

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL PRECIO DE LA LUZ ELECTRICA EN LONDRES.

Además de la Estación de Deptford, de la que ya hemos hablado y habremos de hablar con frecuencia, existe en Londres otra Sociedad anónima que ofrece luz eléctrica á todo el que la pida, y se titula la *Compañía de suministro de luz eléctrica de casa en casa*. Esta Sociedad ha publicado recientemente un prospecto muy extenso, en el cual, además de fijar de un modo claro las condiciones técnicas en que ofrece hacer el suministro de electricidad, establece unas condiciones económicas que son probablemente el fruto de un estudio minucioso del costo del que se ha aplicado hasta aquí.

El consumidor al hacer la instalación, fijará á la Compañía la corriente que ésta há de tener á su disposición, pero no queda obligado á hacer uso de ese máximo, sino de la parte de él que le convenga; así como puede pedir más, que la compañía se obliga á servir con 48 horas de aviso.

La unidad del suministro serán los 1.000 Watts y habrá en casa de cada abonado un contador que registre exactamente el número de unidades empleadas. El precio de la electricidad se ajusta trimestralmente con sujeción á una escala que depende del número de horas que se haya empleado el máximo pedido. Las primeras 100 horas del empleo de este máximo por hora se pagarán á 1,25 pesetas por unidad de 1.000 Watts. Las segundas 100 horas se pagan á 0,80 por unidad; las terceras 100 á 0,40 y lo mismo cada unidad que exceda. Así pues, un consumidor que instale 10 lámparas de 16 bujías deberá pedir su máximo de 0,25 de unidad de corriente, en el supuesto de que de las 10 habrá 5 que alumbren 5 horas diarias, consumirá 5 lámparas \times 5 horas \times 50 Watts por 92 días = 115.000 Watts ó 115 unidades en el trimestre.

Y su cuenta trimestral será la siguiente:

100 horas	0,25	25 unidades	á 1,25	Pts.	31,25
100 id.	0,25	25	» 0,80	»	20
saldo hasta 115 unidades	65	»	0,40	»	26
Pagará en el trimestre por corriente					Pts. 77,25
id. por alquiler del contador					» 1,25
id. por reposición de 3 lámparas					» 14,50
Por las 5 horas de 5 lámparas					Pts. 94

ó sea 31 pesetas al mes, ó sea 6 pesetas por lámpara de 16 bujías.

La luz de gas de igual intensidad hubiera consumido en Londres en el mes 28 metros de gas, que al precio actual de aquella capital de 0,13 pesetas el metro hacen 3,64 pesetas que hubiera costado al mes. Resulta pues en Londres mucho más caro el alumbrado eléctrico que el de gas; pero de seguro la compañía eléctrica ganará tanto ó más interés á su capital que la gasista.

Hemos asegurado y cada vez estamos más firmes en esta idea, que el costo de la luz eléctrica en España es precisamente igual al de Inglaterra, porque contra el menor precio del carbón allí, hay aquí el menor costo del personal, renta de locales, etc., por tanto la luz de 16 bujías por cinco horas debe venderse en Madrid al

precio que resulte 6 pesetas al mes; pero cuando se la compare con el costo del gas por igual alumbrado, encontraremos que dada la calidad del gas de Madrid, se necesitarán 32 metros cúbicos de gas que á 0,40 de peseta costarán 12,80 pesetas y que esto es más del doble de lo que vale la luz eléctrica hecha con aplicación de la tarifa que usa la Compañía inglesa de que damos cuenta. El precio del alumbrado eléctrico que en Madrid hace la *Matritense*, es 8 céntimos por hora y lámpara de 16 bujías, que en 5 horas diarias hace exactamente el mismo costo mensual de 12 pesetas por luz y mes que cuesta el gas. De esto se deduce que todo consumidor de alumbrado en Madrid, debe emplear luz eléctrica tan pronto como se le suministre por dos razones: la una porque solo así se puede dar su merecido á la empresa extranjera del gas que tanto ha abusado de los consumidores de esta capital. La otra razón, es que nada importa que gane mucho la empresa que ahora suministre electricidad, con tal de que no se le conceda monopolio, porque sus ganancias harán que se le creen rivales ó que se multipliquen las instalaciones aisladas, en las cuales se verá que el costo primo del alumbrado eléctrico en lámparas de 16 bujías está entre 0,015 y 0,02 de pesetas por lámpara y hora.

Para borrar toda idea de que el precio del carbón afecte sensiblemente el costo de la luz eléctrica debe decirse que una lámpara eléctrica de 16 bujías, hace gastar al cabo del año 250 kilogramos de carbón, por manera que en los límites extremos del costo de éste de 20 pesetas tonelada en Londres y 40 en Madrid, la tonelada cabe solo una diferencia de costo de 5 pesetas al año ó menos de 0,50 céntimos de peseta al mes por lámpara: con esta pequeña diferencia de media peseta al mes en carbón, se quiere justificar la diferencia de 6 pesetas que hay entre el precio de la luz eléctrica en Londres y Madrid.

Repetimos una vez más, que buen provecho le haga á la *Matritense* ó á otra empresa nacional que se lance primero al negocio si se lo gana, lo que es altamente perjudicial para los intereses generales es que quien cobre la luz tan cara, no consiga que le cueste tan barata como deba ser, y nuestra creencia es que en Madrid lo que hay que hacer es dar un gran apoyo á la *Matritense* para contar con un consumo asegurado que le permita mejorar su crédito y tener elementos para producir electricidad á su costo verdadero; lo demás, incluso los competidores, vendrá después por sí mismo.

La Compañía de luz eléctrica.—Cuando en un número reciente criticábamos claramente la intención de fundar una Compañía en Inglaterra con pretexto de una lámpara eléctrica aplicable á las minas y al alumbrado doméstico, solo habíamos visto alabanzas de esa Sociedad que á nuestros ojos debía mirarse con desconfianza suma. A pesar de eso, al parecer, sus acciones se han colocado, y se debe este resultado, según se supone, al hecho de que personas de buen nombre y posición como Lord Crawford, el honorable Reginald Brougham y Mr. James Stephen formaban parte de la administración de la Compañía, según el prospecto en que se ofrecía la suscripción; pero es el caso que durante los días mediados entre la publicación del prospecto

y la adjudicación de las acciones suscritas, aquellas personas respetables habían hecho renuncia de sus cargos, y según hacen público lo habrían hecho antes de la adjudicación de las acciones. Se suscitará ahora sin duda la cuestión de si las personas que han suscrito acciones y depositado el primer dividendo, al hacerlo están ó no en su derecho de que se les releve de su compromiso y se les devuelva su depósito, si las circunstancias del negocio han cambiado tanto como lo han hecho para aquellos que confiaban en él, solo por suponer que personas que les merecían fé, habrían examinado el asunto antes de consentir que sus nombres aparecieran como moralmente responsables de que se trataba de una invención seria y cuyo valor estaba en relación con lo que se había estipulado con el inventor. El hecho de renunciar los cargos después de haberlos admitido, hace creer que cuando han examinado la invención más de cerca se habrán encontrado con que no era tal como se les había presentado. Por nuestra parte entendemos que á todo inventor que no quiera estar á las resultas de lo que su invento haga ganar á los accionistas que lo acocjan, debe tratarse con absoluta desconfianza y debe suponerse siempre que trae la intención de estafar. Cualquiera que hubiera visto el proyecto y las personas que amparaban la formación de la Sociedad, hubiera supuesto que se habían hecho pruebas concluyentes respecto á la realidad de la invención y aunque siempre era un mal arreglo financiero, éste parecía el único defecto; ahora con la retirada de esos Señores lo que hay que suponer es que el negocio flaquea por su base y que la tal lámpara no realiza lo que de ella se ha dicho.

Alumbrado eléctrico en Sevilla.—El día 15 de Diciembre la empresa de alumbrado eléctrico de Sevilla tenía comprometido el suministro de 7.000 luces en aquella capital, y eso que según dicen los periódicos de allí, aún no había empezado á recoger las circulares que había repartido ofreciendo ese servicio. Las 7.000 luces en Sevilla equivalen solo por número de habitantes á 25.000 en Madrid, pero si se agrega la condición de ser capital de la nación, equivalen á 50.000. A pesar de esto, no llegan aún á 10.000 las que hay comprometidas en Madrid, demostrándose así cuán lejos está la capital de España de ser la más adelantada del país, si no es en espectáculos públicos como corridas de toros, ópera italiana y otros semejantes.

Alumbrado eléctrico en el Senado.—La comisión de Gobierno interior del Senado ha acordado que se instale en aquel edificio el alumbrado eléctrico. Otro cliente que se le va á la célebre *Sociedad Madrileña de Alumbrado de Gas*, cuyas acciones sostienen sus partidarios en la prensa que deben subir. Debe andar mal el pastel que se andaba fraguando, y que elevó las acciones á 460 porque recientemente han bajado otra vez á 415, y como se pongan á lo que valen, van á poder ser accionistas hasta los pobres de solemnidad. Parece mentira que solo hace tres años que se consideraba discutible en el Circulo de la Unión Mercantil si era ó no práctico el alumbrado eléctrico. ¿En que estado estará esa cuestión en Madrid dentro de otros tres años? Nosotros tenemos la pretensión de creer que lo sabemos. ¿Para cuando se guarda en el Congreso el instalar la luz eléctrica? El

perfectamente español, es decir *un viceversa* que sea el Senado el que se decida primero.

Omnibus eléctrico.—En Londres se ha ensayado un omnibus eléctrico inventado por Mr. Radcliffe Warde, del cual la prensa diaria habla con gran encomio. Pero en Inglaterra, como aquí, no siempre se debe dar gran autoridad á lo que en materias técnicas se dice en la prensa diaria, pues suele con harta frecuencia mandarse á inspeccionar inventos semejantes á personas incompetentes que reciben las impresiones que les dan los interesados, y ven solo lo que éstos desean que vean, y como consecuencia dicen lo que éstos desean que digan. No dudamos que si se siguen estableciendo los pavimentos de asfalto en las calles, y tal vez hasta para los entarugados de madera puedan hacerse omnibus ó carruajes más parecidos á los Ripperts, pero probablemente solo podrán por ahora trabajar en vías públicas de pendientes suaves. La prensa sería técnica, hasta ahora se ha abstenido de dar su opinión sobre el omnibus de Warde, probablemente porque no se le ha dado ocasión de estudiarlo por temor á que dijera alguna claridad. Por lo que hace á nosotros, no tenemos duda de que el carruaje eléctrico para las vías públicas perfeccionadas es un invento que se aproxima, pero como donde quiera que tenga cuenta establecer un omnibus, es probable que sea preferible el establecer un tranvía eléctrico sobre carriles; al carruaje eléctrico para la vía ordinaria pública le damos mucha más importancia como vehículo particular, que como carruaje explotado por asientos como los omnibus, y estamos inclinados á creer que ese género de carruaje por asiento fuera de los carriles, solo vendrá mucho después que los triciclos eléctricos, los dogcarts eléctricos, y otros coches particulares de más categoría que tirados por caballerías se cuentan por millares en las grandes ciudades.

A propósito de vehiculos, aunque no eléctricos, hemos visto recientemente que en Paris una Sociedad de coches de punto, va á adoptar unos vehiculos con llantas de caucho volcanizado, que además de resultar sus movimientos más suaves, tiene la ventaja de no meter ruido y ser por lo tanto fácil conversar dentro de ellos sin la molestia y esfuerzo que exigen los carruajes de plaza usuales en Paris y en todas partes.

La luz eléctrica en el Palacio de Buckingham.—El Palacio Real de Londres de la Reina de Inglaterra se alumbrará proximately por la luz eléctrica en todos los departamentos, menos en las habitaciones particulares, donde la Reina prefiere aún las bujías y las lámparas de aceite con pantalla. Es de suponer que no se tarde mucho en ver el mismo alumbrado en el palacio de Madrid que por el gasto actual en gas podrá resultar espléndidamente alumbrado eléctricamente. El alumbrado eléctrico es sin duda el de más lujo actualmente y hasta las bujías le cederán el puesto en tal concepto más pronto ó más tarde.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LOS TRANVÍAS DE MADRID.

Otra vez se ha puesto sobre el tapete de la mesa del Señor Gobernador la cuestión de los tranvías de Madrid, y á no tener nosotros tanta fe en las consecuencias de decir la verdad en la prensa, demostraríamos no ocupándonos de ella, el hastío que nos inspira una cuestión, de la cual no sabemos hablar con el elogio, que siempre desearíamos tener para los actos de las autoridades. Todos los que han ocupado el cargo que el Señor Aguilera en este momento desempeña, han recibido reclamaciones del público contra las empresas de tranvías, que hacen, por codicia, la explotación en forma molesta para el público y completamente intolerable como sistema normal de tan importante servicio público. Mas todos los gobernadores de Madrid, cuando han querido atender á las quejas han aplicado procedimientos que parecen inspirados en el propósito de beneficiar al público, y sin embargo resultan completamente contrarios á éste, agravándose el mal que se proponían remediar, porque ha sido cercenar y no ampliar los derechos del público. Lo raro es que repetidamente se acuda al mismo procedimiento, y que á pesar de que una y otra vez se muestra ineficaz, sin embargo se vuelva á él como si tal cosa, dando lugar á que el vulgo entienda y diga que estas tentativas de poner orden, no son sino medios de dar lugar á que agentes de la autoridad abusen de las empresas, haciéndose pagar el no exigir el cumplimiento de las órdenes de la autoridad que ha salido puesta en berlina siempre que ha intentado atender á las quejas del público, en materia de tranvías. La queja más fundada del público es, que se desatiende en absoluto y sistemáticamente á su comodidad, admitiendo en las plataformas más personas de las que naturalmente caben cómodamente. Contra esto á las autoridades todo lo que se les ocurre para impedirlo, es exigir de las empresas y del público el que una vez que se encuentren en la plataforma el número autorizado y señalado, no permitan los cobradores subir más, ni el público exija en la práctica ocupar un espacio que vea desocupado á costa de imponer menos comodidad á los que estén en la plataforma ántes.

Cuando un mal del carácter del relleno de las plataformas de los tranvías se pretende remediarlo por meras órdenes tan difíciles de cumplir, sucede naturalmente que no se cumplen; y así ha sucedido que en las varias veces que se ha ordenado que no se ocupen las plataformas sino por el número de personas fijado, y en las varias veces que la autoridad se ha comprometido á ayudar á las empresas á cumplir sus órdenes, y las empresas se han obligado á secundar á la autoridad en sus mandatos, rara es la vez que las órdenes se han llevado á rigor durante 24 horas, y lo que es á las 48 horas nunca ha llegado ni por casualidad. Nosotros encontramos esto, aunque denigrante para la autoridad, perfectamente natural.

A los cobradores no se les puede exigir que estén siempre en la plataforma dispuestos á luchar á brazo partido con una persona que se obstine en subir en exceso de las designadas, pues no solamente el cobrador tiene necesidad de estar en el interior del coche, sino además no se puede pretender que sea cada uno de ellos

un hombre dispuesto á comprometer un lance á cada momento, y lo mismo el que sea prudente por carácter como el que sea lo contrario, están expuestos á ese lance siempre. Por manera que evitar el exceso de las personas que suban á la plataforma por medio de los cobradores es un imposible práctico, y una candidez rayana en tontería el creer ese medio eficaz. El que sean los agentes de la autoridad los que se encarguen de hacer cumplir las órdenes, es aún más difícil; éstos no tienen ocasión de hacerlo sino en los puntos de partida ó deteniendo los carruajes en marcha y esto no sería resolver la dificultad, porque las plataformas se rellenan en el tránsito y no se sabe quién fué el último que subió. Pretender que sea el público el que se resigne por mera obediencia á órdenes absurdas de la autoridad á no subir á la plataforma de un tranvía cuando vea espacio material para hacerlo, es querer ir contra el modo de ser de la humanidad, y pedirle virtudes que no tiene, y á que nuestros ojos valdría ménos si las tuviera.

Si un gobernador desconoce tanto la manera de ejercer la acción que le compete sobre la explotación de los tranvías que llega á dar órdenes tan molestas para el público ¿por qué ha de ser mayor la obligación del público de obedecerlo que la obligación del Gobernador de saber lo que manda para no mandar majaderías? Si un sujeto que no sea muy pacato que se coloque en la esquina de la calle de Recoletos á esperar un tranvía para que lo traslade á la Puerta del Sol, ve pasar uno y otro con el *completo* acabará siempre por subirse, si ve que materialmente hay hueco para él; pero si por el contrario, creyera seguro ó muy probable que tras de uno *completo* vendría otro que no lo estuviera, seguramente solo los muy mal educados ó los muy imprudentes, faltarian á las órdenes de la autoridad. Lo que ocurre ahora es que cada uno que se detenga ante la consideración de no exceder el número de personas en la plataforma, no solo pierde la ocasión por mucho tiempo, sino que al fin se verá obligado á ir á pie, sino es que además perjudica con esperar á otros que vengán detrás de él; por esto cuando hay falta notable de servicio con arreglo al número y á la capacidad de los carruajes, sucede, ha sucedido, y sucederá que ni el público, ni los agentes de las empresas, ni los representantes de la autoridad respetarán las ordenes vigentes. Si el establecer tranvías fuera una industria libre, si sobre las vías existentes pudieran correr carruajes de igual indole que la de los concesionarios, sin concesiones ni obligaciones, no tendrían las autoridades derecho á exigir de las empresas que hicieran á *todas horas* el servicio *tan completo* como las necesidades del público lo reclamara, pero dada la indole de estas explotaciones, la autoridad que da el monopolio tiene que cuidar de que ese monopolio no resulte contra el público, y desde el momento que la causa de la aglomeración de personas en la plataforma procede de la única causa que puede proceder, que es el que la frecuencia y capacidad de los carruajes no llenan las necesidades del movimiento, la autoridad tiene un solo modo de hacer frente á remediar la dificultad, y esto es cuidar muy mucho de que exista la debida proporción entre el público que se presente á tomar los tranvías, y el número y capacidad de los carruajes en que se le ofrezca espacio. El intentar arreglar esto directamente la autoridad con las empresas es imposible; pero la autoridad tiene el medio indirecto de llegar á lo perfectamente práctico.

si al deseo de corregir el mal se une la inteligencia necesaria de la cuestión. El Gobernador de Madrid puede resolver la cuestión de los tranvías por lo que hace al abuso de las plataformas de una manera sencillísima; y en poquísimos días el mal estaría corregido de raíz. El bando de la autoridad puede reducirse á lo siguiente:

1.º Todas las empresas de tranvías están obligadas á tener *todos los días y á todas horas del día* en movimiento, un número de carruajes con tal capacidad que el público no aspire á subir en mayor número de la capacidad aprobada de los carruajes para la comodidad natural de los que hayan de ocuparlo.

2.º Los agentes de las empresas no estarán autorizados para impedir al público que ocupe el espacio material que haya disponible en los carruajes.

3.º A todo carruaje en el cual los agentes de la autoridad denuncien haber visto transportarse mayor número de personas de las aprobadas, se impondrá una multa de 25 pesetas.

Con tan sencillas disposiciones llevadas á regir normalmente, y aplicadas con la prudencia debida en los casos extraordinarios, las empresas serían las que cuidarían de tener en todo día y á toda hora los carruajes suficientes y de seguro el público nada tendría de qué quejarse, porque éste no se queja de que como rareza haya acumulación de gente en las plataformas, sino de que la avaricia de las empresas dirija la explotación de los tranvías en forma de que resulte que las más veces posibles los carruajes vayan llenos, rellenos y con reboso; lo cual si es reprobable en las empresas el que lo intenten, es ignominioso para el prestigio de las autoridades el que no sepan evitarlo.

LA GRAN ESTACIÓN ELÉCTRICA DE DEPTFORD.

Hace pocos números dimos cuenta á nuestros lectores de los datos técnicos de la grandiosa instalación en Deptford, que se propone servir 2.000.000 de lámparas eléctricas incandescentes, en Londres. Hoy vamos á decir algo de la organización financiera de este negocio, que es uno de los más notables de la época y el más notable sin duda en aplicaciones de la electricidad. El capital con que se crea la Sociedad es de £ 1.000.000 ó sea 25 millones de pesetas en acciones de £ 5, es decir, de 125 pesetas cada una. Algo más de la mitad del capital £ 535.000 equivalente á 13.400.000 pesetas están ya colocadas, siendo lo particular que ese cuantioso capital está suscrito casi en su totalidad solo por 23 personas, de las cuales Lord Wantage es el mayor suscriptor, siéndolo también en grande que él solo ha tomado £ 220.000, ésto es, 5.400.000 pesetas. Hay otro suscriptor por 1.000.000 de pesetas, tres de 500.000 y varios de más de 200.000, siendo los restantes de los 23 por sumas relativamente fuertes también, cual es preciso para llegar á la gran suma indicada.

Es verdaderamente notable que para un negocio tan desacreditado como lo está el de suministrar luz eléctrica, se haya encontrado tanto dinero, y personas que comprometan por sí tan considerables sumas; pero esto como todo tiene su explicación, y la de este caso es muy sencilla. Los hombres que se han lanzado á esa empresa conocen ya perfectamente el negocio y tienen experiencia propia adquirida del mismo, pues antes de emprender la gran estación de Deptford llevaban ya algún tiempo de suministrar 30.000 lámparas en Londres. No son por lo tanto accionistas confiados que se lanzan á lo

desconocido, y antes representan un grupo de ambiciosos inteligentes, que conociendo un negocio bueno lo quieren montar tan en grande, que imposibiliten los rivales al mismo tiempo que aseguren todas las ventajas inherentes á llegar los primeros á poder hacer un suministro general en toda la escala que se les pida en un centro de la importancia de Londres. El capital de 25 millones de pesetas, es seguramente insuficiente para suministrar los 2.000.000 de lámparas, pero sin duda allegarán más, sea por acciones ú obligaciones, á medida que crezca el suministro. Entre tanto, el precio de 0,75 céntimos de peseta por unidad eléctrica, ó sea por 1.000 Watt, nos parece muy suficiente, pues el costo verdadero del Watts suministrado en las condiciones en que va á hacerlo la estación de Deptford escasamente llegará á 0,25 de peseta. La utilidad, pues, parece grandísima á primera vista y muy suficiente para cubrir los gastos generales más exagerados.

Claro es que los interesados cuentan con un éxito seguro y á ser así, muy pronto se crearán estaciones semejantes en todas las poblaciones de primer orden del Reino Unido. En este caso parece como si Inglaterra quisiera cobrar nuevos bríos y no dejar que se le anticipen en el camino del progreso los Estados Unidos. La observación del orden financiero más interesante que tenemos que hacer en este caso, es que para vender electricidad á 75 céntimos los 1.000 Watts, no se necesita para nada hacer esa estación central monstruo, pues á ese precio se puede hacer electricidad en cualquier escala. Resulta de aquí que el negocio se monta en esa enorme extensión, precisamente para que la ganancia de la empresa sea mayor, y para poder ejercer el monopolio; porque no existiendo verdadera relación entre el precio de costo y el de venta para un interés natural en cualquier caso en que se establezca competencia en un distrito, la fábrica grande podrá reducir su precio á la tercera parte sin perder, matando así toda competencia, porque á las estaciones centrales de dimensiones moderadas les costará mucho más la electricidad que produzcan. Financieramente, pues, la estación de Deptford es una atrevidísima tentativa de ejercer un monopolio en Londres, donde hay tantos elementos morales y materiales para defenderse de él y todo va á ser aquí cuestión de coger la vez y de ganar muchísimo dinero antes que se organice la defensa. El precio de 75 céntimos de peseta los 1.000 Watts, es equivalente á gas á 16 céntimos el metro cúbico; pero como el gas en Londres se vende ya á poco más de 11 céntimos, resultará la electricidad de Deptford 50 por 100 más cara; vendida en Madrid al mismo precio costaría menos de la mitad que el gas.

Pavimento de las calles.—Un periódico de Chicago, Estados Unidos, celebra mucho el pavimento establecido en las calles de Nashville que consiste en ladrillos impregnados de bitumen. Señala entre otras ventajas el que se gastan muy por igual, porque la diferencia de dureza de unos á otros se compensa con que los más porosos absorben más bitumen. Los ladrillos que se aplican á este objeto se hacen especialmente para él. Se dice que un pavimento que lleva tres años de existencia en una vía de gran tráfico, al cabo de ese tiempo, continúa en excelente estado. A pesar de eso seguimos creyendo que el pavimento de la vía pública del porvenir será alguna de las formas del asfaltado, á lo que nos acercaremos más á medida que nos vayamos acercando á la tracción mecánica en las carreteras y calles.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

EL ALUMBRADO ELÉCTRICO DE LA CALLE DEL PRÍNCIPE.

La calle del Príncipe resulta alumbrada, como un salón de baile de mal gusto, por nueve lámparas de arco voltaico, que paga el comercio; y no es que condenemos precisamente la luz eléctrica de arco en la vía pública, sino que la condenamos para los salones de baile, porque no hemos visto nada menos ideal, nada más feo, ni más desagradable que los salones del Circulo de la Unión Mercantil con luces de arco en noches de baile. Decimos esto, porque si el objeto que el Comercio de la calle del Príncipe se ha propuesto, es que por su profuso alumbrado, tome aquella calle el carácter de salón de paseo en las primeras horas de la noche, no basta para conseguirlo con que la cantidad de luz sea mucha, sino que es preciso que la calidad sea buena. En los alumbrados eléctricos que haga el Ayuntamiento de Madrid de la vía pública muy entrado el siglo que viene, cuando venza la contrata actual del gas, si antes no ha aprovechado la Empresa otra buena ocasión de que se la prorroguen por otros cincuenta años ó por ciento, tendrá tal vez razón si emplea el alumbrado eléctrico de menos coste, mirando más á la cantidad de luz que pueda tener por una suma dada, que á la apariencia que esa luz dé á las fisonomías y á los objetos, porque el alumbrado de la vía pública tiene que ser más utilitario que ornamental, pero el caso de la calle del Príncipe es distinto, según entendemos, y desde el momento que se trate de que sea ornamental, ya no puede admitirse el de arco y mucho menos con lámparas de Gramme, que son de las peores de todas, las de arco voltaico que se emplean. Como tono de luz, son las que dan á las cosas y á las personas un cierto aspecto del otro mundo que á pocos agrada, y además su inquieta luz que cambia de intensidad y de tinte á cada momento le quita tanto atractivo, que por nuestra parte siendo de los que más reconocemos que la costumbre hace al cabo que sea tolerable el tono de luz, no hemos podido conformarnos nunca con la falta de firmeza, mucho más pronunciada en la lámpara de Gramme que en ninguna otra de las que se emplean, como se puede comparar en la calle misma cualquiera de esas de Gramme con la de Krisick del Teatro de la Comedia. Otro defecto se hace bien sensible en el alumbrado de la calle del Príncipe; las lámparas no están á bastante elevación y las lejanas fatigan la vista demasiado.

Tan luego como pase la novedad del alumbrado profuso en aquella vía pública, cesará de ser calle de paseo y se convertirá de nuevo en una de paso, y cuando esto suceda, se nos figura que el comercio de la calle del Príncipe encontrará que se ha echado encima una carga gravosa é inútil, pagando el alumbrado por arco voltaico de la vía pública, lo cual corresponde al municipio. Hay además otros dos inconvenientes en el género de alumbrado que se ha adoptado allí. El uno es que la diferencia entre el aspecto de la luz de arco, y la de gas ó la eléctrica incandescente, hace que las últimas aparezcan desagradables y mortecinas á su lado; el otro inconveniente es que las lámparas Gramme por la manobra de renovar carbones. Limpieza y cuidado de los órganos, exigirán á cada momento que haya escaleras en la calle, lo cual no es muy cómodo para los tran-

seantes en una vía tan concurrida. Consideramos pues que todos los inconvenientes menos uno han podido salvarse en el alumbrado en cuestión empleando las luces incandescentes de gran potencia colocadas á mayor altura, y provistas de reflectores. Estas lámparas dando en cantidad de luz la que se quiera hasta 1.500 bujías y produciendo una luz del mismo tono que el gas y las incandescentes pequeñas, arden 800 ó 1.000 horas por término medio, sin que haya absolutamente que tocarlas para nada, por manera que la renovación de cada una, dos ó tres veces al año, es á todo lo que pueden dar lugar respecto á molestar á los transeúntes por el alumbrado eléctrico de la calle.

Decíamos antes, que con las lámparas incandescentes de gran potencia, se salvan todos los inconvenientes menos uno, este es el mayor gasto. Creemos que 20 lámparas de 500 bujías con reflector darían más luz y mejor que las nueve lámparas de arco actuales. El consumo de éstas á razón de 2 watts por hora sería 1.000 por hora y suponiendo funcionen 8 horas por noche, cada lámpara consumiría 8.000 watts. Nada más incierto que el precio á que se puede vender el watt en Madrid, porque esto depende mucho de la escala en que se trabaje y no poco de los elementos mecánicos y dinámicos con que se produzca la corriente, pero si nuestros cálculos no son sumamente equivocados, se puede vender la unidad de 1.000 watts ganando mucho, tanto como puede satisfacer al más ambicioso, á 15 céntimos, de modo que cada lámpara incandescente de 500 bujías de intensidad que alumbré 8 horas debe costar á lo sumo 1,20 pesetas por noche y agregándole 0,50 céntimos por renovación de lámparas y reflectores, que es exagerado, y 0,30 por hacer cuenta redonda, resulta que el costo de cada una de las 20 lámparas debe ser para el comercio á lo sumo 2 pesetas ó sea 40 pesetas diarias por las 20. Como en nuestro país hay tanta tendencia á encerrar las cosas que deben ser públicas en el misterio, y como además es tan fácil al buscar datos el dar en datos falsos, no hemos querido pedir informes que podían negarnos ó darnoslos engañosos y no sabemos cuánto costará el alumbrado actual de la calle del Príncipe al comercio, pero sabemos lo que pudiera y debiera hacerse, lo cual sería en todos conceptos infinitamente mejor que lo actual y que solo debe costar 40 pesetas por noche de 8 horas. Compare pues el comercio lo que le cueste con lo que decimos y vea si vale la pena modificar lo que se ha hecho, que tanto deja que desear en nuestro juicio. Si lo que se hace cuesta más de 40 pesetas, hay mucha razón para seguir nuestro consejo, si cuesta menos, bien seguros estamos que la diferencia se ganará con grandes creces porque se conseguiría por completo por el comercio lo que ahora es muy dudoso que consiga.

J. G. H.

LOS ACUMULADORES DEL SEÑOR PERAL.

El corresponsal de *El Imparcial* en San Fernando, anuncia que entre los descubrimientos accesorios realizados por el Sr. Peral en sus trabajos para la construcción de su buque submarino, se encuentra un nuevo acumulador, que para no retrasarlas, no puede aplicar en las pruebas que se están verificando cuando trazamos estas cuartillas y que tal vez hayan sido decisivas en pró ó

en contra para cuando aparezcan impresas. Este momento, en que tal vez los que más llamamos sobre el submarino Peral, por falta de datos, seamos los que más deseemos su completo éxito, no es el oportuno para hablar de invenciones secundarias comparadas á la principal; más como nosotros hemos creído siempre y lo hemos demostrado, que los acumuladores de electricidad resultarán uno de los mayores inventos del siglo á muy poco que adelanten sobre lo ya obtenido, nos sentimos vivisimamente interesados en que sean ciertas las noticias publicadas por *El Imparcial* sobre acumuladores mejores que los que el Sr. Peral tiene actualmente á bordo del torpedero que lleva su nombre. Si los informes que tenemos indirectos, porque no hemos tenido la menor comunicación con el Sr. Peral, son exactos, los acumuladores de que va á servirse ahora en sus pruebas son los de Julián, ligeramente modificados para adoptarlos á su caso, y como éstos aún tal como los estudiamos en Bruselas en 1884, eran ya unos de los mejores tipos y como después se han mejorado mucho, el solo anuncio de que quien conozca éstos tan á fondo como los conocerá el Sr. Peral, crea que ha mejorado el tan útil aparato, nos hace suponer que se habrá llegado casi á ese acumulador ideal que tenemos en nuestra mente desde que vimos el de Julián. Nosotros consideramos como acumulador ideal, aquel que pueda montarse en un carruaje sumamente tosco y sumamente sencillo, que pueda transportarse á sí mismo al lugar en que deba aplicarse la electricidad, gastando solo una fracción insignificante del fluido acumulado en él, y como el Julián está tan cerca ya de esto, si el Sr. Peral le aventaja, quizás ese problema cuya solución hemos acariciado, se encuentre ya resuelto por un compatriota. Nos resta ahora desear que si nuestro inteligente marino ha llegado á hacer el acumulador que pueda realizar nuestro ideal, no haya tenido necesidad para ello de prescindir del plomo como base, porque ese ramo de nuestra minería está en no pequeño grado pendiente para su porvenir de la parte que el plomo tome en la acumulación de la electricidad.

Nosotros que hemos deplorado la incontinencia con que se ha hablado del submarino Peral, por personas que no estaban en estado de juzgar de las probabilidades de su éxito; nosotros que deseamos y hemos deseado siempre su triunfo verdadero, nos sentimos ahora doblemente interesados en que lo obtenga completo, porque la menor contrariedad natural que experimente el invento marítimo, puede tener una influencia perniciosa sobre el puramente eléctrico. A todo esto se nos ocurre preguntar ¿ese perfeccionamiento de los acumuladores ha sido ya objeto de una demanda de patente ajustada á las leyes del país, ó estamos otra vez en el caso de cuando los Sres. Cabanyes y Bonet anunciaban también un progreso en los acumuladores, que se proponían mantener secreto por razones del orden militar? Afortunadamente á lo que entendemos las modificaciones de los acumuladores de esos dignos jefes de Artillería, no han sido trascendentales, pero si lo hubieran sido el propósito del secreto hubiera resultado lamentable. Confiamos que el ilustrado marino tendrá ideas más amplias sobre sus acumuladores.

La luz eléctrica en la Zarzuela.—La prensa diaria sigue llamando buena, excelente y magnífica á la instalación del alumbrado eléctrico de la Zarzuela, desde la

cual se sirve también la del teatro de Apolo; y la instalación sigue empeñada en desmentir los cumplimientos que le hacen, porque á cada paso tiene un tropiezo. El último hasta escribir este suelto, fue el de 2 de Enero en que se cortaron las funciones por donde se pudo, deprisa y corriendo, porque se anunció que iba á faltar la luz. ¿Para cuando acabarán las empresas de entender que ya han perdido más que lo que les hubiera costado traer á tiempo los acumuladores? Lo gracioso es que al cabo por eso acabarán y resultará que por no haberlos querido comprar una vez, los pagarán dos veces.

Nosotros no conocemos el alumbrado de la Zarzuela ni como resultados ni como elementos; verdad es que no hemos hecho nada por conocerlo, ni los interesados tampoco por que nos fuera conocido, sabiendo éstos sin duda que la cuestión estaba prejuzgada por nuestra parte, porque llamamos sin excepción alumbrados defectuosos hasta lo inadmisibles para los teatros, todos los que dependen de una solacaldera y un motor, si nose completan con acumuladores. Una caldera Collet de 200 caballos y un motor vertical, suponemos de Westinghouse, aunque en algún colega se le llama de Washington, podrán parecer muy buenos elementos á las personas imperitas que suelen representar á la prensa diaria en esos ensayos y á esas pruebas en que la gente competente puede ver más de lo que á los interesados les convenga que vean.

La luz eléctrica en las estaciones de ferrocarril.—La empresa del ferrocarril del Norte se ha dirigido á la Sociedad Electricista de León con objeto de instalar en la estación de aquella capital el alumbrado eléctrico, proponiéndose iluminar, no sólo las dependencias todas, sino también las vías.

Es una mejora importante y necesaria, pues en una estación como la de León, en donde se hacen de noche tantas maniobras, tiene dicha luz una gran aplicación.

Créese que muy pronto será un hecho dicha instalación, empleándose en ella los dos sistemas, el de incandescencia para las habitaciones y el de arco voltaico para las vías.

Alumbrado eléctrico en Jaén.—El Ayuntamiento de Jaén llama á subasta para la instalación de todo el alumbrado de aquella capital por la electricidad.

No conociendo el pliego de condiciones, ignoramos si el Ayuntamiento de Jaén habrá incurrido en las faltas que hemos señalado en los publicados por otras corporaciones municipales.

La luz eléctrica en el palacio de Buckingham.—La instalación eléctrica de que hablamos en nuestro número de 1.º de Enero, para el palacio de Buckingham, ha sido instalada por los Sres. *Davey, Paxman and Co.*, cuya representación exclusiva tienen los Sres. Julius G. Neville y Compañía, que han confiado á nuestro compañero D. Horacio Bentabol el estudio de todo lo referente á luz y fuerza por medio de la electricidad.

INGENIERIA MUNICIPAL.

LAS MEJORAS DE MADRID.

Pocos asuntos pueden tratarse en esta sección de nuestro periódico que revistan un interés más palpitante que las mejoras municipales en Madrid. España debe considerarse como una gran familia en la que si el jefe es una mala cabeza, sería raro que los demás miembros de la misma hicieran vida arreglada á los buenos principios y costumbres, como tampoco andaría bien la fortuna de la familia. Este Ayuntamiento de Madrid sin crédito ni seriedad, sin cuidarse de lo útil y lo sólido, y tan dado á la fiesta y diversión, tomando el ocuparse de lo serio y lo estable como una carga pesada, y entusiasmándose ante la perspectiva de lo frívolo y lo pasajero, es un malísimo ejemplo para todas las corporaciones municipales de España y del cual se resienten todas con ligerísimas y muy laudables excepciones. No es lícito entrar en el escabroso terreno de donde se encuentra el origen del mal, si es en que llegan á los puestos municipales personas que van allí á cuidar más sus intereses particulares que los públicos ó si es que la manía de la representación oficial, el deseo de hacer papel y otras debilidades humanas ofrecen atractivos y hacen aspirar á cargos municipales á sujetos que teniendo capacidad muy dudosa, aún para la dirección de los más sencillos negocios de cualquier género ó especie, se dan por satisfecho en su amor propio, por el hecho de ser concejales y no por los resultados que en bien del común han conseguido en el desempeño de su cargo. No es pues, nuestro propósito hacer distinción entre aquellos, que han sido ó son en el Ayuntamiento de Madrid especuladores vulgares, satélites de los mismos ó meras figuras decorativas, pero juzgando en estas cuestiones como hay que juzgarlas por los resultados, es verdaderamente lamentable que los municipios de la capital de España, que debieran ser y haber sido modelo de todos los del país, sean más ó menos responsables de que Madrid resulte una de las capitales más insalubres de Europa, sino la que más; de que en Madrid se viva peor y más caro que en otra alguna; de que esta corte sea en la que el transeunte se encuentre más asediado por los mendigos de profesión, y por fin, aquella en que las obras públicas se ejecuten peor y en la que se tarde más tiempo y se tropiece con más dificultades para realizar alguna mejora de cualquier índole que sea. Todo esto sin contar con que unas ordenanzas municipales malísimas por sí mismas, y muy empeoradas por su aplicación, hagan poco menos que imposible la existencia de toda industria, y que unos impuestos municipales por su forma y su aplicación, pongan todas las ventajas del lado del comercio de mala fe, en tanto que el comerciante honrado y escrupuloso se ve rodeado de dificultades poco menos que insuperables.

Todo esto se resume en una situación financiera desbarajustada, en la cual, volviendo á nuestro simul de la familia, cada miembro pide, tira y derrocha por su lado, faltando el concierto y la regularidad que existe cuando hay verdadera unidad de pensamiento y de miras, y cuando se persiguen grandes fines.

Si se compara la época en que todo esto existía, como ahora, sin que pudiera decirse, con la época actual en que el Sr. Moret desde el autorizado puesto de Minis-

tro de la Gobernación, en las buenas formas que imponía su elevado cargo, ha podido significar al Ayuntamiento de Madrid, no solo que su marcha no es aceptable sino que le ha trazado el camino para poner correctivo al mal, es preciso confesar que este hecho solo demuestra un adelanto; pero á poco que se estudie á fondo la cuestión en todos sus extremos se ve harto claro que los laudables deseos y propósitos del ex-ministro de la Gobernación no son realizables, porque todo lo que se haga para mejorar la administración municipal de Madrid, tiene que tener por base recobrar, no solo el crédito financiero sino el administrativo también.

En la hipótesis de que por las manifestaciones del Sr. Moret y por acomodar á ellas sus actos, el municipio madrileño recobrase el crédito al punto de colocar en buenas condiciones un empréstito de 150 millones, mínimo necesario para hacer algo de mediana eficacia y trascendencia, no se conseguiría sino empeorar la situación lejana, si el modo de ser y hacer de la corporación siguiese siendo el mismo en cuanto á lo administrativo; y bien se puede asegurar, que 150 millones en manos de nuestros Ayuntamientos sin modificar sus usos y costumbres significan literalmente antes de muchos años ó la bancarrota municipal segura, ó hacer á Madrid inhabitable para toda persona que no tuviese por su cargo ó sus ocupaciones residencia obligada aquí. No son pocas ya las personas independientes que echan hoy cuentas de las que deducen, que con la misma renta pueden tener muchas más comodidades en Londres mismo, en Bruselas y hasta en París.

Si el petróleo en Londres está á 15 céntimos y en Madrid á 85, si el gas en Londres vale 11 céntimos y en Madrid 40, si la carne en Madrid es mala y mermada en peso, y en Londres es buena y bien pesada en el mismo precio, si la ropa es ó mejor ó más barata, si la vía pública es mejor cuidada, si no se favorece allí como aquí la mendicidad, si todo lo que produce comodidad ó agrado es más barato en Londres y Bruselas, con la sola excepción del vino, preciso es creer que solo un patriotismo más laudable que racional puede contener el alejamiento de nuestra capital de las personas que viven de rentas, ó que tienen facultades que pueden hacer valer tanto ó más fuera de Madrid que en Madrid.

No hay pues nada que esperar de ese empréstito que hace falta de 150 millones, según el Sr. Moret, ó de 100 ó 125 millones, según algunos concejales, como no se aplique bien, y está bastante manifiesto, por la manera misma en que se discute su cuantía, la falta de conocimientos de las necesidades fundamentales de Madrid con que funciona su Ayuntamiento. La demostración hecha por el Sr. Moret de que puede aspirarse á un empréstito de 150 millones para llegar á unas mejoras materiales determinadas, que á su vez influyan en asegurar ingresos de cierta cuantía, cae por su base si el municipio no la reconoce como exacta, y si al reducir el empréstito en su cantidad reduce al mismo tiempo la importancia de las mejoras. De esa falta de conformidad en apreciar la situación, hay que deducir el temor de una aplicación desacertada de los recursos con que se contara, y si éstos se gastan, como es fácil, en lo menos transcendental hemos de ver empeorar la situación en lo higiénico y en lo económico de los habitantes de Madrid.

Se pierde de vista en esta cuestión en el Ayuntamiento que tan fácil sería hacer un empréstito de 100

millones como de 150, ó de 200 si hubiera seguridades para los tomadores, así como sería un imposible hasta un empréstito de 20 con los grandes riesgos que ofrece una administración desconcertada. Antes de espresar nuestro pensamiento final sobre las mejoras de Madrid, deseamos presentar clara nuestra opinión sobre el empréstito mismo independiente de su cuantía. Debe entenderse por verdadero empréstito solo la venta de títulos con un interés y una amortización moderada á personas que no tengan otro interés ligado con las deudas, las obras, ó las adquisiciones del municipio. Este género de empréstitos en nuestro juicio no lo puede hacer el Ayuntamiento de Madrid á interés admisible. Si quien tenga comprada á bajo cambio deuda de la Corporación, si quien cuente con venderle caro algo, ó quien cuente con influencia para llegar á contratos pingües hace proposiciones de tomar parte en el empréstito á tipos favorables, esto no será sino pura ilusión, porque entre verdaderos financieros sólo quien lleve asegurada una utilidad indirecta aceptaría títulos municipales á interés de 5 por 100 poco más ó menos.

En resumen, si las reformas de Madrid han de ser efectivas y de resultados definitivos y de buen ejemplo para las municipalidades de España, es preciso que se reúnan para emprenderlas las circunstancias siguientes:

1.º Un empréstito, cuando menos, de la importancia de 150 millones que el Sr Moret ha declarado posible.

2.º Que ese empréstito se garantice por el Gobierno y su costo no pase de lo que cuesta el consolidado.

3.º Que con cualquier nombre que sea se establezca una Autoridad única en Madrid, que administre las mejoras materiales que hayán de hacerse, sin que la corporación discuta los detalles que entorpezcan la marcha de la ejecución, ni detenga las decisiones, ni saquen provecho de esas discusiones los miembros de la Corporación.

4.º Que los derechos de consumos se arrienden con participación en las ganancias y que se estudie la estadística verdadera de los consumos y los ingresos.

Reconocemos lo grave que sería entrar en explicaciones de porqué todo esto es necesario, pero cuando se saben los detalles administrativos de las obras que se ejecutan, y cuando se oye á personas competentes decir que los consumos de Madrid deben producir 36 millones de pesetas anuales con las tarifas actuales, no puede menos de ocurrirse que las mejoras en grande que se intenten en Madrid, sin las reformas radicales que exige el modo de tratar cada cuestión administrativa, aumentarán proporcionalmente los males de hoy. Por fortuna no es probable que un empréstito sea de la cuantía que sea se coloque lisa y llanamente; y si llega á hacerse uno de esos empréstitos de intriga, en el pecado llevarán la penitencia los intrigantes, porque solo podrán contar para aliviarlos de su carga con los que ignoren la realidad del verdadero estado de las cosas que es dudoso que sean muchos, al menos en España, y á nuestro país interesa el que no se tome su nombre para burlar á los pequeños capitalistas extranjeros. El dilema es pues, si se trata de mejoras de Madrid, como fin verdadero, es preciso reformar la administración municipal; si las reformas de Madrid han de servir de pretexto para negocios particulares los que más las deseamos las opondremos, porque sabemos que lo que venga por ese camino serán daños y no mejoras.

J. G. H.

Motores hidráulicos en Suiza.—Con motivo de la Exposición de Filadelfia de 1876 se formó en Suiza una estadística de los motores hidráulicos, instalados cuya fuerza en conjunto era entonces de 70.350 caballos; actualmente se supone que asciende á 80.000. De éstos cerca de 50.000 los constituyen pequeños motores de menos de 10 caballos. El resto se compone de

214	motores	de	10	á	50	caballos.
77	»		50	á	100	»
71	»		100	á	200	»
29	»		de más de 200			»

Muy interesante sería y varias veces lo hemos propuesto que se hiciera en España una estadística no solo de los motores instalados, sino también una especie de inventario por provincias de los saltos de agua en que pudieran instalarse motores. Estos siempre han representado una gran riqueza, pero desde que por la electricidad la fuerza hidráulica producida puede utilizarse lejos del lugar de producción, ha crecido su importancia, á pesar del perfeccionamiento de los motores de vapor.

No conocemos empresa más honrosa para un gobierno en esta época, ni empresa más útil que la que se dedicara á investigar la fuerza hidráulica aprovechable, teniendo por base alguna concesión del Estado ó la declaración de ciertos derechos que justificara hacer gastos para practicar estudios que no pudieran utilizarse sino algunos años después de hechos. Cuando se estudia el Tratado de Aguas del digno Ingeniero de Montes, Señor Llauradó, no es difícil darse cuenta de la utilidad de detallar los interesantes estudios de conjunto que en él se presentan de la fuerza hidráulica que puede utilizarse en España.

El teléfono en Bilbao.—En Bilbao se desarrolla de un modo admirable el uso del teléfono demostrándose así la extraordinaria actividad que allí reina. Nuestro estimable colega *El Norte* dice que si se abaratará el abono, llegarían á 1.000 los suscritores. Mil abonados en Bilbao corresponderían á más de 10.000 en Madrid. ¡En qué estado de atraso relativo está en todos conceptos la capital de España! Claro es que aquí no se han de embarcar minerales ni se han de establecer altos hornos; pero hay tantas otras actividades productoras que desarrollan en Madrid y que no se desarrollan, que es falso el creer que un estado semejante al de Bilbao, no pudiera existir aquí, si el modo de ser de los habitantes fuera el mismo y si los madrileños supieran cuidarse de sus intereses colectivos con la energía y buena fe de los bilbaínos.

Alumbrados eléctricos.—En Durango se habrá inaugurado ya el alumbrado eléctrico público con 300 luces cuando estas notas se publiquen, y en Azpeitia, Azcoitia y Cestona se estudia con empeño la misma reforma, á la cual se aplicará un salto de agua de gran potencia, propiedad de la Señora Baronesa de Sangarrén, que se muestra muy interesada en que se lleve á cabo el proyecto.

Alumbrado eléctrico en Orense.—Una acreditada empresa se propone presentar al Ayuntamiento de Orense un proyecto de alumbrado público por la electricidad, sin más condición que el pago de las bujías que necesita. Y caso de que la corporación municipal no acepte, se compromete á montar el servicio por su cuenta á un interés de 5 por 100 que abonará el Ayuntamiento por el capital adelantado.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

EL ALAMBRE DE BRONCE SILICIOSO Para Teléfonos.

El teléfono establecido entre París y Bruselas, á pesar de la distancia de 320 kilómetros que separa á ambas capitales, produce el sonido de la voz aún de más intensidad que la red interior de París mismo. Este resultado se debe, en su mayor parte, al empleo del alambre de bronce silicioso, con el cual se obtiene una conductibilidad igual al 97 ó 99 por 100 del cobre puro, al mismo tiempo que siendo su resistencia mecánica de 45 kilogramos por milímetro cuadrado, mientras la de aquel es solo de 28, pueden establecerse líneas telefónicas con alambre mucho más delgado cuyos apoyos se hallen considerablemente más apartados entre sí. Los buenos resultados de estas líneas telefónicas han enseñado que es muy preferible crear doble línea aérea de alambre silicioso para teléfonos á grandes distancias, que aplicar el sistema de *Reysselberg* que utiliza las líneas telegráficas comunes de alambre de hierro galvanizado sin interrumpir, sino solo retardar el pase de las comunicaciones telegráficas. En los momentos en que se veía venir la sustitución del alambre de bronce silicioso al de hierro para todas las líneas telefónicas y telegráficas, fué cuando la subida del precio del cobre creó una suspensión de aplicaciones que es posible continúe en tanto cuanto duren estos precios, que pueden llamarse forzados y no naturales. Los más elementales conocimientos de economía política, hacen conocer que no pueden ser duraderos los precios elevados fuera de la marcha natural y libre de la oferta y la demanda.

Volviendo ahora á señalar las ventajas del bronce silicioso para las líneas telefónicas y telegráficas haremos notar que un alambre de acero de 2^{mm} de diámetro y cuyo peso por kilómetro sea de 25 kilogramos, con resistencia eléctrica de 40 ohms por kilómetro, puede sustituirse por un hilo de bronce silicioso de 1,10^{mm} que pese 10 kilogramos por kilómetro con la misma resistencia de 40 ohms. El hilo de la línea entre Bruselas y París es de 3^{mm} y pesa 65 kilogramos por kilómetro. El buen resultado de la línea aérea de que se trata, no se debe solo á la materia de los alambres, sino que también se debe al modo de colgarla para evitar los efectos de inducción. Esto se ha conseguido cruzando los hilos del circuito en cada poste, de modo que cruzándose la corriente de ida y de vuelta en cada uno de ellos los efectos de la inducción se anulan por completo.

La línea telefónica entre Bruselas y París establecida antes de la subida del cobre, costó próximamente 100.000 pesetas, y se supone, que á lo sumo, podrá producir de ingreso unas 12 pesetas por hora á la tarifa establecida; pero el costo actual, después de la subida del cobre, sería muchísimo mayor.

La obtención del bronce silicioso es invención de Mr. Lázaro Weiller, y el procedimiento consiste en preparar primero el cobre silicioso, es decir, producir la desoxidación del cobre por el silicio, que tiene la propiedad de desembarazarlo completamente de su propio óxido, cuyas menores trazas, hacen que disminuya considerablemente la conductibilidad eléctrica. El cobre preparado así es más conductor que ningún otro, siendo fácil pasar del cobre silicioso al bronce silicioso, cuya resistencia mecánica es mucho mayor que la del cobre, perdiendo muy poco de conductibilidad. El procedimiento es hacer obrar á una mezcla de cobre y fluosilicato de potasa sobre una aleación de sodio y de estaño. El bronce silicioso se presta muy bien á estirarse para alambre.

En resumen, el bronce silicioso tiene un gran porvenir; pero debe considerársele pasando por una época equivalente á un compás de espera, hasta que el cobre vuelva á su valor natural. Por fortuna creemos que hemos entrado en el principio del fin de este periodo de desconcierto.

Estación en Bilbao del ferrocarril á Portugalete.—Después de un laborioso expediente, que ha durado más de dos años, y en el cual asusta el número de personas que han informado, se ha aprobado el emplazamiento propuesto para la estación del ferrocarril de Bilbao á Portugalete; ésta se situará á nivel de los muelles de la orilla izquierda, del lado de la estación del Norte y tendrá acceso para los viajeros por dos escaleras que desembocarán en el puente en el extremo de la izquierda en dirección al ensanche.

En este caso se confirma ampliamente nuestra teoría de lo importante que es ganar tiempo, pues apenas se ha decidido esa mejora para Bilbao, y como consecuencia de ella, ya se ha iniciado otra, que consiste en construir al lado de la nueva estación un gran edificio que ocupará un solar de 50.000 á 60.000 pies en los actuales almacenes de la Concordia y algunos terrenos adyacentes, que será una de las construcciones más importantes de España y muy apropiada á una población del carácter actual y porvenir previsto para Bilbao. Ese gran edificio contendrá un grande y digno local para el Gobierno Civil y dependencias públicas principales, local para la Bolsa, para la Cámara de Comercio, para Correos y Telégrafo; y por último, un gran número de locales para escritorios particulares. La totalidad del pensamiento es muy acertado para Bilbao, donde es tan frecuente, que casi es regla, el que tengan los comerciantes é industriales separados los escritorios de sus domicilios.

Conociendo la localidad se comprende, desde luego, cuanto se puede aprovechar un solar semejante si se adopta el sistema de ascensores, tan apropiado á un caso de la índole del que se trata, y sin que creamos nosotros que se puede ni se debe llegar allí á la exageración de los Estados Unidos, de haber construido un edificio de 28 pisos, si creemos que en el solar de la Concordia debemos ver en España por primera vez una construcción cuando menos de diez pisos, que pueda abrigar los escritorios de un grandísimo número de comerciantes é industriales de Bilbao, dando así una nueva prueba del espíritu de mercantilismo bien entendido que reina en

aquella excepcional localidad de nuestro país, y que determina ese estado de extraordinaria prosperidad que muchos atribuyen equivocadamente á la riqueza de las minas de la región, cuando en realidad depende ante todo y sobre todo del carácter é inteligencia de sus habitantes, y de sus aptitudes para entender y aplicar los principios de que depende el bienestar de los pueblos modernos.

¿Acaso son veneros de riqueza inferiores á las minas cercanas á Bilbao, las cuencas hulleras de Asturias, la cuenca carbonífera de Belmez y Espiel, los terrenos llanos y profundos de la Isla Mayor y Menor y sus semejantes en la provincia de Sevilla? ¿Acaso no podrían ser elementos de riqueza tan grandes como las minas de Vizcaya, las de hierro de las provincias de Murcia y Almería, las minas de fosfato de Logrosán, las salinas de Cádiz combinadas con la fuerza de las mareas, los carbones de la provincia de Teruel, los manganesos de la de Ciudad Real, etc., etc?

Nosotros confiamos que andando el tiempo se sabrá distinguir mejor que ahora lo que la prosperidad de Vizcaya debe á la naturaleza y lo que debe al modo de ser y al modo de educarse de los habitantes de aquella interesante región; y creemos que cuando esto se entienda así, toda España ganará por ello.

Los paquetes postales.—El Director de correos de Inglaterra anuncia que en adelante, sin que implique derecho legal, sino meramente como concesión voluntaria, se indemnizará la pérdida ó deterioro de los paquetes postales que se remitan al extranjero. Por una de esas rarezas de la administración inglesa, generalmente fundada en un gran conocimiento práctico de las cuestiones de que se ocupa, la indemnización será como máximo 15 pesetas por cada paquete que circule entre Inglaterra y la mayoría de los países de Europa, pero se hace excepción de Bélgica, Holanda y Noruega, para cuyos países así como para el Congo, Costa Rica, Egipto y otras, la indemnización podrá llegar á 25 pesetas.

Calderas Serpollet.—Nos dicen que los pedidos de las calderas *Serpollet* de vaporización instantánea son tan grandes, que hasta ahora no se ha conseguido poder traer ninguna á España á pesar de estar pedidas. Recomendamos á nuestros industriales que estén á la mira, así como también no podemos dejar de recomendar á nuestra Oficina de Patentes que no permita que las prácticas de la caldera *Serpollet* se hagan de un modo nominal en España, sino que se ponga la cuestión muy clara á los inventores; esto es, que han de hacer una industria en el país de la construcción de esas calderas ó que les caducarán las patentes con todo el rigor de la ley, cuyo espíritu es muy claro: no dar patente sino para inventos que se conviertan en industria en España. Si hay casos en que la administración puede permitirse alguna tolerancia, éste es de aquellos en que sería inadmisibles.

Los mármoles de Fuenteherido.—Entre las explotaciones que va á desarrollar el ferrocarril de Zafra á Huelva se encuentra una magnífica cantera de mármol, de calidad tan superior, que solo es dudoso si iguala ó supera al de Carrara. Ya han llegado á Huelva dos vagones con grandes bloques de esos mármoles que figurarán en la Exposición de París.

La lámpara incandescente de mayor duración.

Sabido es, que las lámparas incandescentes, por término medio, tienen una duración de 1.000 horas garantizadas, siendo casos raros las que hasta ahora han pasado de 2.000 horas. Se encuentra, sin embargo, ahora el caso rarísimo de una lámpara que ha dado luz durante 7.400 horas y que aún está útil, en la fábrica de alfombras de Bigelow, en Clinton. La lámpara se estrenó en 1885 y desde entonces ha funcionado día y noche en el local de las dinamos, sin que se haya apagado en todo este tiempo más de seis veces.

Aguas potables en Valencia.—En Valencia están adelantando mucho los trabajos para el alumbramiento de aguas.

Hay perforados 850 metros de canal, y en el trayecto 11.º han aparecido dos nuevos manantiales que, unidos á los que existían, suministran mil litros por minuto de excelente agua potable, ó sean 1.140.000 litros diarios. Muy en breve, pues, se dotará á Valencia de elemento tan principal para la vida.

