujías, el alumbrado de gas, al que sustituirá, no pasa de 8.000. El informe quedó sobre la mesa, pero sin duda alguna será aprobado.

Las puertas automáticas para cobro de entradas.—Así como se han inventado esas máquinas extendidas ya por todo Madrid, que venden solas, y que marcan el peso cuando en ellas se introduce la pieza de diez céntimos, se ha inventado, fundándose en el mismo principio, una puerta que no se abre sino á aquel que antes de empujar para entrar introduce la citada moneda. El invento, aunque reciente, está bastante perfeccionado, y en los locales de exposición y semejantes en que se establece, se instala una puerta de salida por la cual no pueda entrarse.

Gas para calefacción y motores.—La *sociedad Cooperativa Gaditana de Fabricación de Gas*, anuncia que su precio de este fluido para calefacción y motores, es de 15 céntimos por metro cúbico. Una población en la cual tan caro resulta el carbón vegetal el precio de 15 céntimos por el gas que se consume en las cocinas, debería hacer este combustible el único que se consumiera en los domicilios de la clase media y de las más acomodadas. Es muy posible que en Cádiz como en otras muchas partes, suceda que no se sepa usar el gas en las cocinas con la debida economía, en cuyo caso es muy costoso; y esto nos hace creer en la gran conveniencia que habría allí en crear las escuelas culinarias establecidas ya en tantas otras poblaciones extranjeras. Así mismo el precio de 15 céntimos por metro, debe dar lugar á que el gas sea el único agente de los motores en Imprentas y Panaderías, y por fin con gas á 15 céntimos se puede hacer mucha luz eléctrica con motores de gas en Cafés, Casinos y hasta en manzanas de casas sin someterse á las dificultades del uso de la vía pública. Las azoetas de Cádiz ofrecen una facilidad sin igual para el paso de los alambres de una casa á las demás de la manzana. En medio de todo esto no hay que olvidar que tan grande puede ser el consumo de gas en Cádiz que crezcan las dificultades para dar salida al cok á precio conveniente; y de aquí que una de las más apremiantes necesidades, hoy de la *Sociedad Cooperativa Gaditana* es organizar ó contribuir, á organizar algo que asegure la venta del cok á un buen precio proporcionado al costo del carbón. Nos confesaríamos muy equivocados sino fuera una solución perfecta de este caso la creación en los alrededores de la Bahía de Cádiz de la industria de la sosa amoniacal, ó algo equivalente para lo cual hay desde luego algunas ventajas naturales, con que hacer frente á ciertas desventajas.

ÍNDICE DE ESTA SECCIÓN EN EL AÑO DE 1888.

	PAGINAS.	PAGINAS.	
AGUAS.			
Suministros en marcha, 14, 52 y.....	88	Gas natural.....	28
» en construcción.....	36	Costo del gas y precios de venta, 44, 46, 62 y.....	72
» en proyecto, 16, 48 y.....	52	Residuos de fabricación, 10 y.....	88
» en el extranjero.....	44	Sociedades gasistas, 2, 18, 21, 42, 54 y.....	72
ALUMBRADOS.		Fábricas extranjeras, 20, 23, 26, 28, 60 y.....	86
Cuestiones generales, 16, 18, 25, 63 64 y.....	86	El gas como combustible, 32, 45, 47 y.....	94
		Consumo de gas, 55, 64 y.....	86
		Motores de gas, 43, 47 y.....	61
		Fábricas en marcha y en proyecto en España:	
		Madrid, 11, 13, 21, 32, 45, 55 y.....	56
		Valencia, 1 y.....	25
		Barcelona, 12 y.....	17
Lámparas, 3, 39 y.....	50		

parte metálica, empleándose en ellos como sustancia aisladora el residuo de la refinación del petróleo que resulta después de eliminar to la la parafina. Esta constituye una materia aisladora extraordinariamente eficaz con propiedades inductivas casi nulas, que sufre sin deterioro las altas temperaturas.

Tal es su resistencia al calor que puede fundirse la envuelta exterior de plomo sin que entre en combustión la materia aisladora, por lo cual Mr. Waring asegura que aún cuando por efecto del paso de una corriente muy fuerte los alambres se pongan al rojo, no sufre deterioro en lo más mínimo, ni la posición de los alambres se altera. Por lo demás, esta clase de cables se construyen como los de Berthoud-Borel que se vieron empleados en Madrid, en la farsa de alumbrado eléctrico de la calle de Alcalá, diferenciándose de aquellos solo en la materia aisladora.