Memoria sobre tranvías eléctricos.—Nuestro inteligente compañero Sr. D. Horacio Bentabol y Ureta, ha impreso una memoria presentada al Excmo. Sr. D. Segismundo Moret cuando era Ministro de la Gobernación, sobre la tracción en los tranvías por medio de acumuladores dirigida á indicar las ventajas que tiene en las poblaciones la tracción por este medio, tanto sobre la de caballerías, como sobre la eléctrica cuando ésta se hace por corrientes que llegan á los carruajes por alambres conductores. Indudablemente en el caso de Madrid la tracción eléctrica ha de intentarse primero por acumuladores, y el verdadero problema es si las autoridades municipales ó el Gobierno están autorizados en este caso, obrando en justicia, para hacer con la tracción eléctrica de los tranvías lo que han hecho con la luz eléctrica en los teatros, esto es decir que interesa á la salud y á la seguridad del público el que los tranvías no empleen caballerías, y por tanto señalar un plazo para que todas las empresas de tranvías empleen la electricidad. Nosotros creemos que una resolución semejante sería prematura hoy, pero no tenemos duda que á la larga será preciso tomarla, porque á las empresas establecidas tardará mucho en convenirles el hacer el cambio, mientras que si el que las que existen dependen de los resultados que den las nuevas, se alejaría demasiado el plazo en que se hiciera general ese progreso. Por de pronto se puede asegurar que una empresa nueva de tranvías que no aplicara la electricidad para la tracción, caería en un gran error, pero entre esto y obligar á las empresas establecidas á hacer el cambio, vemos mucha diferencia. Por ahora lo que se debe hacer es muy claro, y consiste en no hacer concesión alguna nueva de tranvía en que no se acepte la tracción eléctrica por acumuladores en las ciudades y por conductores en las inter-municipales que arranquen de las afueras.

Teléfono para todos los pisos de una casa.—La última novedad en materia de teléfonos, consiste en un aparato móvil que puede subirse á todos los pisos de una casa. La persona que desea servirse del teléfono lleva el aparato á la altura de su habitación. La manera de usar debe ser naturalmente distinta para los habitantes de diferentes pisos.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL MOTOR SOLAR DE ERICSSON.

Entre los inventos modernos más dignos de llamar la atención, al menos en algunos puntos de España, se encuentra, sin duda alguna, el motor solar de *Ericsson* cuya descripción sencillísima publicó, bajo su firma, ese respetabilísimo y respetado inventor octogenario, en el acreditado periódico inglés científico *Nature*. El célebre capitán sueco empieza su artículo demostrando las causas de no haber resultado práctico el motor de Mouchot por la dificultad de conservar limpio y brillante el reflector plateado que obraba por concentración de rayos solares. Del mismo modo expresa también su opinión contraria á que pueda llamarse solución práctica del problema, el motor solar de Fellier, que utilizando directamente los rayos solares, necesita una superficie de 750 metros cuadrados para obtener un caballo de vapor. El motor de *Ericsson*, por el contrario, con solo 9 metros cuadrados de reflector produce el caballo de vapor. No es solo esta la ventaja del reflector de *Ericsson*, sino su fácil y económica construcción. Está reducido á una armazón parabólica en cuyo centro de lado á lado va la caldera, hallándose las paredes revestidas de tiras de espejos que reflejan los rayos solares en la caldera produciendo, con el sol de Nueva York, una temperatura de 300 á 350 grados centígrados.

Después de muchos cálculos se ha venido á la conclusión que de ese motor tan incierto para ciertos usos, en algunos territorios y singularmente en California, se puede obtener un trabajo regular diario de ocho horas. Por mucha fe que nos inspiren las ideas de una notabilidad como *Ericsson*, no nos es posible creer en el motor solar para fábricas, sino en esos países absolutamente privados de lluvias. En cambio, nos poseimos del mayor entusiasmo al leer el artículo en que se describía y se daban los datos técnicos del motor solar, pensando solo en dos aplicaciones para el mismo perfectamente compatibles con que no sea facultativo el contar con él. Nos referimos á la aplicación que admite un motor solar para elevar aguas para el riego y para dar movimiento á las máquinas de trillar, operaciones ambas innecesarias la una é incompatible la otra, con los días lluviosos ó nublados. Preocupados de estas aplicaciones pedimos al inventor, sin perjuicio de sus derechos de inventor, los detalles de los motores de 1, 4 y 12 caballos, que representan para nosotros respectivamente los tamaños convenientes para las huertas de hortaliza, para los naranjales, y para las máquinas de trillar. A nuestra grandísima sorpresa, el inventor nos ha contestado que por este momento está dedicado á hacer proyectos para grandes motores, pero que más adelante se propone ocuparse de esos pequeños motores á que nos referimos, y que tan luego llegue ese caso nos los comunique.

Nuestra sorpresa no podía ser mayor: considerábamos la gran dificultad del género de motores de sol, y lo que limitaría su multiplicación el poder llegar á ese motor de doce caballos, casi nos parecía una imposibilidad por grande, y sin embargo, Mr. *Ericsson* lo coloca entre los pequeños. Si efectivamente el motor solar puede hacerse de grandes tamaños ¿á donde puede ir á parar la utilidad de los motores solares combinados con

los acumuladores de electricidad en algunas regiones de España? Confiamos que un inventor de la edad y experiencia de Mr. *Ericsson* no puede hacerse ilusiones, y en tal caso no conocemos revolución igual á la que puede producir en el Mediodía de España el motor solar. El arado mecánico y todas las operaciones del campo hechas por la fuerza de los rayos del sol, así en el cultivo cereal como en la viña, representan una revolución mayor que cuantas han podido preverse.

Si el motor solar puede tener poca influencia directa en la minería, en cambio en la metalurgia puede tenerla muy grande, y en los diferentes ramos de la Ingeniería ha de ser también de excelentes resultados, si se consigue construirlo en condiciones verdaderamente prácticas.

LOS MOTORES DE GAS EN MÁNCHESTER.

A pesar de que no es Manchester una de las poblaciones inglesas en que el gas se suministra á menor precio, es muy notable el número de motores de gas que allí se emplean, y que no es nada menos que 700, contando los de todas fuerzas, que son desde la de dos hombres hasta la de 40 caballos, á pesar de que ya se construyen hasta de 100. El precio del gas para motores en Manchester es equivalente á 12 céntimos de peseta por metro cúbico, mientras que en Leeds el precio es sólo 7 céntimos, 8 en Plymouth y 8 1/2 en Sheffield. Como consecuencia de este estado de precios, un periódico muy influyente de Manchester ha emprendido una campaña para hacer que la Municipalidad á quien pertenece la fábrica de gas baje el precio del que se emplee para motores á 9 céntimos de peseta. No es lo que nos hace hablar del asunto el hecho de que se demuestre en el artículo del citado periódico que la Corporación puede vender á ese precio ganando, sino lo que tiene verdadero interés general es la inteligente defensa que hace de la necesidad de hacer esta rebaja, pues con suma razón dice que la resistencia de la Comisión del Gas de Manchester de bajar el precio, provocará el que se generalice lo que ya hacen algunos industriales para librarse del precio que consideran alto del gas municipal, que es producirse su propio gas. Esto se considera posible y con ventaja aún para motores de 4 caballos, y con este motivo se dice que aquellos industriales que ya producen el gas que consumen al lado de sus máquinas, solo les cuesta el equivalente á 4 céntimos por metro cúbico. No es dudoso que en un punto tan comercial como Manchester el artículo del periódico que lleva la voz en aquella localidad tenga resonancia, y la moraleja que nos proponemos sacar, creemos que sea bastante inesperada para nuestros lectores madrileños. Pocos sitios hay en que por el alto precio á que se vende el gas de canalización haya más motivo para defenderse de él, apelando al recurso de producirse su propio gas cuando haya de aplicarse á motores. Pocos industriales hay, sin embargo, que sepan aquí que pudieran hacer gas para motores que les cueste el equivalente de 7 á 8 céntimos de peseta el metro cúbico de gas de canalización, mientras la fábrica de la *Sociedad Madrileña* se lo hace pagar á 35 céntimos. Verdad es que la consecuencia natural se muestra ser que sólo como rareza se emplean motores de gas en Madrid, donde debiera haber algunos centenares; pero los consumidores de gas de aquí, así para alumbrado

como para motores, no saben organizarse para la fácil defensa que han tenido y tienen contra los excesos de precios tan injustificados.

El motor de gas Albión.—Un nuevo motor de gas se ofrece al público con el nombre de *Albión*, que construye una compañía que ha tomado este nombre y que ha nombrado agentes para la venta á los Sres. Hastley, Arnoux y Fanning, de Stoke on Trent. El motor se distingue por su sencillez y pocas partes, lo que da lugar á baratura de costo. En consumo de gas es tan económico que se pretende que gasta tan solo 400 litros de gas corriente por caballo, y lo poco numerosos de sus órganos hace que sea también económico en cuanto al aceite, que no deja de ser un gasto importante en los motores usuales. El motor se construye con tal solidez que los constructores se comprometen á reemplazar libre de pago cualquier pieza que se estropee durante los primeros seis meses de la entrega.

Se hace excelente combinación de este motor con una dinamo accionada directamente para producir luz eléctrica, y ya que no en Madrid, donde no hay que pensar en motores de gas con el precio de 35 céntimos, en puertos como Cádiz, donde se vende para estas aplicaciones á 15 céntimos, ó en Bilbao donde solo vale 20, es muy posible que el motor de gas *Albión* merezca probarse, pues el consumo con que se anuncia es el más bajo de que tenemos hasta ahora noticia.

El gas en las cocinas.—Cualquiera que haya viajado por Bélgica, habrá podido observar cuán general es allí el encontrar inteligencia culinaria aún en las casas en que se vive modestamente; pero como allí siempre se está dispuesto al adelanto, hay ahora un nuevo aprendizaje que hacen las madres de familia entrando en el sistema de aplicar el gas á las cocinas. Madame Alting-Mees está dando conferencias diarias que son sumamente concurridas por señoras, á las cuales sorprende mostrándoles los recursos que ofrece el gas como combustible para guisar bien y con rapidez. Lo notable es que se reconocen esas ventajas en el distrito que ahora recorre la profesora culinaria, que es el de *Mons*, donde el combustible sólido es muy barato. Seguramente entre el gas al precio natural y el cok al precio que se paga en Madrid, el gasto de combustible en la cocina entre lo que es y lo que debiera ser hay la relación de 4 á 1.

El viento y la electricidad.—En Minneápolis, Estados Unidos, va á hacerse un ensayo en grande para tener electricidad por medio de molinos de viento. En un edificio alto de la ciudad va á instalarse un molino de la capacidad de 10 caballos con brisa de 24 kilómetros por hora, el cual cargará acumuladores desde que entre en movimiento á cierta velocidad. Esta es de esas operaciones que nada teórico se opone á ello y, sin embargo, cuantos intentos se han hecho y que han llegado á nuestra noticia, han sido sin el menor resultado práctico.

Sociedad Española de Electricidad.—Como era de temer, dada su marcha trabajosa, esta Sociedad ha suspendido pagos ofreciendo una composición á sus acreedores de 30 por 100 al contado, 30 por 100 en acciones de la Sociedad reconstituida y una quita del 40 por 100.

Prescindiendo de lo que sea la cuestión financiera de interés particular, sería lástima desde el punto de vista de interés general, que desapareciera una sociedad que tiene algunos buenos suministros contratados y un personal formado. *La Sociedad Matritense de Electricidad*, es una hijuela de la *Española*, pero hasta ahora no se sabe cuál será su posición como consecuencia del fracaso de la Sociedad madre. Ya hace tiempo que habíamos indicado la absoluta necesidad de reconstituir estas Sociedades para poner de acuerdo sus balances con la realidad y que no siguiera apareciendo como capital existente el dinero definitivamente perdido.

Alumbrado eléctrico en la Corredera.—Se dice que el comercio de la Corredera de San Pablo, piensa pagar un alumbrado eléctrico en aquella vía, como lo hace el de la calle del Príncipe. Lo que más nos llama la atención es que se asegura se hará con el motor del teatro de Lara. No hemos tenido ocasión de investigar si esto es un disparate más en materia de alumbrados de teatros, ó si es, por el contrario, un principio de enmienda. Si es que se trata de utilizar los elementos del teatro de Lara para cargar acumuladores durante el día, asegurando así el alumbrado durante las representaciones y aprovechar la marcha del motor por la noche para el alumbrado de la calle, nos parece bien y razonable; pero si hay el propósito de aprovechar más los elementos de Lara y que todo el alumbrado siga dependiendo de la marcha de una sola máquina, no es que nos lo parece, sino que es una atrocidad el pensarlo y el permitirlo.

Instalación notable de motores de gas.—Hasta ahora la instalación más importante de motores de gas que conocíamos era la de los Sres. Crossley Hermanos, de *Manchester*, donde en varios motores de gas funcionan desde 1883 nada menos que 180 caballos de fuerza en motores sistema *Otto* con gas Dowson producido en el mismo establecimiento. Por más que éste era un excelente modelo, así en su aspecto técnico como en el económico, pues solo gastaba 500 gramos de antracita barata por caballo y hora, siempre ha podido abrigarse cierta desconfianza de que obteniéndose esos resultados en un establecimiento constructor de motores de gas, hubiera en él tanto interés y cuidado por conseguir el consumo mínimo, que no debiera entenderse que la economía conseguida se encontrara al alcance de todos. Un caso reciente viene á demostrar que esos temores eran infundados.

Los fabricantes de papel Sres. Spicer Hermanos, de Goldalming, después de seis meses de hacer funcionar dos motores con gas Dowson, uno de 30 caballos y otro de 40, han pedido á los Sres. Crossley dos motores de gas cada uno de 80 caballos; tan satisfactorios han sido los resultados obtenidos. Resultará pues una instalación de motores de gas Dowson de 250 caballos con gasógenos para mucho más gas, pues los Sres. Spicer se proponen aplicar éste á la calefacción de los cilindros secadores en vez de usar vapor como antes. En España y muy especialmente donde se puede tener antracita barata, seguimos sin conocer ni aún de nombre el gas Dowson.

INGENIERIA MUNICIPAL.

ENSAYOS DEL AGUA.

Por su importancia y la claridad con que está escrito reproducimos el siguiente artículo contenido en el *Diccionario de Agricultura, Ganadería é Industrias rurales*, que publica la casa de los Sres. Hijos de Cuesta.

«Se designa con este nombre un procedimiento sencillo y expedito, por medio del cual se determinan las sales de cal y magnesia y el ácido carbónico que se encuentran disueltos en el agua, y que son en general las que le comunican las malas condiciones de *crudeza* que la hacen poco apta para su empleo en muchos usos de la industria y de la agricultura; este procedimiento no acusa la cantidad de cloruros ni sales alcalinas metálicas ni orgánicas que el agua pueda contener en disolución.

El principio de la hidrotimetría está fundado en la propiedad que tiene el jabón de producir espuma disuelto en el agua pura, y de no producirla en las aguas cargadas de sales calizas ó magnésicas, sino después de que estas sales han sido descompuestas ó neutralizadas por una cierta cantidad de jabón, y queda además algo de éste en exceso. La cantidad de jabón neutralizado, digámoslo así, en este caso, es proporcional á las sales contenidas en el agua, y por lo tanto, el que se gaste para producir espuma en un agua determinada puede dar una medida de las sales que contiene.

Según lo dicho, tomando una cantidad determinada del agua que se trata de ensayar, 40 centímetros cúbicos, y colocándola en un frasco de modo que le llene hasta su mitad próximamente, si sobre ella añadimos gota á gota un licor llamado hidrotimétrico, que no es más que una disolución de jabón en alcohol verificada en ciertas proporciones, y agitamos de tiempo en tiempo para observar el momento en que el agua adicionada de este licor forme espuma bien irisada y permanente, habremos determinado al llegar á este último caso, el grado hidrotimétrico del agua sometida al ensayo, viendo en el hidrotímetro ó bureta que contiene el líquido alcohólico la cantidad empleada, para lo cual dicho aparato lleva una escala graduada.

Como vemos, las partes esenciales del ensayo son el frasco, el hidrotímetro y el licor alcohólico, llamado también licor normal.

El frasco ha de ser de 80 á 100 gramos de capacidad, y debe estar cerrado con tapón esmerilado; á partir de su fondo está dividido en 10, 20, 30 y 40 gramos; generalmente se le llena con el agua sometida á ensayo hasta la división 40; decimos generalmente, porque ya veremos que cuando el agua excede de cierta graduación es necesario tomar menor cantidad.

El hidrotímetro es una bureta de las llamadas inglesas, cuya graduación está hecha de tal modo que una capacidad de 2,40 centímetros cúbicos se encuentra dividida en veintitres partes iguales; cada división de éstas representa un grado; pero la escala no empieza sino en un trazo que hay sobre el 0 de la escala, de modo que el grado 23 viene á corresponder á 2,40 centímetros cúbicos; la bureta se llena hasta el trazo circular que hay sobre el 0, porque si bien los grados corresponden á la cantidad de licor normal neutralizado por las sales del agua ensayada, siempre hace falta un de-

queño exceso de dicho licor para que el agua produzca espuma; este exceso lo facilita el jabón contenido en la parte comprendida entre el 0 y el trazo que hay sobre él. En 40 centímetros de agua pura ó que contenga sales neutralizadas, este exceso debe producir por la agitación una capa de espuma permanente de 5 milímetros de alta; si la capa es más gruesa, prueba que hay licor en exceso; y si desaparece antes de diez minutos, es que el ensayo está sin acabar y no tiene bastante licor normal.

El licor hidrotimétrico es una disolución alcohólica de jabón, cuya composición y preparación es la siguiente:

En 1.600 gramos de alcohol de 90º centesimales se disuelve en caliente un peso de 100 gramos de jabón blanco seco de la mejor calidad; terminada la disolución, se filtra, añadiendo 1.000 gramos de agua destilada; el todo se guarda en frascos bien cerrados con tapón esmerilado, y forma un líquido incoloro y aceitoso muy alcalino, que produce precipitado blanco cuando se le trata por los ácidos nítrico, sulfúrico ó clorhídrico, ó por los carbonatos alcalinos. El licor preparado como acabamos de indicar, debe marcar 0 en la escala de la bureta cuando, estando ésta llena hasta el trazo superior, se agrega la cantidad comprendida entre dicho trazo y el 0 en una cantidad de 40 centímetros cúbicos de agua destilada, es decir, completamente libre de sales, y con ella debe formar la capa de espuma permanente que ya hemos dicho. Por otra parte, 2 centímetros y 4 décimos de dicho licor que marcan en la escala 22º, deben producir la espuma bien definida en 40 centímetros cúbicos de agua artificialmente salina, llamada agua de prueba ó agua normal; dicha agua normal no es más que agua destilada en la que se ha disuelto una cantidad de cloruro de calcio puro y seco en la proporción de 25 centigramos por litro; con estos datos puede llegarse por tanteos á tener un licor normal exacto, practicando varias pruebas y agregándole jabón ó alcohol hasta que llene las condiciones que acabamos de indicar.

Cuando el licor tiene las verdaderas condiciones de su graduación, cada grado hidrotimétrico corresponde á 0,106 gramos de jabón neutralizado por las sales contenidas en un litro de agua, á 0,0114 gramos de sales por litro de agua. Las aguas ordinarias contienen generalmente carbonatos y sulfatos de cal y magnesia, por lo que el hidrotímetro no dará un resultado matemático, pero es lo suficientemente aproximado para poderle considerar como exacto en la práctica, en la que contando en cifra redonda puede suponerse que cada grado marcado por el aparato, demuestra la presencia de un centígramo de sales por litro en el agua sometida al ensayo.

Supongamos que se trata de ensayar un agua determinada; tomemos en el frasco 40 centímetros cúbicos, para lo cual se pone dentro de él agua, sin que llegue hasta el trazo superior que marca el límite, y después con una pipeta ordinaria se acaba de llenar con cuidado; una vez el frasco lleno hasta la medida exacta, se agrega licor hidrotimétrico gota á gota con la bureta, tapando el orificio superior; de tiempo en tiempo se suspende la adición de licor alcohólico, se deja la bureta de modo que esté vertical, y se sacude el frasco bien tapado; al principio formará un enturbiamiento opalino; se prosigue simultáneamente la adición de gotas de licor y la agitación del líquido hasta que se llegue á la forma-

ción de la espuma permanente de jabón, en cuyo caso habremos llegado al término del ensayo. Supongamos que esto ha sucedido cuando el gasto del licor marca 25, en la escala del hidrotímetro; en este caso los 25^o nos indican que el agua ensayada contiene 0,25 gramos de sales disueltas por litro, susceptibles de formar sedimentos ó incrustaciones por la evaporación

(Continuará)

Alumbrado eléctrico de Perpiñán.—El Ayuntamiento de Perpiñán ha tratado con la Sociedad de alumbrado eléctrico recientemente fundada en esa villa por Mr. Lamy, del alumbrado eléctrico del teatro y de la distribución de la corriente á los particulares. Hé aquí las principales cláusulas del pliego de condiciones:

La concesión será por 30 años.

El alumbrado del teatro comprenderá 273 lámparas de incandescencia de 10, 16 y 20 bujías. Las luces de gas de la fachada deberán reemplazarse con luces eléctricas. El número de representaciones será próximamente de 120 por año, sin poder asegurarlo. El precio del alumbrado será de 35 pesetas por día de representación; los ensayos serán gratuitos.

La Compañía deberá suministrar la luz eléctrica en los límites del perímetro canalizado á cualquiera que se abone por tres meses á lo menos. El precio del abono será á 4 céntimos por lámpara-hora de 10 bujías, 6 céntimos por lámpara-hora de 16, y 7 céntimos por lámpara-hora de 20 bujías.

El consumo será medido al abonado, ya sea convencionalmente, ya al contador, á voluntad del abonado. Si se emplean contadores, los abonados deberán pagar el alquiler de éstos á la Compañía, mediante tarifa que variará de 0,50 pesetas á 3,50 por mes, según que el contador varíe desde 1 lámpara á 50. En el caso del alumbrado á precio convencional, se pagará por mes y por lámpara de 10 bujías 3,50 pesetas para un alumbrado que funcione hasta las diez de la noche, 6 pesetas hasta media noche, y 8 pesetas por toda la noche.

La renovación de las lámparas queda á cargo del abonado, que puede también si quiere librarse de ello mediante el pago de media peseta por mes y lámpara.

Solamente la Compañía podrá llevar á cabo las instalaciones interiores.

El alumbrado público se pagará á razón de 2 céntimos por hora y lámpara de 16 bujías, ó por dos lámparas de 10 bujías.

La luz eléctrica en los teatros.—El Dr. Renk, profesor de Higiene en Munich, se propuso recientemente dar solución al siguiente problema: Dado un teatro espacioso y bien concurrido, durante una función de noche, por cierto número de horas; ¿qué diferencia hay en los efectos atmosféricos producidos por la luz eléctrica y por el gas, particularmente en la temperatura y generación del ácido carbónico? Tomando para el caso el teatro Real de Munich, que está alumbrado por 1.400 lámparas del sistema *Edison*, probó ambas clases de iluminación con los siguientes resultados: Durante una representación que duró de 5,30 á 10,15, y fue presenciada por 1.790 personas, halló que mientras con gas la elevación de temperatura en el patio fue 11,1^o c., con

luz eléctrica resultó solamente 7,70^o c. En la galería superior resultó 10,70^o c., y 7,40^o c., respectivamente. En cuanto al aumento en producción de ácido carbónico, los resultados fueron igualmente importantes. En el patio la proporción fue 2.176 con gas, contra 1.221 con luz eléctrica. En la galería alta 2.855 y 1.430 respectivamente.

Esto es verdad, pero también es que en lo más riguroso del invierno los teatros de Madrid alumbrados por luz eléctrica, resultan frios si no se caldean artificialmente.

Los instrumentos de medición de la electricidad.—La Cámara de Comercio de Londres tiene una sección de electricidad, harto necesaria á nuestros ojos en vista de la importancia de este ramo. Su utilidad ha empezado á demostrarse por haber acordado pedir al Gobierno que intervenga en el contraste de las medidas eléctricas, como hace en los demás pesos y medidas de que se vale el comercio. Sabido es que entre unos y otros de los Voltímetros y Amperómetros que corren hoy en la industria, hay diferencia de 4 á 6 por 100, conociéndose casos hasta de ocho por ciento y el dejar esta construcción libre sería tanto como dejar los pesos y medidas sin contrastar, cuando en todos los países se considera función del estado el cuidar de la rigurosa exactitud de los instrumentos de medición que se empleen. No puede pues por menos de simpatizarse con la petición de la Cámara de Comercio de Londres que tiene todas las probabilidades de ser atendida. Los españoles estamos condenados á pasarnos muchos años sin llegar á nada semejante, pues aquí la única función que el estado ejerce con energía necesaria para imponer lo mandado, es la de cobrar las contribuciones á los que no tengan influencia política, pero por lo que hace á lo que realizará en cuanto á vigilar sobre medidas eléctricas, el no haber conseguido aún uniformar en todo el país prácticamente los pesos y medidas de las transacciones usuales dice lo que puede esperarse.

Motores de vapor para Madrid.—No hay una economía más falsa en las instalaciones aisladas de alumbrado eléctrico, que las que consisten en comprar malos motores porque sean baratos; y sin embargo la mayoría de las de Madrid adolecen de este defecto tan capital; pero ya parece que sus dueños se van desengañando y tratan de corregir sus errores primitivos; pues sabemos con gusto que para el teatro de Lara se trata de adquirir un motor *Ruston, Compound* de 25 caballos nominales ó sean 60 efectivos, en el del Príncipe Alfonso se está instalando un motor semifijo de la misma casa de 16 nominales y 40 efectivos, y por fin la misma casa ha vendido para el teatro de Maravillas uno de 12 caballos nominales y 30 efectivos. Esto es ya haber entrado en buen camino, porque no es solo tener fuerza sobrada, sino que además es tener motores de primera clase; y por fin en los dos primeros casos es llenar la condición indispensable de tener en los motores viejos, con que iniciaron el alumbrado, un recurso para casos de roturas.

INGENIERIA MUNICIPAL.

ENSAYOS DEL AGUA.

Continuación. (1).

La operación no se presenta siempre con la sencillez que hemos descrito; cuando el agua está muy cargada de sales, no se puede operar el ensayo directamente sobre los 40 centímetros cúbicos tomados en el frasco, como hemos dicho, porque da lugar á la formación de compuestos insolubles que se agrupan en grumos que impiden juzgar con acierto sobre la marcha del ensayo. Cuando después de gastar cierta cantidad de licor en el agua que se ensaya, se observa que en vez de tomar ésta un aspecto opalino se forman grumos ó grupos sólidos que flotan y se adhieren á las paredes del frasco, es preciso suspender la operación, arrojar el contenido del frasco, lavarle bien y no poner dentro de él más que 20 centímetros cúbicos del agua que se trata de ensayar, completando hasta los 40 necesarios para la operación con agua destilada, y agitando bien para que se mezclen estas dos aguas; las sales estarán en este caso disueltas en doble cantidad de agua, y esta operación se la designa con el nombre de corte á la mitad, y se practica, por regla general, cuando el agua á ensayar pasa de 30^o.

Cortada de este modo el agua se determina su graduación como hemos dicho antes, pero el resultado obtenido debe multiplicarse por 2, de modo que si un agua ensayada de este modo nos diere un gasto de 24^o, su verdadera graduación sería 48. Sucede á veces que no hasta cortar á la mitad, porque la cantidad de sales disueltas es tan grande que la producción de grumos tiene lugar, á pesar de la adición de agua destilada; en este caso se practica el corte al cuarto, ó lo que es lo mismo, se toman en el frasco solo 10 centímetros cúbicos del agua que se ha de ensayar, y se agregan 30 centímetros de agua destilada; debe tenerse sumo cuidado en la medición de los 10 centímetros, porque cualquier error que se cometa resultará en el ensayo multiplicado por 4. Procediendo á determinar la graduación en este caso, el resultado obtenido deberá cuadruplicarse para obtener el número verdadero de grados del agua ensayada; así, pues, si siguiendo este procedimiento nos acusa la bureta un gasto de 16^o, la verdadera graduación del agua ensayada será 64^o.

Hasta ahora solo nos hemos ocupado de la determinación de las sales en masa: veamos el modo de separar las diferentes sustancias que las forman, ó sean las sales de cal, las de magnesia y el ácido carbónico libre, para lo cual son necesarias cinco operaciones hidrotimétricas. El procedimiento seguido es el siguiente:

Determinando como punto de partida las sales totales evaluadas en el agua que se ensaya, hemos obtenido una graduación $a=25^{\circ}$. Para obtener las sales de cal se toman 50 gramos del agua en una copa, y sobre ella se vierten 2 gramos de oxalato amónico; se agita bien y se filtra el líquido turbio que resulta; la cal se habrá precipitado en forma de oxalato de cal pulverulento, y este precipitado quedará en el filtro, pasando á través de él el agua que se ha de ensayar, á la cual la habremos quitado toda la cal; este líquido, filtrado, se pone en el

(1) Véase el número anterior.

frasco del ensayo, hasta llenar los 40 centímetros cúbicos, y se verifica sobre él un ensayo hidrotimétrico que nos dará un resultado, supongamos $b=11^{\circ}$, correspondiente á las sales que han quedado en el agua; por lo tanto, la diferencia entre este número y el primero, es decir, $a-b$, nos dará un resultado b' , que será la graduación correspondiente á las sales de cal, sulfatos y carbonatos, que en este caso será $25-11=14^{\circ}$.

El carbonato de cal y ácido carbónico libre se determinan juntos; para ello se toman 100 gramos de agua en un matraz, y se hará hervir por medio de una lámpara de alcohol durante veinte minutos; el ácido carbónico se desprenderá, y el carbonato de cal, que permanecía disuelto por su acción, se precipitará; se deja enfriar para que desaparezca la dilatación, y se restablece el nivel primitivo en el matraz, añadiendo agua destilada; se agita bien, y se filtra. Sobre el filtro quedará el carbonato de cal, y del líquido filtrado se toman 40 centímetros cúbicos en el frasco de ensayo, procediendo sobre él como en los anteriores casos. Sea el resultado obtenido $c=15^{\circ}$ la graduación que acusa la bureta; esta es el agua á la que se la han quitado los carbonatos de cal y ácido carbónico libre; quedando solo el sulfato de cal y las sales de magnesia, la proporción estará representada por una graduación $c'=a-c$, pero la ebullición no precipita totalmente el carbonato de cal, habiendo demostrado la experiencia que siempre quedan en disolución 3^o; por lo tanto, el carbonato de cal y el ácido carbónico libre juntos y designados por c' , tendrán por valor $c'=(a-c)+3=25-15+3=13^{\circ}$. Después indicaremos el modo de dar á cada uno de estos dos cuerpos su graduación.

Para determinar las sales de magnesia se toma el agua hervida sobrante del precedente ensayo, después de filtrada, de la cual se ha eliminado el carbonato de cal y el ácido carbónico libre por la ebullición; agregándole 2 gramos de oxalato amónico, precipitaremos el sulfato de cal, que queda disuelto, y filtrando, solo quedarán en el líquido las sales de magnesia, que se determinan tomando 40 centímetros cúbicos de éste en el frasco, y practicando el ensayo como en los casos anteriores; sea $d=8^{\circ}$ el resultado obtenido, que representa el valor de dichas sales de magnesia.

El ácido carbónico libre se determina por diferencia, estando dado al grado $a=25^{\circ}$ del agua natural; las sales de cal $b'=14^{\circ}$, y las de magnesia $d=8^{\circ}$, la diferencia $a-(b'+d)=c''$ representará el ácido carbónico, que en este caso será $c''=25-(14+8)=3^{\circ}$.

El carbonato de cal solo c''' se obtiene también por diferencia; hemos visto que $c'=13^{\circ}$ representa la toma del carbonato y el ácido carbónico, y como tenemos el valor de éste, $c''=3^{\circ}$, el valor del carbonato de cal será $c'''=c'-c''=13-3=10^{\circ}=c'''$.

Las demás sales de cal, cloruros, nitratos, y sobre todo sulfatos, se determinan también por diferencia; tenemos el total de las sales de cal $d=b'-c''=14-10=4^{\circ}$; lo más frecuente es que estas sales sean sulfato de cal; pero pueden tener también, como hemos dicho, cloruros y nitratos, cuya separación hidrotimétrica es muy difícil; ordinariamente se determinan solo cualitativamente por el procedimiento ordinario de tratar el líquido primitivo por una disolución de cloruro de bario; si se produce un precipitado blanco, pulverulento, insoluble en los ácidos, nos demuestra la presencia del sulfato de cal.

Si tratada otra parte del líquido primitivo por el nitrato de plata disuelto, produce precipitado soluble en el amoníaco, es indicio seguro de que el agua que se ensaya contiene cloruros.

En algunas circunstancias suele ser necesario determinar la cantidad de ácido sulfúrico contenido en el agua, especialmente cuando se trata de las aguas muy cargadas de sulfato de cal, conocidas con el nombre de aguas selenitosas. Para la determinación del ácido sulfúrico, que puede conducirnos á conocer la cantidad de sulfatos, se prepara un licor normal, compuesto de 2,14 gramos de nitrato de barita puro y seco disuelto en 100 gramos de agua destilada.

(Concluirá).

ACUMULADORES TRANSPORTABLES DE ELÉCTRICIDAD.

Dentro de algunos años, no sabemos cuántos, pues lo mismo puede ser dentro de cinco que dentro de veinte, será usual el encontrarse por las calles vehículos que caminen por la fuerza acumulada en ellos mismos, y que conduzcan un gran sobrante de esta, ya para utilizarla en alumbrado, ya en algún taller pequeño ó en otra aplicación análoga, en establecimientos ó casas particulares. Por lejos que esto parezca en este momento, es á nuestros ojos una de esas cuestiones indiscutibles. No es que creamos que dejará de enviarse electricidad desde estaciones centrales á distintos puntos por medio de cables aéreos ó subterráneos, sino que el envío de electricidad acumulada, que sin complicación de ninguna clase pueda utilizarse en el momento que se desee, será un medio más entre otros, de vender electricidad, y se nos figura que será tan corriente el vender tantos millares de Watts colocados en un vehículo, como puede ser hoy el vender tantos litros de petróleo ó de aceite de oliva. Como idea, hace tiempo que existe; casi desde los primeros acumuladores que se inventaron, cuando faltaban muchos inventos complementarios para hacerla realizable; posteriormente se han ido inventando tantos detalles, que cada uno de por sí representa poco, pero que reunidos hacen ya que los acumuladores transportables estén á punto de ser hecho, si es que no lo son ya. En Bruselas, entendemos que se está haciendo una tentativa, pero ésta nos parece relativamente de poco interés comparado á lo que nos dicen de Berlín. Allí se ha formado una sociedad con un capital de 2.500.000 pesetas cuyo objeto es construir, cargar y conservar acumuladores, estableciendo un servicio de carros que lleve aquéllos cargados á casa de los consumidores y recoja los descargados para cargarlos de nuevo. Se supone que este negocio será práctico y productivo debido á unos nuevos acumuladores inventados por Herr Welcker, un ingeniero electricista de Berlín, quien se llama inventor de unos acumuladores que aventajan mucho á cuantos hay conocidos, tanto por su poco peso como por su gran poder de acumulación. El tipo de estos acumuladores se pretende que es completamente nuevo, siendo lo más original, y que apenas puede tomarse en serio, el que su inventor aspira á guardarlo secreto, confiando conseguirlo por anunciar desde luego que las planchas que produce hacen explosión si se ponen al fuego, en lo cual sin duda considera que tiene una garantía contra que haya nadie que se proponga investigar su composición. Algún tanto pueril nos pa-

rece la idea de creer que ese anuncio de la explosión sea una garantía para alejar investigadores, ya que sea un ardid, ó ya una realidad. La química tiene muchos medios de averiguar la composición de un objeto sin someterlo al fuego, y si no cuenta el inventor con otro recurso que ese á que ha apelado para conservar su secreto, tiene tanto peor pleito cuanto mejor resulten sus acumuladores.

Además los inventores que hacen hoy misterios de sus inventos están muy expuestos á que no se les haga el menor caso por la gente competente. Los descubrimientos frescos de las estafas intentadas a propósito del refinado de la azúcar por la electricidad y el motor Keely, han demostrado que la prensa seria tiene razón en no estar dispuesta á ayudar á los inventores misteriosos, pues éstos lo que quieren es librarse de las investigaciones científicas y ponerse en desacuerdo con las leyes naturales sin dar ocasión á que se les demuestre. Por desgracia hay aún una masa de público crédulo á quien la idea del secreto atrae en vez de repeler, pero cada vez ese público es más reducido. Por nuestra parte, entusiastas de la idea de los acumuladores transportables creemos poco en los de Welcker por dos razones: La primera porque quiere hacer misterio de su invento; la segunda porque suponemos una inteligencia bastante limitada á un inventor de acumuladores transportables, que no acepte precisamente como medio de transporte la misma electricidad acumulada, y el propósito de establecer un servicio especial cargando y descargando los acumuladores en vehículos, nos parece absurdo. A lo más que llegamos es á suponer que la dinamo motora del vehículo en que los acumuladores se hallen colocados permanentes, pueda hacer el servicio para varios carruajes, pasándola de uno á otro en vez de estar fija en uno solo.

Tememos por tanto que no sea el Sr. Welcker el que haya llegado á los acumuladores transportables tal como entendemos que habrán de existir; pero aún así no queremos dejar de hablar de ellos por lo útil que nos parece que se vayan todos familiarizando con la idea de ese progreso en ciernes de los acumuladores transportables.

Gas en Castellón.—El 23 de Febrero se subasta la contrata de Alumbrado por gas en Castellón, al tipo de 4 céntimos por hora de luz pública y 25 céntimos del suministro por contador, así para el Ayuntamiento como á particulares. El servicio se adjudicará al postor que más rebaje el precio del alumbrado público al tanto por ciento. El contrato será por veinte años, pero una cláusula bastante confusa parece que autoriza al municipio á cortar el contrato á los diez años. Nuestra impresión es que son condiciones inaceptables para otra empresa que no sea la actual.

Luz eléctrica en Moscow.—Se ha inaugurado la estación central de electricidad en Moscow, que está instalada con elementos para suministrar 15.000 lámparas incandescentes de 16 bujías. Hasta ahora solo suministra unas 2.500; pero los pedidos aumentan diariamente.

No hay otros detalles respecto al sistema de producir y distribuir la electricidad que allí se está aplicando.

INGENIERIA MUNICIPAL.

ENSAYOS DEL AGUA.

Conclusión (1).

El licor obtenido de este modo resulta de una graduación tal, que si con él cargamos el hidrotímetro, y vertemos sobre 40 centímetros cúbicos de agua destilada, cada grado de la bureta comunica al agua un grado de sal disuelta; ahora bien, si tomamos 40 centímetros de agua para ensayar, á la que le hayamos quitado los carbonatos y el ácido carbónico, como antes hemos explicado, por medio de la ebullición, restableciéndole su volumen primitivo, la cual ha quedado, por ejemplo, con una graduación $c=15^{\circ}$, y en ella vertemos otros 15° de la bureta cargada con la disolución de nitrato de barita, preparado como se ha indicado, nos resultará dentro del frasco una graduación $e=c+15=30^{\circ}$, que es lo mismo que si doblásemos con este líquido la graduación del agua filtrada. Pero el nitrato de barita en presencia de los sulfatos contenidos en el agua, produce por la agitación una doble descomposición que da lugar á un precipitado de sulfato de barita, arrastrando todo el ácido sulfúrico disuelto; filtrando y lavando bien, se recoge el agua limpia que resulta dentro del frasco graduado, y se hace el ensayo de ella por el hidrotímetro de jabón; esta operación nos dará una graduación $g=24^{\circ}$; la diferencia $n=c-g=30-24=6^{\circ}$ serán los grados correspondientes al ácido sulfúrico contenido en los sulfatos disueltos en el agua; y como la química enseña que una unidad de ácido sulfúrico representa 1,71 de sulfato de cal, podremos deducir aproximadamente la graduación de los sulfatos multiplicando los 6° obtenidos por 1,71 lo que nos daría para estas sales $10^{\circ},26$.

Los cloruros contenidos en el agua pueden determinarse de una manera igual á la que acabamos de expresar, operando sobre un líquido preparado por la ebullición para que pierda sus carbonatos de cal y ácido carbónico libre, y restablecido á su volumen primitivo como antes hemos dicho. El licor normal de ensayo se prepara disolviendo 2,78 gramos de nitrato de plata seco en 100 gramos de agua; y se emplea en la misma forma expresada para el nitrato de barita. El nitrato de plata precipita el ácido clorhídrico contenido; teniendo en cuenta que por cada unidad de este ácido hay 1,80 de cloruro de calcio, este será el factor porque deberemos multiplicar la graduación obtenida para llegar aproximadamente á la graduación que representa los cloruros contenidos en el agua sometida á ensayo.

Cuando se trata de practicar estos ensayos, es conveniente tener buretas diferentes de la que se emplea para el licor de jabón, á fin de evitar mezclas de licores que introducirían errores en los resultados, y que en muchos casos llegarían á convertir en completamente inútiles todas las demás precauciones que para asegurar el buen éxito de las operaciones pudieran adoptarse.

No es necesario prevenir que, en el caso de que se trate de verificar estos ensayos para la determinación de los cloruros y sulfatos, será necesario hervir y preparar de antemano por lo menos 250 centímetros cúbicos del agua natural que se trata de ensayar, con ob-

(1) Véase el número anterior.

jeto de tener materia para las diferentes operaciones que hemos indicado.

En el procedimiento que venimos siguiendo, prescindiendo del ácido sulfúrico, hemos llegado á un resumen, expresado del siguiente modo:

Las sales en conjunto están representadas por.	25º
El ácido carbónico libre.	3º
El carbonato de cal	10º
Las sales de magnesia.	8º
El sulfato de cal y otras varias.	4º

} = 25º

Tratemos ahora de ver á qué cantidad de materia corresponden estos grados, ó en otros términos, qué peso representa cada una de estas cifras.

Los Sres. Bodet y Boutrón dan la tabla siguiente de estos equivalentes por un grado y por litro de agua para los ensayos hidrotimétricos practicados sobre 40 centímetros cúbicos

Tabla de equivalentes en peso por grado hidrotimétrico y litro de agua.

Cal.	Cal.	0,0057 gramos.
	Cloruro de calcio.	0,0114 —
	Carbonato de cal.	0,0103 —
	Sulfato de cal.	0,0140 —
Magnesia.	Término medio de las sales de cal.	0,0119 —
	Magnesia.	0,0042 —
	Cloruro de magnesia.	0,0090 —
	Carbonato de magnesia.	0,0088 —
Sosa	Sulfato de magnesia.	0,0125 —
	Término medio de las sales de magnesia.	0,0068 —
	Cloruro de sodio.	0,0120 —
	Sulfato de sosa.	0,0146 —
Acidos.	Término medio de las sales de sosa.	0,0133 —
	Cloro.	0,0073 —
	Acido sulfúrico.	0,0082 —
	Acido carbónico.	0,005 litros.

Con esta tabla es muy sencillo transformar los grados en pesos de materia disuelta por litro en el agua ensayada; así, pues, tomando las graduaciones antes obtenidas, podremos formar, para el supuesto ensayo que hemos practicado, el cuadro siguiente:

Carbonato de cal.	10º X 0 g. 0103 = 0 g. 1030
Acido carbónico.	3º X 0 ,0050 = 0 ,0150
Sales de magnesia.	8º X 0 ,0106 = 0 ,0848
Sulfatos, etc.	4º X 0 ,0140 = 0 ,0560

Total. 0 g. 2458

Este resultado nos prueba que prácticamente es exacto el decir que cada grado hidrotimétrico equivale á un centígramo de sales disueltas en el agua ensayada por litro.

Resumiendo las fórmulas anteriores, y designándolas con las letras que nos han servido de nomenclatura, resulta:

- a = grado del agua natural en el primer ensayo.
- b = grado del agua despojada de las sales de cal por el oxalato amónico.
- b' = a - b, grado de las sales de cal en conjunto.
- c = grado del agua hervida para las pruebas siguientes.
- c' = a c + 3, grado correspondiente al carbonato de cal y ácido carbónico libre.
- d = grado directo de las sales de magnesia.
- e' = a - (b'+d), grado del ácido carbónico.

$e''' = e' - c''$, grado del carbonato de cal.

$s = b' - c'''$, grado de las sales de cal distintas del carbonato.

El conjunto de operaciones que constituyen un ensayo completo exige tres horas de tiempo y un litro de agua de ensayar. Es necesario recogerla con cuidado en las condiciones en que ordinariamente se emplea, y se remite al laboratorio en botellas bien limpias y cerradas.

Para la determinación de las sales en masa solo hace falta el frasco graduado, el hidrotímetro ó bureta y el licor normal de jabón. Para la investigación de las diferentes sales que estén disueltas, es conveniente tener cuatro frascos graduados; un matraz de 100 gramos de capacidad, con un trazo que indique el nivel de los 100 centímetros cúbicos para hacer hervir y restablecer el nivel; una lámpara de alcohol; un soporte para sostener el matraz durante la ebullición; un frasco de disolución de oxalato amónico; otro de cloruro de bario y de nitrato de plata; estas disoluciones son para descubrir cualitativamente la presencia de los sulfatos, cloruros y cal. En los establecimientos de objetos de matemáticas y varios de aparatos de física, óptica, etc., suelen encontrarse estuches completos para los ensayos hidrotimétricos, provistos de todas las sustancias y aparatos necesarios, conforme acabamos de enumerar; estos estuches son muy cómodos cuando ocurre tener que hacer ensayos de aguas situadas en diferentes puntos que se han de visitar, y evitándose así el transporte del agua, con la ventaja de practicar el ensayo directamente, y sin dar tiempo á que el agua que se ha de ensayar se altere ó pierda sus cualidades con el transporte.

Terminaremos este artículo haciendo algunas observaciones prácticas para el mejor resultado de esta operación. El frasco graduado debe enjuagarse bien, antes de la operación, con agua de la misma que se ha de ensayar, con objeto de tener la certidumbre de que no se han introducido cuerpos extraños; después de terminar el ensayo debe volverse á lavar con agua lo más pura posible, para evitar que al secarse queden costras ó adherencias que perjudicarían para los ensayos siguientes.

El agua debe ensayarse tal cual es, pero cuando está muy turbia conviene filtrarla, ensayando la parte filtrada; sobre el filtro se recogen los posos que la enturbian, y después de secos puede determinarse por el peso la cantidad de materias en suspensión que lleva el agua por una unidad determinada.

El frasco graduado se coloca sobre una mesa horizontal, y se llena hasta cerca de la división directamente; para terminar de llenarle hasta el nivel exacto se emplea una pipeta con la que se añade el agua gota á gota, como dijimos al tratar de esta materia.

Se toma el frasco graduado con la mano izquierda, y el hidrotímetro, que se ha llenado previamente, con la derecha, vertiendo su contenido gota á gota en el frasco, pero de modo que el líquido caiga dentro del frasco sobre el agua, y no sobre las paredes y menos sobre el gotete: un grado corresponde próximamente á cuatro gotas, después de haber vertido en el agua 4 ó 5 grados, se deja el hidrotímetro apoyado verticalmente, se tapa el frasco y se sacude ó agita; esta operación se repite cuantas veces sea necesario; primero se presenta una coloración opalina, luego una espuma pasajera, debida al aire y ácido carbónico que contiene el agua, y

por último, aparece la espuma irisada de jabón persistente, en cuyo caso se para la operación.

Para leer el grado sobre el hidrotímetro hay que tenerle vertical y esperar á que el licor, que es bastante viscoso, caiga y escurra de las paredes, dando su verdadero nivel; una lectura hecha sin estas precauciones podría dar un error de 2 á 3 grados; por último, no se debe olvidar lo dicho sobre el corte del agua á mitad ó cuarta parte cuando se produzcan grumos ó cuando la graduación pase de 30 grados.

MARCELINO GARCÍA LOPEZ.

La Exposición de velocípedos en Inglaterra.

La industria de velocípedos, que á juzgar por los pocos que se ven en España, pudiera suponerse que es insignificante, ha llegado á tal importancia en Inglaterra, que se ocupan de ella unas 80 casas importantes y emplean un capital de unos 18 millones de pesetas. Empezó en una escala muy modesta y ha ido creciendo sin cesar, sin que tenga en nuestro juicio fundamento la creencia que algunos tienen de que ha llegado este año á su mayor auge y de aquí en adelante hay que suponer que empiece á decrecer. Entre otros estímulos que ha tenido, para su crecimiento, lo han sido unas exposiciones periódicas donde cada fabricante ha acudido á presentar y defender los progresos que ha hecho desde la última celebrada y como han existido y existen muchas mejoras que hacer desde los tipos primitivos á los actuales, esas exposiciones despiertan en Inglaterra vivo interés entre los fabricantes, así como entre los aficionados al varonil ejercicio. La exposición que actualmente se celebra se abrió el 25 de Enero en el ya antiguo palacio de cristal de Sydenham, resultando sumamente concurrida así por expositores como por visitantes. El carácter general de la exposición puede decirse que acusa el triunfo de la bicicleta como el velocípedo de aplicaciones más generales, así como la introducción de los cuadríciclos. No hay en esta exposición ninguna de esas novedades llamativas que tanto se han repetido en otras antes de llegar á su estado actual esta industria. Tampoco se nos habla de ningún velocípedo de fuerza mecánica presentado, por más que tenemos noticias de que en Alemania, cuando menos algo se ha adelantado en el año último, y de todo lo que sabemos se ha presentado, nos parece que lo que ofrece más novedad es la bicicleta de la *Tox Cyel Company*, que por medio de una acción de una nueva palanca facilita mucho el movimiento de los pedales, reduciendo la amplitud del movimiento de los pies. Además se presenta como un velocípedo sobresaliente por su acabado. Si nos damos buena cuenta de los efectos por la descripción y el dibujo de lo que es el último modelo de los velocípedos de esta casa, el que tenemos á la vista debe modificar sensiblemente lo poco airoso que resulta el movimiento actual en los velocípedos comunes.

Cada día nos llama más la atención la insistencia con que los fabricantes de velocípedos se atienen al hierro y al acero como materias primas de sus aparatos cuando hay aleaciones de otros metales que serían favorables para piezas de resistencia á la tracción y al rozamiento, así como no vemos porque no emplean ya en algunas partes el aluminio puro para aligerar el peso de otras partes de que se componen.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

ASCENSORES DE SEGURIDAD

de los

SRES. ARCHIBALD SMITH AND STEVENS. LONDRES.

La seguridad en los ascensores es más necesaria á medida que se extiende más este recurso de los tiempos modernos para contribuir á no hacer excesivo el perímetro de las grandes poblaciones. Todos los constructores de ascensores pretenden, con más ó menos razón, dotarlos de aparatos de seguridad, pero hacer esto de un modo más perfecto es siempre un adelanto;

hasta ahora los ascensores, así los hidráulicos como los de tambores que han estado provistos de medios de seguridad, han adolecido del defecto que cuando había medio de detener la caída en caso de rotura de los cables, no había nada dispuesto para evitar un ascenso con rapidez excesiva; por fin los aparatos de seguridad tienen un defecto común á todos los sistemas; y es, que preparados para actuar en un caso dado que suele no llegar nunca, hay el peligro de que los órganos se enmohezcan ó se entorpezcan por falta de uso, y por tanto que cuando llegue el momento en que deban obrar, dejen de hacerlo. A salvar todos esos inconvenientes se han dirigido con éxito los constructores del ascensor que se representa en nuestros dibujos de este número.

Fig. 1.^a

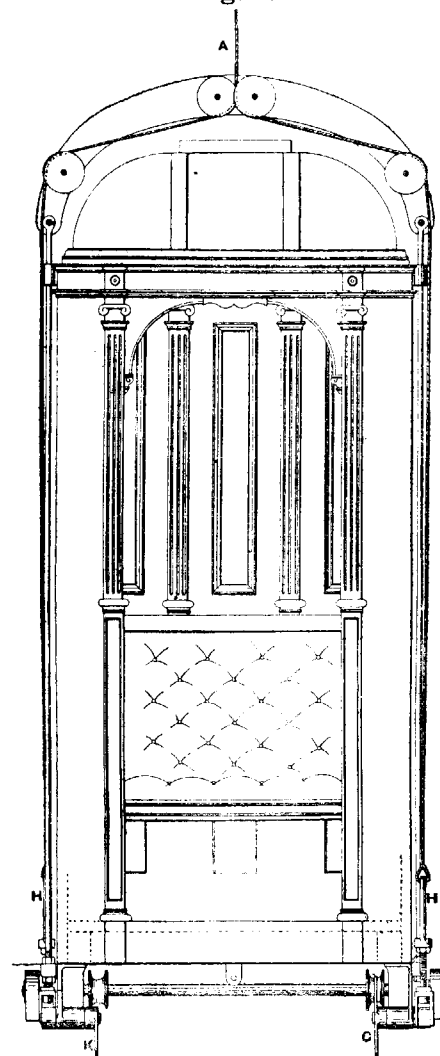


Fig. 2.^a

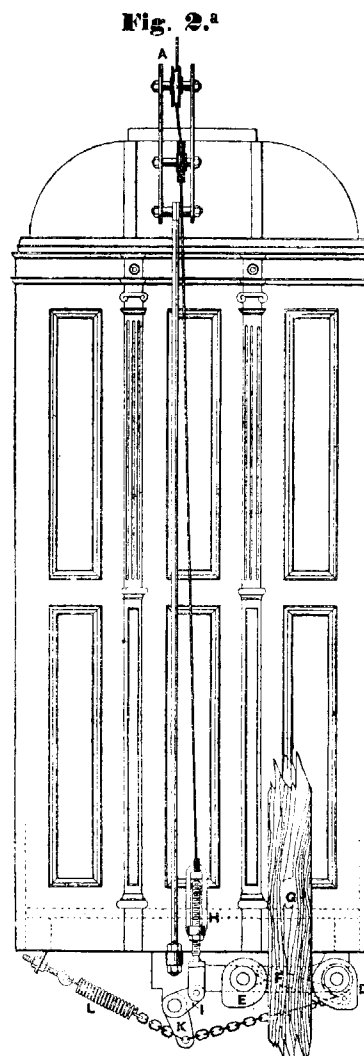
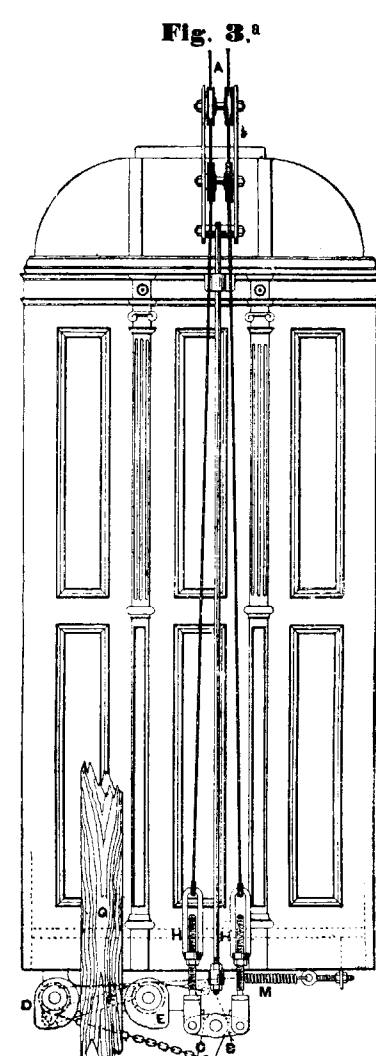


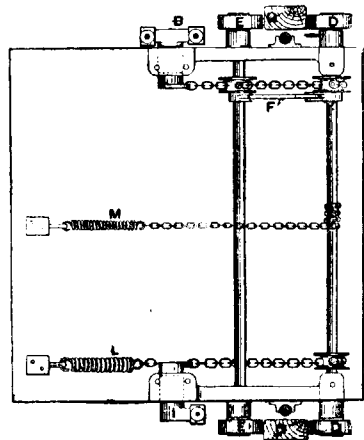
Fig. 3.^a



La jaula se cuelga de tres cables de acero, cada uno de los cuales por sí solo es de bastante resistencia para soportar el peso. Los tres cables se agrupan en la parte alta de la jaula en A, desde cuyo punto se dividen pasando dos de ellos por un lado y el otro por el opuesto de la jaula hasta la parte de abajo de la misma, donde está el aparato de seguridad. En la figura 1.^a se ven los dos extremos de los cables, cada uno sujeto á un extremo de un balancín doble B, en cuyo eje va sujeta una doble palanca C; del extremo de ésta, parte una cadena que se sujeta á una roldana fija en un eje que va de un lado

á otro del fondo de la jaula, en cuyo eje en cada extremo se halla sujeta una cama D, cuya periferia es una serie de dientes de sierra. Otro eje pasadero al indicado va también de lado á lado de la jaula y lleva las camas EE. Ambos ejes se enlazan por la pieza F, de modo que á cualquier movimiento que haga el uno haya de corresponder el otro, si bien en sentido opuesto; arreglándose el movimiento del segundo eje que una cadena surta al brazo alto de la doble palanca C. Las guías GG se hallan situadas á ambos lados de la jaula entre las camas D y E, las cuales ordinariamente

corren proximas á aquellas sin rozarlas, á no ser que la cuerda empiece á estirarse. Al ocurrir esto uno de los extremos del balancin *B* se bajaría aflojando una de las cadenas que parten de la doble palanca *C* atirantándose la otra; más el atirantar cualquiera de las dos cadenas tiene que imprimir algún movimiento á los ejes de las camas *D* ó *E* y cualquiera de las dos que se mueva, tiene que comunicar su afecto á la otra por el enlace *F*, por lo cual las cuatro camas habrán de moverse hasta dar contra las guíaderas, y al contacto con éstas, debido á su forma y al movimiento de rotación que tomarán entonces, se afirmarán cada vez más á las guíaderas con tanta mayor energía cuanto mayor sea el peso de la jaula misma y de las personas que en ella vayan. Es evidente además que la rotura de cualquiera de las cuerdas produciría idéntico efecto; *HH* son los reguladores para igualar los cables si alguno se dilata más que el otro.

Fig. 4^a

Al otro lado de la jaula figura 2.^a pasa el tercer cable que se indicó al principio y su extremo se sujeta á un balancin sencillo *I* del cual tira hasta dar en un tope en el bastidor. Una varilla de poco largo en *I* tiene al otro extremo una palanca sencilla *K*, de la cual parte hacia un lado una cadena que se va á sujetar á una rodana fijada en el eje de la cama *D* y en la dirección opuesta otra cadena á un muelle fuerte espiral *L*; dicho muelle tiene la fuerza conveniente para que la jaula vacía suba y baje sin vaivenes, y la tensión del cable sencillo se ajusta á la suficiente para que el muelle se mantenga estirado y ejerza una presión ligera hacia el tope de la palanca *I*. En este estado un estiramiento del cable reduce su tensión y el muelle *L*, fortaleciéndose, atrae á la palanca *K*, haciendo que gire el eje de las dos camas como en el otro caso y con los mismos resultados, de modo que si el cable se rompe, el aparato de seguridad actúa: además en el caso inconcebible de que los tres cables se rompan simultáneamente, el muelle *L* es por sí eficaz para producir el contacto de las camas con los resultados ya explicados. La figura 3.^a presenta el interior y frente de la jaula que no exigen explicación, y por lo que hace á la 4.^a presenta como se ve un muelle suave *NE*, por medio del cual se evita que funcionen las camas solo por la vibración que pueda causar el movimiento de la jaula.

En Madrid no puede negarse que los ascensores están bien contruidos y ofrecen por ello bastante seguridad, pero la verdad es, que resultan excesivamente caros y

que esto limita su aplicación, y que cada día tendrá más interés el que se investigue si puede combinarse mucha más economía con mucha más seguridad. No creemos por esto fuera de lugar el dar á conocer que estos Sres Archibald, Smith y Stevens, de Leicester Square, Londres, hacen una especialidad de estos aparatos.

Gas de Oporto.—En la subasta para el suministro del gas de Oporto se presentaron once proposiciones, adjudicándose el servicio á Mr. Ch. Georgi, de Paris. El precio del gas á los particulares será de 45 reis por metro cúbico que es equivalente á 0,20 céntimos de peseta. Suponemos que la calidad seguirá siendo cuando menos la misma que hasta aquí, y cuando este verano tuvimos ocasión de juzgarla nos pareció que no dejaba nada que desear con relación á lo que se hace generalmente en Europa.

El alumbrado eléctrico en Paris.—Por fin va de veras, y la luz eléctrica en Paris va á tomar tal vuelo que si la municipalidad no crea nuevos obstáculos á la Compañía del gas no la ataja bajando el precio de un modo muy sensible: para antes que se cierre la Exposición, todas las vías principales del centro de Paris tendrán profuso alumbrado eléctrico público y particular. Como hay en aquella capital la tendencia á la exageración, ahora aspira ya á que se le llame la *Ciudad de la Luz*. Nos alegramos, porque en la tendencia de Madrid á remedar á Paris, ahora le seguirá también, aún cuando el precio del gas en Madrid aconsejaba que esta capital se adelantara en luz eléctrica á la de Francia.

Pavimento de caucho.—Entre las muchas clases de pavimentos ensayados en las calles, se encuentra el de caucho cuya primera aplicación data de hace unos dos años en el piso del puente de Goestu en Hanover que exigió unos 1.000 metros cuadrados. El año pasado, en vista de los buenos resultados, se aplicó el mismo piso á otra calle que invirtió 1.500 metros. Actualmente en Berlín y en Busse se trata seriamente de emplear el mismo sistema en grande. Se dice que hace un pavimento tan duro como la piedra, de mucha duración y con las ventajas de no causar ruido ni ser resbaladizo. Todo lo creemos menos el que resulte á un precio razonable y práctico.

Alumbrado eléctrico en Santander.—Bajo la dirección del inteligente ingeniero industrial D. Leonardo Corcho, se ha instalado el alumbrado eléctrico de la fábrica de tabacos de Santander. Celebramos ver á ese ingeniero ocuparse de la electricidad, porque por su inteligencia y la indole y extensión de sus talleres, puede hacerse un especialista importante en ese ramo industrial, en el que han decrearse en España tantos establecimientos ó que han de abrazar tantos de los creados ya. Cuando visitamos los talleres de los Señores Corcho hace cinco años, ya eran muy completos para una industria de esa especie y ahora suponemos hayan seguido creciendo y perfeccionándose.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LOS ÓMNIBUS Y OTROS VEHÍCULOS CON TRACCIÓN ELÉCTRICA.

Ya habíamos anunciado á nuestros lectores, que Mr. Ward pretendía haber resuelto la cuestión de mover en las calles de Londres los ómnibus y otros vehículos, por medio de la electricidad, y efectivamente, el 26 de Enero hizo unas pruebas á las que fueron invitados un gran número de ingenieros electricistas y otras personas competentes en esas cuestiones. Como era una prueba que no podía menos de despertar gran interés, para evitar demasiada concurrencia en las calles donde debia tener lugar, se señaló una hora muy temprana del día, lo cual al mismo tiempo, tenía la ventaja de encontrar las calles más libres de la multitud de vehículos que circulan á todas horas del día, menos en las primeras de la mañana. No vamos á repetir, con este motivo, la historia tantas veces contada de las tentativas de mover los carruajes en las calles por la electricidad, y nos referiremos solo á la parte que en ellas ha tomado Mr. Radcliffe Ward, inventor del ómnibus probado en el día á que nos referimos. En 1882 ensayó un carruaje eléctrico en el tranvía del Norte, en Londres, en Leytonstone; en 1887 ensayó el movimiento por la electricidad en una berlina y aunque obtuvo buen resultado, no sabemos qué dificultades encontraría, que decidió á intentar la aplicación de este modo de propulsión á carruajes de mayor tamaño. El ensayado ahora es el producto de sus nuevas ideas, y de lo que no se puede dudar, es de que ha construido un carruaje que anda por las calles, que vuelve las esquinas, que se guía con la necesaria facilidad para evitar el choque con los demás que circulan, y por último, se domina la velocidad para aumentarla ó disminuirla según convenga. El ómnibus ensayado tiene capacidad para 10 personas cómodamente y ha podido llevar hasta 14. La electricidad se toma de 60 acumuladores que van colocados debajo de los asientos, y el motor es uno de *Crompton* que, por una cadena sin fin, hace girar las ruedas traseras.

El juego de ruedas delanteras se mueve fácilmente, y el conductor mismo lleva á mano, además del manubrio para guiar, un conmutador de reversión de la corriente y otro conmutador de contactos múltiples, con el cual gradúa la velocidad. El peso del carruaje es 2.700 kilogramos, y unos 3.500 cuando está ocupado. Las opiniones manifestadas por los asistentes á estas pruebas, fueron de lo más contradictorias que puede imaginarse, unos opinan fuera de discusión que el problema de mover carruajes por la electricidad en las vías públicas ordinarias, debia declararse resuelto desde luego, otros sostenían que ni técnica ni administrativamente podia entenderse así. Quiénes declaraban que no podían mezclarse estos carruajes con los demás de la vía pública sin graves inconvenientes; quiénes, acaloradamente, defendían que era caminar demasiado deprisa el pretender aplicar ese medio de locomoción á los carruajes que transportan personas y que se han de mover con cierta velocidad, antes de aplicarlos á los carros de carga, que se mueven con gran lentitud y que además por el tiempo que están parados cargando y descargando, la tracción animal resulta en ellos proporcionalmente más costosa. En fin, hay opiniones para todos los gustos, y desde los más impacientes por cual-

quier adelanto hasta los más refractarios á ellos, todos, tendrán opiniones autorizadas en las cuales apoyar sus ideas propias y esto hace que nosotros, después de haber seguido de cerca el debate y de haber leído todo lo que sobre las pruebas del 26 de Enero del ómnibus eléctrico se ha dicho, manifestemos también nuestras ideas sobre el particular. Ante todo diremos una generalidad, y esta es, que ni esta prueba ni las otras anteriores de otros inventores han resultado fracasos de esos que hacen abandonar un pensamiento, y por lo tanto, lejos de creer que el problema esencial esté sin resolver, decimos, por el contrario, que lo creemos resuelto, porque para este caso equivale á resolverlo el llevarlo á un estado del cual no se ha de volver atrás, sino que es de absoluta necesidad el avanzar; y nosotros tenemos el criterio, y no nos ha ido mal hasta ahora para juzgar en las cuestiones lejanas, de que éstas llegan á un punto, que sin ser soluciones definitivas, traen estas forzosamente. Nosotros dimos por resuelto el alumbrado eléctrico por arco voltaico el día mismo que vimos la primera máquina de *Gramme* en el parlamento inglés en 1875, y el incandescente, desde que *Edison* habló de su lámpara. No nos ofrece ningún género de duda que la tracción de los carruajes en la vía pública por la electricidad, es otra conquista de la industria de estos tiempos, porque si no llegase á encontrarse el carruaje eléctrico que pueda marchar sobre las vías públicas actuales, serán éstas las que se arreglarán para que puedan circular en ellas el carruaje que se preste á ello. Hoy, no hay ya ingeniero alguno á quien valga la pena consultar, que no sepa que en los tranvías la tracción eléctrica es técnica y económicamente posible, y casi sin excepción conveniente. Por lo tanto, en un piso de asfalto es también segura la posibilidad de mover eléctricamente los carruajes. De esto, se deduce, lo que es una gran verdad y que dicen muchos de los asistentes á las pruebas del carruaje de Ward, que es prematuro el intentar este carruaje sin aplicar la electricidad de un modo general á los tranvías, para aprovechar en el otro caso más difícil todos los perfeccionamientos que traerá consigo. La principal dificultad ó casi la única ya, para la tracción eléctrica en los tranvías, como en las vías ordinarias, es la destrucción rápida de los acumuladores, y si ésta es como uno cuando los vehículos van sobre carriles, claro es, que será mayor sobre adoquines ó sobre firmes de los caminos. Hasta dónde se llegarán á perfeccionar los acumuladores nadie lo sabe; pero el hecho es que cada día se adelanta algo, y si ya son prácticos para los tranvías, cuando hace pocos años éramos considerados ilusos los que creíamos que llegarían á su estado actual ¿porqué desconfiar de que se perfeccionen lo bastante, para resistir el uso aún sobre las vías públicas de hoy? Otras dos ideas propias daremos también respecto á la circulación por las calles de vehículos movidos por la electricidad. Antes de emplearse en ómnibus que estén en constante movimiento, tendrán aplicación mucho más racional á los carruajes de particulares que recorran 10 ó 12 kilómetros al día, en vez de 50 ó 60 que recorre un ómnibus. La renovación de acumuladores en un ómnibus de 10 personas, se calcula en un gasto de 1.200 pesetas al año y por lo tanto, en el carruaje particular costará solo 240 pesetas aún suponiéndolo del mismo tamaño de 10 personas. Por otro lado, el gasto de cargar los acumuladores se supone 10 céntimos por kilómetro recorrido, y por lo tan-

to, el sostenimiento y uso diario de un coche particular de 10 personas, apenas llegará á 2 pesetas, sin contar cocheros que es dudoso sea indispensable en los carruajes eléctricos.

La otra idea nuestra es, que antes de llegar al ómnibus eléctrico y al carruaje particular eléctrico, hay que llegar al carruaje almacenador de electricidad para alumbrado que se transporte por sí mismo. No insistiremos por hoy más en estas ideas.

El motor del teatro del Príncipe Alfonso.—Hemos condenado sin reserva de las instalaciones para alumbrado eléctrico en los teatros de Madrid, en todos los casos menos en el Real, los motores elegidos. Casi todos de malos sistemas y escasos de fuerza, habíamos anunciado que habría de encontrarse la necesidad de corregir tan funesto error. El teatro del Príncipe Alfonso ha empezado á hacerlo substituyendo el viejo y derrengado motor con que inició su alumbrado por uno semifijo *compound* de la casa Ruston, de la fuerza nominal de 16 caballos y del tipo especial de estos fabricantes para el alumbrado eléctrico, tipo en que se busca ante todo la regularidad de marcha más perfecta. Con el nuevo motor que puede dar una fuerza efectiva muy superior á la nominal, el teatro del Príncipe Alfonso podrá aumentar sus luces en número é intensidad, y debido á la excelente y sólida construcción de aquellos acreditados fabricantes, ganar mucho en garantizarse contra eclipses. Sin embargo de que el motor nada deja que desear, la idea de tener uno solo con que contar, es siempre equivocadísima, y los teatros que no se decidan á tener un motor de repuesto ó á emplear acumuladores, continuamente se verán expuestos como hasta aquí á que les falte luz á lo mejor, como sucedió en la Zarzuela el Domingo de Piñata. En el caso del Príncipe Alfonso, no es el único error el tener un solo motor, sino que tenemos también por tal el apelar á una máquina semifija para una instalación definitiva donde se dispone de mucho espacio. Su motor, con su caldera separada, una buena chimenea con su corta fuego y todo lo demás en regla, ahorraría combustible, pues la chimenea como está, tiene un exceso de tiro que se traduce en gasto innecesario de carbón. La casa Ruston hace excelentes motores fijos que, con calderas Belleville, ó Barbok y Willcox, harían el servicio con una economía bastante de carbón para pagar al fogonero.

Además del motor del Príncipe Alfonso, son muchos los motores que en Madrid y provincias está vendiendo la casa Ruston del tipo especial para el alumbrado eléctrico, confirmando lo que hemos previsto de que se contarán por centenas, si no llega á ser por miles, los motores que en pocos años habrán de venderse en España para aplicaciones eléctricas.

Tranvía en Zaragoza.—D. Juan María Jonassin ha obtenido autorización para practicar los estudios de un tranvía movido por fuerza animal, desde la plaza del Pilar á las afueras de la puerta de Santa Engracia (Zaragoza). Dos observaciones: primera, no comprendemos el trámite innecesario de concesiones de estudio para un tranvía donde no hay campos particulares que atravesar ni árboles ó monte que cortar, para practicar unos estudios que se hacen totalmente sobre la vía pública y sin causar daño ni molestar á nadie. Nos parece una de las muchas fórmulas y perdideros de tiempo á que nos tiene

habitados una administración siempre encariñada con lo más rutinario y lo menos expedito. Segunda, nos parece que en Zaragoza, ó siquiera á 15 ó 20 kilómetros de Zaragoza, ha de haber fuerza hidráulica sobrada para que sea un disparate el intentar un tranvía con tracción animal en estos tiempos, dado el estado en que se halla la tracción eléctrica.

Tranvía en Gijón.—Se ha hecho la adjudicación definitiva del tranvía de Gijón á la Guía al Sr. D. Florencio Valdés. De esperar es que se tenga en cuenta al establecer ese tranvía la probabilidad en época no lejana de que haya de hacerse la tracción en él por la electricidad. En Asturias lo caro será la paja y la cebada y lo barato el carbón. Téngase en cuenta que en los Estados Unidos á esta fecha, entre líneas explotadas y en construcción, se aproximan ya á ciento las que emplea la electricidad, y después de todo sabido es que los Estados Unidos no hacen otra cosa sino ganarnos en el tiempo, pues por lo demás lo que allí se declara ser adelantado, al cabo se acepta en Europa y después que está en todas partes de Europa también entra España por ello.

Tracción eléctrica en Bruselas.—La capital de Bélgica ha sido la primer ciudad donde los tranvías movidos por electricidad acumulada han tenido una prueba verdaderamente seria y prolongada. Durante 1888 los resultados dejaban bastante que desear; pero desde el regreso de Mr. Julián á Bruselas ha mejorado mucho el servicio y se están introduciendo mejoras tales que se cree que el sistema podrá adoptarse pronto en otras partes. En este caso se confirma una vez más que si se esperase para aplicar estas novedades hasta que estén perfectas, nunca llegarían á introducirse. Por nuestra parte, simpatizamos mucho con la iniciativa que ha tenido Bruselas en la cuestión de los tranvías con acumuladores que están ya muy cerca de imponerse en todas partes donde haya tranvías en las calles.

La electricidad en Viena.—Las aplicaciones de la electricidad en Austria sufren un rudo golpe con la muerte del príncipe heredero de aquel imperio. Fué presidente de la exposición eléctrica en Viena y era el protector de la Sociedad Eléctrica Técnica, y ninguno de los personajes de Austria tomaba con tanto interés como él los progresos de la electricidad. Se atribuye á aquel príncipe la frase de que no tardaría mucho el que Viena se viera inundada de luz. Entre tanto se habla mucho más que se hace para hacer adelantar á las aplicaciones eléctricas, verdad es que la municipalidad de Viena es obstruccionista también en esta cuestión. Las dos Sociedades que en Viena se preparan á trabajar son poco importantes. La que la casa Siemens intenta ahora, sólo tendrá un capital de unos 5 millones de pesetas.

Alumbrado eléctrico en Orense.—Al Ayuntamiento de Orense se le hacen proposiciones para establecer el alumbrado eléctrico, sin que la corporación contenga otro compromiso que el de pagar las luces que emplee cómo y cuando le convenga. La proposición abraza también la disyuntiva de instalar una estación eléctrica por cuenta del Ayuntamiento, pagando éste un interés de 5 por 100 sobre el capital que invierta.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

PROGRESOS EN LA INDUSTRIA DEL GAS.

La creencia de que la luz eléctrica esté llamada á concluir con la industria del gas, cada vez se muestra más errónea; y por el contrario, no pasa año sin que se haga algo que demuestre que los combustibles gaseosos tendrán una importancia inmensa, no solo como tales, sino como elemento esencial del alumbrado, ya directa, ya indirectamente. Los puntos que son discutibles son todos tan de detalle, que en nada pueden afectar á la cuestión principal de que el gas continuará produciéndose y consumiéndose indefinidamente.

Los progresos de 1888, si no muy sonados, son sin embargo muchos: unos completamente nuevos y otros que han venido á afianzar ideas anteriores. Ante todo señalaremos la mejora constante en las lámparas de gas, todas dando por resultado que con una misma cantidad del fluido se produce doble luz que hace pocos años, lo cual es equivalente á que la misma intensidad de alumbrado cuesta la mitad; pero como al mismo tiempo cada vez se ve más claro que á menor precio el consumo aumenta y á mayor consumo el costo baja, se produce simultáneamente con la economía del fluido la del costo de la unidad, y las ventajas son cada vez mayores para los consumidores, aumentándose así mismo los dividendos de las empresas bien administradas. Al propio tiempo que las mejoras de las lámparas es progreso reciente, el hacer posible el consumo del gas á los domicilios más modestos y la venta automática por medio de la cual se fomenta el consumo muy al detalle da admirable resultado. La facilidad que el echar una moneda de cobre en un aparato da entrada á una cantidad determinada de gas sin otras complicaciones, al cabo será de grandes resultados; pero á ellos contribuye mucho el plan de las empresas más adelantadas de hacer las instalaciones en las casas particulares á veces gratuitamente y otras con un interés tan módico sobre su costo, que es casi nominal y un gran aliciente para que sean consumidores vecinos que sin eso no hubieran pensado en ello. Hasta qué punto la reunión de todos estos elementos contribuye á la prosperidad de las empresas, lo dice la *Gas and Coke Company*, de Londres, que dando un 13% anual á sus accionistas y haciendo gran reserva para el año próximo, ha comprendido que le conviene aún reducir su precio y lo fija ahora á 10 céntimos por metro cúbico. En el orden administrativo, todas las empresas buenas de gas han comprendido así mismo la necesidad de impulsar el consumo del gas en las estufas, las cocinas, los motores y los talleres, así como en otros usos domésticos, como el calentar las planchas y otros muchos, y es de ver el afán y la liberalidad con que premian todos los adelantos en los aparatos que responden á esos fines.

Todas las empresas inteligentemente manejadas tienen hoy un objetivo: nivelar la cantidad que se consume durante el día con la consumida durante la noche, porque ésto equivale á reducir á la mitad el capital empleado en las canalizaciones. Después de todo, en épocas como esta en que han subido todos los residuos de la fabricación del gas, cok, alquitrán y aguas amoniacales, el mayor costo del gas es el interés del capital empleado en canalizaciones, lo demás todo debe ser poco importante relativamente.

Los progresos técnicos en la fabricación de gas, no

dejan de tener importancia, así los que se refieren á instalaciones y al manejo mecánico, como los referentes á la química de la industria. Los aparatos para caldear las retortas por gas adquieren cada día más importancia, teniéndola tanto mayor á medida que el cok vale más. Los aparatos para cargar y descargar las retortas mecánicamente producen mucha economía en las fábricas colosales en que hay que vender el gas á precio bajo y en las que los jornales son subidos. Además en toda la instalación se mira hoy mucho á la necesidad de simplificarla y abaratar su costo y de ahí el que se le esté dando inmensa importancia á la construcción de los gasógenos de tres cuerpos sin guíaderas en el superior. No puede decirse que sea cuestión definitiva resuelta, pero le falta poco. Progreso casi entero de 1888 puede llamarse á la regeneración del óxido de hierrosin retirarlo de los purificadores por medio del oxígeno producido por el sistema de *Brin*; pero en el orden químico el gran progreso de 1888 es el procedimiento de *Dinsmore* para producir el gas con mayor fuerza luminica y obteniéndose una cantidad mucho mayor del mismo carbón. Nosotros que tenemos motivos para creer en el procedimiento de *Burns*, que hace gas con el alquitrán común de las fábricas de gas, no podemos menos de creer que tiene base sólida el *Dinsmore* fundado igualmente en mezclar al gas común algún gas de alquitrán.

Entre otras ventajas, permite prescindir de las mezclas de *cannel*, que tantos inconvenientes produce. Además tiene la de que se puede aplicar con los hornos existentes con ligeras modificaciones y por tanto cualquier fábrica puede introducirlo parcialmente y extenderlo á medida que se adquiera confianza en los resultados. Por esto principalmente creemos que sea uno de esos procedimientos llamados á generalizarse, encontrando su límite solo en la subida del valor del alquitrán que necesariamente habrá de causar, hasta que llegue á un límite en que no pueda continuarse usando. Los datos más interesantes que sobre el procedimiento *Dinsmore* encontramos, se refieren á los ensayos durante seis meses en un horno de seis retortas hechos en la fábrica de Widnes por el Ingeniero Mr. Isaac Carr, con carbón granzas de Arley.

Cantidad de gas por tonelada de carbón	350 metros cúbicos.
Fuerza luminica del gas	80 litros por cárcel.
Alquitrán empleado por tonelada de carbón	31 litros.

De semejantes datos se desprende claramente que la más ó menos conveniencia del nuevo procedimiento depende del valor del alquitrán, pues la calidad y cantidad del cok y aguas amoniacales no varían.

El carbón de Arley en el sistema usual no hubiera dado más de 285 metros cúbicos de gas.

Lo que puede causar algunos obstáculos para ensayar el sistema, es que el procedimiento tiene patente y está en manos de una Sociedad titulada *The Dinsmore Gas Company, de Liverpool*. Las pretensiones de esta Compañía pueden hacer que el nuevo sistema sea más ó menos digno de ensayarse.

¿Tranvía eléctrico en Madrid?—Dice *La Correspondencia de España* del 7 de Marzo lo siguiente: «Los Directores de las empresas de tranvías de la calle de Ferraz, paseo de Areneros y Barrio de Salamanca, estuvieron en el Ayuntamiento para manifestar á los concejales que dichas empresas se hallan de acuerdo á fin de hacer el servicio que debe unir la parte Norte de

Madrid con tranvías movidos por acumuladores eléctricos.»

«Con este motivo han solicitado la pronta resolución del expediente instruido al afecto.»

Hemos tenido gran trabajo para darnos cuenta de lo que se quiere decir, que suponemos que no es lo que se dice.

Parece que hay en esa noticia tres empresas en juego que están de acuerdo en que en un trayecto dado, que existe ya, se haga la tracción por acumuladores. Nosotros entendemos que no es esto; sino que una empresa que no existe aún, sino uno ó varios aspirantes á ser concesionarios de un tranvía que se proyecta partiendo de la calle Ferraz y pasando por el paseo de Areneros, Ronda de Santa Bárbara, Calle de Génova, Plaza de Colón y calle de Goya, se interne más ó menos en el Barrio de Salamanca, debiendo ser hasta la plaza de Toros; pues bien, estos aspirantes á concesionarios son á nuestro entender los que han acudido al Municipio, buscando con mucha razón el remover obstáculos para obtener la concesión, ofreciendo comprometerse á hacer la tracción en dichos tranvías por medio de acumuladores de electricidad.

Excusado es decir hasta qué punto nos es simpática la proposición de los aspirantes al nuevo tranvía, pues sabida es nuestra opinión de que la tracción eléctrica se encuentra ya en tal estado, que ninguna corporación municipal previsora debe conceder línea alguna sin exigir la tracción eléctrica; pues, entre otras cosas, el hecho de imponer la tracción de esta índole, facilita el establecer otra condición muy difícil de asegurar con la tracción animal, cual es la de que los concesionarios estén obligados á poner en movimiento, en toda época y ocasiones, el número de carruajes precisos para evitar que el público tenga motivo para aspirar á subir en los vehículos, después de tener completo el número de personas señalado como tal en cada coche.

Con respecto al segundo párrafo de *La Correspondencia* ¿qué hemos de decir nosotros que creemos que figura entre los vicios nacionales que más están contribuyendo á la ruina del país, el dar largas á todas las resoluciones y formar esos expedientes eternos, que son la desesperación de las personas serias que se proponen realizar algo? En nuestro juicio, una solicitud para la concesión de un tranvía que en el plazo de un mes no haya llegado á un *Concedido* ó á un *Negado*, significa una administración desastrosa é inconsciente del daño que en los intereses materiales causan las dilaciones indebidas. No conocemos ni siquiera á uno de los peticionarios del tranvía de que se trata, más siendo personas que ofrezcan garantías morales ó materiales de que pueden hacer el tranvía, opinamos que mientras más pronto se les conceda, mejor; así como si son de esos concesionarios primistas que después de tener la concesión asegurada por una garantía insignificante en depósito, es cuando han de buscar quien se encargue de la línea, mientras más pronto se les niegue mejor, para dejar el puesto libre á quien pueda y quiera hacerlo.

Escrito el suelto anterior leemos en el *El Liberal*:

«Los concesionarios del tranvía del barrio de Argüelles al Retiro, se proponen establecer viajes combinados con el tranvía de Madrid, pero no comenzará á funcionar con los acumuladores eléctricos por impedírsele el retraso de los trabajos de tensión de la línea, á causa

de las dificultades que ha ofrecido la explanación de la Ronda de Santa Bárbara y la calle de Génova.

«El servicio comenzará con tracción animal.»

Esto ya es tener idea exacta de la administración española. *Provisionalmente* que empiece con tracción animal, que luego ya se pasarán años y años antes de establecer la tracción eléctrica.

Vamos creyendo que tienen razón las empresas de los teatros, cuando dicen que son las únicas á quienes se ha obligado en España á cumplir bien ó mal una orden administrativa dentro de plazo fatal.

La luz eléctrica en el teatro Lara.—Al fin tenemos la satisfacción de anunciar que, además del Real, habrá otro teatro en Madrid que estará perfectamente instalado para la obtención del alumbrado eléctrico. En efecto, acabamos de saber que se ha firmado ya, por el Sr. D. Laureano Navas, el contrato para que la tan conocida casa de los Sres. Ruston, Proctor and Co, de Lincoln, suministre al teatro Lara una caldera y una máquina de vapor de 25 caballos nominales, *compound*, horizontal y capaz de desarrollar una fuerza efectiva considerable.

En esta instalación ya no se ha aceptado, como en la del Príncipe Alfonso, el tipo de motor semifijo, sino que con muy buen acuerdo se ha comprado una máquina fija, del tipo especial para luz eléctrica que fabrica esmeradamente la citada casa de Ruston, Proctor and Co. y en el cual la expansión se consigue automáticamente por medio del regulador.

Como el motor y la caldera Ruston no sustituyen, sino que se agregan á lo que hoy existe, tendremos por fin en Lara dos motores y dos generadores de vapor, con lo cual desaparecerán casi todas las probabilidades de eclipses en las funciones del elegante teatro de la Corredera Baja.

Verdad es que la combinación de alumbrar eléctricamente los comercios de dicha calle con los motores del teatro, podrá disminuir algo las ventajas que resultan de la duplicación de motores; pero cuando se ve á una empresa determinada entrar de lleno en el buen camino que venimos aconsejando desde que se inició en Madrid la cuestión de alumbrar eléctricamente los teatros, no nos preocupan las pequeñas dificultades que pueden llegar á presentarse, pues de la misma manera que hoy ha acudido á la conocida casa Ruston para obtener un buen motor, acudirá mañana á donde sea preciso para proporcionarse excelentes acumuladores, si las exigencias del teatro y del comercio llegasen á reclamar este poderoso auxilio para el consumo de electricidad durante la noche.

De todos modos, aplaudimos sin reserva á la empresa del teatro Lara por su resolución, y felicitamos á los Señores Ruston, Proctor and Co., así como á su representante en Madrid D. Laureano Navas, por haber conseguido la preferencia entre los diferentes tipos de motores que se habían propuesto para el alumbrado eléctrico á la mencionada empresa de Lara.

Ascensor telescópico.—Mr Samain propone un nuevo tipo de ascensor que no exige la perforación del pozo á una profundidad proporcionada á la ascensión. El principio puede explicarse en poquísimas palabras, diciendo que el émbolo en vez de ser de una pieza se compone de varias que entran unas dentro de otras. Es por lo tanto un ascensor telescópico.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

EL AIRE COMPRIMIDO EN PARIS.

Pocos de los que visitaron la Exposición de Paris de 1878 dejarán de recordar la instalación de relojes que señalaban hora uniforme, actuados por una sola verdadera máquina de reloj, y moviéndose los demás por un sencillo mecanismo que de minuto en minuto movía las agujas mediante el impulso que un pistón recibía por el aire comprimido que llegaba á un pequeño cilindro. El inventor Mr. Victor Popp se mostraba en extremo complaciente con cuantos se acercaban á investigar su instalación y nosotros que fuimos del número de los que recibimos de él las más detalladas explicaciones, confesamos que creyendo el invento muy ingenioso y hasta muy útil en principio, porque ya creíamos que la electricidad podría hacer lo mismo con menos gasto de instalación y con más seguridad para el servicio. Evidentemente nos equivocábamos, porque en 1879 se organizó en Paris, la *Compagnie Générale des Horloges et Forces Pneumatiques*, que cuenta hoy con canalización de aire comprimido para el servicio de los relojes, por medio de la cual mantiene uniforme la hora en el extraordinario número de 7.400 esferas colocadas en las esquinas de las calles, hoteles, cafés, restaurantes y todas esas clases de locales en que antes se pagaba relojero para dar cuerda y cuidar de la buena marcha de los relojes. No estamos aún nosotros convencidos de que no se pudiera hacer otro tanto y mejor por la electricidad; pero, como hecho, la verdad es que existe ese número de relojes con aire comprimido y que es más que probable que lleguen á 10.000 muy pronto. Pero la Compañía Popp, á despecho de lo que la electricidad promete, ya no se ha limitado á emplear el aire comprimido para esa bonita y útil idea de producir hora uniforme en las grandes ciudades, sino que en 1886 la Sociedad correspondiendo á su título extendió su esfera de acción á suministrar aire comprimido para los motores. La canalización especial que para este efecto ha hecho tiene ya un desarrollo de 55 kilómetros: la tubería principal es desde 0.25 de diámetro con ramales de 0.04 á 0.10 según la demanda que se supone en cada edificio. En 1.º de Octubre del año pasado, la fuerza que suministraba era ya de 989 caballos, de los cuales unos 400 se destinaban á industrias y tráfico; y los 589 restantes á motores para alumbrado eléctrico.

Desde esa fecha á fin de Diciembre aumentaron 444 caballos. Las industrias que empleaban los motores de aire en Octubre eran 13 fábricas de máquinas de coser, 4 fábricas de hielo, 39 torneros, 16 impresores, 35 aserradores y moldeadores, y 86 industriales é instalaciones de diversas clases. Paris es muy natural que sea mejor campo de explotación para esa clase de motores que otras capitales, porque está como Madrid sometida á un precio usurario del gas, y porque, aún que no en el mismo grado que en Madrid, es víctima también de toda clase de ingerencias autoritarias y reglamentarias en el uso de los motores de vapor y de gas. Solo así se explica el creciente uso de los motores de aire comprimido, cuya empresa cuenta como principal elemento de éxito, el estar ya hasta cierto punto fuera del período de hallarse bajo la férula de las en todas partes molestas autoridades, que consideran como su misión el es-

torbar al que trabaja y cuidarse mucho de no molestar al que huelga.

Los datos técnicos del empleo de la fuerza del aire comprimido en motores son muy interesantes, y según François cuando el aire se emplea frío, el efecto útil de la fuerza gastada es solo 46 por 100, pero calentado á 200 grados sube éste á 64, y si al mismo tiempo que se calienta se le inyecta agua puede llegarse á obtener un efecto útil de 87 por 100. En principio, con 200 gramos de cok y tres kilogramos de agua por caballo y hora se aumenta el efecto útil de ese 87 por 100, que en práctica se reduce á 80. El proyecto completo de la estación de aire comprimido se compone de 15 máquinas de comprimir el aire con fuerza de 400 caballos cada una, ó sean 6.000 caballos en totalidad; y el presupuesto de costo es:

Solar.	350.000 Pesetas.
Construcción del edificio.	450.000
Calderas y Máquinas.	2.100.000
Tubería.	1.350.000
Instalación.	500.000
Imprevistos.	250.000

TOTAL. Pesetas. 5.000.000

Los gastos de explotación diaria se calculan en los siguientes:

Intereses y amortización.	1.625 Pesetas.
Estación de comprimir el aire.	3.600
Motores.	400
Gastos generales.	500

TOTAL. Pesetas. 6.125

Con cuyo gasto se pueden tener 76.800 horas de un caballo de fuerza, ó sea un costo próximamente de 0.08 de peseta por caballo y hora, costo que contando escapes de aire comprimido, puede elevarse en práctica á 0.10. A lo que puede inferirse, deben hacerse precios de venta muy diversos según las circunstancias, y aún cuando no se ha dado publicidad á los resultados pecuniarios de la empresa, se ha transcurrido que es un brillante negocio, en el cual los capitales ganan más del 12 por 100, y aún se espera mejorar estos resultados á medida que se utilice más números de horas la fuerza disponible, para la cual están hechos los cálculos de Mr. François.

En cuanto á los gastos de explotar el negocio, se suponen ser 612 pesetas diarias con las cuales se obtendrán 76.800 horas de un caballo de fuerza, resultando por lo tanto 0.075 de peseta por caballo y hora, que con una reserva para escapes de aire sin usar, puede llamarse al costo total 0,10 de peseta por caballo y hora, en lo cual se halla incluso un interés á 5 por 100 anual y la amortización correspondiente en 40 años. No se ha dado publicidad á los resultados obtenidos en la explotación parcial de 1888; pero personas que deben estar enteradas pretenden que el capital invertido recibirá más de 12 por 100 de interés y que el negocio al agrandarse debe aún mejorar, porque los cálculos de Mr. François han estado todos basados hasta aquí en que la estación central trabaje 16 horas, y por el uso de los acumuladores se puede esperar mayor número de horas por término medio. La Compañía Popp debe hallarse en el mayor crédito en Paris, pues sobre su ya importante negocio, la municipalidad de aquella capital la ha prefe-

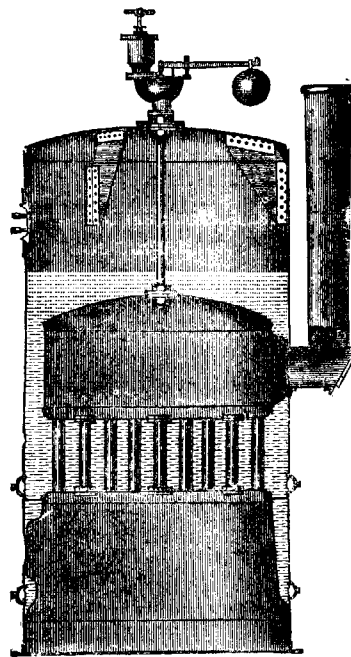
rido para concederle un contrato de alumbrado eléctrico en el area más importante de París, cual lo es la comprendida desde la Magdalena al Oeste hasta la Bastilla al Este, y desde la línea de la calle de Rivoli al Sur, hasta los Boulevares al Norte. Para esta concesión competían además la casa Rothschild, la Compañía Edison, Donón y Milde. El distrito se calcula que representa un alumbrado eléctrico de 150.000 lámparas, y mucho dice en favor de la Compañía Popp la preferencia que ha obtenido.

Nos proponemos hablar de lo que podría ser una instalación de aire comprimido en Madrid; pero hemos de dejarlo para otro número.

J. G. H.

CALDERA VERTICAL DE BARLOW.

Desde que la electricidad exige con frecuencia instalaciones de motores, en las cuales el espacio es muy limitado, se han aumentado los casos en que conviene acudir á las calderas verticales, y entre los nuevos y más perfectos tipos de esta especie, es muy recomendable el de la patente de *Barlow* que representa nuestro dibujo.



La peculiaridad de esta caldera es el hogar, por más que también se le agregan otros perfeccionamientos, como son las puertas y agujero de hombre de la patente de Mr. Niel y una llave para extraer los lodos.

La construcción es de tal forma, que es fácil llegar á todas las partes, y la cantidad de agua que evapora excede de la que podría esperarse de una caldera de su tamaño y peso; así como con relación al carbón que consume, es lo que se puede llamar una caldera económica, pues en condiciones ordinarias puede evaporar 10 kilogramos de agua por kilogramo de carbón. El tiro en todos los tubos resulta uniforme y la totalidad de la superficie exterior de éstos se utiliza para la vaporización, por lo cual es una caldera especialmente aplicable á levantar vapor con rapidez.

Se hacen modelos para fuerza de 2 á 12 caballos y los pesos respectivos, completa la caldera y construida de acero dulce, son los siguientes:

Caballos.	2	6	8	10	12
Peso en kilogramos.	400	1.100	1.400	1.750	2.050

Teléfonos.—Por Real orden, fecha 28 de Noviembre último, se ha autorizado á los concesionarios de las redes telefónicas para establecer, en las estaciones telegráficas, estaciones telefónicas unidas á su central, con

objeto de que puedan los abonados al servicio telefónico expedir y recibir telegramas directamente, desde sus estaciones particulares abonando la cuota de 25 pesetas anuales.

Algo es algo habremos de decir; pero siempre seguiremos lamentando el criterio misero y restrictivo que se sigue aplicando á la cuestión de teléfonos en España, que tanto limita indebidamente el partido que podría sacarse de este útil invento. Viajando recientemente por Vizcaya, hemos tenido ocasión de darnos cuenta de cuanta utilidad tendrían las redes provinciales en aquella provincia en que hay un movimiento tan activo. Lo muy poblada de aquella provincia y lo muy diseminada de la población al mismo tiempo, hace que resultara allí de una conveniencia grandísima el que al concesionario de Bilbao se le permitiese extender su red á donde le conviniera dentro de la provincia; pues así para la comodidad de la vida como para la facilidad del tráfico, el telégrafo no puede suplir nunca en ciertos casos al teléfono, por bueno que sea el servicio de aquél. El límite de los diez kilómetros á la extensión de las redes telefónicas que fué injustificado cuando se estableció, cada día resulta más absurdo, y lo peor es que en nuestro país cuando se cae en un error de esta índole, el corregirlo es tan laborioso, que se pasan años y años después de reconocido sin encontrar la fórmula práctica para ello. En Bilbao para que el teléfono no fuera inútil en gran parte, há sido preciso instalar la estación central en el Desierto, porque de lo contrario, una parte considerable de la población de las orillas del Nervión á donde más actividad reina se hubiera quedado sin servicio por exceder la distancia de los malhadados diez kilómetros del límite.

Nueva lámpara de incandescencia.—Vemos en un colega que la Sociedad Westinghouse de Nueva York ha puesto en venta una nueva lámpara incandescente, cuya duración garantiza que es de 2.500 horas de luz. Debemos suponer que la noticia no está dada con entera exactitud, probablemente se habrá querido decir la *duración media*. Si se garantizara esa duración á cada lámpara, la media sería muy superior á 2.500 horas; sabido es que entre las que hoy se venden con garantía de que podrán alumbrar 800 horas por término medio, las hay que solo duran algunas horas y otras que llegan á algunos miles de horas. En cualquier caso garantizar 2.500 horas, aunque sea por término medio, es un gran adelanto.

El teléfono á gran distancia en Portugal.—El atraso de España en materias telefónicas es tan grande por hallarse sujeto á la incalificable disposición legal de limitar á 10 kilómetros la distancia en que se use, que hasta Portugal se nos adelanta en las aplicaciones á que evidentemente está llamado el teléfono entre las dos ciudades más importantes de aquél país, esto es, entre Lisboa y Oporto. Lo equivalente á esto en España sería comunicar á Madrid al menos con 10 ciudades; esto es, con Barcelona, Valencia, Sevilla, Cádiz, Bilbao, Santander, Coruña, Málaga, Alicante y San Sebastián. Esto para empezar que aún después quedaría mucho por hacer. El teléfono es más útil donde, como en España, el servicio telegráfico es malo, del mismo modo que la luz eléctrica resulta más conveniente donde el gas es caro.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

EL ALUMBRADO ELÉCTRICO DEL PALAIS-ROYAL EN PARÍS.

En la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia, Mr. Boudenoit ha leído una memoria describiendo la instalación central para el alumbrado eléctrico del conocido recinto de París llamado el Palais-Royal. Se trata de una instalación en grande escala para unas 12.000 incandescentes en circunstancias muy especiales, llevada á cabo por la Compañía Edison de París. Los administradores y alto personal de la Compañía invitaron á un gran número de personas para visitar aquella instalación que ha sido grandemente admirada por muchos, y que sin embargo, nosotros la consideramos un colosal error, al cual solo le encontramos una disculpa que es lo molesto, lo difícil y lo casi imposible de tratar racionalmente con Corporaciones Municipales como la de París, la de Madrid y quizás con la de mayor parte de las de las grandes capitales y ciudades. Nosotros entendemos que cuando se proyecta llevar á cabo una instalación para alumbrar un recinto como el de el Palais-Royal no se trata de hacer, lo diremos en francés, un *tour de force*, teniendo por objetivo el crearse grandes dificultades para vencerlas. Lo hecho para suministrar luz eléctrica sería esto, como no se justifique porque se supuso largo, difícil, ó imposible el obtener el Ayuntamiento de París, el permiso necesario para llegar al mismo fin de un modo mucho más sencillo, fácil y barato. El caso es el siguiente; para no hacer uso de la vía pública trayendo corrientes eléctricas desde largas distancias, se ha hecho una instalación subterránea de las calderas motores y dinamos, sometiéndose á hacer unas enormes excavaciones y construcciones en el patio ó plaza del Palais-Royal y se han arrostrado todas las dificultades consiguientes á tener que hacer desviaciones de alcantarillas, de canalizaciones de aguas, gas, etc., además de tener necesidad de tomar grandes y costosas precauciones para evitar que el subterráneo fuera invadido por las aguas en las crecidas del Sena. La cueva donde se ha hecho la instalación resulta un local rectangular con 28 metros de largo, por 18 de ancho, y 5 de alto, y ya se comprende cuán grande habrá sido la excavación primitiva, tenien la necesidad de hacerle un piso impermeable, una cubierta que fuera suelo de una vía pública, y por fin unos muros laterales que resistieran el empuje de las tierras en aquellas condiciones.

El espacio rectangular se haya dividido en tres partes; una cámara de ventilación, otra división con los 18 metros de ancho por 6 15 de largo es la de las calderas, quedando 21 metros de largo por 18 para los motores y dinamos. La cueva recibe luz por grandes lumbreras y una gran claraboya cerrada de cristales en el centro del espacio de las máquinas, que sobresale tres metros sobre el piso del patio del Palais-Royal y que se asemeja á un invernadero. El local de máquinas se ha calculado para ocho motores compound de Weyher y Richemond de 150 caballos cada uno y ocho dinamos Edison de 800 amperes y 120 volts.

En la sala de calderas existe cabida para siete de Belleville de 1800 kilogramos cada una. De estas cinco se montarán desde luego, y las otras se instalarán cuando se considere preciso, por más que las cinco se calcula que podrán dar vapor para los ocho motores. No nos pro-

ponemos entrar en otros detalles, siendo el objeto que tenemos al dar cuenta de esa instalación el contrario del que podría suponerse; pues por nuestra parte, lejos de recomendar que se imite, tenemos que decir que nos parece la peor solución de un problema como aquél si se elimina el ser un modo de vencer el obstáculo Ayuntamiento.

El Palais-Royal ha podido alumbrarse á muchísimo menos costo, produciendo la electricidad de gran tensión lejos de aquél recinto y enviándola á él por cables aéreos para distribuirla después de transformada á los volts convenientes. Esto hubiera sido infinitamente menos costoso, y no hay que olvidar que en los suministros de electricidad como en los de gas, lo que más cuesta es el interés y amortización del capital que se invierte; por eso el invertir más de lo necesario en la instalación, resultará siempre un grande error que pesará mucho sobre aquellas empresas que descuiden el mantener el capital todo lo reducido que sea compatible con la economía máxima en los gastos de explotación. Por esto por más que la instalación del Palais-Royal de París tenga tantos admiradores, nosotros la llamaremos desde nuestro punto de vista de la conveniencia de producir la luz eléctrica al menor costo posible, un pésimo ejemplo que no se debe imitar donde haya Ayuntamientos que entiendan de razones, y no necesiten plazos absurdos para tomar resoluciones.

J. G. H.

OTRAS LINEAS SUBTERRANEAS

PROPUESTAS PARA PARÍS.

La cuestión de facilitar el movimiento interior de París, es una de aquellas que llegan á hastiar por completo. Casi desde que se reconoció el éxito del ferrocarril subterráneo de Londres, existen en los habitantes de París el deseo de que se llegue en aquella capital á algo semejante, y fatiga el espíritu el pensar que llevan casi 30 años de hablar del asunto los parisienses sin haber llegado á nada práctico, es algo semejante á lo que nos espera en Madrid con la gran vía y otros proyectos semejantes. Desde que en París se vió que un ferrocarril subterráneo ó arco era una necesidad sentida, se han hecho proyectos por docenas, algunos costosos y laboriosos, pero los expedientes de cada uno, á estilo de España, han quedado arrinconados, y eso que los ha habido muy aceptables especialmente en nuestro juicio en tranvías aéreos, que nos han parecido siempre en el caso de París más indicados para empezar á facilitar el tránsito que los subterráneos, pero con las líneas urbanas de París ha sucedido lo que con las obras del puerto de Gijón, que cada proyectista era bastante fuerte para impedir que se aceptara el proyecto de otro y ninguno era bastante fuerte para hacer aceptar el suyo.

Ya tenemos otro proyecto en campaña que agregar á los derrotados ó á los semi-derrotados, este es el ferrocarril tubular subterráneo de Mr. Berlier. Se propone que tenga tres secciones que se enlacen; á saber:

1.^a Línea de la Plaza de la Concordia al Bosque de Boulogne de 3.000 metros.

2.^a Línea de la plaza de la Bastilla á la Concordia 5.100 metros.

3.ª Línea de la Puerta de Vincennes á la plaza de la Concordia por la calle Rivoli, 7.600 metros.

El ferrocarril será subterráneo, instalado en un tubo de hierro moldeado de 5,60 metros de diámetro. Las vías de 1,10 metro. Una ligera construcción en la vía pública marcará la entrada para descender á la estación. Como es de suponer la tracción será eléctrica, y el costo de la red se estima en 54 millones de francos ó sea á razón de 3.200.000 francos por kilómetro. La tracción propiamente dicha exigirá un gasto de 500 000 pesetas anuales por 1.250 caballos, que harán un trabajo de conjunto de 20.000 horas de caballo. Agregando á los gastos de tracción los generales y personal, se suponen todos los gastos de explotación en 2.400.000 y los ingresos se estiman en 6.000.000 de pesetas como producto de 30 millones de viajeros, resulta por lo tanto un beneficio anual de 3.600.000 ó sea un interés de 6 por 100 con un sobrante para la amortización en un plazo largo, pero no demasiado largo para una especulación de esa índole. En verdad que no nos parece exagerada la suma de los ingresos, pero por lo que hace á los gastos de instalación y explotación, nada nos atreveríamos á decir. Lo que asusta es pensar que hay otro proyecto en campaña que será un obstáculo nuevo para llevar á cabo cualquiera de los anteriores. Este modo por lo lento, absurdo de tomarse resoluciones en la caduca Europa es lo que le está dando esa supremacía á América que cada día se hará más sensible. A fuerza de querer hacer aquí las cosas bien, se llega á no hacer nada ó hacerlo todo tarde.

Tranvía eléctrico en Birmingham.—Si fuéramos á hablar á nuestros lectores de todos los tranvías eléctricos realizados ó en proyecto con las particularidades de cada uno, no tendríamos espacio para otros asuntos, por eso desde hace algún tiempo nos limitamos á hablar sucintamente de aquellos que presentan alguna particularidad. En este caso consideramos la tracción eléctrica tal como se practica en Birmingham, porque ofrece las circunstancias de hacerse por locomotora eléctrica separada de los carruajes y porque sirve una línea con pendientes largas de 6 por 100.

La locomotora se ha construido por los Sres. Elwell-Parker, de Wolverhampton y consiste en un carruaje en el cual van colocados 100 acumuladores en dos filas longitudinales con un paso entre ellas para el maquinista, que puede ir de un extremo á otro de la locomotora para manejar las palancas, conmutadores, frenos, etc. Los 100 acumuladores están separados en cuatro grupos que pueden funcionar ya cuatro en paralelo, ó dos en serie y dos en paralelo, ó tres en serie y uno en paralelo, ó los cuatro en serie. El peso total de los acumuladores es 4½ toneladas. El motor pesa una tonelada. En vez de los peines usuales se usan cintas ó piezas sujetas por muelles al conmutador en posición fija. Dado el gran trabajo á que esta máquina está llamada, el movimiento á las ruedas no se imprime por cadenas sino por ruedas dentadas. El motor está fijado debajo de la máquina. La fuerza de tracción en las pruebas gastando 200 amperes resultó ser de una tonelada y media, lo cual es mucho mayor de la necesaria, aún en las partes más inclinadas de la línea cuya pendiente se ha dicho que es de 6 por 100, pues aún en esta subida, con un coche de 40 personas, la mayor fuerza que se requiere es la de tres cuartos de tonelada, y por lo

tanto sólo se necesita emplear la mitad de la disponible en las condiciones ordinarias del tráfico. El que estas pruebas tengan lugar en Birmingham siendo inglesa la Compañía de Tranvías del Barrio de Salamanca, es una esperanza para que se aplique la electricidad en esa importante línea de tranvías españoles.

La electricidad en los Estados Unidos.—El presidente de la Asociación Electricista de Chicago, ha presentado á su sociedad una estadística de las aplicaciones de la electricidad en los Estados Unidos, estadística que debemos mirar en Europa con algo más que mera curiosidad, por cuanto debemos entender que representa el futuro próximo de las naciones del viejo mundo, en las proporciones de población y riqueza correspondientes. El número de instalaciones en 1.º de Febrero de este año llega á 5.747 contando las estaciones centrales y las aisladas. El número de lámparas de arco voltaico era en igual fecha 219.924, mientras que el número de lámparas incandescentes asciende á 2.504.490. En cuanto á tranvías eléctricos, el número de líneas ya construidas servidas por la electricidad llega á 53, que unidas á las 44 que hay en construcción hacen 97 líneas en totalidad con un desarrollo en junto de 672 millas ó sean 1.073 kilómetros. No hacemos separación entre las construidas y las que están construyéndose, porque cerrada la estadística en 1.º de Febrero, dada la celeridad con que se hacen las cosas en aquel país, lo probable es que la mayor parte, si no todas, estén terminadas.

La suma invertida en aplicaciones de la electricidad es extraordinaria, alcanzando ya á 350 millones de pesetas.

Dedicada la Asociación cuyo presidente ha formado esa estadística especialmente al alumbrado eléctrico, no ha comprendido en ella las instalaciones que se han hecho en las minas, que si bien no son aún extraordinariamente numerosas, son sin duda precursoras de que en todas las grandes minas se haga algo, valiéndose de la electricidad.

El presidente concluyó su interesante discurso atribuyendo á la Asociación de Electricistas, creada hace algunos años, una parte importante en haberse precipitado tanto las aplicaciones de los objetos de su profesión, y hace un llamamiento á los que se ocupan de ese ramo industrial, ya como ingenieros, ya como empresarios ó como capitalistas, á adherirse á la Asociación como medio de conseguir progresos, así en lo técnico como en la organización de empresas explotadoras.

Gran arrendamiento.—Aún cuando se dijo que la Sociedad de seguros *La Equitativa* pedía 100.000 pesetas de renta anual por el piso principal de la casa que en construcción adelantada tiene en la calle de Sevilla, se sabe ya que la Sociedad Casino de Madrid ha aprobado el arriendo en precio anual de 77.500 pesetas, dando la sociedad una fianza de 250.000 pesetas. Como al principio de estos tratos se dijo que los arriendos de aquella finca iban á comprender los alumbrados eléctricos, no sabemos si se habrá desistido de esa idea ó si en esa gran renta se incluye aquel servicio. Lo positivo es que solo una Sociedad de la índole y condiciones de aquella, puede hacer frente á un arrendamiento de tal cuantía.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

ANUNCIO.

AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE PAMPLONA.

CONDICIONES bajo las cuales el Excmo. Ayuntamiento de la ciudad de Pamplona ha acordado sacar á concurso la ejecución material del proyecto aprobado para la traida de aguas á la misma, desde el pueblo de Arteta en el valle de Olo, y la explotación de dicho proyecto durante el periodo de noventa años.

1.ª El Ayuntamiento cede completa y gratuitamente el proyecto formado por el Arquitecto D. Blas Iranzo, terminado por el de igual clase D. Julián Arteaga, y aprobado por la Autoridad correspondiente, para la traida de aguas á esta ciudad desde el pueblo de Arteta en el valle de Olo; entendiéndose que la cesión es no solamente para la ejecución material del proyecto, sino también para la explotación de las aguas en la forma y por el tiempo que se dirá.

2.ª El Ayuntamiento se compromete á no establecer ni exigir durante el tiempo de la cesión, impuesto ni arbitrio alguno municipal relacionado con el servicio que representa, y que puedan aminorar el producto de las aguas.

3.ª La cesión del proyecto y la explotación del servicio durarán noventa años, á contar desde el día en que se inaugure oficialmente el servicio de las aguas en la ciudad, sobre lo cual se levantará acta solemne; pero pasados los diez primeros años, podrá el Ayuntamiento, cuando le convenga, rescatar el proyecto, hacer suyas las obras, quedarse con la explotación del servicio y apartar de todo ello al concesionario mediante la oportuna indemnización al mismo.

Esta se hará por uno de los medios siguientes á elección del Ayuntamiento:

1.º Abonando al concesionario el importe de las acciones y obligaciones emitidas (si de esta suerte se hubieran allegado los fondos para realizar el proyecto) al precio de su cotización oficial, ó al del desembolso si aquel fuere menor, previas en todo caso las necesarias justificaciones.

2.º Abonando al mismo concesionario, mediante las mismas justificaciones, el importe de las obras ejecutadas, más la cantidad suficiente á completar el cuatro por ciento de interés de aquel importe desde su inversión en el caso que, deducidos gastos de entretenimiento y administración, no hubiera podido completarse aquel tipo con el cánón que el Ayuntamiento habrá de satisfacer, y con el producto de la venta de agua, á los particulares y demás que la adquieran.

3.º Abonando al propio concesionario lo que se fije por un arbitraje nombrado al afecto con arreglo á las leyes á la sazón vigentes.

4.º Cualquiera otro medio que el Ayuntamiento y la empresa lleguen en su día á fijar de común acuerdo.

El arbitraje á que se refiere el tercero de los medios propuestos, será también necesario en el caso de que utilizándose cualesquiera de los dos primeros medios, hubiere divergencia sobre apreciaciones ó justificaciones de cualquiera especie.

Por último, cualquiera que sea el medio utilizado, el Ayuntamiento pagará lo que resulte por el concepto

expresado de indemnización, en un plazo igual al que corra entre la fecha de la escritura de concesión, y la terminación oficial de las obras, ú otro que por ambas partes pueda fijarse de común acuerdo, y además se harán los correspondientes prorrateos del cánón principal y particulares, con relación al día en que comience el servicio por cuenta del Ayuntamiento.

Las siguientes bases en cuanto se ocupen en cualquiera sentido de plazos ú obligaciones y derechos de mayor duración que los diez años establecidos para el ejercicio de la facultad de rescatar, sólo tendrán aplicación en el caso de que no se hubiera hecho uso de ésta.

4.ª El Ayuntamiento se compromete á no hacer nuevas concesiones de abastecimiento de aguas ni á aumentar con nuevos alumbramientos el caudal de las existentes, cuyas fuentes continuarán á disposición del público en los mismos términos y condiciones actuales, pero sin que pueda arrendar, traspasar ó vender dichas aguas á ningún particular ni empresa, bajo ningún pretexto ni motivo.

El Ayuntamiento, no obstante, quedará facultado para hacer los reparos ó reformas que estime convenientes para sostener el caudal de aguas de Subiza; podrá variar también á su arbitrio las actuales fuentes, llevándolas donde le plazca y considere más conveniente á los intereses del vecindario: la limitación del número de fuentes solo se entenderá durante los cuarenta primeros años de la concesión y transcurridos éstos, el Ayuntamiento podrá dividir los caños de las actuales para establecer nuevas fuentes públicas de vecindad donde le conviniere, surtiéndolas bien con el agua que la empresa entregue al Municipio á virtud del contrato, ó bien de la que pueda adquirir á razón de 25 céntimos de real el metro cúbico según lo crea más conveniente: será también potestativo en el Ayuntamiento el conservar ó retirar las concesiones actuales de agua á particulares, pero en manera alguna podrá aumentar el número de éstas.

5.ª El Ayuntamiento se obliga á tomar por todo el tiempo que dure la concesión, precisamente para usos públicos y establecimientos municipales, un mínimum de 1.500 metros cúbicos de agua diarios. Además tomará el número de metros cúbicos que se necesite para los nuevos Cuarteles que debe construir el ramo de Guerra, según la ley de 23 de Agosto de 1883. por el tiempo y dentro de los límites fijados en la misma. El precio del agua en el primer caso deberá ser fijado por los concursantes en sus respectivas proposiciones; y en el segundo se ajustará entre el Ayuntamiento y el concesionario, no pudiendo exceder de aquél que se exija á quien resulte más favorecido por éste. El pago se hará en uno y otro caso por dozavas partes y por mensualidades vencidas, á contar desde el día en que se empiece á hacer uso de las aguas.

Las cantidades necesarias para ambos servicios serán incluidas anualmente en los presupuestos municipales.

Si el Ayuntamiento necesitare mayor cantidad de agua que la arriba indicada para usos públicos y establecimientos municipales, la pagará al precio que los concursantes fijen en sus proposiciones; y si quisiere destinarla á surtir las fuentes públicas ó de vecindad, especialmente en la época del estío, podrá hacerlo pagando esta agua al precio convencional ó al que lo obtenga el más favorecido por la empresa.