Se construyen dos clases de cables Waring, la una cuando es de gran interés evitar la inducción, en cuyo caso cada conductor ha de quedar rodeado de plomo, y la otra cuando puede desatenderse la inducción teniendo entonces una capa de plomo general y circular para todos los alambres de que se compone. Estos cables pueden colocarse cerca de tubos de canalizaciones para gas, agua y vapor, y pueden tenderse en la zanja misma, estando más en uso hacerlo en una canal de madera en forma de V con una tabla clavada encima que forma la tapa. La construcción de estos cables no ofrece ningunas dificultades especiales, solo exige grandísimo cuidado al construirlos para excluir toda humedad y aire del interior, pues de lo contrario la materia aisladora pierde sus más preciadas propiedades. Por más que en España no se haya producido hasta ahora el cobre electrolítico, pocos países hay en que este género de fabricación se encuentre más indicado, pues escogiendo bien la localidad se producirá aquí más barato que en país alguno. Por lo que hace al plomo ofrece aún menos duda las ventajas en precio de España. En cuanto á la materia aisladora no podemos juzgar de las cantidades que podrán suministrar las fábricas de refinación de nuestro litoral, pero en todo caso puede importarse debiendo representar muy escaso valor con relación al total de los cables. Creemos pues que solo faltará en nuestro país espíritu de empresa si pronto no se inicia esa industria que pertenece al género de aquellas en que podemos ser exportadores. El cobre electrolítico donde hay tanta fuerza hidráulica desaprovechada y donde tanto combustible inferior se desperdicia en las cuencas carboníferas habrá de llegar á ser un importante artículo de la producción nacional.

Mr. Waring ha abierto en Londres una agencia en la que presenta muestras de sus cables, de las uniones, y de la manera de derivar de ellos corrientes para las instalaciones desde los conductores generales, y de seguro logrará hacerlos aceptar en Inglaterra, puesto que allí se importa ya cobre de los Estados Unidos aunque todavía no plomo. El caso de España es pues más favorable puesto que exportamos ambos metales.

Una nueva Sociedad de mala especie.—En Londres se está tratando de formar una Sociedad con el título de *Compañía de Luz Eléctrica, Minera y General*. se dice que el objeto es explotar una nueva lámpara portátil utilizable en las minas y las casas particulares, que podrá venderse y hacerse funcionar con gran eco-

nomía. Se dice que el precio de cada lámpara será 25 pesetas y el peso 2 1/4 kilogramos. La Sociedad sin embargo ha sido muy mal recibida porque de 2.500.000 pesetas de capital se dan 2.000.000 al inventor, y de ellas más de la mitad en dinero y el resto en acciones. Esta forma de Sociedades en que los inventores ó promovedores llevan hecho su negocio aunque el de la Sociedad resulte improductivo ó ruinoso, está ya tan desacreditada que será muy raro que llegue á fundarse la que se intenta; pues hace desconfiar de la creencia en los buenos resultados de un invento cuando el inventor busca formas para no estar á las resultas del negocio. Todo hace creer que fracasará la formación de esa Sociedad, y si así fuese, debe tomarse como señal de que el pretendido invento no es realmente tal. Ha llegado ya el tiempo en que es menos fácil que antes hacer creer en invenciones no demostradas para pagarlas caras. Además hoy se sabe que aún las invenciones buenas pagadas caras en dinero, envuelven grandes riesgos porque pueden ser seguidas inmediatamente de otra que la mejora y la quite todo valor.

Nuevo acumulador Faure.—Mr. Faure el inventor de unas de las mejoras más importantes de los acumuladores de *Planté*, ha inventado ahora uno diferente que debe suponerse aventaje á los conocidos, ya sea en duración, ya en capacidad acumuladora con relación á un peso dado ó ya al espacio que ocupen. Es un acumulador contrario á los intereses de España por cuanto prescinde del empleo del plomo, y sus metales son cobre y zinc separados por un diafragma de amianto. El electrolito es fosfato de potasa que al cargarse forma fosfato de cobre; al descargarse se forma fosfato de zinc. No hay datos técnicos ni comerciales aún del nuevo acumulador.