También podrá el Ayuntamiento surtir las fuentes

públicas utilizando los mil quinientos metros diarios que la empresa le entregue para usos públicos y establecimientos municipales, en el caso de que por un accidente cualquiera se interrumpiese totalmente ó en su mayor parte la traida de aguas de Subiza; pero en tal caso el Ayuntamiento se obliga á proceder á la recomposición inmediatamente, lo mismo que hoy lo hace, quedando á la Empresa el derecho de practicar la recomposición por cuenta del Ayuntamiento cuando éste no la ejecutare, ó de cobrar el agua como exceso de los 1.500 metros cúbicos en sus respectivas condiciones.

En casos de incendios podrá utilizarse gratuitamente para su extinción, no sólo la cantidad de agua que tomará el Ayuntamiento, según las bases establecidas, sino toda la que corra por las cañerías y no utilice la Empresa. Otro tanto podrá hacerse para la limpieza de las alcantarillas en el caso de una epidemia, en los plazos y términos que se juzguen convenientes, por la Junta local de Sanidad.

Por último, el precio á que la Empresa venda el agua á los particulares no excederá del consignado en las tarifas aprobadas que obran en el expediente de concesión seguido para el aprovechamiento de las aguas del manantial de Arteta.

6.^a El concesionario se obligará á construir las obras necesarias para la traida de aguas del manantial de Arteta y su distribución por la ciudad con arreglo al proyecto á que hace referencia la base primera, y el Ayuntamiento tendrá facultad de nombrar por sí y á su costa una persona competente y facultativa encargada de inspeccionar las obras, sin perjuicio de las variaciones que se juzguen convenientes entre el concesionario y el Ayuntamiento.

Toda obra no prevista que pueda resultar en la ejecución del proyecto y diere lugar á gastos también imprevistos, será ejecutada por el concesionario sin derecho alguno á indemnización.

7.^a El concesionario se obligará á comenzar las obras en el término de 6 meses, y á terminarlas á los dos años de haber dado principio á su ejecución, siempre que no lo impidan causas suficientes á juicio del Ayuntamiento.

8.^a El mismo concesionario podrá transferir sus derechos quedando obligado el que las adquiere en los mismos términos y con las mismas garantías al cumplimiento de las condiciones estipuladas.

9.^a Vencido el periodo de la concesión, ó sea los noventa años, el Ayuntamiento, si antes no hubiera hecho uso de la facultad que le concede la base tercera, se incautará del proyecto y de la propiedad y dominio exclusivo de las obras, manantiales y cuanto constituya la Empresa para la conducción de aguas á Pamplona, su distribución, venta y explotación.

10. Sobre casos fortuitos cuyo remedio inmediato sea superior á la voluntad y posibilidad de las partes, se estarán á lo que dispongan las leyes, entendiéndose que el Ayuntamiento por su parte no presta ninguno de esa naturaleza.

11. Todo proponente ó concursante presentará con su proposición, sopena de no recibirsele, el documento ó resguardo que acredite haber depositado en la Sucursal del Banco de España en Pamplona, la suma de quince mil pesetas á disposición del Ayuntamiento, cantidad que aumentará con sesenta mil más el que resulte

adjudicatario, en el momento mismo de otorgarse la escritura; otorgamiento que tendrá lugar precisamente dentro de los treinta días siguientes al en que se le comunique la concesión, bajo calidad de que no cumpliendo con el depósito de las sesenta mil pesetas perderá las quince mil primeras que quedarán á beneficio de los fondos municipales.

12. Las setenta y cinco mil pesetas de ambos depósitos constituirán la fianza del adjudicatario ó concesionario, la cual le será devuelta una vez realizadas las obras, previa presentación del oportuno certificado en que se den aquellas por bien ejecutadas, expedido por el facultativo que designe el Ayuntamiento.

En el caso de no conformarse el concesionario con el resultado que arroje dicha certificación, podrá nombrar por su parte otro facultativo que certifique lo que resulte de la ejecución de las obras, y en caso de discordia entre ambos facultativos, se designará un tercero de común acuerdo por ambas partes y en forma legal.

Advertencias finales.

1.^a Todo el que se proponga optar al concurso, podrá obtener en las dependencias del Ayuntamiento cuantos datos juzgue necesarios y puedan facilitársele; y en las mismas dependencias se le exhibirán el proyecto, plano, memoria, presupuesto, tarifas y cuanto conduzca á dicho fin.

2.^a Hallándose todavía el proyecto de que se trata pendiente de rectificación y aprobación definitivas, si ésta no hubiese recaído para el día en que se comunique la concesión ó adjudicación al que resulte digno de ella, se prorrogará el otorgamiento de la escritura, y por consiguiente las demás obligaciones y plazos por el tiempo que medie hasta dicha aprobación.

3.^a Los concurrentes, al hacer sus proposiciones, no solamente fijarán el precio al que se proponga facilitar el agua al Ayuntamiento para los servicios públicos, sino que podrán proponer cualquiera mejora ó beneficio en los diversos sentidos á que las condiciones se prestan, sin variar su esencia; de tal suerte que la comparación detallada entre las proposiciones pueda conducir al Ayuntamiento á formar su juicio sobre la que deba preferirse.

4.^a Las proposiciones se presentarán en pliegos cerrados dirigidos al Excmo. Ayuntamiento, y separadamente aunque al mismo tiempo se hará del resguardo de depósito á que se refiere la condición undécima. Esas presentaciones tendrán precisamente lugar antes de las doce de la noche del diez y seis de Mayo próximo, en la Secretaría de la Corporación, y serán abiertas y leídas en la primera sesión pública que celebre la misma. Seguidamente quedarán de manifiesto en la propia Secretaría durante los ocho días inmediatos, en los cuales, con examen de las mismas, podrán sus autores ó representantes debidamente autorizados, mejorarlas en cualquiera sentido por medio de una licitación escrita que será presentada, dentro de dicho plazo, en la misma forma que las primeras proposiciones.

Pamplona 7 de Abril de 1889.—Con acuerdo de S. E.

AGAPITO GOÑI, *Secretario.*

Dividendos de Tranvías.—Los tranvías de Barcelona han producido durante 1888 un interés de 8 por 100 en dinero y uno por ciento más en bonos, formando por lo tanto una utilidad neta de 9 por 100 anual.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL GAS EN MADRID.

Con motivo de haberse apagado hace días todo el gas de Madrid durante un corto espacio de tiempo, la prensa diaria renovó el capítulo de cargos que la población de la capital ha hecho en todos los tonos á esa empresa, por la cual se considera tan mal tratada; pero nosotros que no podemos ser sospechosos de hacer la causa de una Sociedad como la *Madrileña*, ni como otras tantas que existen en España que han ganado su posición por la intriga y no por los méritos de sus proposiciones, no vemos con paciencia que se ataca á la empresa del gas de Madrid, por usar de un derecho bien ó mal adquirido en el fondo, pero legalmente adquirido, de cobrar un alto precio, y por tener una contrata con cuarenta años que correr, lo cual no es culpa suya, sino de la corporación que con fundamentos tan deleznales le dió aquel derecho. Más el que no veamos nosotros con paciencia los ataques escritos que se hacen á la Sociedad *Madrileña* del gas, no depende de que entendamos que se le debe dejar tranquilamente disfrutar de esos derechos que contra los consumidores de gas legalmente posee, sino que lo que nos impacienta, es ver que los lastimados, los lesionados por ellos, teniendo la defensa en su mano, se contenten con llorar y protestar como chicuelos en vez de acudir á los medios de defensa tan legítimos y legales como la Compañía del Gas los tiene de atacar los intereses de los vecinos de Madrid en general; pues en verdad el exajerado precio del gas, su mala calidad, el mal servicio y otros excesos que no contraeremos la responsabilidad de nombrar, no afectan solo á los consumidores de gas sino también á los que debieran serlo y lo serían si otro fuera el precio y el servicio de la empresa.

Momento hubo en que los consumidores de Madrid, y de ellos la clase más indicada que era la del comercio, se rebeló en apariencia contra la Empresa, más por desgracia, oyendo la voz de la pasión y no la de la razón fría, los que llevaron la batuta y lograron hacerse oír de sus compañeros en el comercio, tomaron el camino más opuesto para llegar al resultado; pues creyendo castigar á la empresa se castigaron á sí mismos renunciando al alumbrado de gas, y aceptando en unos casos otros alumbrados peores, y con más complicaciones, y en otros casos cayendo como cayó el Circulo de la Unión Mercantil, cabeza visible como si dijéramos del comercio, en el error de aceptar el alumbrado eléctrico á precio absolutamente disparatado. En nuestro juicio, toda aquella algazara contra el precio del gas se dirigió mal y acabó peor, por una hábil intriga de la empresa del gas que supo contentar en alguna forma á los que reconoció con prestigio ante los demás, y que arrastraban á la multitud.

Nada podía importarle á la *Madrileña* que el Circulo de la Unión Mercantil se alumbrara con luz eléctrica si era al costo de 30.000 pesetas al año cuando el gas le habia costado 17.000 poco más ó menos; lo que realmente hubiera confundido á la empresa del gas y la hubiera hecho rendirse, hubiera sido el demostrar como nosotros asegurábamos entonces y aseguramos hoy, con tanta convicción fundada ó más que antes, que la luz eléctrica se puede suministrar en Madrid á precio equivalen-

te á gas á 20 céntimos, mientras que la empresa tiene el derecho de cobrar éste á 40. La falta de habilidad de los que dirigieron la maniobra de entonces contra el gas caro, dió lugar á que los que estaban más resueltos á abandonarlo, cayeran en la luz eléctrica, que ofrecía la *Madrileña* de electricidad, sociedad, que por mil razones, no estaba en el caso de hacer lo que era necesario para dominar á la empresa del gas. Esta sabía bastante de su negocio para no temer á la clase de guerra que se le hacía. Nosotros anunciamos que la victoria sería suya y así á sucedido. Todo se le ha puesto en su favor para que aproveche su triunfo sobre el comercio de Madrid.

Ahora que con motivo de la interrupción más ó menos justificada que sufrió el gas en una de las noches pasadas, se renuevan las quejas contra ella, ahora que la *Madrileña de electricidad* ha demostrado prácticamente su impotencia para ser la que traiga á razón á la empresa del gas, ahora que todas las Sociedades de electricidad que se proyectan aquí fracasan en flor por razones que es de suponer, ahora que todas las instalaciones aisladas que se han hecho han resultado desastinos, menos la del Teatro Real que si resulta buena solo lo es para ese caso, creemos conveniente insistir, en cuál es la única forma mediante la cual se puede traer el precio del gas en Madrid á 20 céntimos con todas las ventajas consiguientes; y nosotros podemos decirlo con tanta más independencia cuanto ninguna acción tendremos en ello, aparte de la de un mero vecino que en calidad de consumidor de luz contribuirá á la acción contra el gas caro.

Aquí lo que hace falta es una Sociedad Cooperativa que instale alumbrados eléctricos de corriente alternativa, sistema Westinghouse completo y que venda electricidad por contador al precio equivalente á 40 céntimos el gas, destinando la utilidad á aumentar las instalaciones bajando el precio á medida que el gas baje y vendiendo la electricidad al equivalente á gas á 20 céntimos cuando ya no haya quien pida alumbrado eléctrico. Las instalaciones deben hacerse por unidades de 2.000 lámparas servidas por contador. La sociedad puede iniciarse con suscriptores para solo esas 2.000 lámparas que impongan en la cooperativa 120 pesetas por lámpara á interés de 6 por 100, debe haber una estación central única y muy desahogada para todo Madrid en los alrededores de la estación del ferrocarril en las Delicias. No hace falta otra combinación para demostrar en Madrid, como demostrado está ya en otras partes, que el costo de la luz eléctrica es equivalente á gas á 20 céntimos. Cuando todo el mundo se familiarice con esta verdad *La Sociedad Madrileña de Gas* no podrá venderlo ni á 21, entretanto no puede censurársele porque use de su derecho contra un público que queriendo hacerlo no sabe defenderse, ó que se deja engañar cándidamente por los que toman una actitud que parece le es favorable sin serlo en realidad.

A todo esto debemos añadir que la idea de que á una Sociedad Cooperativa le hacía falta los favores de la Corporación municipal no es exacta, y lo único que hay que pedir á esta es una neutralidad completa en la lucha que habrán de sostener los consumidores de luz contra la Empresa del Gas. No hace falta otra actitud en el Ayuntamiento de Madrid.

J. G. H.

John Ericsson.—A la avanzada edad de 86 años ha muerto el notable ingeniero John Ericsson, uno de los hombres más esclarecidos en las invenciones mecánicas de este siglo. Oficial de la marina Sueca, en sus primeros años, suele ser más conocido como el Capitán Ericsson. Descubriendo en temprana edad que su país no ofrecía campo para los afanes de inventor que lo dominaban, hizo sus primeros inventos en Inglaterra, más á los pocos años con motivo de haberse aceptado por un capitalista de los Estados Unidos alguna de sus mejores invenciones en construcción naval que no encontró quien la aplicara en Inglaterra, se convenció que su verdadero campo de acción era la república americana; aún allí mismo es la realidad que Ericsson no encontraba todo el apoyo que necesitaba un genio que se anticipaba con sus inventos á las necesidades que se habían hecho sentir; por esto, muchos de sus inventos se recibían con desconfianza y no llegaban á realizarse tan completos como él los concebía, siendo otros los que se llevaban la gloria de muchas de sus concepciones por realizarlas solo en parte. Él se colocaba fuera del terreno práctico para una humanidad atrasada en ideas, y estando él cargado de razón, la gloria era para los que se colocaban en el terreno práctico, dada la clientela con que se podía contar. En medio de todo son muchos los inventos y adelantos que no pueden disputársele; en las locomotoras, en los motores de calórico, en la propulsión de los buques por las hélices, en los buques de guerra, en otros muchos inventos de todas índoles, ha tenido una participación que se le reconocerá quizás más después de muerto que en vida.

No tenemos espacio para entrar en pormenores, pues solo nos proponemos considerar á Ericsson como uno de los trabajadores más asiduos y á nuestro entender de más éxito en un problema en el cual nosotros hemos tomado siempre un vivísimo interés por la gran importancia que le atribuimos para España y especialmente para Andalucía, problema que ha dado lugar á mi correspondencia con el gran inventor. Ericsson se ha ocupado constantemente de crear un motor que actuara por concentración de los rayos solares, y con tanta constancia se dedicaba á esta cuestión mecánica, que el año pasado mismo y á los 84 de edad hacia todavía estudios para crear los motores solares de gran potencia para riegos en la California. Por desgracia preocupado de estos grandes motores, pospuso darnos los datos y dimensiones que le pedíamos, y nos prometió, para los motores de 1, 4 y 10 caballos. Nuestros lectores conocen ya la base de su motor que comunicó al *Nature*, que consiste en un reflector parabólico que refleja los rayos solares sobre una caldera por medio de tiras de espejos planos.

Cuando estábamos temiendo que la muerte del ilustre inventor paralizara los trabajos para llegar al motor solar, hemos sabido con la admiración que merece, que Ericsson en su lecho de muerte y cuando ya le faltaba la vida y casi la voz todavía daba instrucciones para que se prosiguiera su obra y señalaba mejoras que debían introducirse en su aparato.

Por otro lado también tenemos noticias de que uno de los primeros inventores europeos que ha realizado la novedad más importante del siglo en siderurgia se ocupa también del aprovechamiento del calor solar con atrevidísimas miras y que su plan se considera muy próximo á la realización.

Diccionario electricista.—Se tiene en prensa por la publicación el *Electrical World*, de Nueva York, un diccionario de todos los términos y frases que se emplean al hablar de la electricidad y sus aplicaciones. Si como es probable resulta bien hecho, exigirá pronto que se haga un diccionario, que en vez de ser solo inglés sea universal en la mayor parte de los principales idiomas.

Lámparas incandescentes.—Hace pocos meses solo la fábrica de Gateshead de la *Sunbeam Company* era la que hacía las lámparas incandescentes de gran intensidad, pero actualmente ya la Sociedad *Edison Swan* anuncia lámparas de 200, 500 y 1.000 bujías á precios más reducidos que los del *Sunbeam Company*. Uno de los representantes de esta casa nos decía que solo había uno ó dos operarios que supieran hacerlas.

Impresión por fuerza eléctrica.—El periódico inglés *Star of the East*, de Ipswich, del 23 de Marzo, se imprimió por primera vez en una prensa movida por la electricidad. La corriente original se producía lejos de la imprenta, en la fábrica de los Sres. Paris y Scott, almacenándose en acumuladores construidos por dicha casa, y resultando siempre disponible el fluido en la imprenta por solo mover el boton del conmutador.

El ómnibus eléctrico.—El ómnibus eléctrico de Ward, que está llamado á tanta resonancia, ha dado lugar á que el Comisario de policía de Londres diera parte al Consejo de vias de comunicación de la ciudad, de que un carruaje movido por la electricidad solía recorrer algunas calles de Londres á las horas en que estaba prohibido hacerlo á las locomotoras de vapor, que tienen horas fijas de la noche y la madrugada, para hacer cierta clase de transportes. El comisario de policía pedía instrucciones al Consejo sobre si debía ó no oponerse á la circulación de aquel carruaje que podía ser dudoso si debía hallarse ó no comprendido en los que por la ley no puede circular á las horas de mayor tráfico. El consejo encargó á una comisión que investigara el asunto, siendo el informe de ésta que en vista de que el citado carruaje no producía ruidos ni de ningún otro modo era obstáculo para la circulación de los demás, no había motivo para oponerse, al menos por ahora, á que el ómnibus eléctrico circulara. El Consejo resolvió de acuerdo con la comisión.

Tranvía eléctrico.—Se da por seguro que la compañía del tranvía de Bilbao á las Arenas, ha firmado un contrato para instalar los aparatos eléctricos para hacer la tracción por el precio de 125.000 pesetas en efectivo igual suma en acciones. Se calcula ahorrará la tercera parte de los gastos actuales de tracción, y el plazo para ejecutar lo contratado se fija en el preciso para que funcione el nuevo medio de tracción el próximo verano. Nosotros entendemos que la menor de las ventajas de la tracción eléctrica es la economía, siendo mayor la influencia que tendrá en el aumento de los ingresos.

Elevadores.—El Banco de España ha habierto concurso para la instalación de elevadores en el edificio que tiene en construcción. El pliego de condiciones está de manifiesto en las oficinas de ese establecimiento hasta el 14 de Mayo.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL ALUMBRADO ELÉCTRICO EN BILBAO.

El Ayuntamiento de Bilbao ha discutido y resuelto una de las cuestiones más interesantes de Ingeniería Municipal de esta época, cuestión que se debate en los países más adelantados y que se resuelve en ellos con criterios opuestos en casos idénticos. Se trata de decidir si el alumbrado eléctrico, ó mejor dicho, las estaciones centrales de electricidad deben instalarse y explotarse por cuenta de los municipios ó entregarse á la industria particular. Se presentan en el extranjero dos casos completamente distintos á nuestro entender. El uno es cuando las fábricas de gas existentes pertenecen á la Corporación municipal, y el otro cuando se poseen y explotan por compañías: por nuestra parte aún queremos distinguir otro caso, y es aquel en que las fábricas de gas son propiedad particular de una sola persona ó de un número muy reducido de ellas, las cuales todas toman parte activa en la administración y vigilancia.

Tratándose de España, aún nos queda que hacer otra clasificación y es cuando la empresa ó el particular es nacional ó cuando es extranjera. Más sin entrar ahora en los detalles de las ventajas é inconvenientes de que las fábricas de gas sean de las municipalidades, como sucede en Bruselas y en muchísimas poblaciones de Inglaterra, diremos de un modo general, que no encontramos ventaja alguna en las grandes sociedades sobre las corporaciones, pues nos parece tan fácil formar una comisión de miembros del municipio que administren acertada y lealmente una fábrica de gas, como el encontrar un consejo de administración que así lo haga; y si en Inglaterra se han descubierto comisiones municipales, ó miembros de ellas, que recibían dádivas y cohechos de los que suministraban el carbón y los aparatos, no creemos que sea un misterio para los hombres de negocios, que los socios de las sociedades anónimas que cuenten con que sus compras de carbón y demás se hacen sin recargos en favor de los consejos de administración, ó de que alguno de sus miembros, no están al cabo de lo que pasa en la mayoría de los casos.

En una palabra, si vemos gran diferencia entre la administración de una fábrica de gas de un particular que hace las compras por sí mismo y que vigila personalmente su negocio y las comisiones municipales y consejos, vemos muy poca entre una comisión del municipio, mandataria de los vecinos y un consejo de administración mandataria de accionistas; tan fácil es encontrar la buena fé en un caso como en otro; y en ambos el éxito depende ante todo y sobre todo de un buen director de fábrica, esto es, de la persona que más directamente maneje los pormenores. Pasando de estas generalidades al caso concreto de Bilbao, diremos que en este singular pueblo y como excepción en España, la fábrica de gas pertenece al municipio, y hace un servicio bastante bueno y favorable á los intereses de la localidad, á pesar de que no ha tenido aún tiempo de consolidarse por completo y de entrar en normalidad absoluta. En nuestro juicio la decisión de Bilbao de comprar la fábrica del gas fué tardía, pues ya se veía venir que la luz eléctrica acabaría por hacer el primer papel en los alumbrados, y que al gas le esperaba uno muy secundario como medio de luz; más como á una cor-

poración tan activa, animosa, é inteligente como lo es en general la de Bilbao, se le podía suponer el conocimiento de que lo que el gas pierda de importancia como medio de alumbrado, lo repondría siempre como medio de calefacción, nosotros entendíamos que el hecho de comprar la fábrica del gas cuando lo hizo, implicaba la decisión tácita de hacer luz eléctrica tan luego como llegara la oportunidad de hacerlo.

Esta ha llegado ya, y cuando poblaciones como Durango y otras de segundo ó tercer orden inauguran alumbrados eléctricos importantes con relación á su categoría, Bilbao no puede resistir el impulso de los tiempos, y tiene que hacer luz eléctrica también y se presenta el problema de si se hace la estación central por el Ayuntamiento ó se da concesión á empresa particular. A nuestra gran sorpresa una considerable mayoría, 16 de 6 concejales votaron en contra de que el Ayuntamiento instalara la fábrica de electricidad, y se ha hecho una concesión á una casa particular de los Sres. Bergé y Compañía, en condiciones que desconocemos, porque en los periódicos del 12 de Bilbao, se reseña la sesión en que se resolvió la no instalación por el Ayuntamiento, y los del 13 anuncian la salida para Londres, de los socios de los Sres. Bergé y Compañía, Sres. Ayarragaray y Gorbeña para adquirir la maquinaria para la estación central. Si el Ayuntamiento de Bilbao no explotara su fábrica de gas lo comprenderíamos, pero explotándola no comprendemos que haya hecho una concesión para luz eléctrica, si lo compromete á algo, sin que formara parte del contrato la transferencia de la fábrica del gas. Las posiciones respectivas del Ayuntamiento y de la Empresa electricista, ambas nos parecen falsas. La última tiene que perjudicar al primero; el primero solo puede defenderse perjudicando á su contrincante natural. Si el Ayuntamiento usa de su posición en favor de los intereses de los vecinos, la empresa electricista llevará una vida trabajosísima que no se comprende como la acepta, á no formar base de sus cálculos el contar con que el Ayuntamiento de Bilbao, ni va á procurar sostener un estado próspero en su fábrica de gas, ni va á cuidarse de que los vecinos de la villa se alumbren al menos costo posible. El alumbrado caro, ó más caro de lo que puede ser, cuando es el Ayuntamiento el que lo hace y resulta en favor de sus ingresos, es soportable, porque tiene compensación comunal, ya que no individual, pero el alumbrado de gas más caro que lo necesario por la sola razón de no perjudicar á la empresa electricista, es una combinación mal fraguada que no se entiende en habitantes tan comerciales como los de Bilbao.

A nuestro entender dar una concesión para alumbrado eléctrico y quedarse con el gas por cuenta del municipio, es tanto de parte de éste como de la nueva Empresa, desconocer la rivalidad no solo necesaria sino altamente conveniente que ha de existir siempre entre ambos medios de alumbrados.

Que la resolución del Ayuntamiento de Bilbao no es la conveniente no cabe duda; pero si se nos preguntara que consecuencias va á tener ese error, en verdad tendríamos que decir que no las prevemos; porque el papel de la Corporación tiene que ser ó de víctima ó de verdugo de la Sociedad Electricista.

J. G. H.

Alumbrado eléctrico de Segovia.—Por iniciativa particular va á ensayarse el alumbrado público en la ciudad de Segovia, á cuyo fin el Ingeniero del Cuerpo de Minas D. Horacio Bentabol ha formado el indispensable proyecto y presupuesto, encargando á los Sres. Julius G. Neville y Compañía, de Liverpool, el material eléctrico que con arreglo á sus instrucciones, ha de funcionar dentro de poco tiempo.

Es este uno de los pocos casos en que se intenta en España el utilizar un salto de agua para obtener un alumbrado tan considerable como el que se proyecta, consistente en 200 lámparas incandescentes de 16 bujías, 10 de 150 y 2 de 300, siendo también digno de notar que el salto de agua situado sobre el río Eresma en una fábrica de harinas, propiedad de D. Angel García, dista más de 1.600 metros del punto más próximo de la población.

Locomotoras en tranvías.—El día 14 de este mes, la Compañía de tranvías de Barcelona á San Gervasio y Sarriá inauguró el servicio con tracción de vapor. Las locomotoras funcionan con toda regularidad, y han sido construidas en los talleres de la sociedad *The Falcon Engine and Car Works Ltd.* de la que son representantes en España los Sres. Julius G. Neville.

Tranvía eléctrico en Francia.—En el tranvía entre Clermont-Ferrand y Royat se empleará la tracción eléctrica. La fuerza motriz procederá de una dinamo fija de 150 caballos que se situará en Mont-Ferrand. La corriente tendrá una potencia de 500 volts y llegará al motor del carruaje por una línea aérea de alambre, sirviendo los railes para la corriente de retorno. Los trenes se compondrán de dos carruajes y cada uno de ellos podrá llevar 50 personas.

Botes con motor eléctrico.—En las regatas del Támesis en los primeros días de Abril, hubo ya cinco lanchas movidas por la electricidad y lo hacemos notar en prueba de que, como hemos dicho, creemos esta conquista definitiva de estos tiempos para las embarcaciones de recreo y aún para las de pasaje en cortas travesías. Suponemos que habrán de llegar á ciento en Londres antes de que se vea alguna en los ríos ó bahías de España, por eso iremos señalando sucesivamente los progresos que se vayan haciendo en otras partes. Veremos si es Bilbao, Cádiz ó Barcelona, el primer puerto en que aparezca la lancha eléctrica ya de recreo, ya de servicio; lo que no hay duda es que ya debiera hacerse algo para no quedar atrasados en una cuestión que puede fomentar la minería del plomo.

La electricidad en los tranvías.—La Compañía Julián de tracción eléctrica en Nueva York, ha pedido á los constructores de carruajes Sres. Stephenson, treinta coches para aplicarles el movimiento eléctrico por acumuladores en el trayecto de la 4.^a avenida y la de Madison. Aviso á los alcaldes de España que siguen dudando de la tracción eléctrica por acumuladores, y siguen pensando majaderías para que el servicio de los tranvías sea mejor y más decente.

Las Compañías gasistas y la electricidad.—En los Estados Unidos el número de Compañías gasistas que

suministran también corriente eléctrica para alumbrado llegan á 266 y hacen funcionar 21.313 lámparas de arco voltaico y 55.890 incandescentes. En esta estadística lo que más nos llama la atención es lo poco proporcionada que es la relación entre el número de unas y de otras según nuestras ideas, pues nosotros nos inclinamos á creer que por cada lámpara de arco habrá al menos diez incandescentes, donde la electricidad pueda decirse que se halla definitivamente adoptada.

Tranvía en Oviedo.—Según el *Carbayón* ya está en sus últimos trámites un expediente para la concesión de un tranvía que atraviese las principales calles de Oviedo. ¡Dichosos trámites! ¿Cuándo se dirá?: *se ha concedido á D. Fulano de tal el tranvía que solicitó construir en los últimos días del mes pasado.* Hasta entonces no habrá prosperidad en este país, hoy se gasta toda la savia y toda la energía en expedientes y en dominar á los expedientistas.

Experimento notable de tracción eléctrica.—La Compañía eléctrica de Woodward hizo en el tranvía de Highland Park un ensayo notable de tracción eléctrica. Un carruaje con su complemento de personas y con una batería de acumuladores de Detroit hizo once viajes redondos con una sola carga, es decir, se recorrió 120 kilómetros y aún se encontró un sobrante para dos ó tres viajes más. El número de los acumuladores era de 80 calculados en 300 amperes. Los acumuladores de Detroit se construyen de un modo muy singular. Se hace una mezcla fundida de plomo y sal y se cuela esa en un bloque que después se corta en placas, resultando éstas muy porosas después de introducir las en agua para disolver la sal. Esos poros irregulares son los que se llenan de óxido de plomo del modo usual.

Teléfono en Gandía.—*La Gaceta* ha anunciado la subasta en la Red Telefónica de Gandía, en la provincia de Valencia. Nuestro Gobierno sigue aferrado á sus errores en materia de teléfonos, no admitiendo sino las redes con separación máxima de 10 kilómetros desde la estación central. Comprendemos que una red en Gandía que comunicara con la Capital y con toda la provincia, tendría interés y utilidad; lo que se está haciendo es simplemente jugar al teléfono y no tomar su utilidad en serio. Verdad que el Gobierno español dirá que los demás hacen poco más ó menos lo mismo.

Alumbrado eléctrico en el teatro de Maravillas.—Se ha ensayado con éxito el alumbrado eléctrico con que ha de funcionar el teatro de Maravillas. Llega el número de lámparas, muy bien distribuidas, al número de 248 y el motor es de la casa *Ruston Proctor y Compañía*, de Lincoln, del tipo semifijo de doble expansión, *compound* y con caldera multitubular de 30 caballos. Las dinamos son de un buen sistema elegidas por el Ingeniero Sr. Cases que se propone hacerse especial en estas instalaciones eléctricas. Es particularidad favorable á esta instalación la de hallarse toda en un local separado del teatro mismo y por lo tanto que no hay fuego en ninguna parte de éste; es su defecto el común á todas las instalaciones: de un solo motor sin acumuladores; que la menor parada dejará el teatro á oscuras; pero esto es más bien un cargo á la comisión de teatros que consienten este género de instalaciones que á las empresas que por economía las aceptan.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LA FABRICACIÓN DEL GAS,

PROCEDIMIENTO DINSMORE.

No son todos los fabricantes prácticos de gas los que creen que su industria es susceptible de perfeccionamientos desconocidos para ellos, y en pocas industrias se hace más difícil introducir novedades que en la fabricación del gas, á pesar de ser ésta tan estendida. La enorme dificultad con que han tropezado los que aconsejaban los hornos calentados al gas, la inmensa dificultad que aún encuentran los que aspiran á que se saque partido de las aguas amoniacales en las fábricas pequeñas, la casi insuperable dificultad que existe todavía para regenerar el óxido de hierro por el procedimiento de Claus, son todas señales que dicen mucho en contra de la pronta introducción de un sistema perfeccionado de fabricar gas á que hemos aludido en otro número y conocido con el nombre del procedimiento de Dinsmore. Lo que forma la base del procedimiento, es gasificar el alquitrán, lo cual se consigue ahora con regularidad y facilidad, resultando un gas permanente sin que disminuyan los otros residuos de fabricación á no ser el alquitrán. Por fin, el nuevo sistema no exige ni más mano de obra ni mayor habilidad de los obreros, y últimamente los hornos existentes pueden modificarse para aplicarlos al procedimiento Dinsmore, sin grandes gastos.

Las evidentes y probadas ventajas del flamante sistema son:

1.^a Un rendimiento mucho mayor de gas del que daría el mismo carbón destilado por el sistema usual.

2.^a La calidad del gas es mucho mejor por su fuerza lumínica.

3.^a Se puede excusar en absoluto el empleo de Cannel, porque el carbón ordinario da un gas de fuerza de más de 20 bujías, sin empleo alguno de Cannel.

4.^a El gas resulta más puro que el de fabricación corriente.

5.^a Por fin se evita la acumulación de brea en los conductos.

Todas las ventajas del procedimiento Dinsmore están comprobadas por la aplicación continuada en un horno sencillo de seis retortas, en la fábrica municipal de gas de Widnes, bajo la dirección del Ingeniero Mr. Isaac Carr. Este ingeniero, se está prestando á certificar los resultados que obtiene desde el día 29 de Noviembre en que empezó su trabajo; y la última fecha á que alcanzan las noticias que hemos visto, eran al 1.^o de Abril, las cuales consisten en certificar que desde 29 de Noviembre á aquella fecha, se habían destilado 347 toneladas y 11 quintales ingleses de carbón (galletas de la mina Arley) que habían producido 12.161 pies cúbicos por tonelada (equivalentes á 347 metros cúbicos).

La calidad del gas fué de 22 bujías 17 céntimos y la cantidad de alquitrán empleada por tonelada de carbón destilado fué de 30 á 32 litros. Mr. Carr termina su certificado diciendo, que en totalidad el procedimiento funciona de la manera más satisfactoria. Si se tiene en cuenta que ese mismo carbón necesita 4 ó 5 por 100 de Cannel para producir gas de 16 á 17 bujías de fuerza, se comprende la ventaja del nuevo procedimiento en

este concepto además de la que ofrece el mayor rendimiento de gas sin disminuir la cantidad de cok. El procedimiento de Dinsmore que tiene ahora todos los inconvenientes de los que se trabajan con patentes de invención, llegará un día en que funcione sin ellos; pero aún con sus dificultades actuales habrá casos, especialmente en las fábricas pequeñas; y en aquellas en que haya poca venta de cok y poco precio para el alquitrán sus ventajas serán marcadasísimas. No puede decirse, sin embargo, que sean ventajas definitivas y permanentes para todos los casos. Queda dicho que la base del procedimiento, es la destilación del alquitrán al mismo tiempo que el carbón; y con esto ya se demuestra que las ventajas del nuevo sistema dependen del valor del alquitrán. Hace año y medio ó poco más, que el alquitrán valía en Londres de 7 á 10 chelines, y hoy vale ya de 20 á 25, sin que pueda atribuirse aún al nuevo sistema de producir gas el haber influido en la subida; pero el alquitrán puede seguir subiendo, porque sus aplicaciones son cada vez mayores y más imperiosas y lo mismo que vale hoy 20 chelines puede valer mañana 60 ú 80? Dónde estará el límite en el cual sea mejor venderlo para otros usos que emplearlo en el sistema Dinsmore? Esto es lo que nosotros no sabemos, y creemos que nadie tampoco; y sin embargo, puede decirse que no hay fábrica de gas que no esté interesada en que se extienda el nuevo sistema de fabricación, aunque no sea por otro motivo que por el de contribuir á la subida del precio del alquitrán cuanto antes mejor; por nuestra parte si fuéramos fabricantes de gas, no titubearíamos un momento en adoptar el nuevo sistema tan luego como nos hubiéramos cerciorado de la realidad de los resultados que se anuncian.

Se ha formado una Compañía para explotar la patente que dice que da licencias en términos razonables:

Progresos telefónicos.—Desde que la comisión del Senado dió audiencia á los que quisieron hacer observaciones á la pésima ley de teléfonos que rige en España, data nuestra protesta contra el vergonzoso absurdo de que sea ilegal el uso del teléfono en España para distancias mayores de 10 kilómetros, lo cual es casi como si se nos prohibiera emplear calzado de doble suela ó cosa semejante. Entre tanto que los españoles estamos sometidos á esa incalificable disposición legal, el mundo marcha y París y Bruselas, París y Marsella y otras grandes poblaciones se comunican por teléfono; pero el golpe de gracia á la encogida administración pública española, y á la lentitud y pequeñez de ideas de los hombres que llegan aquí á los puestos directivos de los servicios públicos, vendrá ahora de Inglaterra, en cuyo país las tres compañías telefónicas más poderosas que representan un capital de 100 millones de pesetas y unos ingresos de 10 millones al año, se unen para comunicar entre sí á todas las grandes poblaciones. Dentro de ocho ó diez años se reconocerá en España que ahora debía ya estar permitido el establecer los teléfonos á cualquier distancia que técnica y comercialmente resultara práctico. Lo más duro de todo es tener que reconocer donde está la verdadera razón para que se desnaturalice el teléfono en España. Esta es, triste es decirlo, pero necesario, el exceso de oficialismo que estorba aquí para todo el desarrollo del trabajo; el Cuerpo de Telégrafos es en España un enemigo oculto de los teléfonos, y los jefes

de las comunicaciones se dejan influir lo bastante por los intereses personales del Cuerpo de Telégrafos para que se impida el desarrollo de los teléfonos particulares ya sea con la absurda prohibición de traspasar la distancia legal, ya sea en otros casos pidiendo una intervención en el establecimiento de teléfonos con la cual se hagan imposible las empresas libres de poca importancia aisladamente, por más que en su conjunto pudieran tenerla grandísima y dar ingresos mayores y más saneados de los que se obtiene del poco liberal sistema que se sigue en cuanto á teléfonos.

Sindicato del gas de agua en Inglaterra.—Se forma una sociedad con £ 300 000 de capital para explotar las patentes del gas de agua de Mr. A. Wilson, la de Mr. Bernard Dowson y las de la Compañía Europea del gas de agua que trabaja en Essen. Las acciones son 60.000 de 5 libras cada una. El precio que se paga por las patentes se ha fijado en £ 217.250, de las cuales £ 159.750 se han de pagar en dinero y £ 57.500 en acciones liberadas. Cuando vemos pagar esos precios tan extravagantes por patentes, consideramos que esos inventos resultan inaplicables en grande, durante todo el tiempo que aquellas tengan validez.

A pesar de lo onerosísimas de las condiciones en que los dueños de patentes de invención han cedido sus derechos al Sindicato del gas de agua que se ha formado en Inglaterra, se ha cubierto ocho veces por la suscripción pública el capital pedido para el mismo. Al día siguiente las acciones se vendían con 3 por 100 de prima. Nosotros somos muy partidarios del gas de agua y esperamos mucho de él como medio de concluir con el asqueroso tráfico del combustible sólido en las ciudades, pero nos parece que es matar la gallina de los huevos de oro el iniciar el suministro del gas de agua sobre cargando á la sociedad con un capital ficticio tan crecido. Pocas cuestiones de ingeniería municipal nos interesan tanto como las referentes al gas de agua que nos hacen ver lejos, muy lejos, pero muy seguros el que Madrid se proveerá de combustible gaseiforme hecho en la cuenca carbonífera de Puertollano. No queremos pensar en si se necesitarán diez ó cincuenta años para llegar á ello. A nosotros nos inspira interés el hecho con absoluta independencia del plazo en que sea práctico.

Proyecto de tranvía eléctrico en España.—Hemos visto un proyecto de locomotora para un tranvía eléctrico en la provincia de Gerona en que se supone que la fuerza motriz se derivará de un salto de agua en una línea de 17 kilómetros en cuya mitad próximamente está la presa. El proyecto de locomotora es de los Sres. Immisch y su costo excederá poco de 10.000 pesetas siendo suficiente para el tráfico de bastante importancia que le fué señalado á la citada casa, como aquél á que se le destinaba. Si el proyecto madurase daremos más detalles; por de pronto solo diremos que entendemos que debe llevarse á cabo, si el tráfico que nos dicen ser el probable, puede llegar á ser una realidad.

Los caballos de los tranvías de Londres.—Se calcula nada menos que en 10.000 el número de caballerías que se emplean en los carruajes de tranvías de

Londres, y se hacen grandes esfuerzos por decidir á las Compañías á probar de un modo definitivo si tiene más cuenta la tracción eléctrica que la de sangre. Por nuestra parte no abrigamos la menor duda sobre el particular en cuanto á ser la tracción eléctrica la más económica cuando la corriente llega por cables; en cambio, nos caben algunas dudas por lo que hace el servicio con acumuladores, y estamos inclinados á creer que sea por deficiencias propias del caso, ó por las dificultades artificiosas que se crean por las patentes, no hay aún nada completamente claro respecto al costo de la tracción eléctrica con fluido acumulado.

Luz eléctrica en Sevilla.—Se ha inaugurado el alumbrado eléctrico en el Teatro del Duque en Sevilla. Es una de esas instalaciones esencialmente defectuosas grandemente expuestas á eclipses. El motor es una locomóvil de Marshall, y las lámparas son 200 de 7 bujías, y todo ello, á lo que parece, corresponde al tipo de instalaciones llamadas á desacreditar el alumbrado eléctrico y á alejar por lo tanto su generalización. Esto es lamentable, pero parece una necesidad la de empezar á hacer las cosas mal como trámite para hacerlas mejor.

Hasta cierto punto esto es necesario en lo nuevo, pero cuando se conocen los escollos en que han tropezado otros, es lástima que no se eviten. Lo ocurrido en Madrid con el teatro de la Zarzuela, Apolo y otros, parece que debía haber enseñado, que lo más barato al cabo es hacer las cosas bien desde luego. No nos cansaremos de repetirlo.

Relojes eléctricos.—El Ayuntamiento de Bilbao ha acordado adjudicar á D. Severino Picasa la instalación de doce relojes eléctricos en diferentes puntos de la villa. Digno de elogio es el espíritu tan progresivo del Ayuntamiento de la capital de Vizcaya, pero teniendo en cuenta que el costo principal de los relojes eléctricos está en un solo reloj y que después el costo de las esferas es insignificante, creemos que debiera haber multiplicado más los relojes. Por otro lado entendemos que lo que hubiera convenido, hubiera sido una concesión para servir la hora fija á domicilio, así como á los establecimientos públicos, sociedades, particulares y demás. El municipio de Madrid está demasiado preocupado de otras cuestiones para darle atención á esa fruslería de la Ingeniería municipal.

El sindicato de cobre y los electricistas de los Estados Unidos.—Los electricistas de la república norte americana han dado las mayores muestras de satisfacción por el fracaso del sindicato del cobre por el que se consideraban sumamente perjudicados, pues el precio de los alambres procedente de la mina Tamarak, habia más que doblado de precio desde la formación del sindicato.

La luz eléctrica en Gijón.—La compañía del gas de Gijón ha pedido al Ayuntamiento un permiso para suministrar luz eléctrica, y la corporación ha encomendado el examen del asunto á una comisión cuyo informe sin duda será favorable. No opinamos, sin embargo, que debe contraerse por los Ayuntamientos que den esas concesiones compromiso alguno de no darlas también á otros. Mil veces lo hemos dicho, no hay motivo suficiente para asimilar los elementos tan móviles del alumbrado eléctrico á los tan fijos é inamovibles del gas.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL GAS MUNICIPAL DE BRUSELAS.

El gas en Bruselas suministrado por aquel municipio es uno de aquellos establecimientos de la índole, cuya marcha estudiamos con más cuidado, porque técnica y administrativamente está dirigido con todo el cuidado y el empeño de hacer el bien que es posible y está libre de las complicaciones administrativas de casos como el de Paris, que aún siendo también una fabricación muy buena, hay unas exajeraciones de precios y de capital de instalación que le quita todo carácter industrial al asunto por la participación del municipio.

También tiene que perder todo carácter de servicio público una empresa de gas como la de Paris, que reparte á sus accionistas 30 por 100 anual como utilidades netas sobre un capital exajerado ya. Claro es, que para esto es preciso que el público de la capital de Francia pague el gas á 30 céntimos, mientras que el de la de Bélgica lo paga á 15 y á 10.

Veamos lo que ha sido el gas en Bruselas en 1888. Se han vendido:

	Metros cúbicos.
Para luz durante la noche á 15 céntimos	15.299.452
A las casas durante el día á 10.	1.833.589
» » los establecimientos municipales á 10.	694.394
» » motores de gas. . . . á id.	622.833
» » usos industriales. . . á id.	165.307
Iluminaciones, globos, etc. . . á id.	335.586
TOTAL VENDIDO.	19.001.161

Se han usado:	
En alumbrado público.	3.736.758
En la fábrica misma.	748.241
Fugas, etc.	1.110.000
TOTAL FABRICADO, METROS CÚBICOS	24.596.160

Esta producción no solo es mayor en absoluto de 3.620.440 metros que la del año anterior, sino que es mayor relativamente, porque las fugas y demás gas perdido solo ha sido 4,51 por 100, mientras que en el año de 1887 fué de 5,27. Lo notable es que el primer año que la municipalidad de Bruselas se hizo cargo de aquel servicio, el gas perdido llegaba al 31,60 por 100; desde entonces han ido en descenso hasta llegar al bajísimo tipo actual que es el más bajo de todos los que conocemos.

Como se vé el uso del gas durante el día y los demás del fluido que no sean para luz siguen creciendo, y esto tiene cada vez más importancia á medida que la luz eléctrica gana terreno. El número de motores de gas que en 1883 solo era 70 llegó en 1888 á 154 y el consumo del total de ellos proporcionalmente mayor, pues mientras en 1883 solo consumieron 201.121 metros en 1888 llegó á 622.833, es decir, el número se dobló y el consumo se triplicó. El punto importantísimo á que siempre atendemos en las fábricas de gas que es al capital invertido con relación al gas suministrado, sigue siendo tan favorable en Bruselas como lo ha sido siempre, pues siendo el capital solo 13.788 007 ha podido producir 24.596.160 metros cúbicos, lo cual hace un capital de 56 céntimos de franco por metro cúbico suministrado.

Los gastos de la fábrica y la distribución fueron los siguientes:

Fabricación.	
Por carbón y otras materias carbonizables.	Pts. 1.053.192
Materias purificantes.	4.261
Combustible para motores.	24.694
Sueldos, jornales y gastos en el taller de destilación.	247.661
Transportes de materias.	106.439
Conservación de edificios y aparatos.	362.035
Al fondo de beneficencia de obreros.	4.538
Varios.	36.215
Distribución.	
Alumbrado público.	123.392
Canalización, reparos, etc.	183.851
Contadores, reparos y verificación de los mismos.	57.556
Sueldos, jornales y gastos de taller.	101.089
Subvención al certámen de estufas de gas.	3.000
Subvención á la Asociación de Directores de fábricas.	6.000
Gastos generales.	3.506
Gasto de oficina y demás.	143.031
TOTAL.	2.460.470

Los ingresos fueron:	
Venta de gas.	frs. 2.657.291
» de cok.	663.120
» de alquitrán.	100.242
» de licores amoniacales.	119.248
» de materias purificantes desechadas.	47.256
Contadores y aparatos.	146.572
Varios ingresos.	74.638
TOTAL INGRESOS.	frs. 3.808.368
Á deducir gastos.	» 2.460.470
SALDO EN FAVOR DE LA MUNICIPALIDAD.	» 1.347.898

el cual equivale á un interés sobre el capital de cerca de 10 por 100 además de otro 2½ por 100 que representa el valor del gas consumido en el alumbrado público.

Semejante resultado, tratándose de una administración municipal que vende gas al público á 15 y á 10 céntimos, será verdaderamente admirable sobre todo en España en donde estamos acostumbrados á que el suministro del gas por fas ó por nefas no sea otra cosa sino una serie de abusos de unos ó de otros que pagan los pocos consumidores que en nuestro país se puede permitir ese lujo. No se nos diga que el caso de Bruselas es especial; en todas partes sucede lo mismo, el costo del carbón se desquita por la venta de los residuos y por los ingresos accesorios en todas las fábricas de gas, pues cada uno de ellos valen proporcionalmente más segun que el carbón mismo cueste más.

Lo que no es posible, es exagerar al infinito el costo de las fábricas y canalizaciones, dar primas y gas de valde á los que ayuden á establecer y sostener precios desproporcionados al lejítimo, y luego vender el gas á los que lo pagan á precio natural.

El caso de Bruselas en todas partes, así en lo técnico como en lo administrativo, es uno de esos que deben tener siempre presente no solo las municipalidades que puedan tener sus propias fábricas, como la de Bilbao, sino también los industriales que quieran hacer negocios lejítimos y sin violentar los precios.

Invento notable.—Desde hace mucho tiempo los ingenieros gasistas ingleses están muy preocupados de inventar algún medio de abaratar la construcción de los grandes gasómetros suprimiendo las columnas que le dan estabilidad y les ponen á cubierto de los efectos que producirían en ellos los vientos huracanados. Después de mucho discutirse el asunto, parece que por fin Mr. E. L. Pease de la casa titulada Ashmore, Benson, Pease y Compañía, ha inventado un modo de guiar las campanas de los gasómetros interiormente, y el organo especial y más afamado de la industria del gas de Inglaterra, declara que salva todos los inconvenientes y permite prescindir de las columnas. Dentro de un breve plazo se publicarán los detalles del invento, publicación que se halla detenida ahora porque se están dando los pasos para obtener las patentes.

La Exposición de electricidad en Birmingham.

Durante la época en que estará abierta la Exposición universal en París se celebrará también una Exposición especial de electricidad en Birmingham que promete estar muy concurrida de expositores y ser muy útil al progreso de las aplicaciones de la electricidad. Ahora se juzga que lo más interesante que se presentará en ese certámen será el fonógrafo de Edison y sus derivados, pero no nos parece que debe tenerse esto por muy cierto teniendo en cuenta lo mucho que se trabaja en todos los países. Los instrumentos de medición fácil de las corrientes, los carruajes eléctricos con carriles y sin ellos y otra multitud de problemas muy populares y de un interés inmediato general, pueden presentarse en un estado de adelanto inesperado.

Luz eléctrica en Gijón.—El Ayuntamiento ha aceptado las proposiciones para el alumbrado eléctrico presentadas por D. Victoriano Alvargonzalez en preferencia á otras presentadas. No sabemos si esta proposición aceptada tendrá alguna relación con que la empresa del gas de Gijón pensaba también en el suministro de luz eléctrica. Confiamos en que la concesión hecha no constituirá monopolio, pues nada más torpe pueden hacer ahora las corporaciones municipales que crearse muy cercanas dificultades, dando derechos exclusivos al alumbrado cuando pronto la distribución de la electricidad para este fin puede ser lo menos importante y la que se suministre para motores industriales, para tranvías y otros usos pueden ser mucho más importantes. No dar monopolio es hoy una obligación hasta elemental de los Ayuntamientos prudentes. El que no quiera una concesión simple y sencilla que no estorbe para otras, que no tome ninguna; no nos cansaremos de repetirlo, la electricidad no es el gas que exige instalaciones sólidas, costosas y permanentes; los elementos para hacer corrientes eléctricas, por el contrario, todos son trasladables á muy poco costo, y la que se haga insuficiente en una población grande podrá muy bien utilizarse en otra de menor importancia. Grandes arrepenimientos y gran descrédito se preparan los miembros de las corporaciones municipales que se permitan conceder ó contribuir á que se concedan monopolios eléctricos.

Costo de la tracción eléctrica con acumuladores.—La Compañía eléctrica de Julien en los Estados Unidos ha publicado los siguientes datos de la práctica de tracción eléctrica hecha en Nueva York en la Cuartaave-

nida con acumuladores. Un carruaje puede recorrer 92 kilómetros sin cargar de nuevo. Durante 40 días el carruaje de ensayo ha trabajado continuamente sin que ni los acumuladores ni el motor hayan tenido entorpecimiento ni exigido reparaciones ó renovaciones. Las baterías de un carruaje que ha funcionado desde el 2 de Septiembre de 1888 se examinaron el 8 de Abril de este año por la primera vez, y se dice que se hallan en el mismo estado en que se estrenaron. El costo de tracción se calcula en 15,50 pesetas por día y por carruaje. El gasto de conservación de las baterías y motor se calcula en 3.500 pesetas por año. No se espresa en las notas que tenemos á la vista el tamaño del coche, pero suponemos sea de los de 50 personas. Además debe tenerse en cuenta el mayor gasto en personal en los Estados Unidos. Todo hace creer que la cuestión se halla tan resuelta para allí como para España.

Los instrumentos de medición de la electricidad.

—Una de las mayores preocupaciones de todos los electricistas de primer orden de estos tiempos, es decirse por alguno de los instrumentos de medición de electricidad que les permita suministrarla de modo que cada cual pague la que consume. Solo los electricistas atrasados son los que hablan todavía de proveer electricidad para el alumbrado eléctrico á tanto por lámpara de tal número de bujías. Esto es la imperfección misma, pues no permite las desigualdades en la cantidad de luz consumida de un día á otro. Si las tiendas, cafés y demás establecimientos públicos pueden hacer un alumbrado de igual importancia diaria, sin otra variación que la que produce la duración natural del día, lo que es en las casas particulares, la diferencia de un día á otro puede ser infinitamente mayor, y el vender electricidad á tanto por hora y por lámpara, significa pagar por mucha electricidad que no se usa. No pueden considerarse aún los instrumentos públicos bastante perfectos para que haya alguno que pueda recomendarse de un modo general, pero el de uso más prolongado y más estudiado que es el de Edison en estudios minuciosos, nunca ha acusado diferencia mayor de 2 á 3 por 100. Actualmente se tiene en estudio un contador con el nombre de su inventor Hookham del que se esperan grandes resultados, y hay quién lo declara hasta perfecto.

El gas en Dinamarca.—La ciudad de Copenhagen es una de las pocas poblaciones fuera de las inglesas en que el gas como en Bilbao es un servicio hecho por la municipalidad; pero otras muchas de las fábricas de gas de Dinamarca pertenecen á compañías inglesas, una de las cuales tiene ocho fábricas; se nota allí como en todas partes que las Compañías inglesas son las que saben dar más impulso al consumo, y en aquel país existe uno de los fenómenos más curiosos con relación al consumo de gas, pues en una de las ciudades servidas por capital inglés el gas empleado en las cocinas y estufas es más del doble del que se usa en alumbrados, cuando en toda Dinamarca la relación de uno y otro consumo es 10 por 100 como combustible y 90 por 100 para luces. El caso citado es una entre otras muchas pruebas del porvenir que se señala á la industria del gas cuando las fábricas se vean forzadas por la luz eléctrica á modificar su manera de entender sus intereses. Quien desee ver el gas barato que ayude á fomentar el uso de la luz eléctrica. No hay otro modo de llegar.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LAS BASURAS DE MADRID.

Fija en este momento la atención de las personas que se ocupan de las cosas serias que se relacionan directamente con el bienestar general, la proposición que el sabio químico Sr. D. Laureano Calderón ha hecho al Ayuntamiento, y que éste ha aceptado para tomar á su cargo el recojer las basuras y demás residuos de la vida de los habitantes de Madrid, sin recibir retribución alguna por ese servicio que actualmente, según el informe del Sr. Alcalde de la villa, cuesta cada año más de un millón de pesetas. La situación económica de este Municipio y la manera más ó menos acertada y pura con que se manejan é invierten sus recursos, ha sido tan recientemente objeto de discusiones mejor ó peor intencionadas y más ó menos competentemente tratadas, que se ha subido con cierta complacencia general, que un sólo renglón del presupuesto municipal, en el cual hace un mes ó poco más ninguna comisión ó delegado á cuyo cargo se hallará ese servicio, hubiera consentido una rebaja equivalente á 10 por 100, va ahora á sufrir nada menos que la de 100 por 100, es decir, no sólo á eliminarse por completo del presupuesto una partida de gastos de suma importancia entre los de su índole, sino además á relevar á la Corporación de cuidarse de administrar un servicio que hoy se lleva á cabo con un género de contratos de los que más se prestan á complicaciones y á abusos.

Baste con saber que las basuras reunidas por los barrenderos se retiran, mediante un contrato, por el cual se paga, según creemos, á 10 pesetas la carrada de la calle y á 15 las de despojos de paseos. para comprender todo lo difícil que será que el Municipio no pague más carradas de las que se hagan y que esas carradas sean completas. En vez de cuidar de esto, en adelante sólo le resta al Ayuntamiento la fácil investigación de si se ha retirado ó no oportunamente las que hubiere, y no tiene nada que ver con la cuestión de cantidad ni forma.

A no ser porque realmente un millón de pesetas es por sí misma una cantidad importante para un tesoro tan pobre como el del Ayuntamiento madrileño, bien podría decirse que lo de menos interés en la proposición aceptada al Sr. Calderón, es la economía que produce, porque seguramente, para que este Señor. pueda hacer sin retribución el servicio á que se compromete, es de necesidad que tenga medios de crear un valor por los residuos que retira, que cuando menos sea equivalente poco más ó menos á lo que cuesta, y ese poco más ó menos debe entenderse que sea bastante más, pues no se invierte el capital cuantioso que el montar lo exige, y además el que requieren los medios de utilizarlo, y por último no se ocupa la atención de un gran químico en dirigir la recolección de las basuras para que el capital y personal no encuentre una remuneración correspondiente. Debe, pues, entenderse que la proposición del Sr. Calderón significa que viene á convertir en un millón y medio de pesetas lo que hoy nada vale; pero no para aquí el beneficio social que hará el talento químico del Sr. Calderón, porque harto conocido es que los muladares ó depósitos de basura en los que queda encomendada la destrucción á la atmósfera, son focos de in-

salubridad, y que el mejor aprovechamiento de éstos está en su transformación en materia útil cuanto antes, por manera que los depósitos de basuras de Madrid serán menores y desaparecerán en menos tiempo resolviéndose así también una cuestión higiénica.

En las basuras de las grandes capitales hay materias sin cuento que tienen distintas aplicaciones, y es una ciencia bien complicada el dar á cada una la mejor. No es nuestro propósito hacer una enumeración de ellas, y solo diremos que aquellas que no tienen mejor uso por darles aplicación industrial, siempre tiene la de reducirse á abonos para las tierras, pudiendo ser completo ó base de otros que completar con agregaciones. En tal concepto, ya puede comprenderse cuan grande es el interés de la proposición aceptada al Sr. Calderón. Por su saber químico y por la experiencia y aprendizaje práctico que ha tenido la energía de hacer de las cuestiones de cultivo, el Sr. Calderón es la autoridad hoy en España en abonos químicos; y esta que es ó debiera ser la cuestión dominante en un país, cuyos agricultores en general se empobrecen y del cual se emigra, es seguramente la que más relaciona el futuro contratista de la retirada gratuita de las basuras de Madrid con sus propositos, por lo tanto, no es solo el valor que creará el Sr. Calderón el correspondiente á los residuos que puedan ser primeras materias de industrias, no es sólo el valor como abonos lo que creará, sino el valor que tengan los productos del suelo mediante ellos, y que no se producirían si siguieran perdiéndose esos elementos arrastrados por las aguas del Manzanares, ó pasando á la atmósfera en estado gaseiforme. No es cantar alabanzas al Sr. Calderón el objeto de este artículo, por más que las merezca tanto, sino es llamar la atención al Municipio y al público en general hacia un hecho que pasa demasiado desapercibido entre nosotros aún, y es el valor que debe darse á los hombres de ciencia, y la necesidad de oírlos y atenderlos. Mientras las basuras de Madrid se han manejado con el criterio del vulgo, todo ha sido cuestión de si se paga por retirar la carrada á 10 pesetas ó á 9 ó á 8 1/2; viene la ciencia y dice que no hay nada que pagar, sino que se puede retirar de valde y sobra. ¿Es caso único en una administración como la de Madrid lo que en ahorro del presupuesto municipal y ventaja para el público puede esperarse de los hombres de ciencia poniéndolos en lucha con los empiricos y con los meramente administrativos? Seguramente no.