Luz eléctrica en Sevilla.—D. Alfredo Aguilar está dirigiendo circulares á los establecimientos y particulares de la capital andaluza, anunciándoles que el Ayuntamiento le ha concedido la autorización necesaria para suministrar luz eléctrica y ofreciendo servir lámparas de arco ó incandescentes. El precio que se propone hacer pagar es el de 25 céntimos de peseta por día y lámpara de 16 bujías que pueda arder desde el oscurecer durante seis horas, anunciando desde luego que hará rebajas á los grandes consumidores.

Hasta ahora nada sabemos de los motores y dinamos que se propone emplear el concesionario mencionado, y el alumbrado de Sevilla será una tentativa más para implantar la luz eléctrica en nuestro país. El precio fijado por la empresa es bastante razonable y aún cuando resultara un alumbrado más caro que el del gas, no dejará de afectar al consumo de éste. La fábrica del gas de Sevilla es una de aquellas á que se le ha dado más tregua para que pudiera tomar la oportuna resolución adoptada por la de Valencia de suministrar luz eléctrica al mismo tiempo que gas.

Lanchas eléctricas.—El número de lanchas para ser movidas por la electricidad que se están construyendo en este momento en el Támesis es de doce. El *Electrician* recomendó que se abandonase el sistema de uniones paralelas de los acumuladores, y se aceptara la ideada por Mr. Rekenzau que parece que produce ventajas importantes y hará dar un paso más hacia adelante á la electricidad aplicada á las embarcaciones.

INGENIERIA MUNICIPAL.

Contador de electricidad.—El suministro de electricidad por medida, como se hace el del gas, preocupa á muchos inventores para llegar á obtener un contador bueno, práctico y seguro. Uno de los que parecen presentar hoy mayores ventajas, es el conocido por el nombre de *Geyer-Bristol*. El principio en que se funda es el calor que produce el paso de la corriente por un alambre delgado, y la dilatación mide directamente la intensidad de la corriente é indirectamente se deduce la fuerza electro-motriz. En un amperómetro es preciso mantener baja la resistencia, por lo cual no puede aplicarse la dilatación directa, porque la que experimenta una barra de metal es muy corta aún elevada á una temperatura considerable.

El instrumento á que se ha llegado después de algunos tanteos y que ahora puede considerarse en estado práctico, tiene por base una barra doble de metal blanco reunida por un extremo y libre por el otro, aisladas por mica, por una de las cuales pasa la corriente y por la otra no; la diferencia de dilatación de una á otra, que marca una pluma sujeta á una de ellas, como en los termómetros registradores, queda señalada en un papel cuadrículado, que movido por un aparato de relojería señala la corriente en relación con el calor producido por ella é independiente de la temperatura del aire que rodea al aparato, puesto que no señala la dilatación absoluta sino la relativa que se produce entre las dos planchas del mismo metal, una de las cuales solamente recibe el calor del alambre atravesado por la corriente. Los detalles del instrumento de medición no podrían darse sin dibujos, pero es de suponer no se tarde en conocer el instrumento mismo en España.

Alumbrado eléctrico en Bilbao.—La comisión ha presentado su dictamen para la instalación de 46 focos de arco voltaico. El costo de instalación será 82.757 pesetas y el costo diario de alumbrar, incluyendo la amortización en cuatro años del material, se almite sea 188 pesetas. Aún cuando esto es 80 pesetas más caro que el costo actual de gas, en cantidad de luz hay una diferencia muy favorable á la luz eléctrica, pues mientras esta será de 46.000 bujías, el alumbrado de gas, al que sustituirá, no pasa de 8.000. El informe quedó sobre la mesa, pero sin duda alguna será aprobado.

Las puertas automáticas para cobro de entradas.

—Así como se han inventado esas máquinas extendidas ya por todo Madrid, que venden solas, y que marcan el peso cuando en ellas se introduce la pieza de diez céntimos, se ha inventado, fundándose en el mismo principio, una puerta que no se abre sino á aquel que antes de empujar para entrar introduce la citada moneda. El invento, aunque reciente, está bastante perfeccionado, y en los locales de exposición y semejantes en que se establece, se instala una puerta de salida por la cual no pueda entrarse.