Si el Municipio no hubiera estado entregado á hombres de negocios sin oír á los de ciencia ¿como era posible que se hubiera hecho el funesto contrato del gas que rige para una generación? Con muchísimo menos precio al alumbrado particular, hubieran demostrado los hombres de ciencia que el alumbrado público podía costar lo que va á costar ahora el retirar las basuras... nada. Oyendo á los hombres de ciencia, y entendiéndose que estos hombres son aquellos que buscan la verdad ante todo y no á los negociantes, aquellos hubieran aconsejado que las empresas de tranvías hubieran tomado á su cargo gratuitamente la conservación de la vía pública porque pasaran, y esto no hubiera sido para las actuales tan gravoso como el haber pagado cuatro ó cinco veces su verdadero costo. Lo pasado, pasado; pero no se pierda en el Municipio la lección que el Sr. Calderón lo ha dado. Háganse fáciles las concesiones para luz eléctrica; no se den monopolios, pero en las calles por donde

una empresa pase sus cables exijasele á ésta una luz de arco gratis en cada 60 metros. Los negociantes le dirán que esto no puede ser, los hombres de ciencia le dirán que sí. No se grave con deshonrosas cargas, ni inútiles trámites á los tranvías, pero en las concesiones nuevas obligueseles á la conservación de la vía. Los negociantes dirán que no pueden con tal carga, los hombres de estudios peculiares á esta índole, como el Sr. Calderón lo es en los suyos, dirán que sí. No apuramos la materia, pero basta por hoy.

J. G. H.

El primer carro eléctrico en Londres.—Hay cuestiones en que es muy difícil que nos equivoquemos sin otra razón que por la frecuencia con que hemos estudiado ó tenemos que estudiar otras semejantes. Desde que apareció el ómnibus eléctrico de Ward en Londres, saben nuestros lectores que dijimos que era una equivocación el querer iniciar los carruajes eléctricos sobre los pisos ordinarios, construyendo los ómnibus, y que mucho antes que llegar de un modo práctico á estos carruajes se había de llegar á otros para los cuales ese medio de movimiento estaba infinitamente más indicado. Si hemos de decir el orden en que nosotros creemos que se llegarán á generalizar los carruajes que anden por las calles y caminos de las ciudades y los suburbios impulsados por la electricidad, afirmaremos que el ómnibus es el que está más lejos; algo menos lejos que este se halla el carruaje particular para todos los usos; un poco más cerca está la aplicación del motor eléctrico con acumuladores á los carros de comercio que distribuyen efectos y mercancías en las ciudades; y por fin el más cercano de todos es, á nuestro entender, un carro que sea depósito de acumuladores para dar luz eléctrica en las casas particulares, y que al mismo tiempo vaya á cargarse á la estación, y vuelva cargado movido por la electricidad misma. Este orden en los ensayos se ha invertido por completo; primero se hicieron los carruajes eléctricos dogcarts; luego se hizo el ómnibus de Ward, y por fin ahora, dentro de un mes ó antes, habrá por las calles de Londres un carro eléctrico de comercio perteneciente á una de las grandes tiendas de Londres, destinado á distribuir los géneros. Lo extraño es que el último de los carruajes que se va á intentar sea el que á nuestro juicio está más indicado que es el carro de acumuladores para hacer luz en las casas particulares.

La forma de las casas de Londres, en la ciudad misma, con puertas de entrada de reducido tamaño seguidas de pequeñísimos portales, son ciertamente allí obstáculo para el género de carros acumuladores que nos ocurren; pero en cambio en los alrededores de Londres donde las casas tienen un jardín menor ó mayor, y siempre algún espacio abierto al aire libre equivalente á nuestros patios, allí no tenemos duda de que tendría aplicación el primer tipo de carros eléctricos que entendemos debiera generalizarse por el mundo. Entre tanto no es poca ventaja que ya haya empezado á pensarse en el tipo más cercano que es el del carro eléctrico de comercio. Seguramente dentro de algunos años veremos carros de esa índole por Madrid con los grandes letreros de los emprendedores industriales Matías López ó Carlos Prast. Un comerciante señalado por lo emprendedor es el que ahora los inicia en Londres.

Nuevo tranvía en Madrid.—Se anuncia como muy próximos á instalarse el nuevo tranvía que ha de unir los barrios de Argüelles y Salamanca, pasando por el paseo de Areneros, calles de Carranza, Sagasta y Génova, plaza de Colón, calles de Goya y Claudio Coello, y Alcalá hasta la entrada del Retiro. Cuando nada se dice debemos suponer que á este tranvía se le va á permitir la tracción por caballerías. Lo consideramos un gravísimo error por parte del municipio de esos del calibre de la próroga por 50 años del pésimo contrato del Gas de Madrid, y anunciamos un seguro arrepentimiento del municipio, si estas Corporaciones no cometieran errores de la índole del que se comete ahora sin responsabilidades ni remordimientos. El exigir la tracción eléctrica era la manifiesta obligación en esta época del Ayuntamiento de Madrid, no solo por lo que importa para la nueva línea que va á construirse, sino por su influencia en las ya existentes. Nuestra creencia es que este es también el interés de una Compañía nueva que en vez de cuerdas debiera que instalar casa de calderas y motores, pero hace nos cuestión aparte de lo que á la Empresa le convenga y de lo que independientemente de esto ha debido hacer el Ayuntamiento de Madrid.

La fuerza motriz hidráulica y la electricidad.—El Ingeniero de Minas D. Mariano Zuaznávar ha solicitado el derecho de aprovechar el agua que mana en la cueva de la Magdalena de Galdames para montar una turbina y dinamo que produzcan electricidad y transportar ésta á la fábrica *La Vizcaya* de que es gerente, utilizándola después en hacer luz y otras aplicaciones. Estamos en la creencia de que no se aprovechan aún en España uno en mil de los saltos de agua que pueden aprovecharse desde el momento que resulta por la electricidad transportable la fuerza, sin necesidad de aprovecharla en el lugar mismo del salto. Acabamos de ver una gran presa y pantanos en el término de Zalamea de la Serena, del cual solo se utiliza una fracción de la fuerza que pudiera producir.

Comunicación telefónica de Londres con París.—Mr. Coulon, Director del Departamento de Correos y Telégrafos de la vecina república, durante un reciente viaje á Londres, ha estudiado con las autoridades inglesas en principio la comunicación telefónica de París y Londres. Algún acuerdo debe haberse tomado, porque á su regreso Mr. Coulon ha encargado á un ingeniero eminente, el estudio de si será ó no factible el comunicar telefónicamente ambas capitales. Es de creer que al cabo esto se decidirá afirmativamente y lo que si puede ser dudoso, es si está ya el teléfono en estado de aplicarse á semejante caso.

La electricidad en Noruega.—Una Compañía inglesa ha comprado en Noruega fuerza hidráulica de 4.000 caballos en conjunto con objeto de hacer instalaciones eléctricas. Nunca como ahora empieza á tener importancia en España el detallar el interesante trabajo del Ingeniero de Montes Sr. Llauradó sobre las corrientes de agua en España. Lo probable es que haya muchos miles de caballos de fuerza que utilizar en nuestro país para objetos semejantes.

INGENIERIA MUNICIPAL.

GAS DE AGUA.

El asunto financiero de moda en Inglaterra es el gas de agua. Se formó un sindicato que adquirió algunas patentes por un precio tan alto que á nuestro entender es absurdo, y ese sindicato promueve la formación de compañías locales en todos los puntos, y donde quiera que se presente para fundar una de ellas se le ofrecen seis, siete y más veces el capital que solicita. El negocio va tan boyante. á pesar del precio pagado á los inventores y á sus coadyutores, que las acciones del sindicato tienen una prima de 20 por 100, y por todos lados no se oye hablar sino de las grandes ganancias que ofrecen las empresas de gas de agua. En Inglaterra son infinitas las fábricas de gas que pertenecen á las corporaciones municipales, y éstas se han contagiado también de la manía del gas de agua, y son ya muchas las que tienen encomendado á sus directores facultativos el estudio de la cuestión.

Estamos sumamente lejos de creer que el asunto carezca de base sólida, sino que por el contrario, si bien nos parece que el entusiasmo actual se halla algún tanto forzado, no dudamos de que al cabo el gas de agua sea el del porvenir. Por más que no es de temer que en nuestro país nadie se precipite en una cuestión semejante, cumple á nuestros fines examinar, siquiera no sea muy profundamente, esa cuestión desde el punto de vista del interés que puede tener en España, pudiendo asegurar que por ahora no tiene ninguno, ó casi ninguno, por lo que hace á su empleo en las ciudades, y si alguno tiene en la industria es sólo en tanto que hayan de compararse los resultados del gas de agua con los que produzca el gas de gasógenos, ya se trate de los de Siemens, Wilson, Langlade ú otros semejantes. Al tratar aquí del gas de agua, y al asegurar que ningún interés ofrece en España por ahora, entiéndase, pues, que sólo tratamos del que pudiera hacerse para sustituir al corriente que se suministra en las poblaciones. El gas de agua es de dos clases; gas de agua ó hidrógeno casi puro, que sólo es medio de luz cuando se quema en contacto con unos mecheros de magnesia que se ponen incandescentes, ó gas de agua carburado por medio de hidrocarburos, como petróleo, etc., que es como el gas de fábrica de hoy y se quema en los mismos aparatos.

La ventaja que el gas de agua lleva á los demás en el primer caso es sólo su bajo costo, pero esa ventaja no es decisiva aún, porque lo que se ahorra en gas se gasta en mecheros aproximadamente. La ventaja del gas de agua en el segundo caso, es así mismo el costo. Nada más natural que los que no conocen estas cuestiones supongan que las ventajas que en Inglaterra haya en el costo las habrá aquí también; pero esta sería una idea equivocada porque en España el gas común cuesta en general en los gasómetros menos que en Inglaterra. Efectivamente, pongamos un caso que representa un término medio en los puertos, que es aplicable á las fábricas grandes, y que cuando no lo sea no cambian los resultados sino sólo los datos. Una fábrica que pague en Cádiz por ejemplo, el carbón á 20 pesetas y pueda vender cok á 40, vende uno de cok por dos de carbón y desquita todo el costo del carbón y todavía puede

vender el alquitrán y las aguas amoniacales, resultando que el gas en el gasómetro sin gastos generales, le cuesta solo la mano de obra de destilarlo y la conservación de los aparatos; por manera que el gas endeble, como lo hacen generalmente, en el gasómetro les cuesta tan poco, que apenas si pasa de 4 á 5 céntimos de peseta el metro cúbico. Esto viene muy mal con los precios de 20, 25 y 40 céntimos que rigen y que parece que debían producir utilidades enormes al capital de las fábricas de gas. No diremos que hagan mal negocio como regla, ni mucho menos; pero no lo hacen mejor, porque los gastos generales y los de distribución calculados al tanto por metro vendido, son comparativamente enormes, y porque los capitales representados por las fábricas y canalización son infinitamente superiores á los de Inglaterra con los cuales comparamos.

Vamos ahora á comparar lo que costaría el gas de agua en ese mismo caso que tomamos por tipo. Al fabricar el gas de agua, el cok se consume por completo, y por lo tanto no hay residuo de este ni de alquitrán, de modo que las 40 pesetas por tonelada de cok pesan enteras sobre cualquiera que sea el número de metros producidos, mientras que en el caso anterior absolutamente nada se habría gastado en carbón, y en este caso se gastaría próximamente un céntimo por metro cúbico y como en lo demás la diferencia no es grande, el gas de agua sin carburar seguiría costando 4 ó 5 céntimos por mano de obra y aparatos y además un céntimo por carbón; pero este sería el gas sin carburar que como hemos dicho exige medios especiales y costosos para producir luz. Si en vez de esto se trata de carburarlo, á causa del fuerte derecho que paga en España el aceite mineral en cualquier estado, se gastará mucho, y pronto tendríamos como costo del gas de calidad igual al que hoy se suministra el de 7 ú 8 céntimos en el gasómetro en vez de los 4 ó 5 que cuesta ahora. En Inglaterra, por el contrario, pagan el cok por término medio á la tercera parte que aquí, su mano de obra es más cara y por lo tanto ahorran al hacer con más medios mecánicos el gas de agua, y por fin el petróleo entra allí libre de derechos y por lo tanto tienen el gas de agua carburado á un precio bajísimo; tan bajo que traducimos literalmente una carta escrita por el representante de una de las mejores patentes del gas de agua carburado en la cual se verá que el costo de este gas á la calidad de Londres, que es mucho mejor que la de Madrid, sólo costará en el gasómetro 4 peniques los mil pies ingleses; esto es 40 céntimos por 28 metros, ó lo que es lo mismo 1 $\frac{1}{2}$ céntimo por metro."

Hé aquí ahora la carta:

GAS DE AGUA DE STAPP.

Sr. Director del *Journal of Gas Lighting*.

Muy Sr. mio: sus observaciones respecto al gas de agua con el epigrafe *Adelante el gas de agua* exigen una contestación de mi parte desde el momento que cita mi nombre.

En años anteriores se ha tratado de introducir el gas de agua más de una vez, y evidentemente ha sido sin resultados. El fracaso se ha debido á distintas causas; pero las principales han sido lo caro del petróleo y los malos sistemas empleados para carburar el gas. Ahora todo ha cambiado. El petróleo está barato, y el procedimiento de Stapp para carburar ha llegado á un alto grado de perfección. Estos cambios son tan importantes

en cuanto afectan al gas de alumbrado, que empleando el procedimiento de *Stapp* puede producirse un gas del poder lumínico del de Londres cuando menos, que cueste en el gasómetro 4 peniques por 1.000 piés cúbicos. El costo actual del gas en Londres, es un chelin los 1.000 piés cúbicos (4 céntimos de peseta por metro cúbico) en el gasómetro, por manera que la economía del gas de *Stapp* es obvia.

Mi afirmación, pues, de que el gas de *Stapp* compite ventajosamente con el fabricado por los medios usuales está justificada, y mientras más se examina la cuestión más aparentes se hacen las ventajas.—New Malden 3 de Mayo de 1889.—J. ALFRED WANKLYN.

Nuestra observación final, es que la cuestión del gas de agua como todas tiene más de un punto de vista. Si de golpe todos los fabricantes lo adoptaran, produciría tal elevación de precios en el alquitrán, en el cok y en el sulfato de amoniaco, que pronto empezarían a presentarse los arrepentidos. Por manera que ésta, como todas, es una cuestión á resolver caso á caso, con estudio de todas las circunstancias, pero en España por el costo del petróleo estamos condenados á no preocuparnos del gas de agua para alumbrados.

J. G. H.

El curtido de cueros por la electricidad.—A pesar de las varias veces en que han fracasado las tentativas de emplear la electricidad para curtir los cueros, de nuevo anuncia que los Sres. Worms y Balé, han conseguido realizarlo en condiciones económicas sumamente ventajosas. Los cueros en estado natural se introducen según el nuevo sistema en grandes cilindros giratorios, que se apoyan en ejes horizontales. Estos cilindros contienen una decocción de tanino, y los atraviesa una corriente eléctrica, cuya tensión é intensidad no se ha publicado. Los resultados económicos son un ahorro proximately de la mitad ó más bien más en los gastos de curtir, pero la verdadera importancia de éste, como de todos los adelantos en curtir, se encuentra en ganar tiempo en esa operación que por los medios practicados es tan enfadosamente larga. Los cueros de becerros, de cabra y de carnero que actualmente se tarda de 4 á 6 meses en curtirlos, por el procedimiento eléctrico se preparan en 34 horas, y los grandes cueros de ganado caballar y vacuno que ahora solo se curten estando en tratamiento un año ó más, aplicando el procedimiento eléctrico se terminan en el corto tiempo de 72 á 96 horas. Como es de suponer, procediendo estas noticias de los interesados en el invento, en cuanto á la calidad que resulta, se sostiene que no deja nada que desear, así por resistencia como por flexibilidad; pero naturalmente, todo ello hay que mirarlo con gran prevención hasta que la experiencia fije la realidad. Entre las invenciones semejantes á éstas, y que se dirijan al mismo fin se conoce la de Mr. Lucien Gaulard, que se diferencia de ésta principalmente, en que la vasija ó cilindro en que introducía los cueros era fija y en que empezaba la operación con disoluciones débiles de tanino que reforzaba después gradualmente. Entre los científicos el primero que ha tratado de buscar explicación al hecho que parece positivo de acelerarse la operación por medio de la electricidad, ha sido el profesor Thompson, quien dice que puede suponerse que el efecto sea que la corriente dilata los poros del cuero y fa-

cilita que se introduzca en ellos el tanino; y también que la corriente eléctrica por la acción electrolítica puede activar el efecto químico. Por de pronto, lo que importa es que el resultado sea verdad, aún cuando la verdadera explicación tarde en encontrarse, porque á pesar de haber sido el cuero de uso tan temprano para el hombre, sigue siéndole aún artículo de primera necesidad y de difícil sustitución.

El cementerio de Constantina.—El año 1877 hicimos una temporada en esa pintoresca y bien situada población y la dejamos, haciendo ánimo de no volver en toda nuestra vida, mientras existiera el hecho escandaloso de que el cementerio se hallara rodeado de las habitaciones de los vivos poco menos que en el mismísimo centro del pueblo. Algo escribimos contra semejante estado de cosas y se movió el asunto, al paso que se mueven nuestros asuntos oficiales, cuando no son de aquellos que interesan á personajes políticos, pero esta es aún la fecha en que se dice que el expediente para el nuevo cementerio se haya en la Dirección de Administración local ó en la de Beneficiencia, en fin, perdiendo tiempo en las oficinas centrales. Hasta que esta índole de asuntos tan solo de interés local no se resuelvan en la localidad, el caso del cementerio de Constantina se repetirá indefinidamente. Verdad es, que aquí todo el mundo encuentra muy natural que se tarden doce años en lo que puede hacerse en doce días.

Telégrafos y teléfonos.—En el próximo presupuesto de ingresos solo se estima en 240.000 pesetas los que tendrá el Estado por su participación ó tanto por ciento en las concesiones telefónicas que tiene hechas. Parece mentira que para tan exiguo ingreso se creen al uso de teléfono todas las dificultades que hoy existen. Estamos seguros que si el Gobierno supiera contentarse con un derecho anual de 10 pesetas por cada receptor telefónico y no creara ninguna clase de dificultades para la instalación, en brevisimo plazo, resultaría un ingreso de algunos millones. Estamos seguros que á la larga será preciso aceptar en interés de los ingresos, el criterio que venimos sosteniendo desde el primer día que se ocupó el Gobierno de teléfonos, si entonces la cuestión era clara como uno, ahora lo es como ciento.

Informes sobre la Exposición de Paris.—*El Engineering*, una de las publicaciones de Ingeniería más completas y más acreditadas del mundo, ha publicado sobre la exposición de Paris recientemente abierta una serie de informes de todos géneros, tan minuciosos y tan variado sobre todos los extremos, que resulta hasta ahora ser lo más extenso y lo mejor ordenado de cuanto ha visto la luz pública. No se refieren solo los informes á lo técnico, ni á lo financiero, ni á lo administrativo, sino que á todo alcanza, y si se juzga por la habilidad con que se inicia el estudio de la Exposición, lo que serán los escritos sucesivos, puede asegurarse que será el mejor repertorio en que puedan buscar recuerdos los que visiten la Exposición é informes seguros los que tengan que estudiarla en escritos. El número doble de esta publicación en que se inserta el trabajo, contiene un pla-

INGENIERÍA MUNICIPAL.

FÁBRICA DE LUZ ELÉCTRICA.

Con toda esta incorrección de lenguaje se anuncia que el Ayuntamiento ha pasado á los letrados consistoriales el expediente para la instalación de una *fábrica* que debiera llamarse *Centro de distribución de corrientes eléctricas*. Muy de temer es que la incorrección no sea solo de lenguaje y que el día menos pensado nos encontremos con alguno de esos grandes errores administrativos cometidos con tan perfectos y acabados trámites legales que no haya nada que pedir, y que sin embargo, en el fondo resulte alguna gran monstruosidad contra los intereses de los descuidados y apáticos habitantes de Madrid, como la contrata del gas y otros excesos. Es singular lo que sucede aquí; se está tan habituado á que en todo lo que hace la Administración pública ha de haber un error capital, que casi se le concede á aquella el derecho de cometerlo, sin que nadie pida que se discutan públicamente las condiciones, ni nadie se preocupe de averiguar cuanto dinero le sacan del bolsillo con cada uno de esos lapsus administrativos; si fuera á averiguarse lo que una familia medianamente acomodada paga de más en Madrid al cabo del año por torpezas de la administración municipal por la carne, pan, vino, luz, etc., se encontraría con una suma de 500 á 1.000 pesetas al año, que la mayor parte de los que la pagan la defenderían revolver en mano, si vinieran á sacársela directamente. En el alumbrado eléctrico tiene el Ayuntamiento un gran recurso para corregir la pesada carga que el pueblo de Madrid sufre por la contrata del gas; pero el menor descuido, la menor torpeza, lejos de constituir remedio de un mal hecho, puede convertirse en una confirmación que lo haga incorregible. Madrid se encuentra en un caso especial, especialísimo que no se parece al de ninguna otra población de importancia. Su caso es, que por el elevado precio del gas, la luz eléctrica se puede suministrar aquí á la mitad del costo de aquel alumbrado.

Este, repetimos, es caso absolutamente único y que es menester tratarlo como tal. Si el Ayuntamiento se deja envolver en las redes de algún financiero hábil que presente el problema del modo que más favorable le sea y que por comparaciones con el precio de gas aquí, y la proporción con la luz eléctrica fuera, exige monopolio tácito ó explícito con precio hecho para el suministro de corrientes eléctricas, el Ayuntamiento causará un daño irreparable concediéndolo, y no habrá pecado por ignorancia sino por negligencia en enterarse en buenas fuentes de lo que hay. Por más que todos los funcionarios técnicos del Ayuntamiento en coro y todos los letrados del orbe aconsejarán que en el caso de Madrid se aceptará en principio la conveniencia ó necesidad de monopolio á precio hecho para el suministro de corrientes eléctricas, todavía sostendríamos que cuando menos era la demostración de incompetencia más completa de la cuestión que pudiera darse. En Madrid es menester dar toda clase de facilidades para el establecimiento de estaciones eléctricas para luz, motores y demás; pero las facilidades han de tener por límite una gran libertad en el Ayuntamiento para establecer competencias entre los suministradores, pues solo por igno-

rancia ó por malicia, puede sostenerse que el alumbrado eléctrico exige instalaciones que como las del gas, requieran contratos y no meras licencias para instalar cables subterráneos ó aéreos según los casos. Nosotros sostenemos que en Madrid las licencias para alumbrados eléctricos solo se pueden conceder con un criterio de aparente arbitrariedad por más que haya en el fondo el de la justicia y equidad en que se inspiran los hombres honrados, cuando en el desempeño de cargos públicos quieren hacer desinteresadamente lo mejor en beneficio de sus convecinos.

Todo criterio cerrado en las concesiones para hacer luz eléctrica en Madrid será fundamentalmente equivocado; no hay todavía base bastante ni aquí ni en otras partes, por más que tanto se ha discutido, para establecer leyes ni reglamentos aplicables á todas las localidades en general, y es menester dejar al tiempo y á las circunstancias que vayan indicando lo que deba hacerse más lejanamente; entre tanto lo sabio aquí, es no comprometerse á nada ni pedir por lo tanto compromiso alguno á los que en estas condiciones de mútua libertad quieran suministrar corrientes. Es preciso dejar que se entiendan los proveedores y los consumidores como mejor puedan, porque no hay más razón hoy para preferir corrientes continuas que alternativas, no hay más razón para dar licencias para un barrio que la facultad de llevar corrientes á todo Madrid, no puede decirse si conviene más á la población que las estaciones sean de 5.000 luces ó 100.000; ni si el suministro debe hacerse por contador de unidades eléctricas, ó por unidad de lámpara y hora, y si cuestiones que se hallan en estado embrionario se suponen resueltas por el dicho de alguien que tenga autoridad oficial, aún cuando no lo tenga de hecho, resultará un disparate al cabo. Nosotros por más que digamos esto y deseáramos ser oídos, no estamos lejos de creer, que se está en mal camino, porque en un país en que el Gobierno hace la contrata de la Transatlántica, es muy natural que los Ayuntamientos hagan contratas como las del gas de Madrid, y como aquella de la que quizás estamos amenazados para la instalación de la llamada *fábrica de luz eléctrica*.

J. G. H.

Luz eléctrica en Paris.—Se anuncia que se ha inaugurado en Paris el alumbrado eléctrico en la vía pública de los Boulevares des Capucins, de la Magdalena y en la Rue Royale. Se compone ese alumbrado de 33 lámparas de arco, cuya fuerza se deriva de un motor Popp de aire comprimido de 50 caballos. Salta á la vista lo absurdo de semejante instalación por lo mala y lo costosa, y la verdad que no lo sentimos por Paris sino por Madrid, donde tan dada es la gente á imitar lo que en Paris se hace por descaminado que esté, y por cierto que en materia de alumbrados no es Paris para imitarse. Allí se paga el gas á 30 céntimos y la mano de la Compañía del gas y de sus protectores anda en todo, para que si se hace algo en electricidad sea con cierta mesura para que no destrone al gas.

Gastón Planté.—En los últimos días de Mayo ha fallecido á la edad de 54 años y repentinamente Mr. Gaston Planté á quien se debe la invención de los acumuladores. Era un verdadero hombre de ciencias y aún cuando concibió toda la importancia de su descubri-

miento de almacenar la electricidad, que realizó incidentalmente haciendo otros estudios, entregó su invención al mundo sin sacar patente ni pretender utilizarse de ella en forma alguna.

Tranvía de Estaciones y Mercados.—Tenemos delante la memoria presentada á los accionistas referente al año pasado de 1888. Los ingresos fueron de 937.190,70 pesetas, los gastos 308.836,84 y á más de esto, por el contrato de tracción, se pagaron 414.818,49, resultando un beneficio bruto de 213.454,37, que después de pagar 103.587,50 por interés y amortización de obligaciones, el impuesto industrial y demás, ha dejado un beneficio líquido para repartir á los accionistas de pesetas 90.117,50 ó sea 6 por 100 sobre el capital de las acciones que es 1.500.000 pesetas. Examinando las cuentas en detalle, se ve que la ganancia líquida ha sido notablemente mayor, pues se considera como gasto del año 63.799,58 que se abonan á la cuenta de renovación de vía. A primera vista parece que pudiera convenir diferir más la amortización de un gasto en material tan duradero, pero le da mucha solidez á la empresa esa prudente manera de entender su negocio, pues además de que su material móvil deja algo que desear, especialmente en su aspecto, es una empresa que necesita mantener su crédito muy alto, porque por lo mismo que hace su tracción por contrata, puede mejorar mucho su negocio cuando llegue la ocasión de montar la tracción eléctrica, lo cual le exigiría invertir una suma fuerte.

Esta Sociedad nos inspira especial interés por estar totalmente en manos de españoles, así en sus accionistas como en su dirección y tanto en sus actos como en sus cuentas respira claridad y buena fé. Mucho celebraríamos que sin abandonar el camino de prudencia que se tiene trazado llegara á poder repartir con constancia y solidez 10 por 100 á sus accionistas por ver si esta Sociedad podía extenderse y ser núcleo de una Sociedad Anónima que demostrara que no todas las constituidas sólo con el elemento español están llamadas á fracasar.

Tranvía de Gijón al Musel.—Se ha concedido á D. Alfonso García Morales el estudio de un tranvía de Gijón al Musel. Mientras los tranvías den lugar á expedientes tan largos y laboriosos como innecesarios, se hará un kilómetro por cada diez que pudieran hacerse con criterio más amplio. Resulta ridículo que sea preciso hacer un expediente para estudiar un tranvía que es un estudio que cualquiera se atreve á hacer en 24 horas y puede que el expediente para conceder el estudio haya durado meses. Detrás vendrá el expediente para concederle y detrás vendrá el no hacerlo. Desde 1877 está concedido el tranvía de Chiclana á San Fernando y todavía no está hecho, y no es porque no sea buen negocio, sino porque el modo de hacer que tiene nuestro Gobierno es el más apropiado para que las concesiones se den á quien no puede hacer los ferrocarriles y los tranvías y nunca á quien puede hacerlos. ¡De cuán distinto modo debían manejarse estas cuestiones! A uno que pide un tranvía se le debe conceder, si ha lugar, á los 15 días obligándolo á empezar á trabajar á los 15 días y garantizar moralmente su terminación solo en el tiempo preciso; y sino empezaba, acto continuo debía

declararse anulada la concesión y dejar el campo libre para que otro la pidiera. Solo así se multiplicarían los tranvías sin recargar inútilmente su costo como sucede hoy al pasar las concesiones de las manos de los que no lo han de hacer á las de aquellos que pueden utilizarlas. Lejos está de que se entienda esto en las regiones oficiales como lo entendemos nosotros, pero cuando aquí se gobierne en interés del país, no habrá más remedio que venir á esto, más ó menos modificado.

El sol y la electricidad.—El profesor Thornton Osmond anuncia en el *Electrical Engineer*, de Nueva York, que se está ocupando de hacer ensayos para transformar directamente en electricidad la radiación solar. Sólo describe los ensayos que no le han dado resultado, pero se abstiene de dar aclaración alguna respecto á los dos ó tres casos en que obtuvo indicaciones de que había acción eléctrica. Atribuye lo indeciso que resultó su trabajo, á la imperfección marcada de los instrumentos con que trabajó, pero cuenta con que más adelante podrá valerle de instrumentos perfectos en el Colegio del Estado de Pensilvania. La cuestión no puede ser ni más importante, ni tener fundamento más sólido de que se resolverá algún día, lo cual, sin embargo, lo mismo puede ser dentro de un año que tardar una generación entera ó varias.

Energía catalana.—En Badalona se ha prohibido por el Alcalde pedir limosna, estampándose en las esquinas rótulos permanentes que recuerden lo dispuesto. Cuando esto puede hacerse sin levantar protestas y sublevar ningún sentimiento arraigado en la generalidad es en nuestro juicio una demostración de que hay la posibilidad de que se cumpla, y esto prueba la energía y la virilidad de los habitantes de la localidad. A nosotros no nos ha extrañado ver la noticia porque conservamos la buena impresión que nos dejó nuestra visita á Badalona, como una población donde todos trabajan y donde se mira con repugnancia y antipatía la holganza. Si en las provincias medio despobladas de España se dieran disposiciones semejantes, habría menos tierras incultas y menos langosta.

Tranvía eléctrico de Bilbao á Santurce.—Al cabo había de ser Bilbao el que se adelantara á todos los demás puntos de España, en que un tranvía eléctrico estuviera más indicado que allí. Hay otros muchos puntos de tráfico bastante para sostener un tranvía con la ventaja de tener fuerza hidráulica próxima á la línea, y sin embargo, Bilbao, sin contar con ese poderoso elemento, explotará pronto con motor eléctrico su línea hasta Santurce, línea que tiene que luchar con un ferrocarril de vía ancha completamente paralelo, al grado de que casi en ningún punto se pierde de vista el uno al otro.

Ferrocarril de Cortes á Borja.—Esta línea de la provincia de Zaragoza cuyo desarrollo es de 17 kilómetros se halla lista para dar principio á su explotación, si es que no está explotándose cuando estos renglones vean la luz pública.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL GAS EN BILBAO.

Tenemos delante la Memoria, en que el Sr. Director de la Fábrica del Gas de Bilbao, y un oficial de la Contaduría municipal, dan cuenta á la Corporación del estado de esa que, en la capital vizcaina, es una dependencia del Ayuntamiento. En la parte correspondiente al Director se da cuenta de las obras ejecutadas y de la cantidad de gas producido y su distribución, comparando el año económico de 1886 á 1887 con el de 1887 á 1888. Tardía nos parece la impresión de esa memoria á los 9 meses de terminado el año económico. En un pueblo tan comercial como Bilbao debe saberse, que tanto como interesa una memoria semejante antes de que se halle muy adelantado el ejercicio siguiente, pierde de interés cuando está próximo á terminar éste. Ya hace dos meses que hemos estudiado las memorias de todas las fábricas de gas importantes del extranjero, no al 30 de Junio de 1888 como ésta, sino al 31 de Diciembre del mismo año.

Las cantidades de gas fabricadas y consumidas han sido:

	1886 á 1887	1887 á 1888.
Abonos por contador, metros cúbicos..	598.830	605.773
Abonados fijos.	54.312	56.914
Abonados para motores.	21.754	37.977
Hospital.	11.448	10.421
Edificios municipales.	16.251	42.551
Alumbrado público.	635.005	691.748
Condensaciones y escapes.	96.004	116.085
Iluminaciones públicas.	6.119	21.083
id particulares.	»	12.904
Gas consumido en la fábrica.	4.600	7.600
Existencias en 1.º de Julio	1.575	550
	1.445.898	1.603.597

Como se vé se han fabricado más en el ejercicio reseñado 157.699 metros cúbicos de gas.

Las tuberías se han aumentado en 1.297 metros y se han reformado otras que lo requerían, y á juzgar por el estado de tuberías que se inserta, la totalidad resulta ahora en bastante buen estado para que no exija urgentes reformas; y todo el conjunto del material y aparatos debe hallarse en buen estado de servicio, aunque, según parece, sería del caso construir un nuevo gasómetro para 3.000 metros, con lo cual quedaría la fábrica toda, en la relación debida para un suministro de 8.000 metros diarios de gas. La falta de terreno hace creer al Sr. Director que será más conveniente resignarse á que la actual sea solo, como lo es hoy, una fábrica para 7.000 metros, para surtir los 5.000 que se consume en el antiguo casco, con más lo que puede consumirse en las anteiglesias de Begoña y Deusto; y por otro lado crear una nueva fábrica para el consumo de la zona de Albia que es ya de 1.500 metros contando con el aumento que en esa zona y las anteiglesias limítrofes pudiera presentarse, lo cual suponemos que quiere decir, que el Sr. Director recomienda que se cree del otro lado de la Ría una fábrica de 1.000 metros poco más ó menos, puesto que la demanda sigue aumentando. Aquí nos ocurre

una observación, y es que si Bilbao en la cuestión de gas ha de estar á la altura de las circunstancias, la fábrica que hoy parece de 7.000 metros de suministro, lo será en realidad de 12.000 ó 14.000 cuando el suministro de gas durante el día tenga todo el desarrollo á que está llamado en las poblaciones que puedan llamarse adelantadas.

Los habitantes de Bilbao no pueden seguramente quejarse de la decisión de su Ayuntamiento de adquirir la fábrica de gas, pues á lo que parece el importe de lo que el Ayuntamiento hubiera pagado por gas, desde que la fábrica es suya, llegaría á tanto como las tres cuartas partes del precio que pagó por la fábrica, y además ésta vale hoy más que valía cuando la adquirió. Así lo da á entender la parte de la memoria que se refiere á contabilidad, pero no queda de ningún modo demostrado, porque en medio de nuestro entusiasmo por Bilbao, y por el modo de hacer las cosas allí, debemos decir, que jamás hemos visto en materia de contabilidad y estadística de gas, nada más confuso ni menos preciso que lo que se pretende que sean estados y cuentas de fabricación de una fábrica municipal de gas, en cuya contabilidad no haya nada que tapan. Cuando se trata de la contabilidad fabril de negocios industriales, se comprende que haya casos en que no se deban dar todos los datos, ni dar entera claridad á las cuentas de fabricación ni aún á los accionistas mismos, pero en la fábrica municipal de gas de Bilbao, no es perdonable el que se den unas cuentas que no son tal cosa. Una serie de datos sueltos y desordenados de los cuales nadie que sepa lo que es la contabilidad del gas puede sacar sustancia alguna, es á lo que se llama balance, y cuentas de gastos y beneficios, y á no ser porque el resultado final se dice que es una ganancia líquida de 171.111 pesetas y 15 céntimos, nosotros no veríamos en toda la contabilidad de que se da datos, sino un escrito exclusivamente destinado á explicar por qué se habían ganado en ese ejercicio 32.695 pesetas 71 céntimos menos que en el anterior; pero de lo que contiene la memoria á lo que debe contener, y la forma en que lo debe contener, va la distancia de ser una verdadera memoria que haga conocer la marcha á no serlo.

Trabajo le mandamos al más experto en contabilidad de gas, á que diga con los datos de la memoria, si la fábrica está bien ó mal manejada, si el gas sale caro ó barato, si el defecto está en un lado ó en otro. En fin, es una memoria que debiendo ser un gran estudio y un magnífico ejemplo y guía para otras municipalidades, es una verdadera desdicha, porque seguramente sin que sea verdad, parece más recelosa de dar informes sobre su gas á los habitantes de Bilbao, que lo es ninguna compañía especuladora en suministrarlos á sus accionistas ó á sus consumidores. Nosotros acostumbramos á examinar la contabilidad de 50 ó 60 fábricas de gas especuladoras y municipales todos los años, y en ninguna, de ningún país, hemos visto menos datos y menos claridad que en la memoria de la fábrica de Gas de Bilbao, y eso que vemos muchas que como la de París produce más del 30 por 100 á las acciones, y sin embargo, aunque no es de las mejores memorias, allí se encuentran ordenados y claros todos esos datos que echamos de menos en la de Bilbao. Por lo mismo que nosotros tenemos la más alta opinión de la pureza con que se administran los intereses públicos en las provincias vizcainas, recomendamos á la municipalidad de Bilbao que modifique la for-

ma de dar cuenta de la gestión de su fábrica de gas, para que no pueda decirse, con razón, de la que ha empleado lo que dirá cualquiera que entienda del asunto, esto es, que se trate de reservar lo más posible.

J. G. H.

EL MOTOR ELÉCTRICO DE CORRIENTES ALTERNATIVAS.

Las aplicaciones de la electricidad han dado un gran paso en estas últimas semanas, si como es de suponer la gran casa constructora de dinamos, los Sres. Ganz y C.^a de Budapest, tiene razón en creer y anunciar que sus electricistas Sres. Ziperowski, Deri y Blathy, han inventado un motor eléctrico de perfección práctica absoluta que emplea las corrientes alternativas. La seriedad de la casa de que se trata hace suponer que no anunciarían prematuramente un hecho, que por su misma importancia sería un descrédito para ella el que llegara á desmentirse; y es más, el anunciar que se había conseguido el fin tan importante antes de hacerlo, sería un peligro si habían logrado adelantar algo, de que pudieran otros anticipárseles en el caso de no ser aún invención completa.

No vemos, pues, motivo dada la seguridad con que los Sres. Ganz han anunciado el descubrimiento de sus empleados, para dudar de que sea una realidad, y de ser así, la electricidad puede decirse que entra en un nuevo periodo; porque las corrientes alternativas son con mucho las más convenientes y económicas para las distribuciones en grande escala y á distancias largas. Hasta ahora su mayor inconveniente, por no decir el único, para las estaciones centrales era el que, la corriente alternativa solo podía suministrarse para luz, y por lo tanto no tenía objeto el mantener las estaciones en marcha durante el día para motores; desde el momento que se consiga el de corrientes alternativas todo cambia y quedará, á nuestro entender, la corriente continua solo aplicable á la electrólisis, y á los casos en que convenga emplear acumuladores, pero la inmensa mayoría de las instalaciones para distribuir electricidad serán forzosamente para corrientes alternativas. Los Señores Ganz reservan hasta ahora la descripción técnica de su nuevo motor, y solo se explica algo sobre los resultados prácticos. Dicen de él: 1.º que no es en punto alguno inferior al mejor de todos los de corriente continua; 2.º que se regula por sí mismo y que aún los más pequeños pueden ponerse directamente, sin peligro en un circuito de gran tensión; 3.º que su efecto útil es más del 90 por 100 cuando son de cierto tamaño; y finalmente que solo requieren un solo circuito. A semejantes condiciones no satisface ni aún el motor alternativo de Tesla, cuya patente se halla en manos de la Compañía Westinghouse, de los Estados Unidos, y que seguramente debe luchar aún con alguna grave imperfección, cuando no se aplica todavía en gran escala.

Si como es de creer, el nuevo motor responde á lo que de él se dice, nos acercamos á radicalísimos cambios en las estaciones centrales de electricidad; y además aunque la idea sea un tanto atrevida antes de que la hayan expuesto los inventores mismos, no queremos dejar de decir que veremos en el nuevo motor una probabilidad de derrotar á las locomotoras de vapor, no ya en los tranvías, sino en las grandes líneas de ferrocarril, creencia á la cual nos lleva necesariamente la lógica

inflexible si es el motor lo que se dice, porque á serlo hará eso y más con el auxilio solo del tiempo una vez perfeccionada y abaratada su construcción: por el momento tendremos para las grandes aplicaciones el encarecimiento consiguiente á las patentes.

Sociedad española de Electricidad.—Parece que la *Sociedad Española de Electricidad*, iniciadora en España del alumbrado eléctrico y que llegó á una situación sumamente difícil, ha podido entenderse con una Sociedad inglesa para seguir sus negocios. Suponemos que la misma combinación más ó menos modificada alcanzará á la *Matritense* de electricidad. Es verdaderamente lamentable que una Sociedad como la *Española*, que se creó con el espíritu más puro de patriotismo, con propósito de construirse sus propias máquinas y de adquirir los motores del país, vaya á ser ahora la que entrega su negocio á los fabricantes extranjeros de material, cuya primera mira será cuidar de que no se hagan máquinas eléctricas en España. Bien difícil, es decir, si el fracaso á que llega la *Sociedad Española de Electricidad* hay que imputarlo á los directores de la misma, ó á la falta de espíritu industrial y financiero del país.

El ferrocarril subterráneo en Londres y los acumuladores.—Se ha abandonado definitivamente el proyecto de explotar el ferrocarril subterráneo de Londres con acumuladores. Era evidente que no es para casos semejantes para los que se puede usar la tracción eléctrica en esa forma. Si en vez de intentar esto, se hubieran dirigido los ensayos á instalar el movimiento por corriente directa, por el sistema Spragne, Immisch, Daft ó alguno de los otros de la índole, es casi seguro que á estas horas se aplicaría la tracción eléctrica exclusivamente en ese ferrocarril de la gran metrópoli. Los acumuladores son para carruajes aislados y mezclados con el tráfico con marcha lenta, y la corriente directa para tranvías cerrados y explotados con trenes, como se explota el *underground*, á gran velocidad. Es casi incomprendible cómo se ocultó esto tanto tiempo á personas que debían estar tan al corriente en esas cuestiones.

Carruaje eléctrico.—Mr. Link, de Sydenham, pidió permiso para que circulara un carruaje eléctrico por las calles y caminos de aquel distrito, asegurando que su apariencia era idéntica á un carruaje común y su peso no pasaría de 500 kilogramos. La Corporación municipal se lo ha negado, pues á esto equivale el someterlo al reglamento de las máquinas de tracción de vapor que solo pueden marchar á razón de 5 kilómetros por hora, y precedidas de una persona llevando extendida en la mano una bandera roja. Estupidez se llama esta figura. Si esto ocurriera en España ¿qué dirían de nosotros los ingleses? También á lo que parece hay en Inglaterra alcaldes de monterilla y gentes que creen que el diablo anda en las cosas de electricidad.

La luz eléctrica en Bilbao.—Como era de suponer, la autorización que se ha dado en Bilbao para instalar suministros de luz eléctrica, es sin que envuelva monopolio ni dar derecho alguno que estorbe á la competencia. Esto es saber hacer las cosas.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

LOS ACUMULADORES.

Todos los electricistas de nota se ocupan de los acumuladores presintiendo, y con sobrada razón, que están llamados á un gran porvenir. Tiempo hace, que no hemos oído de ninguna novedad importante relacionada con estos aparatos, y aún cuando hemos visto un modelo de un acumulador inventado por Edison, sin explicación alguna, debemos suponer que no haya llegado á estado práctico la idea que representa cuando dándose la patente ya de bastantes meses, nada de él se dice, á pesar de que la circunstancia de ser un acumulador que parece llamado á funcionar en seco le da tanto interés.

Lo último que han dicho los hombres que se hallan en primera línea en electricidad, respecto á acumuladores, puede creerse que se encuentra resumido en la conferencia que sobre ellos dió Mr. Preece en la Sociedad de Artes de Inglaterra á fines del pasado Abril; y del estudio que de la misma hemos hecho la única novedad que hemos sacado ha sido que en el líquido excitante debe echarse una cierta proporción de sulfato de sodio, en vez de ser solamente el ácido sulfúrico diluido. Según parece el líquido que mejor resultado ha dado ha sido;

19 partes de agua.
5 de ácido sulfúrico.
1 de sulfato sódico.

Mr. Preece asegura que seis meses de práctica le han demostrado, que todas son ventajas las que vienen de usar el sulfato sódico y que absolutamente ningún inconveniente se ha presentado que las merme.

La conferencia del electricista inglés, en medio de lo favorable que es al empleo de los acumuladores, señala un costo de comprá á éstos, que á nuestro entender es completamente injustificado: atribuye el costo de 2.000 pesetas, á 26 acumuladores del tipo 15 L que puedan descargarse á 30 amperes para servir 50 lámparas de 10 bujías y cuyo peso sea 58 kilogramos cada uno. El peso total pues de los 26 acumuladores sería 1.508 kilogramos y siendo el plomo el material más caro al peso que entra en ellos, no acertamos como valiendo éste como materia prima 350 pesetas la tonelada, cuando llega al estado de acumulador vale cada una 1.320 pesetas. Hace mucho tiempo que nosotros tenemos la idea de que lo que más encarece y dificulta el empleo de los acumuladores son los valores ficticios que les dan las patentes, y el hecho de que sean pocos todavía los que están al cabo de los secretos de su construcción.

FÁBRICA DE GAS EN ARENYS DEL MAR.

En Arenys del Mar se ha inaugurado una fábrica de gas perteneciente á la Sociedad Comanditaria de Don José Piñol y Campaña. Merece que se llame la atención al hecho que de las 80 fábricas de gas que hay en España, 24 de ellas están en Cataluña, ya que sea posible establecerlas en puntos de tan pocos habitantes como Arenys del Mar, que no llega á 4.700. Si todos los pueblos que pasan de 4.000 tuvieran fábrica de gas el número de éstas pasaría de 800. La instalación de la fábrica de

gas de Arenys explica sin embargo, con bastante claridad el porque la zona catalana se haya tan favorecida por ese adelanto. Hay en Barcelona organizadas todas las industrias accesorias de la fabricación del gas.

La Sociedad material de ferrocarriles y construcciones hace las armaduras la Viuda de Tomás la tubería, la casa Cucurny los materiales refractarios, D. Agustín Valls las puertas de hornos y barriletes, los Sres. Agustín y Escorza los purificadores, D. Federico Ciervo los contadores y gasómetros; y por fin todos los detalles de la fábrica y la distribución se hacen en Barcelona. Con tantos elementos á mano interesados en que se multipliquen las fábricas de gas ¿qué mucho que se encuentre fácilmente capital para un negocio que cuando no dé más de 8 por 100 al año libre al capital es porque pesa sobre él algún defecto grave de instalación ó de administración, siendo con mucha frecuencia éste el sostener precios de venta demasiado exajerados, y no saber estimular el consumo.

La fábrica de gas de Arenys se monta para producir la modesta cantidad de 1.000 metros cúbicos diarios, pero en disposición de quintuplicar la producción si fuere necesario. En tanto que en Cataluña se instalan fábricas de gas en poblaciones de 4.000 habitantes, en Andalucía las hay á centenares de 8.000 y más que aún no cuentan con ellas y algunas como Ecija, Carmena. Morón, y otras que además de grandes son importantes. Los fabricantes del material gasista de Barcelona tienen aún ancho campo para extender en España su negocio y á excepción de la tubería, y planchas para campanas de gasómetro, que han de venir de Bilbao de la gran instalación de los Sres. Alonso Millán y Compañía, la primera y de la fábrica de Altos Hornos la otra, por mucho tiempo pueden dominar el negocio de España en lo demás; por otro lado, los ingenieros gasistas de pocas pretensiones salen todos de aquella escuela de Ingenieros Industriales tan bien dirigida. Debe, pues partir de Cataluña la iniciativa para crear las fábricas pequeñas de gas para las cuales el alumbrado eléctrico más que un rival es un auxiliar á condición de que los gasistas estén en la última palabra de su especialidad.

RED TELEFÓNICA PROVINCIAL.

Leemos en el *Diario de Cádiz*, lo siguiente: «En la sesión de la Sociedad Económica Gaditana celebrada el 3 del corriente (Junio) fué aprobada por unanimidad una proposición de D. Miguel Guilloto, para solicitar del Gobierno el establecimiento de una red telefónica que ponga en comunicación los centros más populosos de la provincia, á cuyo fin se invitará á las corporaciones y particulares y á los gremios, para que nombren representantes que constituyan una Junta especial para gestionar lo conducente al objeto.»

Nosotros que nos hemos llevado protestando desde el origen de la ley que rige para los teléfonos contra el caprichoso y absurdo límite de 10 kilómetros como la distancia máxima de los teléfonos, no podemos menos de ver con efusión que la sociedad económica más autorizada que un periódico profesional, por bien intencionado que sea, va á trabajar por sacar la cuestión de teléfonos de la situación irracional é inconveniente en que se halla.

Las gestiones de la Sociedad Económica Gaditana, aún apoyadas por todas las demás organizaciones oficiales y los particulares, no pueden dirigirse á obtener una concesión excepcional para aquella provincia, porque no prosperaría, ni debe prosperar otra cosa sino una modificación de la ley de teléfonos de la que no solo resulten posibles las redes intraprovinciales, sino también las interprovinciales, y en una palabra que levanten toda limitación de distancia en los teléfonos impuesta por las leyes de los hombres y sólo deje, por imposible de remover, el límite que las leyes físicas impongan. Brillante ocasión se presentaría á España para adelantarse á los demás países en esta cuestión y demostrar una iniciativa nunca usada en nuestro país, dando una libertad absoluta para las instalaciones telefónicas solo sujeta á un impuesto módico por cada receptor. La influencia que esa libertad puede tener para facilitar la marcha de las explotaciones de las minas, de los establecimientos industriales, y de las fincas rurales es mucho mayor de cuanto se puede calcular ahora, antes de que esa libertad produzca las combinaciones que serán su consecuencia.

Digna de toda alabanza es la iniciativa que ha tomado en la cuestión telefónica la Sociedad Económica de Cádiz, pero es de desear que ensanchando sus ideas no sólo pida cooperación y apoyo dentro de la provincia y de los organismos provinciales, sino que recabe de las Sociedades económicas de todo el país y en cuantas corporaciones existan en él que hagan una decidida campaña contra las restricciones que rigen en el uso de los teléfonos, maravillosa conquista de este siglo que en mayor grado que ninguna de las otras acorta las distancias y pone en más directa é inmediata comunicación entre sí á los hombres separados por distancias materiales.

Compañía Madrileña de alumbrado y calefacción por el gas.—Se ha publicado la situación de esta Compañía al 31 de Diciembre en 1888, la cual resulta sumamente satisfactoria por que después de pagar el interés estatuario á las acciones y el interés y amortización de las obligaciones todavía hay una utilidad de 1.063.893,68. Este resultado que significa que al cabo, el interés que han ganado las acciones, ya sea que se les reparta ó no, es próximamente el 10 por 100, y es infinitamente mejor de lo que parece, porque el valor dado á las fábricas y dependencias es tres ó cuatro veces mayor del que debiera ser con relación á la cantidad de gas que suministra la Compañía. Este inconveniente cuando se echará de ver en toda su fuerza, es cuando tenga que luchar con suministros de electricidad sin monopolios.

El gas en Lisboa.—Ha empezado en Lisboa á funcionar la nueva Compañía de Gas que ha contratado el alumbrado público, porque allí la contrata del gas no era secular como la de Madrid. Con este motivo las acciones de la antigua Compañía, han experimentado un gran descenso á pesar de que esa está facultada para luchar con la nueva en el alumbrado particular. Algunos creen que la baja de las acciones excede de lo que justifican las circunstancias. A nosotros nos parece ver en todo ello ventajas para el público y razones de progreso, pues el gas entrará más en el consumo como medio de calefacción si se abarata allí al punto natural.

Alumbrado eléctrico en los trenes.—Siguen en Inglaterra preocupándose del alumbrado eléctrico en los trenes, y recientemente una de las Compañías más fuertes, ha organizado el servicio definitivo de esa índole en uno de los trenes de lujo. El sistema es con acumuladores que van en el mismo carruaje.

El oxígeno puro en las fábricas de gas.—Sabido es ya de todos los gasistas que desde el invento de Brin para la producción del oxígeno puro, las fábricas de gas han tenido un recurso para regenerar la cal y el óxido de hierro sin sacarlo de las cajas de purificación. Pero el procedimiento de Brin para producir el oxígeno por medio del bario exige unos conocimientos químicos y una atención esmerada á la temperatura al punto de que no se puede encomendar su producción á cualquiera. Como este era el obstáculo ha habido muchos dedicados á removerlo, hasta que al fin Mr. Valon, Director de la fábrica de gas de Ramsgate, ha tenido la fortuna y el talento de encontrar el medio de producir el oxígeno en condiciones excepcionalmente fáciles y seguras, creando una manera de operar que puede encomendarse á cualquiera. Su aparato consiste en tubos de acero llenos de bario y colocados en un horno á una temperatura del rojo oscuro que no sea perceptible á la luz del día.

En esos tubos se inyecta aire durante cinco minutos formándose bióxido de bario y después de esto durante otros cinco minutos con un aspirador se extrae el oxígeno. Hasta ahora la reversión de las válvulas para inyectar y extraer se hace á mano, pero Mr. Valon vé muy fácil el crear un aparato que lo haga automáticamente. Los resultados en los purificadores es completo, pues no hay necesidad de descargarlos, sino muy de tarde en tarde para limpiarlos, aprovechándose en ellos algún azufre.

La carburación del gas por la gasolina.—El fecundo inventor Mr. Hiram S. Maxim, ha inventado un carburador para gas de mejores resultados que nada de lo conseguido antes. La materia carburante es la gasolina, y á los precios respectivos del gas y la gasolina en Londres, resultan un gas 40 por 100 más económico en su uso que el gas corriente, porque su fuerza luminosa es 3 1/2 veces mayor. En España no hay que pensar en utilizar el nuevo invento mientras los precios de la gasolina se mantengan en tal desproporción con los del mundo en general.

Los teléfonos.—Lo infundado y lo absurdo de la ley que limita la utilidad natural de los teléfonos á la distancia legal de 10 kilómetros, empieza á ser reconocida hasta por los mismos individuos del Cuerpo de Telégrafos á quienes se debe tan perjudicial disposición por defender la misión del Cuerpo á que pertenece, cuya importancia suponen sería mermada si se facilitara el uso del teléfono á cualquier distancia en que de hecho fuera posible. Hasta ahora un órgano del cuerpo encuentra justo que en los puertos de mar que no tienen modo de extender la red por uno de sus lados, se permita que la extiendan más proporcionalmente en otro. No se puede hacer una condenación mayor del caprichoso límite impuesto al teléfono, ni demostración más patente, de que solo en interés del Cuerpo de telegrafistas se defiende la innecesaria restricción que se impone á los españoles.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

EL TRANVÍA DE SANTURCE CON MOTOR ELÉCTRICO.

He aquí la R. O. que ha publicado la *Gaceta* del día 26 de Mayo.

Ilmo. Sr.: Visto el expediente instruido á instancia de la Compañía del tranvía de Bilbao á Santurce, en solicitud de que se le conceda autorización para sustituir el motor de fuerza animal que en dicho tranvía se emplea por el eléctrico que propone en el proyecto que al efecto ha presentado.

Visto lo que respecto á sustitución de motor en los tranvías ya concedidos dispone el art. 121, párrafo segundo del reglamento de 24 de Mayo de 1878 para la ejecución de la ley de Ferrocarriles vigentes, y la ley especial de 30 de Mayo de 1885.

Resultando que en el expediente se ha cumplido cuanto previene la ley antes citada, sin que conste más que una reclamación del Ayuntamiento de Bilbao referente al modo con que debe intervenir dicha Corporación en este asunto.

Y considerando que esta reclamación no es de apreciar, pues que, como dice el Ingeniero de aquella provincia en su informe, es más bien de forma que de fondo, porque como también indica la Junta, no obstante las condiciones que el Gobierno impone al conceder el cambio de motor, para que á su vez la Diputación Provincial y Ayuntamiento que otorgaron la concesión con las atribuciones que les corresponden, puedan fijar las que consideren oportunas para el establecimiento y servicio del tranvía, teniendo entonces para ello ocasión el Ayuntamiento de Bilbao de conocer y examinar, no solo el proyecto, sino todos los detalles de la instalación.

S. M. el Rey (Q. D. G.) y en su nombre la Reina Regente del Reino conformándose con lo propuesto por esa Dirección general, de conformidad con el citado informe de la Junta consultiva, ha tenido á bien autorizar á la Compañía del Tranvía de Bilbao á Santurce para sustituir en dicho tranvía el motor de fuerza animal que hoy emplea, por el eléctrico que propone, proyecto que ha presentado, y que al efecto se aprueba debiendo observarse las prescripciones siguientes:

1.ª La colocación de los postes y demás apoyos de los cables aéreos se hará en cada caso especial de modo y manera que no originen obstáculos en la vía pública, pudiendo emplearse postes de madera sulfatada, columnas ornamentadas de fundición, ó ménsulas, según el emplazamiento que haya de ocupar.

Las distancias que medien entre unos y otros, serán tales, que apenas se haga sensible la catenaria del cable con la tensión ordinaria del mismo, para que pueda rodar fácilmente la polea de transmisión.

Los enganches sostenedores del cable serán suficientemente resistentes para evitar accidentes de rotura, y su aislamiento completo, para que la electricidad no se haga sensible en la parte baja de los apoyos.

2.ª La altura de los cables aéreos sobre el pavimento de vía pública deberá ser tal, que en ningún caso se encuentren éstos al alcance de la mano de las personas, aunque éstas vayan á caballo y para que no opongan

obstáculos á los carruajes de cupé en los puntos de cruzamiento de tranvía ó ferrocarril aéreo deberán colocarse los cables, cuando menos, á una altura de cinco metros sobre el suelo de la carretera.

3.ª Para evitar todo peligro personal, caso de rotura de un cable, deberá adoptarse un medio que, si es posible, paralice los dinamos en el acto de la rotura.

4.ª La velocidad máxima de los carruajes en los sitios despoblados, podrá llegar á 20 kilómetros por hora, pero nunca excederá de este número. En las calles y sitios concurridos, la marcha deberá regularse, al paso de una persona, para evitar atropellos.

5.ª En los carruajes se adoptarán poderosos frenos que detengan su marcha con el mínimo posible de recorrido, sin producir en los viajeros violentas sacudidas.

6.ª En las curvas fuertes de la vía, deberán establecerse señales que anuncien la llegada de los carruajes con la necesaria anticipación y adoptarse en general cuantas reglas y precauciones se juzguen necesarias para garantizar la seguridad personal.

7.ª Además de las condiciones anteriores, deberá la Compañía observar las que primitivamente le fueron impuestas por la Diputación provincial de Vizcaya y los Ayuntamientos de Bilbao y demás pueblos que intervinieron en el otorgamiento de la concesión, y los que ahora, modificando aquellas, puedan imponer, tanto respecto á la instalación como al servicio del motor eléctrico, las mismas corporaciones, en vista del proyecto que se aprueba, que al efecto les será exhibido.

8.ª La inspección y vigilancia de las obras y de la explotación de la línea se ejercerá por los agentes facultativos que designe la Diputación provincial de Vizcaya y los Ayuntamientos de Bilbao y demás pueblos interesados, ejerciéndola también por lo que al Gobierno compete, durante la construcción, el Ingeniero Jefe de obras públicas de la demarcación de Álava y Vizcaya. Estos funcionarios deberán hacer el reconocimiento y dar al Gobernador de la provincia el informe de que trata el artículo 116 del Reglamento de 24 de Mayo de 1878, para que por aquella Autoridad se conceda, si procede la autorización para abrir á la explotación la línea. Dos agentes facultativos encargados de dicha inspección por la Diputación y Ayuntamientos, deberán reconocer las máquinas y carruajes cuando sean nuevos, y después de grandes reparaciones, para que puedan ser destinados al servicio de explotación, no pudiendo ser empleados en él sin cumplir este requisito.

De Real orden lo comunico á V. I. para su conocimiento y demás efectos.—Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 29 de Abril de 1889.—J. XIQUENA.—Sr. Director general de Obras públicas.

LA PLUMA DE VIDRIO.

La pluma de vidrio que se ha inventado recientemente es la resurrección del estilo que data de más de 2.000 años, y que se empleaba cuando los antiguos escribían sobre tablas cubiertas de cera, con puntas de hueso, de marfil ó de bronce. Suponer que las nuevas plumas de vidrio se acomoden á todas las letras y á todas las personas, sería tanto como pretender que un mismo corte de pluma fuera igualmente del gusto de

todos, por lo tanto no hay que ver en la nueva pluma sino una más entre otras muchas. Desde luego, es claro, que falla de flexibilidad, la escritura que con ella se hace, carece de trazos gruesos y delgados, siendo por lo tanto más semejante á la de lapiz que á la general de pluma. En las reseñas que hemos visto de estas plumas se le han atribuido defectos que no tiene. Por de pronto se ha dicho contra ellas que cada tres ó cuatro palabras era preciso mojarla en tinta de nuevo, y esto es tan inexacto, que estamos escribiendo estas cuartillas con una de esas plumas, y llevamos en este momento veinticuatro renglones escritos sin haberla mojado más de tres veces, lo cual quiere decir que cada vez que se moja da tinta para ocho líneas, es decir, para cuarenta palabras en vez de ser como se dice para cuatro.

Por lo que hace á la rapidez de la escritura es la misma que con la pluma, al menos para nuestro carácter de letra y no le vemos dificultad de ningún género para que entre en uso de la mayoría de las personas, cuya letra sea apropiado. La ventaja principal que le hemos encontrado nosotros mismos hasta ahora, es que siempre está igual, mientras que la pluma de acero está de un modo en el momento de extrenarla, de otro á los dos ó tres días, luego vuelve á cambiar y por fin cuando se oxida se pone insoportable para cierta clase de letras. La otra ventaja, aparte de la igualdad, es duración indefinida, pues no se vé ahora, cuando, cómo, ni porqué ha de inutilizarse á menos que no se quiebre. En nuestra práctica personal hasta ahora hemos sacado en consecuencia, que no debe usarse sin tener al lado un pequeño bote con agua, en el cual introducirla cuando se cese de escribir, á fin de evitar que quede tinta adherida, que por la evaporación se solidifique. La pluma es simplemente una barrita del grueso de un lapiz con una punta y canales ligeramente helizoidales que son las que toman la tinta.

Al principio formaban una pieza el mango y la pluma misma; actualmente, en la que estamos usando el mango es de madera; pero se nos figura que preferiríamos que fuera también de vidrio. Por de pronto y en Madrid donde todo se vende al por menor á precios extravagantes, por la pluma de vidrio se hace pagar 1,25 pesetas pero no es difícil darnos cuenta, de que al cabo una pluma que pueda pasar de padres á hijos costará sólo 10 céntimos ó quizás menos. Hemos ensayado si era posible echar con ella borrones ó chapones, en lenguaje de escuela, y no lo hemos conseguido en condiciones naturales, ventaja accesoria que para los distraídos no dejará de tener su importancia.

La electricidad en Bilbao.—Dice *El Norte* de aquella ciudad que el 15 de Junio llegaría á la misma un representante de la casa Thempsen Houghton para proceder á la instalación del alumbrado eléctrico municipal. Hemos acabado por no entender lo que pasa en Bilbao con respecto á alumbrado eléctrico. Habíamos entendido que se había hecho una concesión á los Sres Bergé sus derechos ni obligaciones, habíamos comprendido que el Ayuntamiento había decidido no mezclarse en el alumbrado eléctrico, y ahora se habla de ese alumbrado municipal. No lo entendemos y, sin embargo, no ha sido en vascongadas que hemos visto esas noticias contradictorias, sino en buen castellano escritas.

Precio del alquitrán.—Sigue subiendo el alquitrán aún más de prisa de lo que nosotros esperábamos. El de Birkenhead se ha contratado á 32/ (40 pesetas tonelada) el de Buxton á 28/ y el precio de 26/ que hace poco era el máximo de Londres es ya el corriente en muchas localidades. Como regla general y por relación con el precio del carbón en España debe valer por tonelada, próximamente dos veces y media el precio del carbón. Las causas de la subida, aunque conocidas, son muy complejas, pero normalmente debe esperarse que tenga su límite el precio en todas partes en tres veces el valor del carbón y en España en cuatro veces éste, debido á circunstancias peculiares á nuestro país que no son para expuestas hoy.

Gran Compañía de material eléctrico.—Con el título de *Electric Construction Corporation, Limited*, se ha formado una Sociedad con un capital de £ 500.000 (12.500.000 pesetas) para construir material para los usos de la electricidad. Lo notable de la Sociedad es que se hace cargo de los negocios y de las patentes explotadas por las siguientes compañías anónimas y casas particulares que existen. *Elwell Parker; Electrical Power Storage Company; Railway Electrical Contractors; Julien Patents for Electrical Plant; y Spragne Patents for Electric Traction and Transmission of Power*. Una Compañía que reuna en sus manos todas estas patentes y toda la experiencia del personal que ha trabajado en ellas puede decir que dispone de cuanto hay bueno para los tranvías eléctricos, las embarcaciones eléctricas y la transmisión de la fuerza á distancia, y si toma de cada una de aquellas patentes lo mejor, es muy probable que nos acerquemos á una época de un gran desarrollo de la aplicación de la electricidad á aquellos fines. Algunos temerán que esa reunión permita un monopolio contrario al progreso, pero bien se puede asegurar que por cada uno de los competidores que desaparece por esa combinación, saldrán dos ó más con nuevos perfeccionamientos, entretanto era un hecho que el que cada uno de esos constructores, teniendo lo mejor de un detalle no podía usar lo mejor que los demás tuvieran en otro, por ser patente ajena. El mal se reproducirá más adelante, más por de pronto y para lo ya conocido es un gran bien la unión realizada. Además hasta ahora en lo que más dinero se ha ganado en electricidad, ha sido en la construcción de máquinas y aparatos.

Sociedad Inglesa para suministros de electricidad en España.—Vemos en los periódicos financieros ingleses que se ha creado una Sociedad con £ 100.000 (2.500.000 pesetas) para crear centros de producción, acumulación y distribución de electricidad en España. La lista de fundadores está encabezada por Mr. Robert Hammond, un electricista muy conocido, los demás nombres son nuevos para nosotros. No creemos llegado aún el tiempo de que venga el capital inglés en grande á hacer electricidad en España. Hay aún demasiado que hacer en su país y aunque aquí por ser nuevo el asunto y por lo que son nuestras corporaciones, cabe aún hacer contratos demasiado buenos, la verdad es que son temibles mientras no sea regla más formalidad en nuestras corporaciones.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL AYUNTAMIENTO,

LA COMPAÑIA MADRILEÑA DEL GAS Y LAS COMPAÑIAS ELECTRICISTAS.

En asuntos de Ingeniería Municipal, no existe en este momento otro que deba inspirar más interés, que el sacar del estado de confusión en que se hallan los derechos de los habitantes de Madrid y los de su Ayuntamiento con respecto al alumbrado público y privado que necesita el uso del subsuelo de la vía pública. Es cuestión que debiera resolverse de un modo definitivo dentro de un plazo brevísimo, por lo mismo que una de las partes interesada en ella, la Compañía Madrileña del Gas, tiene grandísimo interés en demorar cuanto sea posible el que se llegue á un solución final, pues ha de tenerse en cuenta que tanto cuanto gana la Compañía en retrasarla, pierden los habitantes de Madrid en que lo consiga.

Es el caso, que el alumbrado eléctrico ha llegado al estado práctico, y se emplea en todo el mundo civilizado, y que su introducción es tanto más conveniente cuanto más caro sea el precio del gas, del petróleo y de las bujías en el punto en que se trate de aplicar. Siendo Madrid la capital de Europa en la cual se paga el gas y los demás medios de luz más caros, es aquí más interesante y más urgente el llegar á la luz eléctrica en buenas condiciones: y precisamente por lo mismo que el gas es caro, se encuentran muchas Compañías electricistas dispuestas á trabajar aquí, aún compitiendo entre sí; más cuando alguna de ellas llega á obtener contratos ó licencias para el uso del subsuelo de la vía pública que le permita pasar los cables conductores de las corrientes, el Ayuntamiento se cree obligado á hacer salvedades que hasta ahora retraen y han retraído á las empresas más serias, pudiendo aquéllas ser ó mejor dicho, dando lugar á que sean causa segura de que se pague en Madrid la corriente eléctrica á mayor precio del debido, sino se empieza por despejar en plazo perentorio y de una manera que constituya estado la incógnita de los derechos que pretende tener la Compañía Madrileña del Gas, á ser preferida para el suministro de cualquier otro medio de luz que se inventara, en los mismos términos en que otros lo propusieran.

Discutir los derechos que se han adquirido por un contrato absurdo é irracional, redactado con toda la malicia necesaria para que no haya precisión en los conceptos que expresa, es una obra que corresponde y puede ser del agrado de los letrados, pero para los que creemos que los contratos de la índole del de referencia deben redactarse de modo que el común de los mortales sepan lo que dicen y lo que quieren decir, es tarea ingrata el discutir el derecho que dan cláusulas ambiguas, cuando en las terminantes salta á la vista que el contrato del gas de Madrid es el abuso que unos financieros arteros y maliciosos hicieron de una Corporación ignorante por sí y mal aconsejada en las cuestiones técnicas que envuelve un contrato de alumbrado. Efectivamente, el contrato de la Madrileña de Gas, es uno de esos en que puede decirse que ésta se despachó á su gusto, y que los intereses de los habitantes de la capital no tuvieron defensores. Precisamente porque ya se veía venir que el gas tendría un competidor proxi-

mo en la luz eléctrica, se pidió y se obtuvo sin razón ni fundamento el monopolio de la canalización por 50 años, plazo innecesario é inusitado en las contrataciones de gas cuando los Ayuntamientos están aconsejados por técnicos de buena fé.

Precisamente porque el precio de 50 céntimos se veía ya insostenible, y porque era preciso justificar de algún modo la renovación indevida del contrato por 50 años se redujo el precio en él á 43 $\frac{3}{4}$ céntimos que era tan alto que la empresa misma renunció al máximo á que tenía derecho y estableció el que ahora cobra de 40 céntimos, que no es menos enorme: pero las condiciones más maliciosas en su redacción, aquellas en que el Ayuntamiento fué maltratado por la empresa, y mal servido por sus técnicos, fué en las relativas á sus derechos en el caso de que se inventara y se adoptara en otras otro sistema de alumbrado. El engaño consistió en que los hombres de la empresa no introducían esa cláusula preventivamente, sino que á ciencia cierta sabían que dentro de los primeros años del contrato la luz eléctrica ó sustituiría al gas ó lucharía con él, porque desde que en 1873 la primer máquina Gramme hizo luz en la torre del Parlamento inglés no hubo hombre de ciertos estudios, como los que podían inspirar á la empresa del gas que no supiera que el alumbrado eléctrico se acercaba á pasos agigantados. Las cláusulas referentes á nuevos sistemas de alumbrado, se introdujeron, después que en la puerta del Sol de Madrid funcionaba el alumbrado eléctrico con bujías Jablochhoff.

Que algunos le negaban á aquel alumbrado las condiciones de alumbrado práctico y económico, pero ¿quién podía dudar entonces que se perfeccionaría? Para ciertos fines de seguro la conquista del alumbrado eléctrico no estaba hecha, pero para no hacer de buena fé un contrato de alumbrado de gas por 50 años, bastaba y sobraba con lo ya conseguido. Decir otra cosa sería lo mismo que negar que hoy mismo, porque aún quedan gentes que le niegan condiciones prácticas al alumbrado eléctrico, fuera admisible hacer un contrato de gas por 50 años. Pronto serán solo los gasistas, y no todos, los que duden del predominio de la luz eléctrica; los demás todos veremos en el gas, más un elemento de calefacción y motores que de alumbrado fuera de casos especiales pero no generales. De todos modos es lo positivo que las cláusulas de la contrata de la Madrileña del gas, referentes al caso de nuevos medios de alumbrado tenían por base la certeza de que antes ó después vendría la luz eléctrica á competir con la de gas. Todos los artículos pues, por medio de los cuales se trata de asegurar el derecho á suministrar los nuevos medios de luz que se inventaran, se redactaron de modo que fuera posible á la Compañía del Gas entorpecer á otros el empleo de los nuevos medios de alumbrar y que quedara á su arbitrio el adoptarlos ó no. Dada la redacción de la mayoría de los artículos que se refieren á ese derecho, nosotros dejamos á los letrados el disputarse sobre si el Ayuntamiento puede ó no con toda seguridad para los peticionarios conceder permisos para pasar cables eléctricos por el subsuelo la vía pública para alumbrados. Creemos que unos dirán que sí y otros que no, dudamos que haya nadie que pueda predecir como sentenciarán el litigio los tribunales si llega á debatirse en ellos la cuestión; pero nosotros hacemos caso omiso de todos los artículos, y para creer que el Ayuntamiento en las circunstancias de hoy puede dar esa con-

cesiones para el uso de la vía pública que sean absolutamente firmes é increbrantables nos quedamos con un solo artículo del contrato, y no necesitamos ningún otro; porque á la Compañía Madrileña le ha sucedido en este caso lo que á los criminales que por precavidos que sean para borrar las huellas del crimen, siempre hay alguna coincidencia extraordinaria que los hace descubrir. La Madrileña creía que todo lo había previsto, pero ha habido algo con que no contaba, y este algo es que podía venir un sistema nuevamente inventado de alumbrado que no necesitara ni pidiera el monopolio del subsuelo de la vía pública.

El artículo del contrato dice que la Compañía Madrileña del Gas será preferida en caso de nuevos inventos para aplicarlos, si lo hace en las mismas condiciones que otros ofrezcan hacerlo.

Pues bien, hay una Compañía alemana que entre otras condiciones para hacer luz eléctrica en Madrid, acepta la de no ser exclusiva en el uso de la vía pública y desde este momento *ipso facto* están por tierra todas las condiciones que se refieren á derecho *exclusivo*, puesto que La Madrileña solo tiene derecho á ser preferida en las mismas condiciones; y si una de las condiciones es no tener monopolio, al adoptar la Madrileña los nuevos procedimientos para alumbrar, tiene que hacerlos, sin exigir monopolio, luego el único derecho que no le puede negar el Ayuntamiento á La Madrileña, es el que establezca cables en la vía pública, pero en cambio La Madrileña no le puede negar al Ayuntamiento el de aceptar las proposiciones que se le hagan, lo mismo en el caso que aquella adopte los nuevos procedimientos, que si decide el no adoptarlos. Este es un punto de vista cuyo valor dejamos á otros más competentes que aquí íaten, pero á nosotros nos parece incontrovertible

J. G. H.

La luz en la Torre de Eiffel.—El alumbrado de la torre de Eiffel puede asemejarse á un faro de primera clase, si bien su luz es mucho más fuerte, pues es la mayor concentración de luz jamás hecha hasta ahora. Las lámparas de arco representan 5.500 carcelas y la concentración por las lentes y la multiplicación por los reflectores, multiplica el rayo directo hasta 6 á 8 millones de carcelas. La luz se ve en terreno llano á 67 kilómetros de distancia y si el observador se coloca á la altura necesaria para neutralizar la curva de la tierra, la vería á 203 kilómetros. Prácticamente un observador colocado á 300 metros más alto, ha podido descubrirla á 190 kilómetros de París, desde cuyo lugar se presenta como un mero punto luminoso.

La mayor instalación aislada de luz eléctrica.—En la fábrica de relojes de bolsillo de la Compañía de Elgin, en el Estado de Illinois, los constructores Leonard y Yzard han instalado 5.000 lámparas de 16 bujías, resultando la mayor instalación aislada para un solo edificio que existe en el mundo.

Perforación rápida de un pozo artesiano.—En una fábrica de cerveza de Guilford se perforó un pozo

artesiano de 80 metros en el espacio de 14 días desde que se empezó hasta que se terminó. La perforación es de 15 centímetros de diámetro y ha exigido entubarse en su mayor parte. La cantidad de agua que está dando es de 54 metros cúbicos por hora. Es extraño que en un país tan necesitado de aguas para riegos como el nuestro, las empresas de perforación de pozos artesianos no prosperen más y no se multipliquen. Algunos Ingenieros de Minas han hecho laudables esfuerzos por sacar la cuestión del estancamiento en que se hallaba, pero la empresa iniciada no ha sido bastante en grande para vencer las primeras dificultades que oponen siempre la inercia y desconfianza de los propietarios.

La electricidad en el ferrocarril subterráneo de Londres.—Ya se ha hecho en Inglaterra la ley que autoriza el empleo de la electricidad en el ferrocarril subterráneo de Londres, cuyo texto no sólo autoriza la electricidad sino también otra *fuera mecánica ó de otra especie* que no sea el vapor. Es contrario á nuestras ideas que asuntos de esta sencillez y de tan poca trascendencia tengan que pasar por los largos trámites que exige el preparar y llegar á votar una ley por ambas cámaras, pero siquiera donde se atiende á las cuestiones de intereses materiales con la debida solicitud como en Inglaterra es menos malo que aquí, donde á lo mejor se atraviesa una cuestión política, y por importante que sea una cuestión de otra especie, como no sea para sacarles dinero á los contribuyentes, puede estar pendiente año tras año.

Cable telefónico.—En un periódico de Cádiz vemos que el Sr. Alcalde de Barcelona *tiene terminado* el expediente de concesión de un cable telefónico entre Barcelona y Madrid ¿Que es esto? ¿No existe la prohibición legal de pasar de 10 kilómetros? y si se puede prescindir de ella como nosotros creemos que se debe y se puede hacer ¿qué razón hay para que no sea público la resolución y qué razón hay para que no se hagan esas concesiones con la mayor facilidad prontitud y regularidad posible á todos los que las pidan? ¿y que razón hay para que no se sepan los trámites que se han de seguir para pedir las y obtenerlas? Tuviera que ver que en tanto que con perjuicio también para el Estado al concesionario de la red de Bilbao se le crean las mayores dificultades para extender su red en la provincia, se concedieran por otro lado líneas del mayor desarrollo.

Noticias sueltas.

—Se dice que una empresa inglesa ha comprado 600.000 pies de terreno entre las estaciones del Mediodía y las Delicias para instalaciones destinadas á producir electricidad. Se agrega que ha presentado ya una solicitud, pidiendo autorización para edificar. Esta empresa es sin duda más anímosa que la alemana, que no se atreve á hacer nada sin que haya una aclaración que puede tardar años, respecto á los derechos dudosos de la fábrica de gas á que aludimos en el artículo de fondo.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL ACUMULADOR DE ELECTRICIDAD DE SCHOOF.

No hace muchos números decíamos que nada muy nuevo había llegado á noticia nuestra que se hubiera hecho últimamente en materia de acumuladores, y hoy con gusto tenemos que anunciar que hemos visto un informe tal del acumulador *Schoof*, que construye la Sociedad Oerlikon, de Suiza, que sin duda puede declararse con mucho el mayor paso dado adelante desde el que inició Faure como mejora del Planté.

Para comprender las ventajas del nuevo acumulador es preciso señalar siquiera sea sucintamente los defectos capitales de los que están en uso, sin fijarse en los inconvenientes de segundo orden. Aquellos son de dos indoles: el principal defecto se refiere á la duración y consiguiente gasto de renovación; para aumentar aquella hay que resignarse á practicar la descarga con relativa lentitud, siendo esto causa de que en los casos en que conviene disponer de una cantidad dada de corriente por poco tiempo, exija, sin embargo, el mismo número de acumuladores que se necesitara para contar con la corriente por mucho mayor tiempo. En este concepto los acumuladores de hoy, satisfaciendo las necesidades del caso en que no conviene cargar con frecuencia, lo hacen muy mal en aquellos en que con vendría descargar rápidamente aún acostada de reponer con frecuencia la corriente gastada.

Otro defecto de los acumuladores actuales es que siendo líquido el electrolito su manejo se complica siempre, y se hace sumamente difícil en ciertos usos sin cerrar de un modo muy completo los elementos que lo contienen. Expuestos estos defectos se entenderá que ambos parecen salvados en el acumulador de *Schoof*, por que el electrolito que se emplea es sólido ó semi-sólido en vez de líquido y por lo tanto así se salvan los defectos de los acumuladores hoy conocidos; pues la materia activa que se desprende y que á través del líquido se va al fondo de la caja, saliendo de los huecos ó cavidades de las placas positivas, al ser sólido ó semi-sólido el electrolito, claro es que no les dará paso y cesa por tanto la principal causa de destrucción de esas placas ó enrejados, pues aún cuando la pasta activa no deje de descomponerse no tiene medio de desprenderse. Estas condiciones del acumulador *Schoof* le dan ventajas absolutamente para todos los casos, pero muy especialmente para las embarcaciones menores, para los tranvías, y para el alumbrado de los trenes en particular y de todas clases de carruajes en general. Debe pues verse en el acumulador de *Schoof* un paso más hacia ese ideal del carruaje eléctrico personal en la vía pública.

El tipo más pequeño que de estos acumuladores hace la fábrica de Oerlikon es uno de 11 placas de 0.15 y 0.025 grueso: éstas con los contactos pesan 4.500 gramos, el electrolito, 2.250 y la caja de ebonita 500 gramos, de modo que cada elemento completo sólo llega á 7 kilogramos.

Se han hecho ensayos muy minuciosos sobre la descarga de estos acumuladores, tardando en descargarlos desde 5 horas como máximo, hasta media hora como mínimo, y con corrientes desde 10 amperes á 60

sin que la fuerza electro motriz hiciera más diferencia que la de 1.98 volt en lo más lento y al principio hasta 1.65 en lo más rápido y al terminar, es decir, que de un sólo acumulador se pueden extraer por media hora 100 Watts. Un tipo mayor de acumuladores cuyo peso total era de 56 kilogramos ensayado también en descarga rápida daba 137 amperes horas, por manera que con cuatro de estos se tienen 1.000 Watts por hora ó más de un caballo de fuerza durante una hora.

En el nuevo acumulador se han introducido también otras ventajas. Los enrejados son inoxidables y el litargirio que se contiene en un volumen dado de pasta es sólo dos tercios del usual. Se guarda secreto sobre la composición de esta materia. También se evita la deformación de las placas por recursos especiales para que la carga sea igual en toda su superficie. En resumen el acumulador *Schoof* es un verdadero adelanto de esos que sin ser la última palabra definitiva parece se impondrán mientras no se invente algo importante que los mejore.

En la cuestión de estos interesantes aparatos sólo nos ocurre deplorar la inercia de nuestros industriales en el ramo de plomo, que juntos ó aislados debían poner un especial empeño en que fuera un artículo de la producción nacional, por ser el plomo la única materia prima importante que en ellos entra.

Suministro simultáneo de gas y electricidad.

El primer caso de una fábrica de gas en España que al mismo tiempo que este, suministre electricidad, se ha dado en San Sebastián, donde bajo la inteligente dirección del Ingeniero industrial D. Manuel Garbayo, se están sirviendo los medios de hacer ambos alumbrados á voluntad. La instalación eléctrica consta de una caldera tubular Collet para dar 800 kilogramos de vapor; una máquina Corliss de 65 caballos, y dos dinamos shunt de Oerlikon con constantes de 130 volts y 200 amperes cada una á 600 vueltas. La transmisión se hace por línea aérea de 4 conductores de 100 m/m² de sección. Durante el verano se sirven 16 grandes focos de arco voltaico de 1.200 bujías y 170 lámparas incandescentes de 16 bujías. Podrían aún servirse muchas más luces de la última especie, quizás hasta pasar de 400. El precio á que se suministra el alumbrado es 2,50 por arco y 6 céntimos por hora de lámpara incandescente. En medio de las alabanzas que merece la Compañía del gas de San Sebastián por haber abordado la tan pavorosa cuestión de la electricidad para otras, no podemos menos de decir que esas instalaciones que dependen de un solo motor, y sin acumuladores, no nos entusiasman, porque nos parece lo que sería una fábrica de gas sin gasómetros. Tarde ó temprano la fábrica de San Sebastián pasará por el trance de dejar á sus abonados de electricidad á oscuras el día menos pensado.

La electricidad en Bilbao.—El *imbroglio* parece sigue siendo la nota saliente de la electricidad en Bilbao. Entendemos que es bien útil y hasta hace falta un poco de lucha para la buena marcha de ciertos asuntos, pero el luchar sin límites y el no saber que ésto es peor que estéril, es lo que debe condenarse.

Peléense en buena hora los que tengan distintos pareceres, pero peléense fuertemente y despachen pronto. Promover á cada paso cuestiones eternas como la de Gijón

sobre el emplazamiento de puerto, es ir á sabiendas á lo ruinoso para los vencedores y para los vencidos. En alumbrado eléctrico se tropezará con cierta clase de dificultades en las grandes poblaciones; pero en las del tamaño de Bilbao con el criterio de la libertad se zanján todas, pronto y bien. Allí la batalla ahora está en que para abrir pronto el teatro con alumbrado eléctrico, la empresa de éste pide la fuerza sobrante que el Ayuntamiento tiene en la Isla de San Cristóbal. Nada más justo que conceder esto provisionalmente, sin compromiso lejano, sino sujeta la revocación á un aviso de tres meses. De lo contrario hay, según parece, que diferir la inauguración de las funciones ó instalar el alumbrado de gas.

Entarugado en las calles.—Mientras en Madrid camina lentamente el entarugado de las calles al son de 500 metros al mes ó menos, para el de Buenos Aires se ha contratado madera en las Landas para entarugar pronto 300.000 metros cuadrados de vía pública; y propósito de esto, creemos conveniente renovar nuestro dicho con relación al de Madrid, que el entarugado es el mejor piso cuando está bien hecho y el peor de todos cuando se hace mal, y repetimos esto, porque nos parece notar que cada nuevo trozo que se instala va perdiendo algo de condiciones. Si se comparan los próximos entre sí, la diferencia no será notable, pero si se compara la calle del Arenal con el último hecho en la calle del Barquillo, no se necesita ser muy perito para encontrar la diferencia que ya se hará sensible en cuanto á duración.

Corporación Municipal de gran crédito.—No hay ejemplo en estos tiempos de una Corporación Municipal que cuente con el crédito que la de Nueva York. Recientemente ha tenido el honor de colocar un empréstito con interés de 2½ por 100 al año al tipo de 101½ por 100. Parece mentira que hace 40 años, y aún menos, las grandes casas de Cádiz que tenían corresponsales en Nueva York llevaban las cuentas corrientes con 10 por 100 de interés al año y los saldos generalmente estaban en favor de la plaza española porque en realidad valía el dinero en Nueva York más de 12. No es caso raro en los Estados Unidos las municipalidades en tan gran crédito, pues la de Brooklyn ha hecho también un empréstito á 3 por 100 colocándolo á 108½ por 100.

Alumbrado eléctrico en Calatayud.—El alumbrado eléctrico en Calatayud sigue funcionando con entera satisfacción de los abonados. La empresa es de los señores D. José Alonso y C.^a y el motor es de agua. Se dispone de una fuerza de 80 caballos, por más que no se utiliza por ahora sino la de 40 caballos en dos turbinas, que es lo que exige un buen servicio aún para el desarrollo que se supone pueda tener en plazo próximo prudencial. Las dinamos son dos de compensación de Gramme y cada una puede servir para 240 lámparas de 16 bujías. La instalación funciona desde Septiembre sin que haya sufrido interrupción alguna. El caso de Calatayud de tener fuerza hidráulica sobrada, es de los más naturales de alumbrado eléctrico, y uno de los muchos en que por pequeña que sea una población, el alumbrado eléctrico tiene que ser en España preferible á todos los demás. Aquí hay aún pocas personas que se hayan hecho cargo de todas las ventajas del alumbrado eléctrico en un país

en que el petróleo se vende cinco ó seis veces más caro que en los países civilizados.

Progresos en acumuladores.—En el laboratorio de electricidad del profesor Ayrton se han descubierto algunos fenómenos relacionados con los acumuladores, observándose que el efecto útil de la hora-ampere, puede variar en amplísimos límites según ciertas circunstancias que no se habían tenido en cuenta antes. Como consecuencia de esto, y para facilitar el llegar á cargar y descargar las baterías de acumuladores en las mejores condiciones normales, se ha inventado en aquel establecimiento un regulador automático. Se espera con ansiedad una memoria que ha anunciado el citado profesor, que se cuenta con que arroje luz sobre algunos fenómenos hasta ahora muy oscuros en el manejo de acumuladores.

La Exposición de electricidad en Birmingham.—La Exposición de electricidad que habrá de abrirse próximamente en Birmingham, tiene el interés especial para los electricistas, que será la ocasión de conocer personalmente al célebre Edison, quien ha prometido formalmente visitarla en Agosto, haciéndose grandes preparativos para recibirle y agasajarle dignamente. Suponemos que el fecundo inventor no dejará de presentar en aquella exposición algo notable é inesperado, de lo mucho que se supone tiene entre manos en este momento.

Tranvia Telfer.—El telferaje, desde la muerte de su inventor, ha dado lugar á pocas aplicaciones, y sin embargo es uno de aquellos recursos para ciertas clases de transportes que perfeccionados en los detalles, como lo será sin duda, se aplicará extensamente. Recordaremos que es un ferrocarril aéreo, en el cual se encuentra la línea dividida en multitud de secciones en cada una de las cuales hay un conmutador que actúa automáticamente, de modo que solo hay electricidad en aquella sección en que hay carruaje que deba encontrar corriente para moverse. Nosotros que no conocemos el telferaje sino por descripciones y dibujos, nos ha parecido siempre más apropiado para transportes de ciertas materias que para el de personas, y sin embargo acabamos de ver, que en Brechin, Inglaterra, se han reunido un cierto número de vecinos para establecer una línea para el transporte de personas entre Brechin y Edzell. La distancia es 10.700 metros y el presupuesto de la obra toda es 400.000 pesetas, pero como la obra es de interés de la localidad, todos los dueños de terrenos en que conviene instalar soportes, se han prestado á permitirlo gratuitamente. Cada tren se compondrá de 5 coches y cada coche solo puede llevar cinco personas, pero la índole de esta línea permite repetir los trenes con muy poco intervalo uno de otro. La velocidad con que se proyecta explotar la línea es casi 20 kilómetros por hora. El proyecto de la línea lo ha hecho Mr. Manville, de la Compañía *United Electrical Engineering*.

Las compañías Edison.—Se ha conseguido por fin reunir en una sola las compañías de electricidad que con el nombre de Edison, y usando sus patentes, existían en los Estados Unidos.

La nueva compañía se titula Compañía General Eléctrica de Edison y su capital es 60 millones de pesetas.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

EL GAS DE AGUA DE LOOMIS.

Si bien por razones completamente distintas puede decirse que no hay hoy cuestión que más interés inspire á los financieros y á los técnicos que el gas de agua. Los financieros han encontrado uno de esos negocios que se prestan á presentarse como se quiere, de esos que ilusionan al público capitalista, y de esos que cuando están constituidos en forma de compañías anónimas, sus acciones tienen una movilidad suprema. Apenas hay una sola patente de gas de agua que sea válida, bien examinada, y sin embargo millones y millones están ganando algunos con ellas cual si fueran de la más completa validez, y así ocurre, á pesar de que no es un misterio esa falta de consistencia de los derechos á las patentes que se venden y se compran; pero todo esto para los financieros es lo de menos; son buen pretexto... pues adelante. Los técnicos miran la cuestión del gas de agua de un modo muy distinto: mientras más se profundiza más se ve la gran baratura con que se puede producir y distribuir y no se necesita hacer esfuerzos grandes de imaginación para preveer una época en que no haya combustible sólido para uso general y para la mayor parte de los industriales, que se separe de las minas, sino que una red de tubería en todo el país distribuirá el combustible gaseoso hecho en cada cuenca, en su zona más natural. Locura fuera querer fijar el número de años que pueda tardar en llegarse á ese resultado en cada país, pero sería ceguera, no menor, el caer en el extremo opuesto de no ver esto como término del embrión en que se encuentran las cuestiones de combustibles y de fuerza motriz.

Si cada vez que se hable del gas de agua fuera preciso hacer toda la historia, llegaría ésta á hacerse insufrible, por esto nosotros dejaremos á un lado su historia antigua, para ocuparnos solo de la moderna en Europa, que á nuestro juicio empieza cuando en Essén se aplicó el gas de agua directamente á los hornos metalúrgicos al mismo tiempo que al alumbrado por incandescencia en peines de magnesia. Esta historia empieza en el año 1883 ó 1884; pero la resonancia invasora de aquellos hechos aún tiene fecha más cercana, pues data del éxito obtenido por el gas de agua también en una fábrica metalúrgica de Leeds. Tras esto es cuando ha traído al gas de agua la atención de los financieros; de ahí ese afortunado sindicato y del sindicato sus numerosas hijuelas que han sido otras tantas minas de oro para los que están en el tejemaneje en Inglaterra. Todavía la cuestión no ha invadido á la Francia ni nos ha llegado á España, pero claro es que ya nos llegará y que es solo cuestión de tiempo; por eso ponemos tanto empeño en tener al corriente á nuestros lectores para que aprovechemos lo más posible de la experiencia ajena. En Inglaterra se dice que el gas de agua cuesta 1 céntimo de peseta el metro, y que como puede comprimirse mucho se puede distribuir al precio de 4 céntimos por metro, incluyendo el costo y sacar buen interés al dinero. El día que esto sea verdad práctica será absolutamente imposible que se use combustible sólido en las casas, y aún en la mayoría de los establecimientos industriales pequeños. Los grandes se harán su gas de agua. Hasta ahora este gas procede de dos materias primas conocidas; la antracita, que en algunas localidades vale mucho menos que

el carbón, y el cok, que generalmente, por más barato, es el de las fábricas de gas, cuyo precio en Inglaterra se nivela usualmente con el del carbón. Como en las cuestiones industriales hay siempre ciertas armonías, ciertas compensaciones y ciertos equilibrios que la necesidad crea, ya se han presentado los que salvarán al gas de agua de las dificultades que le crearía su generalización misma.

El aumento de la demanda de la antracita exageraría el precio de un artículo que está muy lejos de ser tan abundante como el carbón, y por otro lado el cok, de fábricas de gas, hoy barato, pronto doblaría de valor si el gas de agua lo pidiera en grande, al mismo tiempo que se acortaría su producción en la medida que éste sustituyera al usual. Los riesgos, sin embargo, de que el gas de agua se vea contrariado por estos efectos tan probables, está ya completamente salvado, porque un Mr. Loomis, en los Estados Unidos, obtiene el gas de agua no ya de esos combustibles secos como la antracita y cok, sino del carbón mismo por bituminoso que sea. El gas Loomis ha hecho ya sus pruebas en grande en las fábricas de cuchillería de Mr. John Russell, Turners Falls, Massachusetts, en las fábricas de acero y sierras de Disslon é hijos, de Filadelfia, en la fábrica de relojes de Waltham y en una gran fábrica de tubos de Cincinnati, en una de loza y en otras muchas. En suma, está probado y en trabajo constante se obtienen 1.300 metros cúbicos de gas de agua de una tonelada de carbón bituminoso menudos. Por fin en Europa tendremos pronto el gas de agua de Loomis funcionando en Bruselas y lo que importa es cuidar que no se apoderen de él los financieros y desnaturalicen su costo con sus exageraciones. Por nuestra parte, y para España, no le damos gran importancia al gas Loomis por el hecho de emplear cualquier carbón, pues mientras los transportes sean tan caros y el alquitrán tenga buen valor, seremos más partidarios de hacer cok en ciertas cuencas para enviarle éste á toda la zona que las rodee para hacer gas de agua, en tanto que llega la época en que lo que se envíe sea el gas mismo hecho en las cuencas.

J. G. H.

Los teléfonos y el Cuerpo de Telégrafos.—Si nuestra REVISTA atendiera á todas las manifestaciones de deseos, ó á todos los retos más ó menos destemplados para entablar polémicas sobre opiniones ó ideas manifestadas en ella, no tendríamos ni personalmente tiempo ni espacio en nuestras columnas, para hacer otra cosa, que sostener, á voluntad de otros, discusiones tan estériles y largas como las que acaban de tener lugar en el Congreso con pretexto de la agricultura, á la cual no creemos le hayan beneficiado en lo más mínimo. La inutilidad de polémicas semejantes se acrecienta mucho cuando se hace en las columnas de periódicos diferentes, para lectores distintos, y por escritores con aspiraciones y móviles diversos ó opuestos; y por nuestra parte nos reservamos siempre el juicio sobre cuándo discusiones de esa especie pueden interesar á nuestros lectores, ó cuándo los importunáramos con ellas.

Decimos esto, para que no tome á descortesía un apreciable colega, el que no aceptemos las discusiones á que nos reta, sobre si tenemos ó no razón en creer que el Cuerpo de Telégrafos ha sido y es el obstáculo principal más ó menos ostensible, para que exista en España una amplísima libertad para las instalaciones y aplica-

ciones del teléfono. Nosotros creemos que es de la mejor buena fé, y con tanta fé que fuera inútil intentar persuadirles de lo contrario, que la inmensa mayoría de los individuos del Cuerpo de Telégrafos consideran de una utilidad manifiesta y una necesidad imprescindible su intervención en la reglamentación, en las concesiones y en las instalaciones telefónicas. Lo estiman tan necesario y tan conveniente como los gobernadores de provincia de otros tiempos, con quienes lo discutimos, estimaban el pasaporte para moverse de un punto á otro; y es que no se les presentaba la idea de que así se lo parecía porque así les convenía. Nosotros creemos que en materia de teléfonos debiera existir la libertad máxima y ser fácil que sin inútiles gastos, ni molestia, ni pérdida de tiempo, se instalasen cuantos se quisieren sin otra limitación que el respeto al derecho de propiedad y el no entorpecer la circulación en la vía pública, en la cual sin embargo, se deben dar todas las facilidades compatibles con el servicio público de ella. Que se pueden decir muchas cosas muy bonitas y muy bien dichas y muy bien sonantes en favor de la necesidad de que todos los trámites seguidos hasta ahora en todos los países para establecer teléfonos son necesarios é indispensables, ya lo sabemos; pero después de hacernos cargo de todos los argumentos, por nuestra parte, no habremos de quedar convencidos, y seguiremos creyendo y diciendo á nuestros lectores que lo mejor sería tratar esa cuestión en nuestra patria con el espíritu más liberal posible y no crear ni la menor dificultad innecesaria, porque de ello vendrán bienes desconocidos hoy y ni aún sospechados. Sigán, en buen hora, aquellos de nuestros colegas que piensen de distinto modo que nosotros predicando y propagando que lo que se hace es muy conveniente y muy razonable y que todas las trabas, gastos innecesarios y obstáculos que el oficialismo impone hoy al que quiere establecer un teléfono particular con línea corta ó larga ó una red telefónica, son útiles y que conducen al bien general; propongan si gustan nuevas trabas y nuevos obstáculos. Por nuestra parte nos parece demasiado restrictivo en materia de teléfonos hasta el criterio que rige en los Estados Unidos, y por lo tanto con mucha más razón el que impera en Europa é insufrible el de España; y creemos que por las restricciones á que se le somete, es solo una fracción mínima de la utilidad de los teléfonos, la que disfruta la humanidad entera y casi ninguna la que de este invento saca España.

Los fraudes en la importación de alcoholes en 1886 y 1887.—La Dirección general de Aduanas ha impreso una memoria escrita por la Comisión encargada de investigar lo que hubiera de verdad en las denuncias hechas por la prensa extranjera, y reproducidas en España respecto á sospechas de fraudes al por mayor en la importación de alcoholes, en vista de ciertas discordancias entre las estadísticas de exportación extranjeras y las de despacho en nuestras Aduanas. La Comisión ha puesto gran empeño y celo en depurar asunto tan grave, se han personado sus miembros en Suecia y Alemania y han deseado por completo el fundamento de los cargos que se habían formulado, resultando solo lo que es frecuente en las estadísticas, que hay inexactitudes inocentes que en nada se relacionan con un fraude tan escandaloso por la cuantía como el que algunos errores de concepto habían dado lugar á

sospechar. La estadística sueca, representando alcohol de 50 grados y la española de 96, no podían convenir en la cantidad de litros, pero coincidiendo perfectamente con la estadística española y por buques, el número de los casos ninguna duda cabe en cuanto á Suecia.

Por lo que hace á Alemania, si bien no se han conseguido algunos datos reclamados por la comisión, á juicio de ésta, queda también demostrada la injusticia de la denuncia. Por fin, tomando todos los datos reunidos, resulta que el fraude supuesto en la forma en que se quería demostrar, no existe, y á lo sumo alcanzaría á una friolera comparada á la cuantía supuesta. De todo ello deducimos que no ha habido en realidad ningún fraude que haya estado en la mano de la Dirección general de Aduanas evitar ni castigar, pero si además de esto se nos quisiera hacer creer que todo el alcohol extranjero que se ha introducido en España ha pagado su derecho completo, á eso, lo diremos con franqueza, no alcanza nuestra fé. La repetición de importar alcoholes para venderlos sin ganancia y hasta con ligeras pérdidas si se hacen con exactitud las cuentas del coste con el derecho completo, dice más en favor de la existencia de algún contrabando de aguardientes, que todos los números y argumentos que se pueden presentar sobre el papel. Si se nos pregunta cómo se hace el contrabando de aguardientes confesaremos que no lo sabemos. Hemos oído vagamente que viene alcohol en barriles despachados como de petróleo y otras cosas semejantes que pueden ser calumnias ó suposiciones, pero ese hecho de repetirse importaciones sin ganancias ó con pérdidas aparentes, es demasiado significativo para dejarlo de tener en cuenta. Además hombres de negocios formales nos han dicho que no pueden trabajar en alcoholes porque ellos pagan el derecho completo cuando importan.

Depósito de aguas y canalización para distribuir las en la Habana.—La *Gaceta de la Habana*, f.º 1.169, publica un anuncio del Alcalde de aquella ciudad, fechado en 11 de Junio del corriente año, fijando para el 16 de Septiembre la subasta para adjudicar la construcción del Depósito y distribución en la Habana de las aguas de Vento con arreglo al proyecto aprobado. El negocio es de gran importancia, hallándose presupuestado el depósito en pesos fuertes 724.289,21 y las distribuciones en 1.133.634,78, es decir, toda la contrata en pesos fuertes 1.857.634,99. Aún cuando se publican las bases para la ejecución y alguna de las condiciones facultativas y económicas, para poder juzgar del interés que tiene para la industria peninsular, sería preciso conocer si habrá ventaja alguna en los derechos que pague á su introducción en la Habana la tubería española por comparación á la que pague la extranjera. Si se le ha dejado alguna ventaja á la española, es casi seguro que la obra se ejecutará por la industria bilbaína y será negocio de españoles; de no ser así, será negocio de Inglaterra. Teniendo en cuenta que en la contrata de aguas de Gijón se estableció que la tubería fuera precisamente de Glasgow, nada extraño sería que en la de la Habana hubiera también algo contrario á la industria nacional.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL TRANVIA DE LA CALLE FERRAZ AL RETIRO.

Anuncia *La Correspondencia de España* que el expediente de este tranvía se ha remitido por el Ministerio de la Gobernación al Consejo de Estado. Alguna vez, quizás la primera de toda nuestra vida, hemos visto con gusto que en un asunto de interés público se empleaba ese procedimiento, tan ruinoso en general para España, de creer útiles informes y trámites que nosotros, lejos de ver que conducen al acierto en las resoluciones, solo vemos que sirven para enredar los asuntos, perder tiempo, que saquen dinero los que no tienen porquesarlo, empeorar los negocios de interés general como tales, y como resultado final encarecer los servicios públicos, que resultan peores que en ningún otro país aunque más revestidos de formalidades, y en apariencias de mayores precauciones para buscar el acierto. Sucede y es muy natural que así sea que mientras más personas, sabiendo poco de un asunto, hayan de entender en él, mayor será la diversidad de opiniones y más habrá de aferrarse á la que se haya formado de momento, quien sin preparación esté llamado á hacer el papel de persona competente en asunto de que no entienda. Nuestro contento porque el expediente del tranvía en cuestión haya ido al Consejo de Estado, no es por cierto porque creemos que vaya con seguridad á tropezar allí con alguien que esté bastante al corriente para resolverlo bien, sino porque haya ocasión de que la casualidad depare en aquella corporación algún empleado ó consejero que se de cuenta de lo que el tranvía en cuestión puede representar para Madrid y para España.

Sería una verdadera casualidad, que no hay porque contar con ella, que fuera en el Consejo de Estado organismo como es natural, compuesto de hombres muy experimentados y conocedores de cierta clase de asuntos administrativos, pero en general algún tanto, sino mucho anticuados y fosilizados, donde se fuera á encontrar uno ó varios individuos de influencia decisiva con el espíritu moderno, adelantado é inquieto, con el cual debe aconsejarse se resuelva el expediente del tranvía de la calle de Ferraz al Retiro. Es la única línea que ofrece la ocasión de adelantar en España un progreso que vendrá, pero que en nuestro juicio no es lo mismo el que venga ahora que el que venga dentro de diez años. El Ayuntamiento á estar técnicamente bien aconsejado, ha debido declarar desde el primer momento que se le solicitó esa concesión, que no consentiría se hiciera sino á quien se obligara á hacer la tracción total absoluta, completa, por electricidad con acumuladores. Esta es la única cuestión capital que existe en esa concesión; todo lo demás es secundario é insignificante y se le puede encomendar su arreglo á un jefe de sección de 3.000 pesetas del Ayuntamiento sin que haga la menor falta ni la intervención del Ministro de la Gobernación ni del Consejo de Estado, y muchísimo menos justificada resulta la pérdida de tiempo que se está causando, haciendo andar á ese lio de papelotes de ceca en meca, para revestir, quizás á una concesión disparatada por lo atrasada, de unas formalidades que le den un carácter de acierto que no podrá tener como éste le falte á la base.

Por precipitar la cuestión de los tranvías eléctricos en España, tras lo cual son ya muchos los que creen vendrán en su día que todos los ferrocarriles se explotan también con ella, por favorecer la minería del plomo en España que tiene mucho que aventajar con el empleo en grande de acumuladores, por librar á los habitantes de Madrid de la horrible peste que en la Puerta del Sol produce los residuos descompuestos de las deyecciones de las muchas caballerías, cuya detención en ella es una consecuencia necesaria de la tracción animal en los tranvías; y por otras cien razones que en vano apuntaríamos á quien no creyera bastantes las anteriores, entendemos que solo una falta de informes bastante buenos ó un apego á lo conocido, llevado al absurdo y un temor á lo desconocido sólo propio del estado caducó en los individuos, es lo que puede ser causa de que se resuelva mal el expediente del tranvía de la calle de Ferraz al Retiro haciendo la concesión en forma que autorice el empleo de la tracción animal ó la de vapor ó ninguna otra para este caso que no sea la eléctrica con acumuladores, si bien con alguna cláusula que no imposibilite la aplicación directa de la electricidad, si ésta progresa en forma que no ofrezca dificultad á su empleo en los tranvías urbanos.

Grandes deseos tenemos de que se establezca un tranvía en un trayecto como el de la calle de Ferraz al Retiro que será un adelanto trascendental en Madrid, pero antes que verlo concedido autorizando la tracción animal, ni aún provisionalmente, preferimos que siga ese expediente que no debiera salir del Ayuntamiento, pasando por esos risibles trámites, y por nuestra parte nos alegraremos ver que se le ocurre á alguien mandarlo á la Junta de Beneficencia, y al Tribunal de la Rota y al Tribunal de las Ordenes Militares y al Ministerio de la Guerra, á todas partes donde haya alguien que informe; todo lo aceptamos en preferencia á que no sirva esa línea para lo que debe servir, porque detrás de ella no hay otra que conceder que se preste como ésta á precipitar la cuestión de la tracción eléctrica, creando una nueva industria nacional.

J. G. H.

El Trigo chino.—El muy digno é ilustrado diputado á Cortes por el distrito de Bilbao, Sr. D. Eduardo Aguirre, publica en el excelente periódico bilbaíno *El Norte*, un comunicado excitando de nuevo al Sr. Ministro de Fomento, fundándose en nuevos datos confirmatorios de otros anteriores, para que se hagan ensayos serios en España de la aclimatación del trigo chino, cuya producción parece que puede doblar la común en España. Nadie que conozca los interesantes escritos de Grandeau y Ville, puede dudar de la gran diferencia que existe en el rendimiento de unas clases de trigos comparadas á otras; pero cuando se trata de estas cuestiones de una manera aislada y sin relacionarlas con la de abonos minerales hay gran peligro en nuestro país de malgastar á la inmensa mayoría de nuestros agricultores que se empeñan en creer que el suelo de España está muy rico todavía, cuando la verdad es todo lo contrario; y que aquí con ningún trigo se pueden hacer cosechas remuneradoras y constantes, si la buena elección de simiente no se acompaña de buena elección de abonos. Con abonos apropiados y terrenos limpios, las simientes muy productoras, tanto pueden adoptarse adquiriendo las conocidas, como formarse por selección

al cabo de algunos años de aplicar á ello la inteligencia. Solo habrá trigo barato y alimentación barata cuando se entienda esto así y se oponga una resistencia indomable á los derechos de aduana y de consumo sobre los cereales y las carnes. Mientras á esto no se llegue no habrá ni industria, ni comercio, ni minería con vida propia y natural.

Aguas de Soria.—Se ha autorizado al Ayuntamiento de Soria para abastecer de aguas á la ciudad. Esa capital de provincia que ha sido hasta aquí la de menos población y menos importancia del país, puede ganar mucho cuando la vía férrea la ponga en relación con todos los demás pueblos, y cambiará notablemente en su modo de ser y su riqueza.

Luz eléctrica en Leeds.—La municipalidad de Leeds ha acordado aplicar 250.000 pesetas á la instalación del alumbrado eléctrico en algunos de los edificios públicos. Es uno de los casos más difíciles de aplicación de luz eléctrica en competencia con el gas, pues el precio de éste en aquella población es menos de 8 céntimos de peseta por metro, y por más que el costo del alumbrado eléctrico sea muy próximamente igual en todas partes para sacar un interés normal al capital, es muy difícil vender á un precio inferior al equivalente de gas á 15 céntimos de peseta.

Legado para mejoras municipales.—D. Juan Calzada ha fallecido en California, dejando un legado de 80.000 duros para construir un hermoso hospital en Guernica y Luno. Como la cantidad es tan fuerte con relación á las necesidades de la obra, se construirá además un cementerio y algunas otras obras.

La caldera Serpollet.—En nuestro número de primero de Noviembre del pasado año dimos á conocer este invento con dibujos, y cuando ya creíamos, por lo poco que habíamos vuelto ó saber de él que pudiera haber resultado uno de esos inventos incompletos y que se abandonan apenas nacidos, hemos recibido una circular por la cual vemos que existe una Sociedad anónima con un capital de 1.500.000 francos y con domicilio 5 Avenue de l'Opera, Paris, por la cual se nombra presidente director á un Mr. E. Secrétan con los poderes más latos, y al cual se puede dirigir toda la correspondencia, y cuya firma es necesaria para la validez á todos los tratos y contratos.

Nueva lámpara semi-incandescente.—Mr. Henri Pieper hijo, de Lieja, ha inventado una nueva lámpara semi-incandescente de una sencillez extremada. La lámpara consiste en dos barras de cobre horizontales colocadas en la misma línea, pero separadas unos cuatro milímetros. Se coloca verticalmente descansando en los extremos de las barras de cobre un carbón delgado extriado que forma puente entre las dos barras de cobre.

La corriente pasa por éstas y por la punta de la barra de carbón que se pone por ello en estado de incandescencia. Lo más notable de esta lámpara es que el cobre sólo sufre desmérito insignificante y que sólo el carbón es lo que se gasta. En la exposición de París pueden verse algunas lámparas de este tipo.

Luz eléctrica en Sevilla.—Se dice que en el Palacio de San Telmo de la propiedad de los duques de Monpensier se está instalando el alumbrado eléctrico. Seguramente allí había mucho adelantado para ello existiendo ya una máquina de vapor á cargo de un maquinista para elevar las aguas para el riego, de modo que si el alumbrado eléctrico no se introdujera allí por ser el de más lujo y el más seguro, hasta podía introducirse como el más económico en ese caso. La importancia, sin embargo, de esa instalación para que nos ocupemos de ella, se la damos como un ejemplo de la mayor facilidad y utilidad de las instalaciones aisladas de luz eléctrica, cuando se cuenta ya por necesidad con un motor y un maquinista. El extra-gasto es cortísimo.

Alumbrado eléctrico en Inglaterra.—En la última semana de Junio se habían presentado en Inglaterra sesenta y cuatro peticiones para alumbrado eléctrico en diferentes ciudades: si esto se hace allí donde el gas vale por término medio 10 céntimos por metro y el alumbrado eléctrico el equivalente de 15 ¿que no pudiera hacerse por negocio en España, donde el alumbrado eléctrico se puede vender perfectamente al equivalente de 20 céntimos y el gas vale corrientemente de 25 á 40 siendo excepciones cuando baja ó sube de esos límites? En 48 poblaciones de España se hace ya electricidad en más ó menos escala, pero esto no es nada, pues teniendo en cuenta las circunstancias especiales de la electricidad, puede emplearse con utilidad desde las poblaciones de 2.000 almas en adelante y éstas pasan no poco de mil.

La fábrica de vidrio de la Coruña.—Parece que se trata de crear una Sociedad para volver á poner en marcha la fábrica de vidrio de la Coruña. Cuando la visitamos en 1884 aún estaba en marcha, pero tenía la apariencia de estar en derrota. De los apuntes que tomamos y que hemos revisado con motivo de esta noticia, no sacamos que aquella fábrica tenga condiciones de vida en lucha con las de Gijón donde tienen el combustible tan barato.

Mientras se piensa en revivir la fábrica de la Coruña, queda olvidado que en Puertollano ó en Ciempozuelos es posible establecer una fábrica de vidrio con gran horno continuo, porque tiene una zona grande de mercado obligado y ventajas especiales en combustible, sosa y materiales refractarios.

Lámparas de arco.—Cada vez va siendo más evidente que en la vía pública de las grandes ciudades y en los espacios abiertos, no podrá en el porvenir emplearse otras lámparas eléctricas sino las de arco. Véase si no cuán mal y al mismo tiempo cuán costoso resulta el alumbrado por lámparas incandescentes que se hace en el exterior del teatro de Maravillas. Estamos seguros que el año próximo así en la fachada como en el café, al aire libre, por conveniencia y economía habrán de sustituirse las numerosas lámparas incandescentes actuales por tres buenas lámparas de arco. Creemos que por ahora la mejor de la especie por la firmeza de luz, sencillez de mecanismo y economía de corriente es la lámpara de Brockie-Pell, que construyen los Sres. Johnson and Phillips, de Londres. Con carbones sencillos da 16 horas de luz y con los dobles 32.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

SOCIEDAD COOPERATIVA GADITANA DE FABRICACIÓN DE GAS.

Hemos recibido la Memoria de esa Sociedad referente al ejercicio de 1.º Julio de 1888 á 30 Junio de 1889, leída en la Junta general celebrada á los 28 días de terminado el año.

Esta Sociedad sigue representando dos triunfos: el uno el del principio cooperativo, el otro el de la justicia, la verdad y la honradez, contra todas las intrigas y las malas artes. Como triunfo de la cooperación no se pueden presentar resultados más elocuentes. Cádiz pagaba el metro de gas á 25 céntimos de peseta y se veía amenazado de un contrato de larga duración que perpetuara para los adultos vivientes un precio alto y un mal servicio, con monopolio en manos de empresas extranjeras. Se concibió la idea de librarse de tamaña carga por la aplicación del principio cooperativo, y seguidamente se consiguió, para el capital un interés normal, para el alumbrado público gas gratuito por cuatro años, y para los consumidores particulares una baja de 20 por 100. El triunfo de la justicia, la honradez y la verdad no ha sido menos ruidoso; no ha habido intriga, no ha habido medio reprochable ó no, que no se haya puesto en juego para entorpecer la acción de la Cooperativa; y lo que es más sensible reconocer, dentro de la misma ciudad, entre sus mismos convecinos han tenido los fundadores de la Cooperativa sus más encarnizados enemigos.