Gas para calefacción y motores.

—La *sociedad Cooperativa Gaditana de Fabricación de Gas*, anuncia que su precio de este fluido para calefacción y motores, es de 15 céntimos por metro cúbico. Una población en la cual tan caro resulta el carbón vegetal el precio de 15 céntimos por el gas que se consume en las cocinas, debiera hacer este combustible el único que se consumiera en los domicilios de la clase media y de las más acomodadas. Es muy posible que en Cádiz como en otras muchas partes, suceda que no se sepa usar el gas en las cocinas con la debida economía, en cuyo caso es muy costoso; y esto nos hace creer en la gran conveniencia que habría allí en crear las escuelas culinarias establecidas ya en tantas otras poblaciones extranjeras. Así mismo el precio de 15 céntimos por metro, debe dar lugar á que el gas sea el único agente de los motores en Imprentas y Panaderías, y por fin con gas á 15 céntimos se puede hacer mucha luz eléctrica con motores de gas en Cafés, Casinos y hasta en manzanas de casas sin someterse á las dificultades del uso de la vía pública. Las azoteas de Cádiz ofrecen una facilidad sin igual para el paso de los alambres de una casa á las demás de la manzana. En medio de todo esto no hay que olvidar que tan grande puede ser el consumo de gas en Cádiz que crezcan las dificultades para dar salida al cok á precio conveniente; y de aquí que una de las más apremiantes necesidades, hoy de la *Sociedad Cooperativa Gaditana* es organizar ó contribuir, á organizar algo que asegure la venta del cok á un buen precio proporcionado al costo del carbón. Nos confesaríamos muy equivocados sino fuera una solución perfecta de este caso la creación en los alrededores de la Bahía de Cádiz de la industria de la sosa amoniacal, ó algo equivalente para lo cual hay desde luego algunas ventajas naturales, con que hacer frente á ciertas desventajas.

ÍNDICE DE ESTA SECCIÓN EN EL AÑO DE 1888.

	PAGINAS.	PAGINAS.
AGUAS.		
Suministros en marcha, 14, 52 y.....	88	Gas natural.....
» en construcción.....	36	Costo del gas y precios de venta, 44, 46, 62 y.....
» en proyecto, 16, 48 y.....	52	Residuos de fabricación, 10 y.....
» en el extranjero.....	44	Sociedades gasistas, 2, 18, 21, 42, 54 y.....
ALUMBRADOS.		Fábricas extranjeras, 20, 23, 26, 28, 60 y.....
Cuestiones generales, 16, 18, 25, 62, 64 y.....	86	El gas como combustible, 32, 45, 47 y.....
POR GAS.		Consumo de gas, 55, 64 y.....
Lámparas, 3, 39 y.....	50	Motores de gas, 43, 47 y.....
		Fábricas en marcha y en proyecto en España:
		Madrid, 11, 13, 21, 32, 45, 55 y.....
		Valencia, 1 y.....
		Barcelona, 12 y.....