¿Cuanto más fácil hubiera sido la empresa de la Cooperativa si se hubiera contado en Cádiz con esa unión completa siquiera de todo el elemento bueno y honrado? pero por desgracia y por causas de difícil explicación, una parte del que así se puede clasificar, ha estado en frente de la Cooperativa combatiéndola. A pesar de eso la causa de la Cooperativa era justa, sus fundamentos eran ciertos, sus propósitos eran honrados y patrióticos, y por ello ha podido dominarse una oposición hecha con tales medios y tales elementos, que ha sido precisa la voluntad de hierro de su digno Presidente para que la Cooperativa no fuera arrollada. Esto explica la hiel que respiran algunos párrafos de la Memoria. Esta sigue el estilo comercial de las anteriores separándose por completo de las prácticas, que creemos útiles, de dar detalles técnicos. La inmensa mayoría de los adelantos en la industria del gas, se deben á la publicidad de sus operaciones, y una memoria de una Compañía de gas, y más si es Cooperativa, que no crea que deba franquearse con el público y con sus socios, respecto á todos los detalles que expliquen los ingresos y los gastos, á nosotros que estamos tan habituados á conocer esos detalles de una infinidad de fábricas extranjeras, nos produce un sentimiento extraño, por más que en este caso como en el de la fábrica municipal de Bilbao tiene de todo menos de desconfianza.

Creemos que en el caso de Bilbao pronto se verá un cambio al redactar sus memorias, y deseamos que suceda lo mismo en la Cooperativa Gaditana. ¿Qué importa que la empresa rival sepa cuanto carbón se ha comprado y cuanto ha costado? ¿Qué importa que sepa, tal vez, que el rendimiento de éste no ha sido bueno? ¿Qué importa decir á cómo se vende el cok y el alquitrán? ¿Qué importa en fin decir á cómo cuesta el gas por cada con-

cepto? Todo esto lo dicen hoy ya todas las empresas importantes, y de esas comparaciones se saca gran fruto. No por ser la Cooperativa Gaditana reservada en dar á conocer sus operaciones en detalles, maneja peor comercialmente su negocio, y es buena prueba de esto, que las utilidades del año le permiten repartir sin violencia 7 por 100 de interés á sus cooperadores, interés que es mucho mayor en realidad, si se tiene en cuenta que ha suministrado gratis al municipio 550.000 metros de gas, que á 12 céntimos libre de gastos le hubiera producido lo bastante para repartir 5 por 100 más á las acciones, es decir, que en realidad el negocio ha dado 12 por 100 sin evaluar para el común de los vecinos el ahorro en todo el gas consumido en la ciudad, así de la Cooperativa como de la empresa rival. El consumidor que sea socio de aquella en la proporción de su consumo y contribuyente en la localidad al mismo tiempo, bien puede decir que su capital en la Cooperativa le ha producido 15 por 100 anual ó más. La situación presente del negocio es buena indiscutiblemente, pero lo difícil de este caso es salvar el porvenir. Los dos peligros del negocio son: la Sociedad rival que suministra gas en la localidad misma, y la invasión cercana del alumbrado eléctrico.

La lucha con la Sociedad Lebón es sin duda peligrosa: para esta Sociedad el negocio de Cádiz es solo una parte del suyo en España, y de no tenérselas tiesas en Cádiz, una á una se le irán revelando todas las poblaciones donde suministra. Hoy vende allí á 15 céntimos porque la Cooperativa vende á 20; pero si ésta vendiera á 15 vendería ella á 10. La lucha pues con la Sociedad Lebón dentro de Cádiz mismo, es imposible é inútil, en otro terreno que en el de inspirarse los vecinos en el patriotismo y el amor local. La guerra eficaz á la Sociedad Lebón, ya que ella se la hace á la Cooperativa, es preciso hacérsela fuera de Cádiz, contribuyendo á que se le revelen las otras poblaciones servidas por ella, demostrándoles que hoy están pagando una subvención á favor de Cádiz. La Sociedad Lebón no atiende al precio en Cádiz sino á su precio medio en España. La Cooperativa Gaditana debe tener siempre delante de las poblaciones suministradas por la Compañía Lebón con todos los detalles, las ventajas obtenidas por Cádiz por defenderse de la imposición extranjera. Cada nueva población que se defiende dificultará más á la empresa Lebón su lucha con la Cooperativa Gaditana.

Entre tanto entendemos que la Gaditana pudiera mejorar algo su negocio sacando del alquitrán un partido que hoy no saca, y así mismo debiera aprovechar sus aguas amoniacales. Lo primero podría dar lugar á una mejora sumamente sensible en su negocio que no nos atrevemos á evaluar en cifras, porque parecería exagerado; lo segundo está limitado á un ingreso neto anual de 10.000 pesetas próximamente, que no es despreciable en este caso.

Poco espacio nos queda para indicar lo que pensamos en cuanto á la manera de conjurar el peligro de la invasión de la luz eléctrica. Este es ciertamente menor en Cádiz que en otras partes por la baratura misma del gas. Este bajo precio por un lado aleja el deseo de emplear la luz eléctrica, y por otro facilita el uso del gas en cocinas, motores y calefacción, aplicaciones que son la única verdadera salvación de las fábricas de gas. No creemos que en Cádiz se está empleando toda la actividad que exige el propagar esas aplicaciones para que el

tránsito de la Cooperativa de un estado á otro se haga sin disminuir su venta de 2.400.000 metros cúbicos que necesita para conservar íntegro el valor de sus acciones. Además es evidente que puesto que el alumbrado eléctrico ha de llegar á Cádiz, más vale que llegue cooperativamente también, pues todas las ventajas de la cooperación para el gas, tienen aplicación con creces á la distribución de corrientes eléctricas. La Cooperativa Gaditana del Gas abordando el ramo eléctrico alejaría mucha parte de los peligros que la rodean, y que sería puerilidad y debilidad desconocerlos y negarlos, aún simpatizando tanto como nosotros lo hacemos con aquella útil Sociedad y sus fundadores.—J. G. H.

LA MORTALIDAD EN BILBAO.

De cuando en cuando la prensa de aquella progresiva villa, y especialmente nuestro ilustrado colega *El Norte*, llaman la atención pública hacia la gran mortalidad que acusa la estadística de Bilbao, dando á entender que suponen á aquella población en condiciones higiénicas más desfavorables de las que realmente tiene. No puede ponerse en duda que en la capital de Vizcaya como en casi todas las poblaciones de España, hay mucho que hacer para mejorar la salubridad; pero creer que la cifra de 48 por 1.000 que acusan los datos sea tan monstruosa como parece tomada en absoluto, es á nuestro juicio un error que depende de causas de las cuales hemos tardado mucho en darnos cuenta y quizás más que en hacer ésto en ponernos en estado de formular la explicación de un modo perceptible á cualquiera. El mínimo y el máximo de la mortalidad en Europa puede decirse que se halla próximamente entre 15 por 1.000, y 50 por 1.000 y de entenderlo así literalmente podrá decirse que Bilbao estaba en el número de lo más rematadamente malo que existe; y sin embargo estamos seguros que no es así y antes al contrario, suponemos que si al interpretar los datos de la estadística se tuviera en cuenta todo lo que debe tenerse, se vería que no era Bilbao de las poblaciones menos saludables de España, y que probablemente su mortalidad actual bien interpretada está dentro del límite de las mejores de nuestro país: esto es, alrededor de 30 por 1.000.

La explicación de nuestro modo de juzgar el asunto, tal vez sea más difícil que la concepción de la causa; pero la vamos á intentar si bien con alguna desconfianza de conseguirlo. Bilbao, Madrid, Barcelona y algunas otras ciudades de España son de población creciente en número, con una rapidez que no corresponde al exceso de nacimientos sobre las defunciones, sino que por el contrario, éstas exceden á aquellos, y como sin embargo crecen, claro es que éste se explica solo por la inmigración. Si esta inmigración fuera de recién nacidos, la cifra de mortalidad representaría la verdadera relación entre el número de habitantes y los muertos cada año: pero como lejos de ser así los inmigrantes son personas que han pasado ya cuando menos el primer tercio de su vida, y quizás sea más exacto decir la mitad, la consecuencia es que á la población de Bilbao tomada tal cual es en su conjunto, le queda mucha menos probabilidad de vivir que la que corresponde al término medio de la mortalidad. Esto no se vé claro á primera vista, pero exajerándolo no cabe duda: supóngase que en una población de 1.000 habitantes donde la mortalidad fuera ese tipo normal de 20 por 1.000 á que hay que aspirar,

entraran de pronto otros 1.000 habitantes todos de 60 años en adelante, la duración de cuya vida media en orden natural fuera ya solo de 10 años; ó lo que es lo mismo de los inmigrantes habrían de morir 100 todos los años, que agregados á los 20 anteriores, harían 120 por año, ó una mortalidad de 60 por 1.000 sobre el total de los 2.000. Puestas así las cosas y juzgadas ligeramente, se diría que era una población muy insalubre, porque morían 60 por 1.000, y sin embargo no sería verdad y la verdadera mortalidad seguiría siendo el 20 por 1.000 para los fines de juzgar de la salubridad. Los efectos de este ejemplo que se presentan como una situación muy exajerada son los que producen la inmigración indiscutible en Bilbao, y aún podríamos añadir algunas otras complicaciones que no presentamos por no quitarle claridad á la causa principal y que producen resultados semejantes, para explicar que ese 48 por 1.000 de mortalidad que en otros casos sería una situación pavorosa, está muy lejos de tener semejante carácter en Bilbao, pueblo que con relación á España basta conocerlo para darse cuenta de que no puede ponerse bajo ningún concepto en la categoría de los insalubres.

Baja en el precio del gas.—El movimiento en baja del precio del gas sigue acentuándose en Inglaterra y no hay semana en que no se nos dé la noticia de que alguna compañía especuladora ó alguna de las fábricas municipales, ha creído útil bajar el precio no accediendo á pretensiones de los consumidores, sino buena y simplemente en su propio interés y considerándolo un medio de mejorar su negocio. El caso reciente de la gran compañía de Londres, *El Gas and Coke Company* que habiendo bajado notablemente el precio, repartirá como dividendo de utilidades del primer semestre de este año á razón de un interés de $13\frac{3}{4}$ por 100 anual, ha inspirado tal fé en que bajar el precio es aumentar las ganancias, que puede asegurarse que la baja va á ser general en Inglaterra. Esto es tanto más extraño cuanto que el precio del carbón experimenta en aquel país una subida de 25 por 100, pero suponemos que se compense en mucha parte por el aumento en el valor del cok y del alquitrán.

Emisión de obligaciones con éxito.—La Sociedad Anónima *Red telefónica de Bilbao*, ha colocado todas las 250 obligaciones de 500 pesetas que ofreció al público el 31 de Julio, con interés de 5 por 100 y amortización en 15 años. De ellas, 8 se le han pedido con 2,25 por 100 de beneficio, 57 con 1 por 100, 30 con 0,50 de beneficio, 39 con beneficio de 0,05 á 0,27 por 100, y 116 al par, de las cuales el Banco de Bilbao ha tomado 86. Es pues un papel que pronto se venderá con prima en la plaza, demostrándose una vez más el tino y buena administración con que se cuenta en Vizcaya para las Sociedades anónimas en general.

Hora uniforme.—En Barcelona parece que se trata seriamente de uniformar la hora de los relojes públicos y multiplicarlos: es una mejora en las grandes ciudades civilizadas que se impone y que produce gran comodidad, como han tenido ocasión de comprender todos los que han vivido ó visitado las ciudades donde se halla introducida. En Madrid, pocas esperanzas podemos abrigar de llegar á esa mejora ni á otras muchas mientras que haya matute, gas caro para el alumbrado público y otros excesos.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL GAS DE HUELVA Y LA AGRICULTURA EN SU PROVINCIA.

La empresa del gas de Huelva, que es inglesa y radica en Glasgow, celebró su junta general en fin de Marzo. Su situación es de prosperidad decidida y el negocio parece iniciado y manejado con la práctica y buenos principios de los gasistas ingleses. El capital de la compañía es de 625.000 pesetas dividido en 2.500 acciones de 250 pesetas y próximamente esta suma ha sido el costo de instalación. El interés que pudo pagar á las acciones, fué solo de 3 por 100 en 1888, y después ha ido en crecimiento constante hasta el ejercicio de 1888 que ha sido ya de 7 por 100. Pagando tan buen interés, todavía se han podido pasar 8.750 pesetas al fondo de reservas, el cual asciende á 70.120 pesetas, y además quedan sin repartir utilidades para el año próximo importantes 15.600 pesetas, lo cual prueba que hubieran podido repartir 9 por 100 en este año. Como se ve es un negocio muy sólido y de porvenir tratándose de una población en crecimiento como Huelva. Es verdaderamente lastimoso que habiendo tanto capital en Madrid para hacer casas de poca vida que solo produzcan tres ó cuatro por ciento al año, haya tan invencible resistencia á las empresas industriales, que bien manejadas pueden dar lo que el gas de Huelva; nosotros creemos que las hay á centenares que pueden ser lo que ésta y aún mejores. Nos llama sobre manera la atención en la memoria dos puntos que toca. El uno es referente á establecer un almacén de las máquinas y aparatos que faciliten las aplicaciones del gas, pues éste es, sin duda, el modo de que el gas no tenga nada lejano que temer de la electricidad. El otro punto, aunque parece más incidentalmente tocado, es mucho más importante á nuestros ojos. Refiriéndose al montón de cal que tiene la fábrica procedente de la purificación, y que llega á 500 toneladas. Dice la memoria que un accionista de la empresa que es un gran terrateniente y que creemos adivinar quien sea, se ocupa con ardor de las mejoras agrícolas de todas especies, y está haciendo ensayos con aquella cal que darán por resultado que compre la existencia. Ciertamente, la cal, y más la de las fábricas de gas, tiene algún valor como abono en determinados casos, pero sabido es que su principal papel es llevarse pronto la riqueza que tenga la tierra, por lo tanto la cal es un abono peligroso cuando no se usan otros; la verdadera importancia de la noticia estriba, pues, en que quien está dispuesto á emplear la cal debe ser probablemente un agricultor entendido ó bien aconsejado, que sea así mismo la importancia de los fosfatos y del sulfato de amoniaco, etc. Grandes pueden ser los resultados para la Andalucía entera, si se forma en Huelva un núcleo de terreno bien cultivado por los conocimientos químicos, pues en aquella provincia hay grandes recursos para obtener abonos, y puede hasta ser el primer caso en España en que se destinen las aguas madres de las salinas á producir el sulfato de potasa y el cloruro. Cuando en la provincia de Huelva se supriman los humos y se resuelva bien la cuestión de proveerse de combustible, ese extremo de Andalucía será el punto de partida de la prosperidad de toda aquella extensa comarca. Lástima grande es que con esas aberraciones que se ven en la naturaleza humana, el bienhechor de la provincia de Huelva,

el iniciador de toda clase de mejoras locales, el iniciador quizás influyente en toda la prosperidad lejana pero segura de Andalucía, por determinar el progreso agrícola, sea al mismo tiempo responsable en tanto grado del innecesario daño á que se somete aquella región por los malhadados humos que se prolongan más allá de lo necesario, tal vez anteponiendo la cuestión de amor propio hasta á la de interés. Olvidábamos decir que la empresa de gas de Huelva, en vista de sus buenos resultados, se propone extender su negocio á otros pueblos de la provincia.

Fabricación del cemento Portland.—Una de las observaciones que en el orden de ideas industriales conviene tener siempre presente, es el enlace que existe entre unas industrias con otras, y que hay productos que solo es posible obtener en un país, cuando se cuenta con mercado para otros que al fabricarlos se derivan de ellos. Esta verdad resulta sobre todo en lo que se refiere á las industrias químicas, en las cuales se van presentando unos productos á otros tales auxilios, que hay algunas productoras de este género, en las cuales, productos que son en una época residuos sin valor, en otra viene á ser renglón de tal importancia, que sin contar con él, el artículo de la que se juzgaba principal no es posible. En este momento por ejemplo si el procedimiento Leblanc no fuera el medio de obtener el cloruro de cal industrialmente, no podría sostener aquel procedimiento para obtener la sosa la competencia con el amoniaco.

Así mismo, en la fabricación del cok tiene hoy tan gran influencia el valor del alquitrán y del amoniaco que á la larga es indiscutible que no será posible fabricar cok sin aprovechar esos residuos. Hace mucho tiempo que todas las personas que conocen las industrias químicas se extrañan de que existiendo á las puertas de Madrid las minas de sulfato de sosa natural, y siendo tanto el consumo de sales sódicas en el centro de España, no se apliquen esos depósitos minerales á la fabricación del carbonato y á la sosa cáustica. En toda época ha ofrecido muchas dudas, si de establecerse, sería lo más acertado llevar los sulfatos de sosa de Ciempozuelos á Puertollano, ó traer el carbón de allí á Ciempozuelos, pero últimamente se ha hecho una serie de invenciones, y se han presentado circunstancias tan inesperadas que han desvanecido casi todas nuestras dudas, y hoy creemos que es ya una cuestión definitivamente decidida, el que debe plantearse en Ciempozuelos mismo, ó más cerca aún de Madrid, una fabricación de sosa á condición de que no se traspasen ciertas dimensiones, y á condición de regenerar el azufre por el procedimiento de Chance, siguiendo el enlace de productos hasta el cemento Portland, como consecuencia de la última operación. Mientras no ha podido regenerarse el azufre en estado que pueda utilizarse en su mayor parte para las viñas, mientras no se ha creado en Madrid un consumo de cemento hidráulico considerable por el entarugado de la vía pública y otras aplicaciones, mientras el motor de Hargreaves no le ha dado al alquitrán un valor en Madrid que no deben bajar de 60 pesetas tonelada, mientras la luz eléctrica no amenaza aminorar la cantidad de cok para usos domésticos que ofrezca la fábrica del gas, todo ha inducido á creer que el sulfato de sosa debiera llevarse á Puertollano, hoy por el contrario, para una fábrica de

3.000 á 4.000 toneladas de sosa, todo parece confirmar que su mejor asiento sería tan cerca de Madrid como fuera posible, sin ponerse sin embargo, al alcance de los exagerados derechos de consumo, y demás recargos municipales que dificultan y encarecen las industrias. Entre tanto es un hecho positivo, que es el consumo del cemento Portland en Madrid lo que ha venido á decidir en último término cuál sea el modo de montar la industria de la sosa, por haber traído un nuevo é inesperado elemento á la industria en este caso especial.

Legislación sobre calderas de vapor en Inglaterra.—Inglaterra que se va volviendo reglamentista y oficialista está á punto de ver su industria general acogida por dos leyes un proyecto, referentes al uso de las calderas de vapor, partiendo de la equivocada base de que por su medio van á disminuir el número de desgracias á que dan anualmente lugar las explosiones. Nada creemos que está más lejos de la realidad; y las explosiones que no se eviten por los perjuicios que causa aún la más sencilla á los dueños de calderas, no se evitarán por ningún otro medio. El industrial prudente, entendido y celoso procurará siempre trabajar con calderas y personal que ofrezcan toda la seguridad práctica posible, mientras que el industrial descuidado, abandonado ó imprudente, así como corre ahora los riesgos de su modo de hacer, no tendrá inconveniente en aumentarlos con su responsabilidad ante la ley, cuando ésta pecunariamente ó de otro modo castigue las infracciones en casos de accidentes desgraciados. De éstos habrá siempre una proporción inevitable y probablemente irreducible por ley alguna: y se ocurre preguntar si las leyes que Inglaterra proyecta ahora, hubieran existido desde 40 años atrás ¿sería la posición industrial de Inglaterra la misma que hoy ocupa?

La manía del reglamentarismo que se va imponiendo en Inglaterra conviene al porvenir económico de España, si es que aquí no nos contagiamos, ó mejor dicho, si marchamos en dirección opuesta aflojando más las riendas y dejando marchar con más desembarazo al que trabaje y produzca. Presumimos que si llegan á ser leyes los dos proyectos que sobre calderas de vapor están sometidos al parlamento inglés, les van á hacer la olla gorda á los constructores de motores de gas.

Ferrocarril en Vizcaya.—No se calma el ardor en Vizcaya para construir ferrocarriles. En el Congreso se ha tomado en consideración un proyecto otorgando la concesión de una línea desde Arcentales á Santurce y un ramal á Memerea, pasando por Sopuerta, San Julián de Musqueo, y San Pedro Abanto. Esta es una de esas concesiones que eventualmente pudiera contribuir á resolver el interesante problema de la unión por vía férrea de Asturias á Vizcaya, sin que tenga parte en esas concesiones el elemento extranjero, que solo vendría á ellas para estropearlas como medio de transportar barato el carbón. Mientras nosotros tengamos esperanza de que las concesiones de Oviedo á Infiesto y la de Torrelavega á Cabezón de la Sal sean la base de unas líneas muy útiles para esos fines por lo económicas, vemos con buenos ojos cualquier concesión que pueda venir á unirse á esas para formar conjunto, con vía de un metro.

Los municipios y los servicios de higiene.—Se dice que los servicios de higiene han sido tan malos en manos de los municipios de España que se piensa en volverlos á poner al cuidado de los gobernadores civiles. Si por hacer mal el servicio los municipios se le hubieron de quitar los que tiene á su cargo ¿cuáles les quedarían? ¿se sabe si hacen alguno bien? Claro es que nosotros hablamos en general, como en general se hablará en los sueltos en que se recomienda entregar el servicio de higiene á los Gobiernos civiles, habiéndose olvidado según parece, que los servicios de higiene sirvieron en tiempo no muy lejano de pretexto para que en algunos Gobiernos civiles se recibieran subvenciones de las casas de juego. Aquí se quiere componer todo con reglamentos y con organizaciones de servicios y se olvida que como al cabo son personas las que han de hacer esos servicios toda la cuestión está en escoger bien el personal de las Corporaciones.

Luz eléctrica en Sevilla.—En la capital de Andalucía donde se ha empezado á usar el alumbrado eléctrico en algunos establecimientos públicos, se reconoce desde luego y sin contradicción, la gran diferencia que hay en cuanto á producir menos calor que la del gas, y esta circunstancia de tanto interés donde se sufren molestias terribles por el calor excesivo, no podrá menos de influir en que se propague rápidamente la luz eléctrica. Lástima grande es que la empresa del gas de aquella ciudad que vende hoy el gas á precio aproximado al equivalente á que se puede vender la luz eléctrica, no sea de las que hayan adoptado el suministrar ambas.

Las redes telefónicas provinciales.—La modificación de la ley que limita á 10 kilómetros la distancia máxima para el uso del teléfono se impone. La cámara de comercio de Cádiz ha designado á uno de sus miembros para unirse á la comisión nombrada por la *Sociedad Económica de Amigos del País*, para solicitar la concesión de una red provincial. De esperar es que al modificarse la ley se concluya también con ese espíritu de rapiña que existe en la actual de hacer las concesiones al que más tanto por ciento de sus ingresos brutos le ceda al Estado. Semejante base de contribución es repugnante en principio y desastrosa en la práctica para el buen servicio y para la baratura del mismo; por manera que cuando menos, el Estado, se hace obstáculo para propagar el teléfono por obtener ingresos que son tan insignificantes que puede que el recaudarlos é intervenirlos cueste tanto como dan. Con decir que todas las restricciones y chinchorrias que hoy tenemos que sufrir los españoles para establecer una línea ó una red telegráfica, son para el resultado final de que el Estado recaude según el presupuesto 224.000 pesetas está dicho todo. Población hay como Barcelona en la cual el Estado se lleva el 33³/₄ por 100 saneado de la recaudación. Ya puede decirse que las poblaciones que caben esas redes legales á 10 kilómetros están agotadas, de modo que bien poco susceptible es de agrandarse el impuesto. En cambio de un impuesto específico razonablemente establecido, permitiendo los teléfonos no solo dentro de las provincias sino á cualquier distancia se puede llegar á un ingreso de 4 á 5 millones de rendimiento; sería solo una cuestión de tiempo y de buen manejo.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

EL MUNICIPIO DE MADRID.

Nuestros lectores habrán de comprender cuán grande y cuán vivo es nuestro deseo de que de la presente crisis porque atraviesa el Municipio de Madrid, salga una modificación en las ideas que haga posible lo que en nuestro fuero interno hace mucho tiempo que hemos declarado imposible; esto es, que se administren bien los intereses locales en la forma para hacerlo establecida y declarada buena por la inmensa mayoría de los habitantes del país. Por nuestra manera de ser, sentimos grandísimo deseo de vivir en una población progresiva y bien administrada, cual puede serlo Madrid, pero como patriotas sinceros afanamos ver en mejor camino la administración municipal de la capital, principalmente porque así como todas se han contagiado de sus malos ejemplos, es de suponer y esperar que tenga influencia beneficiosa el que los dé buenos. Por nuestra parte hemos creído hace tiempo que todas las leyes municipales que han regido en este siglo, tenían una base falsa que hacia imposible la buena administración y que esa mala base se ha venido haciendo cada vez más sensible, á medida que el progreso ha ido complicando los servicios municipales.

Nos parecía el remedio tan extraordinariamente distante, que á pesar de que nosotros abordamos á veces cuestiones de solución muy lejana que nos hacen pasar por ilusos durante muchos años, nunca hemos tenido el valor de decir nuestras ideas sobre administración municipal, porque creíamos demasiado arraigadas en la generalidad las contrarias. Tal vez sin lo ocurrido en el Ayuntamiento de Madrid, jamás hubiéramos dicho en esta sección lo que pensábamos, pero al vernos con la cuestión planteada y tropezándose con tantas dificultades para resolverla, vamos á decir entero nuestro pensamiento, valga por lo que valga. Entendemos que lo que ha sucedido en la cuestión de administración municipal en España era lo que, lójica y necesariamente tenía que suceder, porque las leyes que sucesivamente han regido desde la desaparición del régimen absoluto son malas en la base.

La ley municipal que en el estado social de España imponga el desempeño gratuito de funciones administrativas, no puede conducir á buena administración, á no ser en casos excepcionales, sino en las poblaciones pequeñas, y aún en ellas á condición precisa de que se lleve á todo rigor el que las elecciones municipales sean absolutamente libres, sin que el Gobierno ni sus agentes, ni los organismos políticos ejerzan la menor influencia en ellas. Así se concibe que en poblaciones de 8.000 ó 10.000 almas ó menos, se elija un buen alcalde, que se vea acompañado de buenos concejales, y que todos ellos dedicando unos ratos de ocio al día, puedan cuidarse de los intereses generales gratuitamente, en parte por la satisfacción y el honor de hacerlo, y en parte por la conveniencia más directa en los pueblos pequeños, que como vecinos de la localidad les alcanza á los concejales de que los servicios se hagan lo mejor posible. La administración municipal de un pueblo pequeño la puede llevar cualquier persona de condiciones para ello, ayudada de otras, sin desatender sus ocupaciones propias. Desde el momento que se sale de esas peque-

ñas poblaciones, ya la administración se complica, y los deberes del cargo de Alcalde y concejales empiezan á ser tales, y á imponer tantas obligaciones y responsabilidades, que la regla, naturalmente con excepciones, tiene que ser que solo acepten esos cargos los tontos y los vanos, á quienes por lo mismo no conviene confiárselos, ó los que vayan á esos puestos á sacar partido de ellos, convirtiéndose cada concejal en una carga para los intereses generales de los vecinos en proporción de su conciencia, su ambición y su capacidad para lograr el fin que se propone.

En estricta justicia quien vea hasta qué punto un cargo de esa índole en poblaciones grandes absorbe el tiempo material y la imaginación de los que los desempeñan, no puede negar que resulta absurdo hasta el esperar que se haga de valde. Considérese excepción todo concejal desinteresado, que no negamos que lo haya, pero como regla es preciso conceder que en práctica el cargo de concejal en España es ó decorativo ó lucrativo, y desde el momento que sea lo último, como lo es ilegalmente, ya está introducida la causa del desorden y de la desorganización. Servicios que se encontraría quien lo desempeñara á la perfección y con gran competencia por 3.000, 4.000 ó 5.000 pesetas al año, cuando se pretende que sean hechos por concejales que legalmente los deben prestar gratuitos, se convierten en utilidades indefinidas según los casos, poblaciones y demás, hasta ser un hecho que llegue á valer millones y fortunitas de todos grados el cargo de Alcalde ó Concejal ó ser un hecho que existan concejales perpetuos que viven mejor ó peor de serlo.

En nuestro juicio el mal está en pedir que se presten de valde servicios que son demasiado pesados y demasiado absorbentes para hacerlos en tales condiciones, y por lo tanto en las poblaciones grandes solo concebimos el Ayuntamiento como Cuerpo Consultivo y de Vigilancia, mientras las funciones activas, deben desempeñarse por personal pagado en lo que valga en cada caso, en la seguridad de que como ha sucedido hasta aquí, el concejal que parece hacerlo de valde como regla, se lo cobra, y se lo cobra en infinitamente más de lo que vale.

La feliz solución dada á la crisis municipal nombrando Alcalde á una persona de las inmejorables condiciones del Sr. Mellado para Jefe administrativo del Municipio de Madrid como cargo retribuido y de duración indefinida, nos hace creer que lo que nosotros veíamos tan lejano se anticipa mucho, y que estamos abocados á que los intereses de las grandes poblaciones sean administrados en una forma más de acuerdo con el conocimiento de la humanidad y de las circunstancias y estado social de España, el cual no se debe perder de vista. Si el Sr. Mellado viene á hacer ensayo de Prefecto ó cosa que lo valga mientras se altera la ley, bien venido sea y le damos la enhorabuena. Si viene á ser Presidente de un Ayuntamiento de concejales con cargos gratuitos de dote y lucrativos de hecho, lo deploraremos por él, por Madrid y por España. En una corporación con los Quijotes en mayoría, creíamos cuando éramos jóvenes, hoy no.

J. G. H.

El precio de la luz de arco en Nueva York.—Ahora que empieza á moverse en España la opinión para obtener alumbrado eléctrico en la vía pública, conviene estar prevenido respecto del precio á que puede hacer-

se. En Nueva York quisieron las empresas unirse y en un concurso á que fueron llamadas, los precios pedidos por todas coincidieron tanto que las autoridades supusieron que había plan combinado y se mostraron decididas á no aceptar nada que fueran ofertas combinadas. Llamado nuevo concurso se descubrió el pastel, y la competencia ha sido tan ruda, que en algunos distritos el precio fijado ha sido 1 peseta por lámpara y noche completa donde se permitían cables aéreos, y 1,45 pesetas donde se exigían los subterráneos. Con este motivo ha habido mucha discusión de la cual ha quedado bastante claro, que así en América como en Europa, puede suministrarse la luz de arco con buena y natural utilidad al precio de 500 pesetas anuales. Este precio da perfectamente para hacer un buen negocio industrial bien manejado; para lo que no da, es para hacer representar capitales ficticios á las Sociedades, ni para intrigas municipales, ni para tratar con municipios que no paguen al corriente, ni para otras complicaciones fuera del terreno lejítimo de la industria de buena fé. En estos momentos en que es probable se inicie el alumbrado eléctrico en muchas localidades, bueno es que se sepa la verdad por los municipios respecto á precios, porque el que lo sepan puede dar lugar á lo que será muy conveniente y es que las empresas de alumbrados sean negocios locales y no sea preciso dar entrada á las empresas extranjeras que no pueden menos de eucarecer el servicio por un lado y por otro ser obstáculo á que se construya en España la valiosa maquinaria para producir la electricidad. Nosotros creemos que los negocios y el trabajo se hacen para ganar dinero, pero como creemos que muchos de los males que pesan sobre España, los han traído las primas y los agios de los que no ponen en esos servicios públicos sino la intriga sin trabajos ni inteligencia de otra especie más útil, creemos que hay que salirles á tiempo al encuentro, ahora que no puede aún particularizarse ni personalizarse ese género de oposición á la luz eléctrica á precio violentado que nos proponemos hacer. Basta con lo tímido que salen en España en general los consumidores de gas y de petróleo. Hagamos del alumbrado eléctrico un negocio nacional, ya que no hay esperanzas de sostener el de aceite de oliva.

Nuevo generador de electricidad.—Mr. Brush uno de los primeros que hicieron práctico el alumbrado eléctrico por la construcción de un buen dinamo, construye ahora y ya vende públicamente, un nuevo modelo que aventaja con mucho á todos los conocidos, por su sencillez y eficacia. Es para corrientes alternativas de 2.000 Voltas. Lo característico de la máquina es que la armadura es fija y no contiene ningún material magnético, y está construida de modo que cualquier carro puede quitarse y volverse á poner en su sitio con la máquina marchando. La nueva máquina está llamada á gran favor para esa clase de corriente.

Gas de agua.—Mr. Loomis, el inventor del gas de agua fabricado con carbón bituminoso, del que ya tienen noticias nuestros lectores, ha venido á Europa y se hospeda en el Hotel Metrópole de Londres. Ha nombrado representantes suyos en Europa á los Sres. Newton Chambers y Compañía de Sheffield.

Máquina para producir hielo.—La Compañía inglesa de los pulsómetros se ha dedicado con gran éxito á la fabricación de máquinas perfeccionadas para producir el frío á las que llama Champión. Puede hacer hielo transparente, ó helados directamente y todo es por trabajo mecánico que exige tan poca fuerza que la máquina doméstica la puede mover un niño. El único ingrediente que se emplea es ácido sulfúrico en tan pequeña cantidad que el costo total del hielo puede llamarse 5 céntimos de peseta el kilogramo. El hielo se produce en tres ó cuatro minutos. La máquina resulta costosa de primer costo, pues no bajaría de 250 pesetas en España, y por tanto en las ciudades donde hay fábricas de hielo, tienen pocas probabilidades de generalizarse, pero en cambio en los sitios aislados á donde el hielo ha de venir de fuera es una máquina que se impone.

El alumbrado eléctrico en las calles de la City.—La corporación que maneja los asuntos municipales de esa parte de Londres, ha aceptado una oferta para instalar 395 lámparas de arco para sustituir á 1.730 lámparas de gas. El precio de contrata es 601 pesetas por año y lámpara y en su totalidad costará el alumbrado £ 10.024, en vez de £ 5.530 que cuesta ahora el de gas. No se olvide que en España no debe costar más la luz eléctrica que el gas, á no ser aquellos casos en que el precio de éste resulte á menos de 20 céntimos de peseta por metro.

Los motores eléctricos.—Los motores eléctricos adquieren cada día más favor en los Estados Unidos y en no pequeña parte se debe á que habiendo sido sus primeras aplicaciones á las máquinas de imprimir, muchos periódicos han podido apreciar prácticamente sus ventajas, y publicándolas han contribuido grandemente á darlas á conocer. En Europa puede decirse que apenas han empezado á emplearse los motores eléctricos si se los compara con los que ya están en uso diario en América. ¿Cuántos años tardaremos en ver las imprentas y las fábricas de chocolates en Madrid movidas por ellos?

La electricidad en Puente Genil.—Se dice que una empresa extranjera se propone establecer el alumbrado eléctrico en Puente Genil: y luego querremos que el Banco de España pague sus billetes en oro. Las únicas empresas extranjeras de esa índole que no redunden en daño del país son las que no sean lucrativas, pero de éstas ya tienen buen cuidado de huir aquellas y por lo tanto en cuanto pasan los efectos de la traida de capital y empiezan los de la explotación lucrativa del negocio empiezan estas crisis de solución tan difícil.

El consumo del petróleo en Rusia.—El consumo de petróleo en Rusia alcanzó en 1888 la enorme cifra de 880.000 toneladas y se espera que en 1889 llegue á un millón. Bien seguro es que si en Rusia se hallara el petróleo encarecido al punto que en España por derechos de importación y derechos de consumo, no se emplearían semejantes cantidades.

INGENIERIA MUNICIPAL.

ALUMBRADO PÚBLICO ELÉCTRICO EN CÁDIZ.

El *Diario de Cádiz* del 27 de Agosto publica el informe dado por una comisión municipal sobre alumbrado eléctrico de la vía pública en aquella ciudad, después de haber oído en consulta á una reunión de personas competentes, que estuvieron unánimes en sus respuestas á las preguntas concretas que les fueron hechas. Nos guardaríamos bien de poner en duda la competencia de las personas consultadas, y con tanta más razón cuanto que no conocemos algunos piés forzados con que se les puede haber presentado el problema; pero no por esto hemos de dejar de señalar los graves errores en que en nuestro concepto caen en las cuestiones más capitales que les han sido sometidas. Ante todo diremos que en el estado de la electricidad nos horroriza un contrato de 25 años como el recomendado en el segundo punto, aún cuando en Inglaterra se estén haciendo de mayor duración.

Si como administradores de la municipalidad se nos exigiera para un contrato de alumbrado más de diez años, preferiríamos instalar el servicio por administración. No hay razón alguna que no sea la intriga financiera que abone contratos más largos para la luz eléctrica. En el cuarto punto decidido por la reunión de competentes, no creemos que han estado más acertados. Alumbrar la vía pública de Cádiz con 1.200 lámparas incandescentes de 16 bujías, ahora y durante dos ó tres años, puede parecer aceptable á algunos, á nosotros no; pero dentro de cinco ó seis le parecerá una perfecta ridiculez á todos, porque en las principales arterias se exigirá que estén tan claras de noche como de día, y esto no se puede hacer sino con lámparas de arco voltaico. Hoy mismo podrá ser discutible si se habrán de emplear 40 ó 50 á 200: la cifra es discutible pero el hecho nó. Sólo cometiendo una gran equivocación, puede haber alguna fábrica de electricidad en Cádiz sin que dé servicio de arco voltaico en el patio de la Estación del ferrocarril, el muelle de la puerta del mar, fachada de las casas consistoriales, calle Ancha, Plaza de San Antonio y Plaza de Mina. Después de esto podrá ser más ó menos discutible si las vías de unión entre estos puntos es de rigor que se alumbrén también por arcos voltaicos, pero en cuanto á ellos mismos no es discutible. No se olvide que los arcos voltaicos en las calles de tiendas ahorran luces á éstas, y como sucede en la calle del Príncipe, de Madrid, las tiendas están dispuestas á contribuir ó pagar la luz de la vía pública.

Claro es que si se pide precio extravagante por la luz de arco, puede aparecer un gasto superior á la fuerza del Municipio, pero dentro del precio natural de 500 pesetas por lámpara y año para toda la noche que es lo que nos sirve de base, no tiene porqué el Ayuntamiento de Cádiz renunciar á hacer las cosas bien como se han hecho siempre en aquella adelantada población. La luz de 16 bujías que al cabo de algunos meses se queda en 10 ó 12, en la vía pública del porvenir parecerá lo que una candileja hoy.

A la pregunta 7.ª hubiéramos contestado de un modo muy distinto, haciendo notar al municipio gaditano que en todo el mundo existe una ciudad en que esté más indicado el aprovechar las grandes ventajas de los ca-

bles aéreos por las azoteas y por la extraordinaria solidez de las construcciones, si se toman las necesarias precauciones para evitar las contingencias de los frecuentes vientos huracanados. Cádiz tiene excepcionales ventajas para el paso aéreo de las corrientes, y si esto ahora no se puede apreciar todo lo importante que es, porque la generalidad de las gentes no ve en la electricidad sino los medios de luz, los que vemos en ella la fuerza y el calor para las pequeñas industrias y usos domésticos, apreciamos toda la ventaja que ofrece las instalaciones aéreas para vigilarlas, cambiarlas, moverlas y repararlas, comparada á tener que levantar el piso de la vía pública cada vez que ocurra una operación de esas que deben ser tanto más frecuentes y económicas cuanto más fáciles se presenten.

Si el Ayuntamiento de Cádiz se decide á gastar 140.000 pesetas al año en alumbrado eléctrico de la vía pública, sería lástima lo hiciera siguiendo los consejos de las personas competentes que lo han informado. Dentro de la competencia, cabe el ver más ó menos lejos, y los que aconsejan hoy el alumbrado en la forma y condiciones proyectadas pueden compararse á los que aconsejan en su día luchar con la empresa *Lebón* con otra fábrica de gas, en vez de luchar desde luego con el alumbrado eléctrico como nosotros aconsejábamos entonces.

A todo esto en el alumbrado eléctrico de Cádiz, hay una cuestión capitalísima olvidada ¿qué fuerza va á emplearse? ¿el vapor? ¿está estudiada la posibilidad práctica de tener á poco costo 1.000 ó 2.000 caballos con fuerza de mareas que hicieran un alumbrado baratísimo en Cádiz empleando acumuladores? ¿No sería éste un medio de instalar en Cádiz multitud de pequeñas industrias de que se carece?

J. G. H.

Alumbrado eléctrico en Palencia.—Con privilegio exclusivo de 30 años, se subasta el 31 de Agosto, el alumbrado público de Palencia, que deberá constar de 300 lámparas de 20 bujías al tipo de 4 céntimos de peseta, versando la subasta sobre la potencia de las lámparas dentro del precio. Es un caso más de los muchos en que se están haciendo contratos de alumbrado eléctrico sin hallarse bien aconsejados los municipios. En el caso de Palencia el precio es bueno si el tipo de las lámparas se mantuviera, pero sabido es, que la lámpara que diera 20 bujías el día de la inauguración, solo dará 10 á las pocas semanas; en segundo lugar para un buen alumbrado de la vía pública y que resulte tan barato ó más que uno malo, hace falta contar con la combinación de algunas luces de arco para los grandes espacios, así como en oficinas de reducidas dimensiones es un despilfarro la luz de 20 bujías y con más razón si se usa con pantalla. Además el plazo de 30 años de monopolio, aunque se esté concediendo en Inglaterra más, es un grandísimo disparate y no hay razón alguna para un caso como el de Palencia, para conceder más de 12 años aún cuando fuera preciso pagar más precio. Todos los municipios deben tener presente el ridículo ó deshonesto caso del contrato del gas de Madrid de 50 años, que empezaron á regir cuando la luz eléctrica empezaba, y que ya se le juzgue como chanchullo ó ya como torpeza, de todos modos sale mal parada la Corporación que lo hizo. El alumbrado eléctrico es dema-

siado nuevo y su situación demasiado progresiva para que quien no quiera cometer grandes desaciertos, se resigne á contratos largos bajo ningún pretexto.

Los submarinos.—A quien dudara de nuestro patriotismo conociéndonos, le tendríamos lástima, creeríamos que no tenía su razón sana; á quien dudara sin conocernos, no lo tendríamos en cuenta para nada. Por lo mismo que no cedemos á nadie en amor pátrio sin apasionamiento irreflexivo, podemos decir que hemos lamentado íntimamente el ruido estemporáneo armado en España á cuenta del submarino *Peral*, porque esos entusiasmos prematuros entre otros muchos inconvenientes, visiblemente tenía el peligro, hoy desdicha, de que siendo más fácil resolver un problema cuando se sabe que otro lo ha resuelto, que no cuando se cree insoluble, por el hecho de decirse por personas competentes que se había encontrado un submarino posible, se incitaba á otros á buscarlo también y llegar antes á la práctica.

Puede muy bien suceder que la solución ideada por nuestro marino Sr. Peral, sea la primera y la más perfecta; pero por desgracia para él y para España la intemperancia de nuestro país, y quizás solo esa intemperancia, es la que le quitará al *Peral* el mérito de la prioridad en la demostración de la navegación submarina, ó cuando menos, es el que habrá dado lugar á que se le dispute con algunos visos de razón. Una de las cosas que se han perdido de vista aquí al meter tanto ruido, es la lentitud española, pues sin disculparla ni buscarle explicación ahora, es un hecho que lo que en cualquier país se hace en tres semanas, en España se echan tres meses. Es posible que el *Gimnote* y el *Goubet* se hayan concebido después que el *Peral*, pero lo que no hay duda es que á esta fecha el 28 de Agosto, ambos han realizado antes más en práctica que el *Peral* en navegación submarina, y que es preciso que el *Peral* haga ahora más que éstos para que resulte justificada una parte del ruido mientras que con lo hecho por aquellos, de hacerlo el *Peral* antes, hubiera bastado para su crédito y fama y honra del país. Ojalá podamos pronto arrepentirnos de estas cuartillas, reconociendo que el *Peral* por aventajar mucho en alguna idea capital representa un adelanto grande sobre el *Goubet*; entre tanto que nosotros deseamos nuestro propio arrepentimiento posterior, ya es tiempo que sientan el suyo los responsables de los bombos intempestivos, y deseamos que sientan la molestia de la acusación, de la lentitud de la acción nacional todos aquellos á quienes alcance en este caso, no por mortificarlos, sino para escarmiento y conocimiento de que en esta época la cuestión de tiempo es la cuestión de vida y fama. ¡Son tantas las desdichas que España sufre, cuyo origen está solo en la lentitud y la indecisión característica del país!

El gas de agua en la fabricación de aceros.—En Austria y en las fábricas de Wittkowitz y Hoerde, se emplea el gas de agua como combustible para fabricar acero en los hornos de solera. En la primera de estas fábricas se trabaja con gas calentado á 1.300 grados, y en un horno que produce 20 toneladas al día, el consumo es 60 metros de gas por 100 kilogramos de lingote de acero que corresponde á 200 kilogramos por tonelada. Esto es el menor consumo de que hemos oído hablar jamás para producir una tonelada de lingote de acero

en horno de solera, ni aún accidentalmente, y mucho menos como consumo medio normal, como se anuncia ahora que es el de aquella fábrica.

Estadística francesa del gas.—En 1872 existían 550 poblaciones alumbradas con 8.757.000 habitantes consumiendo 262 millones de metros cúbicos de gas anualmente. En 1878 las poblaciones llegaron á 687, los habitantes casi á 10.000.000 y el consumo á 382 millones de metros.

En 1886 el consumo llega á 600 millones de metros y pasan de 1.000 las poblaciones alumbradas por gas, y sin embargo todavía no llega el gas sino á poblaciones que representan un tercio de los habitantes del país.

En España no creemos que exista otra estadística del gas que la que nosotros tenemos hecha y que nos parece tan mala y tan imperfecta que nunca nos hemos atrevido á publicarla. Cuando hemos tenido algún amigo de Jefe de la administración local del Ministerio de Gobernación, le hemos recomendado que intentara hacer esa estadística que es interesante, pero pasan tan de prisa nuestros políticos por esos puestos que los mejores propósitos rara vez se llevan á cabo. Solo sabemos que hay 80 poblaciones que tienen fábricas de gas y que consumen unas 360.000 toneladas de carbón. Estos datos los creemos bastante aproximados.

La Transatlántica Gallega.—Parece que existe el propósito en la Coruña de crear una empresa de navegación para hacer viajes á las Antillas y al Sur de América. Se espera reunir un capital de 6.500.000 pesetas y hay la intención de construir los buques en los arsenales particulares del Ferrol. No sabemos si será de esta vez que empiece la Transatlántica española á sentir los efectos de haber querido hacer esa amalgama de vapores correos y vapores de cabotaje en una pieza, y que fué uno de los grandes errores de la Transatlántica que le señalamos, anunciando que sería una de las causas porque el contrato tan ambicionado y tan intrigado no llegaría á ser jamás lucrativo para los accionistas. Entonces se nos declara que los hombres de la Transatlántica se reían de nuestros vaticinios, y nosotros les contestamos en francés, *qu' il rira bien qui rira le dernier*.

La electricidad y la leche.—Mr. Maisonhaute después de algunos ensayos, ha sacado patente de invención para un procedimiento por medio del cual se conserva la leche en estado fresco, haciendo pasar por ella una corriente eléctrica. Si no fuera verdad esto, pertenecería al género de mentiras que se cogen pronto. Lo que no es fácil ver que partido puede sacarse de esa patente en las poblaciones modernas adelantadas, donde todos tendrán á mano corriente eléctrica para aplicarla á conservar la leche sin que se entere nadie. Esto, como otros varios inventos, debían ser de aquellos que los gobiernos recompensaran para entregarlos al uso público.

El teléfono en Berlín.—El número de suscriptores al teléfono en Berlín asciende ya á más de 10.000. Desde 1886 ha doblado.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL PISO DE LA VIA PÚBLICA.

El Boletín trimestral de la Escuela de Minas de los Estados Unidos, trae un interesante artículo del profesor Newberry, que es un examen muy completo de todos los pavimentos usados así en Europa como en América, en las calles de las grandes ciudades. Después de pasar revista á las distintas formas en que se ha empleado la piedra, así en pedazos labrados de forma regular como en la machacada, ya en las aceras, ya en el centro de las calles para el paso de los vehículos, llega el autor á la conclusión de que para las aceras de Nueva York y las fajas cercanas á los rails de los tranvías, la piedra llamada *bluestone* ó piedra azul que se encuentra en las márgenes del Hudson, es la más apropiada que se encuentra en parte alguna del mundo, pero por lo que hace á la parte de la calle destinada al paso de los carruajes, el profesor Newberry discute con gran claridad, si bien con suma concisión, las ventajas y los defectos de los dos pavimentos, entre los cuales hay verdadera rivalidad. Estos son, el de madera y el de asfalto. Su opinión es muy decisiva en favor del último, si bien reconociendo ventajas al primero en algunos puntos que quedan en su juicio anuladas por el inconveniente de ponerse trapajoso en la superficie, absorber humedad, gases y resultar en su opinión un pavimento insalubre. En cambio reconoce toda clase de ventajas al pavimento de asfalto bien hecho, tal como el que existe en Londres en Cheapside, diciendo, como es la realidad, que no hay vía pública en todo el mundo que se encuentre sometida á prueba tan dura, así por lo extraordinario de su tráfico en cantidad como por su carácter, pues corren sobre ella esos carros de carga de Londres que llevan pesos enormes arrastrados por caballos de una fuerza y peso, al lado de los cuales los percherones de Madrid, parecen perritos falderos. Cheapide con su pavimento de asfalto tiene un piso tan liso y firme como el de un salón.

El secreto por supuesto de ese magnífico pavimento se encuentra en hacerlo bien desde luego, y no se crea que sea tampoco á costa de gasto extravagante, ni de instalación ni de conservación. Cuesta el hacerlo en Londres de 20 á 25 pesetas el metro cuadrado y se conserva con un gasto de 0,50 peseta por igual metro, advirtiéndose por supuesto que esta conservación para que sea barata, es preciso que sea muy buena y oportuna, porque toda imperfección por pequeña que sea abandonándola se convierte pronto en un daño muy costoso de reparar y hasta difícil de hacer sin obstruir el tráfico. El asfalto que se emplea en Londres, es el de Sicilia ó el de Suiza pero para Nueva York, el profesor Newberry recomienda del modo más decidido el de Trinidad. En resumen, el muy autorizado profesor declara que el asfalto es el pavimento decididamente del porvenir y que no se pensará en aplicar otro alguno.

Creemos oportuno llamar la atención á este punto en Madrid donde la inclinación es actualmente al entarugado, que sin duda resulta un piso muy bueno hasta ahora, pero que no deja de ser probable que el profesor yankee tenga razón en las condiciones de insalubridad que le atribuye. De todos modos sobra razón en Madrid para ensayar en alguna de las calles de gran tránsito el piso

de asfalto en toda ella y para poder comparar los resultados con el del entarugado, más ha de tenerse presente que la mejor mezcla del asfalto para esta localidad, á causa de los calores, tiene que ser objeto de un estudio, en el cual es difícil se acierte á la primera intentona que se haga.

Cuando vimos el título de artículo, presumimos que iba á defender las ideas más recientes emitidas por algunos, respecto á un piso con tiras de hierro ó acero que no hemos entendido bien y que no nos resulta simpático por impresión, mientras que por el contrario, el piso de asfalto nos lo es mucho, porque está muy dentro de nuestra creencia de que será el piso único aceptable, cuando por la tracción mecánica en las calles desaparezcan de la vía pública los animales de tiro para dar paso á los velocípedos y otros carruajes semejantes, movidos por la electricidad ó el aire comprimido, los hidrocarburos, etc. No hay que olvidar que *Edison* se pasea diariamente en un triciclo eléctrico y que por lo tanto está ya la cuestión solo en la de habilidad en el manejo ó en el costo.

Edison y sus dichos.—La presencia del célebre inventor americano en París, está dando lugar á que se le atribuyan tales dichos y tales pronósticos que sería verdaderamente cándido el creerlos. Entre otras cosas se dice que asegura que ha dicho que ha obtenido experimentalmente el efecto útil del 90 por 100 del teórico en la producción de la electricidad directamente del combustible. Se asegura también que ha dicho que los días del vapor están contados, y otra historieta referente al inventor es también lo que se ha preocupado durante su viaje de la fuerza que producen los movimientos de las olas del mar y que hoy se pierde. Lo malo es que todos esos dichos pertenecen á un género que pudieran ser efectivamente suyos, pero que tendrían un valor mucho mayor al saberse fijamente que se le atribuirían con razón.

El aire comprimido en Birmingham.—La Compañía que suministra aire comprimido en la industriosa ciudad del epígrafe, ha celebrado su junta general, en la cual ha anunciado á sus socios que tiene ya unos siete kilómetros de canalización y que catorce establecimientos industriales usan diariamente su fuerza motriz, mientras que están en trato con otros 23, con lo cual elevarán sus ingresos á 625.000 pesetas al año y empearían á repartir buenos dividendos.

Cuestión que parece pequeña y es grande.—Entre las noticias que se han hecho correr sobre planes del nuevo Alcalde de Madrid, se dijo que había examinado el expediente de agregaciones al término de la capital. Que ha existido escrito ó solo pensado un proyecto de esa índole no hay duda, y que un proyecto semejante no debe iniciarse sin resolverse es también cierto, porque es crear la mayor incertidumbre sobre el valor de cuantiosas propiedades. Los propietarios en los términos amenazados de verse absorbidos por la capital no pueden ya ni proyectar en ellos construcciones, ni verlos solicitados para industrias que reúnan las condiciones de proximidad á Madrid, sin los encarecimientos que sufrimos en todos los vecinos de la capital. Es cierto que un proyecto iniciado puede no realizarse, pero también no se nos puede negar el peligro de que se realice si al-

guien se empeña en ello. A decir verdad, nosotros no sabemos si sería bueno ó malo el que las agregaciones al término municipal de Madrid se hicieran, pero de lo que no hay duda es que una cuestión de ese género es muy perjudicial que se coloque en estado de embrión, y que aunque parece una cuestión pequeña y baladí para los que no se ocupan de los que atañen al trabajo y á la producción, los que pensamos en ese género de asuntos sabemos que es sumamente perjudicial y por lo tanto una gran cuestión el que no puedan establecerse hoy industrias en las proximidades de Madrid sin grave riesgos de que se vean mañana trastornados todos los cálculos, si se agregan aquellos terrenos al perímetro de la capital.

Alumbrado eléctrico en el Japón.—En el palacio de las Cortes del Japón se va á establecer el alumbrado eléctrico y la Compañía eléctrica de Tokyo ha contratado el suministro de 350 lámparas. Entre tanto nuestros diputados se siguen asfixiando dos meses al año en una temperatura alta y una atmósfera impura, para descansar, de la cual van á aspirar vapores de nicotina al salón de conferencias. ¿Hasta el Japón se nos adelanta? Enterito hay que achacar esto al expedienteo. Hay como diez veces más capital del que hace falta dispuesto á hacer luz eléctrica en Madrid, el día que el hacerlo sea liso y llano, sin temor á derechos vagos ni á saqueos expedientiles.

Luz eléctrica de Écija.—Una de las poblaciones mayores y más ricas de la provincia de Sevilla es Écija, donde hasta ahora no ha llegado el alumbrado de gas. Va, sin embargo, á establecerse la luz eléctrica, instalando una gran dinamo en un molino harinero donde hay sobrante de fuerza hidráulica, y se supone que podrá suministrarse luz á una gran parte de la población. Quedan Carmona, Morón, Utrera, Cazalla, Constantina, Osuna, Marchena, Alcalá de Guadaíra y el Arahál en aquella provincia que son todas poblaciones que pueden sostener alumbrado eléctrico en preferencia al tan caro de petróleo, y si bien es verdad que no tienen fuerza hidráulica, en cambio cuentan con leñas y orujo de aceitunas barato que puede ser el combustible empleado en las máquinas.

Las reformas locales de Barcelona.—Se ha aprobado el proyecto de reformas en el interior de Barcelona, presentado por D. Angel María Baixeras, con las modificaciones mandadas hacer por el decreto de 12 de Abril de 1887, y de ese proyecto se hará una concesión en pública subasta. No conocemos el proyecto en su parte técnica y económica, y lo único que se nos ocurre es toda la injusticia que envuelve el que quien haya pensado una reforma útil y haya estado preocupado de ella durante años, tal vez habiendo preparado durante ellos los medios de ejecutarla, pueda perder su trabajo y sus afanes morales, en una subasta, en la cual venga otro con sus manos lavadas á llevarse el fruto de su paciencia y talento, dejándole reducida su utilidad al pago de un proyecto por su valor como tal y sin ningún valor como negocio de su creación. Este modo de entender estos asuntos es muy contrario á la riqueza pública, por más que parezca lo contrario.

Triciclos de vapor.—Se han hecho en Ardennes ensayos con un triciclo de los comunes, convertido en

triciclo de vapor, cuyo peso resulta aumentado en 40 kilogramos, de los cuales 20 están representados por la caldera, 12 por el motor y el resto por las provisiones. El dirigirlo ha sido tan fácil como puede serlo en el caso de un triciclo común, y la velocidad que ha podido imprimirsele ha llegado á 24 kilómetros por hora. Todos los ensayos que se hagan para suprimir los animales de tiro los miramos con interés, pero de todos ellos de los que menos esperamos es de los que empleen directamente el vapor; pues creemos que hay recursos bastante mejores que éste; entre tanto cualquiera que despierte el interés en la cuestión, hace algo por acercarse á resolverla bien.

El Sol y la electricidad.—Tras muchos experimentos que datan desde el mes de Agosto de 1885, Mr. Albert Nodon asegura que puede establecerse que las radiaciones solares producen fenómenos eléctricos que pueden reasumirse en las siguientes leyes:

- 1.º Las radiaciones solares á su encuentro con un conductor aislado (metal ó carbón) le comunican una carga de electricidad positiva.
- 2.º La magnitud de la carga crece con la intensidad de la radiación y decrece con el estado higrométrico del aire. El valor máximo se obtiene en Paris, á la una de la tarde, cuando la atmósfera está pura y seca.
- 3.º La interposición de nubes hacen que cese el fenómeno.

Estos ensayos son aún demasiado preliminares para que pueda apreciarse si tienen valor práctico de aplicación.