	Páginas.		Páginas.
Bilbao, 5, 30 y.....	44	Pilas, 6, 8, 17, 22, 52, 58 y.....	59
San Sebastián.....	12	En carruajes para caminos y calles, 9 y.....	69
Cádiz.....	81	En embarcaciones, 12, 36, 38, 49, 68, 72, 74, 80,	
Linares.....	14	82, 86 y.....	
Pamplona, 14 y.....	21	Acumuladores, 23, 38, 49, 73, 74, 78, 84 y.....	
Córdoba.....	16	Como medio de caldeo.....	
Castellón.....	27	Voltímetros.....	
Huelva.....	66	Obtenida por motores de viento, 18 y.....	
Puerto Real.....	82	Motores eléctricos, 12, 15 y.....	
Chiclana, 32 y.....	48	Transmisión de la fuerza por la electricidad, 8,	
Almendralejo.....	22	10, 42, 52 y.....	61
Badalona.....	46	Club electricista, 20, 22 y.....	90
POR ELECTRICIDAD		Cables.....	92
En general, 42, 49, 64, 68 y.....	78	Ingenieros electricistas.....	35
Estación colosal.....	87	OFICIAL.	
En los teatros, 13, 23, 29, 31, 33, 36, 40, 48, 49, 54		Reglamento para el alumbrado eléctrico de los	
75, 82 y.....	92	teatros, 29, 31 y.....	33
En hoteles, 30 y.....	52	TELÉGRAFOS Y TELÉFONOS.	
En estaciones de ferrocarril, 18 y.....	43	En general, 18, 28, 34, 62, 72 y.....	
En carruajes, 18 y.....	46	Instalaciones en España, 4, 6, 24 y.....	
Precio de luz eléctrica, 44, 52, 70 y.....	71	Id. extranjeras, 14, 58 y.....	4
Sociedades de alumbrado eléctrico, 15 y.....	93	TRANVÍAS.	
Contador de electricidad.....	94	En general, 4, 6, 15, 20, 24, 60, 74 y.....	85
Luz eléctrica con acumuladores.....	83	Tracción por vapor, 2 y.....	84
Lámparas de arco, 34, 51 y.....	72	Tracción por caballerías, 8, 9, 22, 41, 44, 46, 48, 50,	
Id. incandescentes 18, 20, 38, 50 y.....	85	62, 71 y.....	74
Instalaciones realizadas y proyectadas en Es-		Tracción eléctrica, 2, 16, 27, 28, 48, 50, 63, 65, 67,	
paña:		74, 76, 79, 80 y.....	82
Albacete.....	4	TUBERÍAS.....	
Madrid, 4, 6, 8, 10, 13, 23, 70, 75 y.....	83	VELOCIPEDOS, 15, 23, 66 y.....	
Valencia, 41, 60 y.....	88	ASUNTOS VARIOS.	
Bilbao, 69, 89 y.....	94	Reformas urbanas, 7, 17, 24, 34, 47, 57, 79 y.....	84
Pamplona, 11 y.....	44	Aire comprimido, 2, 10 y.....	11
Málaga, 28 y.....	78	Estufas, 4 y.....	11
Ubeda, 24 y.....	54	Población de Cádiz.....	8
Cáceres.....	24	Pavimentos en la vía pública, 11, 18, 40 y.....	49
Barcelona, 13 y.....	36	Ferrocarriles, 6 y.....	12
Puerto Real.....	10	Sanidad municipal.....	14
Antequera.....	74	Sociedades de recreo.....	21
Cádiz.....	81	Pozo artesiano.....	23
Bailén.....	75	Incendio.....	26
Zaragoza.....	78	Enseñanza de trabajos manuales.....	28
Mataró.....	80	El fonógrafo, 47, 55, 68 y.....	73
La Carolina.....	82	Cloacas en las ciudades.....	53
Santander.....	44	Grafófono, 66 y.....	73
Salamanca.....	30	Industrias en Madrid.....	77
San Sebastián.....	12	La Caja de Ahorros.....	77
Leon.....	30	Las invenciones creíbles y las increíbles.....	79
Ubrique.....	38	Relojes con cuerda para un año.....	80
Sevilla, 44, 50, 90 y.....	93	Puente móvil en Portugalete.....	81
Ronda.....	70	Collarones de acero.....	81
Villamanrique.....	16	El pan y la electricidad.....	82
Instalaciones extranjeras:		Abandono de una plaza de toros.....	82
En Inglaterra, 10, 20, 23, 30, 46, 68 y.....	70	Empréstito de Madrid.....	84
En Alemania.....	14	Vinos de Jerez.....	86
En los Estados Unidos, 32 y.....	51	Estación definitiva del ferrocarril en Cádiz.....	88
En Portugal.....	42	Puertas automáticas para cobro de entradas.....	94
En Francia, 28, 40, 44, 50, 71 y.....	72	GRABADOS.	
En varios países, 42 y.....	44	Lámparas Solares.....	39
POR PETRÓLEO.		Motor de gas Adams.....	62
Precios del petróleo en Madrid.....	2		
Alumbrado por petróleo en Pamplona.....	22		
Nuevas lámparas para petróleo, 70 y.....	72		
ASCENSORES.			
Su instalación.....	90		
ELECTRICIDAD.			
En general, 19, 34, 58, 66 y.....	78		
Dinamos, 2, 8, 28, 47, 52 y.....	72		
Soldadura eléctrica, 3 y.....	78		