Reglamento inglés para cables eléctricos aéreos.—Siguiendo la manía reglamentista que se ha apoderado de los ingleses desde que se han continentalizado, el *Board of Trade*, ó sea el equivalente más aproximado á nuestra Dirección de Obras Públicas, ha publicado un reglamento extenso y complicado sobre el establecimiento de los cables aéreos, que impone condiciones minuciosas y en su mayor parte innecesarias, pues los interesados habrían de seguirlos por su propia conveniencia aún cuando no le fueran impuestas. Todo el reglamento es del género francés tan imitado en España, en que el oficialismo trata de amarrar las manos á los empresarios para que no puedan hacer nada ni decidir nada, sino de acuerdo con los agentes, de la administración cual si fuera verdad que éste sea un medio de dar garantías á los intereses públicos y como si fuera nuevo el que todas esas intervenciones al cabo en lo que se convierten, esen cargas y obstáculos para las empresas serias, sin remediar nada ni evitar el menor riesgo. En una palabra, Inglaterra desmintiendo su historia administrativa de este siglo, se ha contagiado del sistema preventivo á que es opuesto el inglés de pura raza, y se entrega á él en vez del sistema penal que tan grandes resultados ha dado allí para el progreso material del país.

Dejar hacer sin obstáculos ó con los menos posibles y exigir reparación con todo rigor al responsable de daños, éste es el sistema con que se ha enriquecido Inglaterra, y lo probable es que el sistema contrario á que ahora se lanza, mine los cimientos de la prosperidad. El reglamento de corrientes aéreas de Inglaterra parece uno de esos salidos de nuestras propias oficinas para uso y provecho de empleados venales.

INGENIERIA MUNICIPAL.

LOS TRANVIAS ELÉCTRICOS CON ACUMULADORES.

Nosotros pertenecemos al número de los que desde que vieron los primeros acumuladores de *Planté*, han creído que era una invención de grandísimo porvenir en la cual quedaba mucho que hacer y mucho que ver, por más que estaba llamada á pasar por todas las dificultades que ponen á punto de fracasar á las mejores ideas. En medio de nuestra creencia en que los acumuladores se perfeccionarían y nos llevarían á grandes resultados, sentíamos á veces un ligero asomo de temor de estar equivocados, cuyo origen era una verdadera debilidad que no debía pesar en nuestro ánimo para nada, y ésta consistía en que el hecho de que los electricistas americanos miraban los acumuladores con gran desprecio, pudiera representar algún defecto fundamental en la idea, que escapaba á nuestra percepción. Los electricistas americanos tan progresivos, tan rápidos en la acción, no hacían caso de los acumuladores aún bastantes años después que para nosotros estaba demostrado su inmenso porvenir, y tan cierto es que en los Estados Unidos se esperaba poco de los acumuladores y que ninguna de las eminencias en electricidad se ocupaba de ellos, que fué solo cuando el belga Mr. Julián, fué personalmente á demostrar á América la utilidad de los acumuladores de su tipo, fué cuando se reconoció allí que era un error el desprecio con que los habían mirado. Los acumuladores quizás solo desde hace algunos meses, representan ya en los Estados Unidos un papel muy distinto del que hacían un par de años atrás.

Hasta ahora no puede decirse otra cosa, sino que su utilidad empieza á ser conocida allí, pero sabiendo el paso á que marchan las cosas en aquel país, bien puede asegurarse ya, que la causa de los acumuladores está ganada para el mundo, y si el hecho en si tiene gran importancia universal, preciso es reconocer que por ahora, en Europa al menos, para ningún país tiene ese hecho la importancia que para España. Mientras nuestro país sea el que más plomo produzca en Europa y mientras la base de la construcción de acumuladores sea el plomo, no hay nación alguna europea más interesada que la nuestra en que se propague el uso de esos aparatos, por más que no lo parezca, teniendo en cuenta el limitadísimo uso que de ellos se hace hasta ahora. Es imposible darse cuenta de las inmensas aplicaciones á que están llamados estos aparatos en un porvenir muy cercano, pero si han de llegar á utilizarse en casos y circunstancias imprevistas hoy ó que fuera en vano decir que se preveían, es lo cierto que lo que importa es que empiecen á utilizarse en lo conocido como medio de llegar á lo desconocido. La aplicación que más interesa hoy hacer de los acumuladores, es á la tracción en los tranvías de las ciudades, y sin embargo, ésta es una de las más resistidas hasta ahora en Europa. Ensayos hay muchos y hasta ensayos en cierta escala, pero siempre ensayos hechos con cobardía, desconfiando del éxito, cuando precisamente lo que hace falta en esta cuestión es todo lo contrario: la decisión de explotar la línea con la tracción por acumuladores con exclusión de todo otro medio, y la confianza absoluta en que se conseguirá. Se cae en el error de querer hacer de la tracción eléctrica de los tranvías una cuestión meramente de costo com-

parativo con el arrastre por caballerías, y se hace eso comparando lo más conocido y practicado del mundo, como es el manejo de los animales de tiro, con lo más desconocido posible que es el uso, construcción y conservación de los acumuladores de electricidad. Además, en Europa para resolver todas las cuestiones nuevas, hay siempre esa fuerza conservadora que corta el paso á todo lo desconocido, y que solo se lo abre á fuerza de luchar con la mala voluntad de dejarlo pasar, por esto nosotros afanábamos que en los Estados Unidos se reconociera la utilidad de los acumuladores, porque como allí lo nuevo, por serlo tiene simpatías generales, de allí y solo de allí podía esperarse el triunfo ruidoso de los acumuladores.

Efectivamente, así va á suceder, y como siempre, imprimiendo los yankees su sello á la solución de la cuestión; ese sello que sin representar un principio científico nuevo ó una gran idea teórica, representa sin embargo, el lado práctico que resuelve el ser ó no ser. La memoria leída por Mr. Bracken en la Asociación Nacional de la luz eléctrica, de los Estados Unidos, sobre la *Tracción eléctrica por baterías de acumuladores*, da perfectamente clara la clave con que se ha de resolver la cuestión, poniendo el dedo en la llaga. El autor de esa luminosa memoria, pensando en verdadero yankee, le quita importancia á la cuestión que preocupa á los electricistas europeos en el caso de la tracción de esa especie en los tranvías.

Se ha considerado, dice, hasta aquí, que es una cuestión importante la escasa duración de los acumuladores y lo pronto que se destruyen; pero ésta no lo es si no en tanto que se calcule que la reposición de los acumuladores cuesta lo que valen en el mercado; más si en vez de esto se tiene en cuenta que la materia de que se componen los acumuladores, solo hay que comprarla una vez y que después es muy poca la que se pierde al convertirla de nuevo en acumuladores, se verá que aun suponiendo á las placas solo la duración de seis meses, el gasto de reponerlas es muy moderado, con tal que en vez de cargar á la cuenta de conservación lo que valen en el mercado, se les adeuda solo lo que cuesta el transformarlas por la misma empresa de tranvías. Esta es verdaderamente la solución que en Europa se hubiera tardado en encontrar por razones obvias, aunque no todas para dichas aquí.

En cuanto al primer costo dice Mr. Bracken, que las materias para construir dos juegos de acumuladores para cada carruaje que recorran 200 kilómetros por día, cuesta, sin las vasijas 1.500 pesetas, mientras que la adquisición de las caballerías correspondientes á ese recorrido costarían 20.000 pesetas, y las baterías de acumuladores construidas no llegarían á 7.500. En cuanto al costo de la fuerza motriz, el autor de la memoria dice que es algo menos de la mitad de lo que cuesta la alimentación de las caballerías. El valor de los dichos de este autor la aumenta el hecho de que lleva dos años de experiencia practicando sus ideas, que como se ve sin ser extraordinarias resuelven la cuestión.

Los teléfonos en Francia.—Desde el día 1.º de Setiembre la administración pública francesa se ha apoderado del servicio telefónico completo de Francia. Allí la opinión general está tan habituada á que el Estado tenga tantas atribuciones é intervenciones de que

sería infinitamente mejor prescindir, allí la administración pública tiene tan buena historia, en cuanto á que los servicios de que se encargue no se hagan peor por ella, que lo harían sociedades anónimas ó su equivalente, que no es extraño que el país en su mayoría vea con gusto que el Estado será la Compañía Nacional telefonista. Solo las Compañías explotadoras de ese ramo, son las que se muestran opuestas, principalmente porque sostienen que el Estado abusa de su posición en cuanto al precio ó indemnización que ofrece por los elementos creados que de las compañías recibe. A nosotros nunca nos han hecho gracia los suturugios ni las agudezas de leguleyos que vemos que encantan á otros; y por lo tanto, ese modo que se supone legal de vengarse las compañías del Gobierno, porque la ley que les obliga á entregarle el material se calla sobre los locales en que están instalados, proponiéndose resistir la entrega de éstos, no nos parece ni legal, ni leal, ni digno. Si la ley prescribe una indemnización con bases conocidas, y esas bases se han aplicado mal por los agentes administrativos que hasta ahora han intervenido, suponemos que habrá algún otro recurso más serio á que apelar, que no sea resistir la entrega de locales en que ya está el material instalado, cuando esta negativa por sí misma puede producir daño á los intereses del Estado, pero no beneficio á la empresa; sino que al contrario, antes le causará perjuicio el retenerlos. Nada nos importa ni como forma ni como hecho el que el Estado en Francia se convierta en empresa telefonista, lo peor que le vemos es que la intervención del oficialismo en España en los teléfonos que ya está produciendo el absurdo capricho de que no se pueda extender el uso del teléfono á más de diez kilómetros, el día menos pensado tendrá un recrudescimiento por lo que se hace en Francia y se apoderará el Gobierno de ese servicio para hacerlo tan caro y tan malo, como es el del correo y otros semejantes. No nos oponemos á que el Gobierno tenga todos los teléfonos que quiera y que haga con ellos lo que le parezca, si tiene clientela para explotarlos, lo que creemos que es malo en todas partes, y en España peor que en otra alguna, es que no se deje á las empresas y á los particulares sacar el partido que quieran y puedan de la invención sin someterlos á fórmulas y trámites para hacerlo, cuando no imposible, sin razón, costoso. Tenemos la evidencia que predicamos en desierto, pero no por eso dejaremos de repetir un día y otro, que España debiera tener criterio propio en esa cuestión y probar lo que puede dar de sí el teléfono dejado en absoluta libertad, tendiendo el Gobierno á que se facilite y se abarate en vez de tender á entorpecerlo y á exprimirle el jugo á las empresas, á las cuales le haga concesiones con monopolio.

Alumbrado eléctrico en Albacete.—En el alumbrado de Albacete se han introducido importantísimas reformas. Se está construyendo un edificio nuevo para la estación central de luz, que terminará en una torre de 16 metros para la salida de los conductores.

La instalación se ampliará con una dinamo *Compound* de 800 lámparas y se cambiarán los circuitos para formar un solo circuito equipotencial. El número de lámparas se aumentará en 400, con las que habrá aproximadamente 1.000 instaladas.

El precio de luz es de 4 céntimos por lámpara, hora de 16 bujías.

Caldera Serpollet.—Nuestros lectores que saben ya el principio de la interesante caldera *Serpollet* para producir el vapor de agua instantáneamente, se enterarán con gusto que el mismo inventor ha extendido la aplicación de su idea á la vaporización de los hidrocarburos. Si el motor de un caballo con vapor de agua era ya casi un juguete transportable á brazo de un lado á otro, el motor con hidrocarburo debe ser algo sorprendente, por lo sencillo y ligero.

Suministro de aguas á Écija.—El Ayuntamiento de esta importante población de la provincia de Sevilla, parece dispuesto á contratar un suministro de agua para la población; suponemos que en este caso solo se trata de establecer alguna presa en el Genil para establecer una tubería que permita que el agua á su salida tenga presión bastante para elevarse á los pisos más altos de las casas. Écija es una población cuyo término es extensísimo y el día que la agricultura andaluza entre en el verdadero camino de las mejoras en los cultivos, será una de las comarcas más ricas de la provincia de Sevilla.

Motores de gas de 100 caballos.—Los periódicos alemanes dan cuenta de los motores de gas de 100 caballos, sistema *Otto* construidos por la fábrica de Deutz, de cuyas noticias vamos á tomar los siguientes datos.

Contienen cuatro cilindros colocados dos á dos á los lados del eje motor, con 2 manubrios á 180 grados, de modo que se efectúa una explosión á cada media vuelta del eje. La velocidad normal es de 140 revoluciones por minuto, pudiendo descender á 120 sin menoscabo de la regularidad del movimiento.

El trabajo máximo que puede desarrollar es de 120 caballos, y el consumo de gas de 630 litros por caballo-hora. El de los motores es de 50 caballos es de 730 litros.

En una refinería de azúcar de Eldorf funciona una de estas máquinas, que se alimenta de gas del alumbrado obtenido en la misma fábrica.

El costo del gas en esta fábrica ha resultado ser en el último año de 3,25 céntimos de franco el metro cúbico. De modo que si el motor consume 68 metros cúbicos para los 100 caballos, el gasto resultará ser de 2,21 francos por hora.

La casa constructora da este resultado por muy satisfactorio, pero á nosotros no nos lo parece mucho, porque considerando que el precio del carbón en aquella localidad es de 12 francos tonelada, correspondería esto á un gasto de 1,86 kg de carbón por caballo-hora en una máquina de vapor que no deja de ser un consumo crecidísimo y que para una fuerza ya considerable pagaría con exceso la amortización de una máquina de vapor de la misma fuerza.

De todos modos es un gran progreso la creación de tipos de motor de gas de tan alta potencia, pues en muchos casos, á pesar del exceso de consumo, será ventajoso su establecimiento al de una máquina de vapor. Y si la regularidad es tan perfecta como se asegura, constituye esto un doble progreso por la aplicación que hallará en grandes instalaciones de alumbrado eléctrico.

Alguna equi vocación debe haber en estos datos, pues en las máquinas de *Otto* con gas *Donson* el gasto no llega ni aún á la mitad del que se fija en este caso.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

EL MATUTE EN MADRID,

Los cálculos que hemos oído á las que juzgamos personas competentes, y que más creemos pueden aproximarse á la verdad, son que el matute merma los ingresos del Ayuntamiento de Madrid en 4 á 5 millones de pesetas, suma asaz respetable para un Ayuntamiento tan pobre y tan sin crédito, que no puede atender á satisfacer necesidades del presente, que utilicen los venideros, contando con el incremento posible y aún probable de ingresos ulteriores. Un Ayuntamiento atendido á realizar con los ingresos normales, las grandes mejoras de una capital llamada á crecer, se encuentra en condiciones muy inferiores á las que tienen los Ayuntamientos de las poblaciones crecientes cuando tienen crédito. En toda población que aspire á mejorarse hay dos cuestiones capitales: la una es, si tiene crédito para descontar los ingresos del porvenir, y la otra es si la población tiene probabilidades de crecer, ya sea en número, ya sea en bienestar, para que no resulte vano ese cálculo de mayores ingresos lejanos. El caso particular pues, de Madrid, debe examinarse friamente así: ¿Tiene crédito el Ayuntamiento de Madrid? ¿Lo puede tener? ¿Cuándo lo tenga debe usarlo? La primera de estas preguntas tiene una respuesta rotundamente negativa; la segunda, puede asegurarse que con una buena administración lo puede adquirir en poco tiempo; y la tercera, que parece ser la más difícil, nosotros nos la tenemos resuelta hace mucho tiempo, porque prescindiendo de lo que puedan ganar los habitantes de Madrid en bienestar, creemos saber, que numéricamente la población de la capital de España llegará á un millón de habitantes, tan luego como se manejen razonablemente los asuntos de interés municipal. Si nosotros tenemos razón en este punto, es claro que la tercera pregunta de si una vez que el Ayuntamiento de Madrid tenga crédito debe usarlo, se responde afirmativamente con un condicional y este es, que al mismo tiempo que se use del crédito, se atienda á los medios de crecimiento numérico y de bienestar de la población de Madrid, á fin de lograr el aumento de ingresos natural, que permita las mejoras permanentes realizadas con fondos prestados á devolver en plazos largos.

No hay pues, manera de creer en la posibilidad de esas mejoras sin empezar por reconquistar el crédito, y esto no ha de conseguirse con palabras ni frases de re-lumbrón ni arrechuchos de rigor, sino con hechos y constancia, y ya se comprende que si las cifras que citamos al principio de este artículo de que las filtraciones que el Ayuntamiento sufre en los consumos son 4 ó 5 millones de pesetas, el conquistar el crédito depende, antes que de nada, de obtener como ingreso la totalidad de lo que pagan por consumos los habitantes de Madrid á las dos entidades que los cobran; esto es, á la Administración municipal y á la Administración del matute.

El objeto de este artículo es tratar de la cuestión del matute en un sentido determinado, porque tememos que no hay nada más fácil que desfigurar la verdad por medios algún tanto difíciles de concebir, sin ciertos antecedentes. A la vista está que el matute que se hace en Madrid es de variado carácter, y de él pueden hacer-

se tres grandes clasificaciones. El del menudeo del que compra fuera del radio, lo que puede conducir á cuestras para consumirlo ó venderlo con ventaja; éste generalmente existe por lenidad ó descuido del resguardo, pues á poco que un guarda haya permanecido en un punto, debe conocer perfectamente uno á uno á todos los que lo practican y hacérselo imposible. El matute de la astucia y hecho á riesgo del comiso, es del que más se habla, y á nuestro entender es el más insignificante; pues es preciso que sean muy torpes los individuos del resguardo á quienes les den gato por liebre, sea en peso ó clase de las entradas, y generalmente no se escogen para esos puestos hombres torpes. Queda, pues, el tercer género de matute, que es el importante; pues es el matute de la infidencia, ese que no puede hacerse sin connivencias entre los matuteros y los encargados de evitarlo; á éste corresponden todas las grandes sumas filtradas y que son tanto mayores á medida que van participando de lo que se priva á las cajas municipales funcionarios de más categoría en la administración. Este matute que unas veces se representa por entrada total sin pagar de partidas enteras, otras por rebaja del peso ó de la nomenclatura de los artículos, este es el matute de los millones, y este es el verdaderamente fácil de evitar con concejales y empleados probos, pues con éstos es totalmente imposible. Anulado el matute de los millones, casi se puede decir que los otros quedan anulados ó reducidos á la insignificancia, en parte porque no la tienen y en parte por ser consecuencia de la capacidad y honradez de los empleados el que no exista, pero aquí entra lo que deseamos decir hoy. Los resultados de una administración de los consumos de gran pureza que dure solo un plazo corto, pueden ser muy engañosos: los matuteros tienen ó pueden tener existencias bastantes dentro de Madrid para no traer género durante algunos meses, quizás un año; y es posible que sin que haya matute hasta bajen los ingresos, si ellos se proponen y se dedican á conseguir que entre lo menos posible.

Si ahora hay rigor no se expondrán y esperarán la ocasión de que aflojen por algún lado los rigores ó que haya alguna nota discordante en los propósitos de los más honrados concejales ó empleados. Por esto creemos que hace falta cuando menos un año continuo sin interrupción alguna, después de consumidas las existencias de los matuteros, para saber si esos 4 ó 5 millones en que pueden aumentar los ingresos son verdad, porque los esfuerzos para desmentirlo, tienen que ser inauditos y secundados y amparados, por desgracia, por personas de altas posiciones. El interés de demostrar la verdad es tan grande de parte de los que quieren devolver el crédito á la municipalidad de Madrid, como el que tiene para los matuteros de los millones el demostrar que esos cálculos son mentiras ó exageraciones. Veremos, por cuánto tiempo puede sostener el Sr. Mellado la tensión de rigor necesaria para que la verdad flote.

La electricidad y los pequeños motores.—Es muy curioso observar cómo todo lo que racionalmente podía creerse de la electricidad se va realizando. Entre otras cosas era claro que cierta clase de instalaciones que solo se usaran durante la noche para hacer luz, podrían emplearse en las horas del día en suministrar fuerza á los talleres. Otra de las ideas que hemos soste-

nido siempre es, que solo á los grandes financieros es á los que les conviene hacer creer que no hay explotaciones lucrativas de la electricidad, á no ser las que se hacen en grande, cuando por lo contrario, un pequeño capital en manos inteligentes puede obtener también gran interés y buena remuneración por su trabajo al que lo maneje. En una palabra, sostener que solo las grandes instalaciones de electricidad son posibles, es tanto como defender que para el negocio de ultramarinos sea lucrativo, es preciso que no exista sino una sola tienda en cada población ó cada barrio, cuando lo que se ve es lo contrario, que cabe uno en cada calle. Cada vez que conocemos un caso práctico que abone nuestro modo de ver, tenemos gusto en hacerlo saber y hoy tenemos ocasión de hacerlo de uno notable.

Se trata de una pequeña población de los Estados Unidos en que la estación eléctrica máxima que se consideró posible, solo cuenta con 125 caballos de fuerza motriz, pertenece á un padre y un hijo que con un solo ayudante manejan todo lo de puertas adentro y tienen dos hombres á sueldo para atender al trabajo callejero; pues bien, esa estación asignándose el padre y el hijo 2.000 duros como su sueldo por el trabajo personal, produce al capital 38 por 100 al año sobre los 30.000 duros invertidos. El secreto está en que además de suministrar luz de noche, suministran fuerza motriz para pequeños motores durante el día. La moraleja que sacamos del ejemplo es que en España donde el trabajo personal no vale tanto, son posibles las instalaciones pequeñas de 50 á 60 caballos, para que una familia saque 5.000 pesetas anuales para vivir y 25 por 100 al capital. Las condiciones necesarias para esto son querer trabajar y entenderlo, estando dispuesto á suministrar corriente durante el día, así como durante la noche. Decir que caben en España dos mil instalaciones de este tipo, es decir una de esas verdades que pueden necesitar 20 ó 25 años para que se reconozcan, á pesar de ser tan verdad hoy como luego.

Contratos de luz eléctrica.—Los contratos á precio hecho para el alumbrado eléctrico, representan una imprudencia y una imprevisión tan grande cuando se admiten por plazos largos, que todo lo que sea tomar alguna precaución respecto á los cambios que tienen toda clase de probabilidades de presentarse en el porvenir, nos parecen acertados. En la concesión de alumbrado eléctrico hecha recientemente para Liverpool, se ha insertado una cláusula que dice, que en cualquier año en que el dividendo que obtenga el capital exceda de 7 por 100, la mitad de ese exceso se destinará para rebajar el precio del suministro en el año siguiente. Nos parece bien difícil de hacer dar resultados prácticos á semejante condición, pero siempre es algo mejor que ese disparate que están haciendo algunas corporaciones de dar precio hecho por veinte y más años por un servicio que no hay nadie que sepa lo que valdrá realmente dentro de cuatro ó cinco años, pero con toda clase de razones para creer que valdrá mucho menos que hoy.

El capital americano en Europa.—Por extraño que parezca á los que hemos vivido en la época en que en América no podía emprenderse nada sin contar con los capitalistas europeos en todas las repúblicas, incluso los Estados Unidos, es un hecho que el capital americano empieza á buscar empleo en Europa. Hoy son co-

nocidas las siguientes empresas que tienen en proyecto ó en vías de ejecución los capitalistas americanos en el viejo mundo. Tratan de establecer una empresa de transporte rápido de equipajes y efectos semejantes. Algunos capitalistas de Nueva York construirán un nuevo teatro en París, y en la misma ciudad un grupo de millonarios de Brooklyn van á construir un hotel palacial.

Todo esto, sin contar que por lo adelantados que están los Norte-americanos en electricidad, tendrán participación más ó menos directa en la mayor parte de las grandes instalaciones europeas para electricidad, pues rara será la que en una forma ú otra, no cuente con máquinas ó aparatos cuyas patentes no sean de americanos.

Luz eléctrica en Valmaseda.—Siempre hemos sostenido que la luz eléctrica podía instalarse en poblaciones demasiado pequeñas para sostener fábricas de gas, así es, que nos produce verdadero contento el ver esas pequeñas instalaciones, de las cuales puede vivir holgadamente una familia modesta, poniendo un término al empleo del peligroso petróleo en el alumbrado. En Valmaseda se va á instalar una fábrica de electricidad contando con un salto de agua, y el industrial se ha comprometido á suministrar alumbrado público en el término de tres meses. Por ahora, naturalmente, no hay que esperar los bajos precios que se harán en el porvenir, pero lo que deseamos es que se hagan buenas instalaciones y sin monopolio se gane mucho dinero en ellas, que así vendrán los precios á su nivel natural.

Abastecimiento de aguas de Soria.—El Ayuntamiento ha obtenido la competente autorización para abastecer de aguas á la ciudad, con el caudal que aporta el Duero.

Seis años próximamente han transcurrido desde que el Ingeniero industrial D. Manuel Garbayo y Moreno firmó el proyecto de las obras para la toma, elevación y almacenaje de las aguas, y desde el 30 de Noviembre de 1883 que fué entregado por el Ayuntamiento este proyecto, al que se unió como complementario el relativo á la desviación del desagüe del arroyo de la ciudad y cuya Memoria, pliego de condiciones y presupuesto son de 6 de Abril de 1888, documentos todos firmados por el Arquitecto D. Juan Alejandro Mugica. Al fin ha sido resuelto con ciertas condiciones, previas las modificaciones introducidas y autorizadas por el también arquitecto de aquel municipio D. Pedro Melarde.

La electricidad en la cocina.—Se ha hablado varias veces de la posibilidad de guisar con el calor producido por la electricidad, pero sin citarse ningún caso concreto como el que vamos á señalar. El hotel Bernina de Samader, hace tiempo estaba alumbrado por luz eléctrica con corriente producida por un motor hidráulico. El dueño del hotel, viendo que solo necesitaba la fuerza de noche para la luz, le ocurrió hacer corriente durante el día para guisar y se dice que ha creado una cocina eléctrica que funciona á completa satisfacción: el calor se produce poniendo al rojo alambres de metal blanco.

INGENIERIA MUNICIPAL.

LOS INGENIEROS ELECTRICISTAS.

Desde el día mismo (1873) que vimos por primera vez una dinamo de Gramme alumbrando la torre de la casa del Parlamento en Londres, y desde que el encargado de enseñárnosla y explicárnosla nos aseguró que era un hecho que una dinamo en movimiento podrá imprimirse á otra separada de ella y solo unida por alambres, comprendimos todo lo que la electricidad podría dar de sí para las aplicaciones prácticas, y á nuestro regreso de Inglaterra á Sevilla, hicimos esfuerzos porque en aquel Instituto se comprendiera la necesidad de ampliar mucho la enseñanza de la electricidad, imponiéndole un carácter práctico, para formar el personal numeroso que para nosotros fué evidente que había de necesitarse.

Seríamos injustos si dijéramos que se nos negara la conveniencia de hacer lo que decíamos, pero se nos hacían, las dos grandes objeciones con que tropezamos siempre los que nos adelantamos demasiado; esto es: *eso es verdad, pero verdad para dentro de cincuenta años*, esta es la una, y la otra es el *no hay dinero*. Solo diez y seis años han pasado, y sin embargo, el triste error de que en España no se haya especializado la enseñanza de la electricidad, está bien manifiesto en el hecho de que en el congreso electricista celebrado en París, no figura un solo nombre español en los cargos, que como es natural, se confían á los que se han distinguido en esa ciencia; pero no es esta la única prueba que tenemos en nuestro país de la necesidad de hacer profesión especial de la electricidad, pues la ofrece también el que para las grandes instalaciones, todo el personal y todo el material es extranjero. Muy laudables son los esfuerzos de algunos oficiales de Artillería y de Marina, que estudiando por sí mismos y con la falta de aparatos y de talleres de nuestro país, han hecho algo, sino para hacer adelantar los conocimientos, cuando menos para mantenerse en ellos al día; pero al cabo esos esfuerzos aislados, ni por la cantidad ni por la calidad corresponden á la importancia que ya debía tener en España el personal electricista, considerando que somos una nación de 17 millones de habitantes.

Los ingenieros electricistas necesitan conocimientos tan especiales, que no es posible adquirirlos como parte ó ramo de las demás carreras ingenieriles, y si además se tiene en cuenta que su número está llamado á ser mayor con mucho que el de los ingenieros de ninguna otra clase, es un verdadero abandono de nuestro Gobierno el no crear la Escuela de Ingenieros electricistas, cuando éstos son los únicos de los que se puede esperar que den vida á la construcción de las máquinas y aparatos eléctricos, y los únicos que podrán sustituir al personal extranjero, cuya intervención en nuestras instalaciones produce varios males: encarece el costo de la electricidad en España, aleja la construcción del material español y por fin mantiene en límites más estrechos de los convenientes las aplicaciones de la electricidad.

Nosotros hemos creído siempre que el primer Ministro de Fomento que se hallara inspirado de espíritu moderno, crearía la Escuela de Ingenieros Electricistas sin reparar en un gasto, que si es verdad que es fuerte,

está llamado á ser sumamente reproductivo directa é indirectamente, y la tardanza en hacerlo representa perjuicios graves de esos que no son menos efectivos por ser menos visibles. Pronto empezará la aplicación de la electricidad en grande en España como medio de luz, pero esto apenas si tiene importancia comparada á la que tendrá cuando se aplique á los tranvías, quizás á los ferrocarriles y con seguridad en las minas. Los que no vean la necesidad de crear la enseñanza electricista fundándose en que el personal se irá creando á medida que vaya presentándose la necesidad de él, caen en un error grande; ninguna instalación dejará de fundarse ciertamente por falta de personal; pero en esto se olvida lo principal, que será la calidad del personal, al que corresponderá la utilidad y economía de las instalaciones, y en este punto se nos ocurre un ejemplo que es gráfico. Nadie se quedaba sin casa cuando no había arquitectos, ó cuando éstos eran muy malos por falta de buena enseñanza; pero ¡que casas se habitaban! ¡lo que costaban las malas casas!

Tememos que somos aún pocos los que creemos que hay necesidad de gastarse 1 ¼ millón de pesetas en crear la Escuela de Ingenieros y Capataces Electricistas, pero bueno es que haya quien señale esa necesidad y quien diga que es menester hacerlo bien, desde luego, no vayamos á tener otra enseñanza como la agrícola, que mientras más vueltas se le da, menos útil resulta para los fines de que se aumente y abarate la producción agrícola en España.

J. G. H.

ALUMBRADO ELÉCTRICO CON ACUMULADORES.

Siguiendo el plan que nos hemos propuesto de hacer cuanto nos sea posible porque se introduzca en España el uso de los acumuladores lo más en grande posible, vamos á dar cuenta de la aparición de un folleto publicado por la *Electric Power Storage Company*, de Londres, describiendo su sistema de distribución de electricidad para alumbrado instalado para una Compañía que tiene contratado el de Chelsea. Después de dar en aquel escrito una idea bastante clara de la parte técnica del sistema, entra en la cuestión de números dando el presupuesto detallado del costo de una instalación para dar servicio á 30.000 luces de 10 bujías. El costo de la instalación total contando edificios, máquinas, calderas, transformadores de corrientes continuas, acumuladores, aparatos y cables, todo instalado lo fija en 1.750,00 pesetas ó sea 58 pesetas próximamente por lámpara. A este punto nos permitimos hacer la observación de que nos parece excesivamente bajo, pues hasta ahora la práctica ha dicho que es más fácil pasar de 100 pesetas por lámpara que bajar de ellas. Sin embargo, este bajo costo de instalación puede depender del sistema. En cuanto al costo de la luz, los datos no son menos notables. Calcula la depreciación á 6 ¾ por ciento anual ó sea 118.000 pesetas próximamente. Los gastos principales de la marcha son 125.000 pesetas por carbón; 25.000 por aceite y agua, 75.000 personal, 11.500 arriendo de locales para acumuladores, 75.000 administración y dirección, ó sea un total de unas 430.000 pesetas. De estos cálculos puede deducirse que cada lámpara de 10 bujías cuesta al año 15 pesetas, suponiendo que cada una funciona al cabo del año 1.390 horas ó sean 3 ¾ horas diariamente

Como todos, el folleto está redactado en el sentido de demostrar las ventajas de este sistema sobre otros, termina el escrito con un estado de las utilidades que produciría una estación central, vendiendo la corriente al precio de 80 céntimos de peseta los 1.000 Watts que es el corriente hoy en Inglaterra. A este precio suponiendo el consumo máximo de 3 Watts por bujía y hora, gasta cada lámpara de 10 bujías 30 Watts, ó sea cada lámpara de 10 bujías cuesta 2 céntimos 40 por hora que esté encendida. Teniendo en cuenta el mayor precio del carbón en España con alguna compensación por menos gasto en personal, puede estimarse que si los cálculos de la *Electrical Power Storage Company* son exactos 2 1/2 céntimos por hora y lámpara, son suficientes aún en Madrid para producir al capital los brillantes resultados que demuestra el siguiente cuadro, y si esos resultados son ciertos y debidos al empleo de los acumuladores, preciso será que se nos conceda que el entusiasmo con que recomendamos su uso, no está solo justificado por su efecto indirecto sobre la minería del plomo en España, sino también y en primer término como el medio de instalar y suministrar con extraordinaria baratura el alumbrado eléctrico.

Los resultados del negocio, como se verá, dependen en mucha parte del tiempo que se haga funcionar cada lámpara.

Horas de luz al año.	Producto á 0,80 por unidad.	Gastos con todos los detalles.	Utilidad total.	Tanto por ciento sobre 1.750.000 pesetas.
1.390	1.042.500	430.000	612.500	35,50
1.200	900.000	405.000	495.000	28,30
1.100	825.000	395.000	430.000	24,00
1.000	750.000	376.000	374.000	21,30
900	675.000	365.000	310.000	17,75
800	600.000	359.000	241.000	13,75
700	525.000	350.000	175.000	10,00
600	450.000	295.000	155.000	8,75
500	375.000	280.000	85.000	4,75

Tracción eléctrica.—Traducimos del *Journal des Mines*, de París. La tracción eléctrica ya muy apreciada en América, adquiere tales proporciones en Cleveland, que pronto todos los carruajes públicos arrastrados por caballerías se reemplazarán por carruajes de tracción eléctrica. Solo han transcurrido nueve meses desde que se inauguró este modo de arrastre, y hoy la *Compañía East Cleveland*, pide autorización para hacer circular 60 carruajes con el motor *Spragne* que salgan cada dos minutos y medio. La velocidad se ha fijado en 17 kilómetros por hora, creyéndose que á esta velocidad ofrecen estos carruajes todas las garantías de seguridad para los transeúntes por la facilidad con que se paran.

No debemos por nuestra parte dejar creer á nuestros lectores que éstos sean tranvías con acumuladores. Estos son del ingenioso y completo sistema de *Spragne* que es un paso adelante de los tranvías con acumuladores, pero nuestra creencia en la necesidad en un país como España de progresar por etapas es tanta, que así como creemos que los tranvías con acumuladores deben presentarse cuanto antes mejor en las grandes poblaciones, el sistema de *Spragne* solo lo creemos aplicable hoy en nuestro país á tranvías y á vías inter-urbanas que no pasen valles de gran movimiento general. Es seguro que el

sistema *Spragne* ó sus semejantes llegarán á Madrid pero no en los primeros tiempos de tracción eléctrica.

El servicio de incendios en Madrid.—Una idea oportunísima ha realizado el Alcalde de Madrid fingiendo un incendio en los almacenes de la Villa, y llamando á ellos por teléfono á todos los elementos que hay en la capital para semejantes casos. Ha podido convencerse de las grandes deficiencias que ofrece, y si hay una parte que seguramente no puede remediarse sino con dinero, hay otra que pertenece al cumplimiento puntual de contratos de arrastre, y que se remedia solo con tener contratos ajustados con personas que sepan que se les ha de exigir el riguroso cumplimiento, y que las cláusulas han de ser tales que correspondan al buen servicio. Por el camino que va el Sr. Mellado se llega á una administración municipal formal y en regla y sobrada de fondos, pero necesita mucha constancia y firmeza de propósito, porque son muy poderosas las fuerzas que tienden á sostener el estado de enredo, y no se remedia el mal en algunas semanas ni en algunos meses, si el remedio ha de ser duradero.

El alumbrado en las Cámaras de Inglaterra.—Los comisionados del régimen interior del edificio, no se han mostrado dispuestos á invertir el capital necesario para alumbrar por electricidad aquel edificio con instalación propia, y han preferido contratar con una de las empresas autorizadas a llevar sus cables á aquel distrito. Por nuestra parte, como regla, creemos que las instalaciones particulares para 500 luces, son siempre más baratas de instalar y de funcionar si están bien manejadas, que lo que resulte ser el precio que exijan las grandes instalaciones.

Tranvía eléctrico en Florencia.—El tranvía de Florencia al vecino pueblo de Fiesole que tendrá un desarrollo de unos 11 kilómetros, empleará la tracción eléctrica por el sistema *Spragne*. La línea en la mitad de su longitud se encuentra en pendiente de 7 por 100, dato importante que deben tener en cuenta los que aún creen que está en tela de juicio, si la tracción eléctrica es ó no un adelanto definitivo.

El fonógrafo y los correos.—El fonógrafo ha entrado ya de tal modo en uso práctico en los Estados Unidos, que la Administración de Correos de aquel país se ha ocupado de ellos para declarar que los *fonógramas* serán considerados como cartas y estarán sujetos al mismo pago de portes que éstas. Para los que desconfían aún de que el fonógrafo sea aparato de uso general, debe decir algo el hecho que citamos.

Instalaciones aisladas de luz eléctrica.—Al propietario de los baños de Cestona, se le ha autorizado para aprovechar aguas del río Urola, para establecer un molino harinero y un dinamo que produzca corriente para el alumbrado del establecimiento balneario.

Teléfono en Linares.—El Sr. Fierro ha hecho un estudio para establecer en Linares una red telefónica, que además de comunicar á los vecinos entre sí, pueda servir especialmente á los establecimientos mineros.

INGENIERIA MUNICIPAL.

BILBAO Y SU GAS.

No es culpa nuestra si nos referimos con tanta frecuencia á asuntos de Bilbao; allí hay movimiento y vida, allí se sale de los caminos trillados y se progresa imprimiendo sello propio á sus soluciones; es natural, por tanto, que nosotros, persiguiendo como fin el que toda España progrese, tengamos singular gusto en poner de manifiesto los hechos de Bilbao, como mucho más dignos de imitación que otros tomados del extranjero, que no merecen ni la admiración ni la imitación á que están dispuestos con tanta frecuencia nuestros compatriotas. El caso de la fábrica del Gas de Bilbao, es notabilísimo y digno de un estudio serio, por parte de todos los Ayuntamientos bien administrados de España, aún en estos tiempos en que ya está fuera de toda duda el dominio de la luz eléctrica en la vía pública y los domicilios de los más acomodados. Mucho han cambiado las cosas desde que la municipalidad de Bilbao se decidió á comprar á una empresa extranjera la fábrica de Gas allí establecida, pero si se despoja la cuestión de detalles, y se examina solo lo que de esencial hay en ella, es fácil ver que la diferencia se encuentra solo en la suma que podían pagar los Ayuntamientos por una fábrica de gas hace cuatro ó cinco años, y la que se debe pagar hoy; pero hagamos primero ligero resumen de la felicísima operación financiera y administrativa del Ayuntamiento de Bilbao, para destinar el mayor espacio posible á los detalles del último año económico que ha publicado y las observaciones que sugiere.

El Ayuntamiento de Bilbao compró hace cinco ó seis años la fábrica de Gas á una Sociedad francesa de Lyon, en una suma que á nosotros nos pareció excesiva: seguidamente redujo el precio del gas á los particulares, y al alumbrado público, ha hecho mejoras en la fábrica y tuberías, y sin embargo, esta es la fecha en que ya ha pagado con las ganancias el valor de la fábrica, y le sale de valde esta propiedad que en el último ejercicio ha dado 210.388 pesetas de utilidad neta. Este resultado tendría poco valor si no pudiéramos presentarlo, como lo hacemos, acompañado de una explicación numérica que está al alcance de todo el mundo, y que hará abrir los ojos á muchos de los que influyen en las administraciones locales.

Efectivamente, con una esperanza remota de que tuviera las consecuencias que afortunadamente ha tenido, y á riesgo de atraernos la antipatía de la Corporación bilbaína, á la que tenemos especial respeto y estima, nos permitimos censurar hasta con acritud, la falta de datos y detalles de la memoria en que aquella Corporación daba cuenta á sus administrados de la marcha de su fábrica en el ejercicio de 1887 á 1888. El Ayuntamiento de Bilbao ha dado singular muestra de su elevación de miras y buena fé, ordenando que la memoria de ejercicio siguiente se calque en las más perfectas del extranjero, y ha mandado redactar una memoria modelo que tenemos á la vista, y que es capaz de poner los pelos de punta y hacer morderse los labios de ira á los directores y propietarios extranjeros de fábricas de gas que han estado tratando á España como país conquistado, en lo cual no tenían razón, ó como país ignorante y desdioso en las cuestiones de intereses materiales, en lo cual la tenían sobrada.

El detallado costo del gas que presenta ese minucioso estado para analizarlo y que va al pié de este artículo, dice que el gas cuesta en Bilbao 4 céntimos, 81 por metro cúbico; á cuyo dato agregamos nosotros, que no cuesta más en otras poblaciones de alguna importancia de España, porque donde el carbón valga más que en Bilbao, el cok valdrá también más, y se llega á unas compensaciones que dentro de un buen manejo y contando con un director técnico de la capacidad del Señor D. Felipe de Simón, á cuyo cargo está la fábrica de Bilbao, no caben otras diferencias sino insignificantes, pudiendo asegurarse que ese costo de menos de 5 céntimos por metro, es idéntico ó debe ser idéntico en España, en todas las poblaciones que consuman de 1.000.000 de metros á 10.000.000 de metros al año, con diferencia á lo sumo de 1 céntimo de peseta el metro. ¿Cómo después de esto explicar el precio de Madrid de 40 céntimos sin llamarle una monstruosidad? ¿Cómo después de esto explicar que haya muchas poblaciones que pagan aún más de 25 y 30 céntimos por el metro, so pretexto de que el consumo es escaso, cuando en las fábricas de 500.000 á 1.000.000 de metros, á lo sumo, se recarga el costo en 2 céntimos y en las de 200.000 á 500.000 en 3? Lo importante, lo trascendental en el útil acto del Ayuntamiento de Bilbao de publicar con tantos detalles y verdad sus cuentas, es que queda demostrado que una fábrica de gas municipal, una vez desquitada, puede vender su gas á 6 ó 7 céntimos de peseta por metro, aún haciendo reserva para eventualidades. No sea esto decir ni remotamente, que entendamos nosotros que deba renunciar la Corporación bilbaína á la utilidad de 200.000 pesetas anuales que puede obtener de su fábrica de gas. Es un ingreso que si hace falta habría de sustituirse con alguna otra carga, quizás de forma menos llevadera. Entre tanto, vamos á decir con la misma buena intención con que censuramos antes el modo de dar cuentas, que el bello ideal de la fábrica de gas municipal de Bilbao, debe ser sostener la misma utilidad neta de hoy con el precio de 10 céntimos por metro, que es el precio al cual la luz eléctrica resulta decididamente luz de lujo, y la de gas se convierte en la luz del pobre llamada á hacer el papel que hace hoy el petróleo. El gas á 10 céntimos es también el que hará que no haya casa que no lo consuma con algún fin, ya sea para estufa, para motor, para la cocina, para luz, para baño, etc. Cuando Bilbao consuma 6.000.000 de metros de gas, y los consumirá á 10 céntimos, aún contando con la invasión de la luz eléctrica, la posición de la fábrica será la misma ó mejor que la de hoy. Queda ahora á la Corporación municipal que elegir entre pasar valientemente de un golpe al precio uniforme de 10 céntimos, y precipitar el aumento de consumo ó procurar ir gradualmente acercándose á ese precio y á ese consumo. Nosotros optaríamos decididamente por lo primero, pero esta es una cuestión de temperamento, y es muy difícil juzgar de cuál sea éste en los múltiples individuos de una corporación.

Entre tanto, le damos tal importancia á la excelente Memoria del Ayuntamiento de Bilbao sobre su gas, que si en nuestra mano estuviera enviaríamos un ejemplar á cada uno de los Alcaldes de España de poblaciones de 5.000 almas en adelante, como enviamos este número á gran número de Alcaldes, convencidos de que producirá un resultado útil más ó menos lejano el que se conozca tan autorizadamente el

verdadero costo del gas en un caso práctico en España, y no de los más favorables.

Por hoy presentamos solo la cuenta de costo, otro día nos referiremos á otros datos. J. G. H.

	GASTO TOTAL.				Por tonelada de carbón destilado.		Por metro cúbico de gas producido.	
	Por conceptos.		Por servicios.		Pesetas.	Pesetas.	Pesetas.	Pesetas.
	Pesetas.	Céts.	Pesetas.	Céts.				
FABRICACIÓN.								
Carbón destilado y parafina.	121.884	59			18,91		0,0686	
Carbón en calefacción.	28.589	84			4,44		0,0161	
Materias de depuración.	3.207	03			0,49		0,0018	
Grasas, algodón, sebo, etc.	893	74			0,14		0,0005	
Jornales de fabricación.	30.439	78			4,73		0,0171	
Obras nuevas en la fábrica.	1.832	40			0,28		0,0010	
Reparación de la fábrica.	18.915	70	205.763	08	2,93	31,92	0,0107	0,1158
CANALIZACIÓN.								
Instalación de cañerías.	5.141	78			0,79		0,0029	
Entretención de cañerías.	4.576	49	9.718	27	0,71	1,50	0,0026	0,0055
ALUMBRADO PÚBLICO.								
Material de alumbrado.	6.349	41			0,98		0,0036	
Sueldos de faroleros.	13.378	80			2,08		0,0075	
Vestuario y gastos de los mismos.	607	»			0,09		0,0003	
Entretención de alumbrado.	6.600	13	26.935	34	1,03	4,18	0,0037	0,0151
ADMINISTRACIÓN.								
Sueldos.	13.541	73			2,10		0,0076	
Material y gastos de oficina.	811	94	14.353	67	0,13	2,23	0,0005	0,0081
DIVERSOS.								
Intereses y censos.	5.711	36			0,89		0,0032	
Seguro de incendios.	405	»			0,06		0,0002	
Recibos fallidos y moneda falsa.	20	99	6.137	35	»	0,95	»	0,0034
<i>Coste total del gas.</i>			262.907	71		40,78		0,1479
A DEDUCIR.—INGRESOS.								
Por venta de cok.	114.498	53			17,76		0,0645	
Id. de alquitrán.	10.832	84			1,68		0,0061	
Alquitrán existente.	23.583	96			3,66		0,0132	
Por alquiler de contadores.	16.205	25			2,51		0,0091	
Por instalaciones.	11.190	54			1,74		0,0063	
Por diversos.	1.141	30	177.452	42	0,17	27,52	0,0006	0,0998
— <i>Coste líquido del gas.</i>			85.455	29		13,26		0,0481
— <i>Producto por venta de gas.</i>			295.843	78		45,90		0,1666
— <i>Beneficio.</i>			210.388	49		32,64		0,1185
Fondos de amortización.			45.456	35		7,05		0,0256
Beneficio, deducida la amortización.			164.932	14		25,59		0,0928

Determinado por el anterior cuadro el coste y producto del metro cúbico de gas, vendremos sencillamente á deducir el beneficio obtenido del modo siguiente:

Producto del metro cúbico.	Coste del metro cúbico.	Beneficio en metro cúbico,	Metros cúbicos producidos.	Beneficio total.
0,1666	—	0,0481	=	0,1185
			×	1.775,719
			=	210.388,49

INGENIERIA MUNICIPAL.

LOS CONSUMOS DE MADRID.

Mientras por un lado se está esforzando el Ayuntamiento de Madrid para concluir con el escandaloso matute que aquí se hacía á ciencia y paciencia de este indolente y pródigo vecindario, por otro, se le están dirigiendo acechanzas al Municipio y se le tiene puesto asedio para rendirlo á contratar los consumos. No puede darse nada más en contradicción con los intereses madrileños, mientras se cuente con un Alcalde celoso é inteligente que el arrendar los consumos, porque es seguir en la ignorancia completa de lo que esos derechos, que tanto recargan la vida de Madrid pueden producir.

El arriendo de los consumos es la declaración de debilidad y de impotencia de la Corporación Municipal para administrar bien, porque es fundarse en que es de necesidad que haya otra agrupación de hombres, llámese como se llame, que sepa dirigir una administración vasta, mejor que una agrupación de concejales presididos y regidos por la iniciativa de un Alcalde honrado. Si se tratara de un negocio pequeño que un particular pudiera manejar por sí mismo, en todos sus detalles, la creencia de que ese particular sacaría más partido podría sostenerse; pero el negocio de arrendar por un tanto alzado, con más ó menos participación en las creces los consumos de las 500.000 almas de una capital, es de todos modos demasiado grande para hacerlo negocio personal, y tiene que ser de una empresa que en número de personas equivalga á una Corporación.

Si el Ayuntamiento se entrega á una empresa, ésta tendrá que hacer lo que se hace siempre en semejantes casos; buscar la persona de capacidad peculiar para ponerse al frente de ese negocio, y es bien poco práctico quién no sepa que absolutamente todo el éxito ó la ruina, depende de la persona que de él se encargue. Pues bien, si hay arriendo y la persona que lo maneje es capaz sacará para sus asociados ó representados todo el partido que haya de poderse sacar, pero mientras más capaz sea, á mayores recursos apelará para que no se trasluzcan las ganancias del negocio, y la población de Madrid, que tan caro vive por los derechos de consumos y otros infundios, se quedará sin saber si debe pagar menos ó si tiene derecho á exigir mejores servicios municipales por lo mismo que hoy se recarga lo que está sujeto al pago. El arriendo de consumo es siempre malo en principio en poblaciones grandes, pero cuando los consumos por administración vienen, como en Madrid, de tan atrás, envueltos en el espantoso desorden por el escándalo de un matute organizado y sostenido por males patricios y peores vecinos que ocupan altas posiciones, el arriendo económicamente, no es solo inconveniente sino que es además inmoral ó estúpido. Si una empresa puede buscar y encontrar el hombre más capaz para administrar los consumos en Madrid, no vemos porqué el Ayuntamiento no ha de poder también tropezar con él y llegar á conocer cuál es el verdadero producto de los consumos con las tarifas vigentes. Después puede venir la cuestión de si tarifas más módicas producirán más ó menos, pero lo primero de todo es saber cuanto dan y cuanto pueden dar con las que hay. Figurarse que es cuestión de una semana ó de un mes ó de un año siquiera el pasar del absoluto desorden

al orden completo, es de desconocer lo que es una administración difícil y complicada, y cuales son los resortes por cuyo medio se puede llegar á conseguir á fuerza de estudio y constancia, que todo lo que se recarguen los efectos que se consuman sean ingresos para las arcas municipales.

No es menor ilusión la de creer que son los concejales ó Consejeros de Administración de una empresa los que pueden hacer que los consumos den más ó menos. Estos, para el caso, cuando no son figuras decorativas son siempre estorbos y estorbos graves. El rendimiento de los consumos depende exclusivamente de lo que valga el Administrador General. Como este valga no cabrán á su lado sino los que bien la secunden en toda la escala de arriba á abajo, y son siempre los Concejales y los Consejeros de administración los que mezclándose en las cuestiones de personal, de las que solo debese ser juez el administrador inteligente y honrado, los que perturban é imposibilitan la buena marcha de los grandes negocios y de las administraciones de la índole, y de tantas dificultades como la de los consumos de Madrid. Un buen administrador bien sostenido y bien apoyado con fundamento por la Corporación, es lo único que hace falta, para que dentro de tres ó cuatro años se sepa á ciencia cierta lo que deben rendir los consumos de Madrid, y lo que más puede estorbar para que se sepa esto, es hasta el permitir que se hable de arrendarlos, en vez de dedicarse á buscar quien los administre lealmente con la inteligencia y experiencia peculiar á tan difícil trabajo.

J. G. H.

El progreso en Buenos Ayres.—El estado de progreso en que se encuentra Buenos Ayres puede juzgarse por el siguiente hecho. Los Sres. D. Enrique Meinke y Compañía han presentado una proposición para construir un ferrocarril subterráneo, que partiendo del Boulevard del Callao, pasará por la avenida de Mayo para terminar en la Estación Central. Se establecerán estaciones intermedias en la plaza de Lorca y Victoria. Toda la construcción será de hierro. Las locomotoras serán de aire comprimido y la iluminación eléctrica. Los peticionarios no exigen ninguna garantía de interés y se comprometen á poner la línea al servicio del público en el plazo de tres años, á partir de la fecha de la concesión.

Ahora bien, Buenos Ayres es una población casi exactamente del mismo número de habitantes que Madrid, y aún cuando no sabemos en que condiciones estará la estación central, á la cual se dirige la línea subterránea, bien se puede asegurar que no necesita de ella para ir al centro de la población más de lo que Madrid necesita un modo más cómodo que el actual para comunicar el centro con la distante y mal emplazada estación del Norte con su malhadada cuesta de San Vicente. Una línea subterránea en Madrid, que de la estación del Norte viniera á la futura Bolsa y quizás al Barrio de Salamanca con parada en los alrededores de la Puerta del Sol, es seguro que será una necesidad cada vez más sentida, á no ser que económicamente España no progrese ó retroceda del punto á que se ha llegado, porque todo progreso en el país, debe dar lugar á aumentos en la población de la capital, si no está ésta condenada á que su administración municipal sea siempre del carácter de la pasada, que tantos esfuerzos se hacen por corregir. A propósito, es bien notable cuán

pronto se ha demostrado lo que anunciábamos en uno de nuestros últimos números, esto es, que el primer efecto del rigorismo en la recaudación, lejos de aumentar los ingresos, los disminuye, y que solo con la persistencia en el rigorismo, es cuando da resultado en cantidades recaudadas. Es muy extraño que el último período, cuya estadística se ha publicado, presenta una baja y no insignificante: ésta es hasta mayor de la que podía calcularse, verdad es que la recaudación de Madrid por consumos, resultará este año muy perjudicada por la larguísima emigración veraniega, que se ha permitido este año el elemento oficial y que de tantos modos ha perturbado la administración pública. Empezamos hablando de tranvías subterráneos en Buenos Ayres y hemos acabado en administración central y general en España, pero hay más ligazón entre todo esto de lo que á primera vista parece.

Teléfono entre París y Londres.—Estudiada esta cuestión por las personas más competentes en la materia, han declarado que no encuentran ninguna imposibilidad material para establecer ese medio de comunicación entre las dos grandes capitales, á pesar del trozo sumergido en el mar que habrá de tener la línea. Se va, pues, á proceder á ensayos prácticos que deben dar el resultado de asegurar ese nuevo modo de conversar á gran distancia, sin la parquedad de palabras que impone el telégrafo y con la ventaja de la respuesta instantánea á las preguntas. Si en todas partes la telefonía á larga distancia, es una gran conveniencia, no hay país alguno en el cual ésta haga más falta que en España, donde el servicio telegráfico es tan detestable.

Fresquito de esta misma semana, tenemos despachos telegráficos que han tardado 25 horas!!! en llegar á Madrid desde Cádiz, y 14 horas otro de Sevilla. En España los servicios preferentes del telégrafo parecen ser las noticias tauromáquicas y las de la chismo-grafia de los políticos.

La Compañía Madrileña del Gas.—El Consejo de administración de la *Compañía Madrileña del Gas*, convoca á junta general extraordinaria para el 11 de Noviembre en su domicilio de Madrid. El objeto es autorizar al Consejo de Administración á tomar participación en una Sociedad de Alumbrado y autorizar al Consejo á crear nuevas obligaciones.

Nuestros lectores comprenderán que esto significa la conspiración continuada contra los intereses de los consumidores de luz de Madrid. Sabido es que la luz eléctrica tiene que introducirse, y cuando ya la *Madrileña* vé el caso perdido para el monopolio del gas, quiere ver si puede sostener el monopolio del alumbrado, pactando con los que hayan de hacer la luz eléctrica, amparando los intereses de la Sociedad eléctrica con sus infundiosos derechos á hacer cualquier alumbrado. De todo esto resulta que el advenimiento de una gran estación central eléctrica en Madrid, no servirá para lo primero que deberá servir, que es para que el gas bajara á 20 céntimos el metro cúbico, precio equivalente á aquél á que se puede suministrar luz eléctrica con buena utilidad.

El vecindario de Madrid será pues, el sacrificado como siempre en esta combinación financiera, y ahora solo resta que ver hasta qué punto la administración

municipal lo ampara en sus derechos. Que aún dentro del contrato del gas malicioso y todo como es en favor del monopolio habría defensa para industriales como los de Bilbao ó Barcelona que supieran organizarse, no hay duda, pero en Madrid, esta tierra de oradores y de atractivo para los oradores de todo el resto de España, cuando se trata de estas cosas en que es preciso hacer algo, todo se queda en discursos y comisiones, y si se pasa de ahí es para estropear la cuestión, no para ganarla.

La luz eléctrica y las municipalidades.—La primera instalación por cuenta de la municipalidad llevada á cabo en Inglaterra, ha sido en la ciudad de Bradford, donde por medio de un contrato con los Señores Siemens se ha hecho una instalación de 360 caballos eléctricos. El sistema adoptado por consejo de Mr. Shoolbred es, en nuestro juicio, muy atrasado y caro, por ser la distribución á tensión muy baja que exige cables relativamente gruesos y limita mucho el radio de acción de las estaciones centrales. Creemos que la estación central de Bradford en vez de un ejemplo que imitar, resultará una demostración de lo que *no se debe hacer*, y suponemos que si se le da algún más desarrollo será aprovechando sistemas más modernos y económicos.

El precio á que se propone vender la electricidad el Ayuntamiento de Bradford es 50 céntimos de peseta la unidad eléctrica, esto es, los 1.000 Watts, precio demasiado moderado para una instalación tan pequeña si solo suministra corriente para alumbrado, pero tratándose de una población de industrias tan peculiares y apropiado para el domicilio, se cuenta con que se venda mucha corriente para motores. Por último, la municipalidad de Bradford es la propietaria y explotadora de sus tranvías, y se supone que hay el propósito de aplicarles la tracción eléctrica, pero si es así, se comprende menos cómo se ha caído en el error de montarse con corrientes de 115 Voltas solamente.

De seguro, una empresa inteligente hubiera hecho una instalación completamente de otro género en este caso, pero á lo que parece ha sucedido allí algo de lo que solemos ver en España, que dependen las resoluciones de muchos casos difíciles de personas que apenas tienen sino nociones ligeras sobre aquello de que se trata, pero que tienen suma fé en lo poquito que sobre el particular saben, confirman lo el dicho de que es sumamente peligroso el saber *algo* de una cosa y más vale no saber nada sino se sabe *todo* ó cuando menos *mucho*.

Alumbrado eléctrico en Sevilla.—Varios son los aspirantes á hacer alumbrado eléctrico en Sevilla y cuando menos sabemos de dos empresas á cual más serias que pretenden concesiones. Nosotros tenemos alguna confianza de haber ya dicho lo bastante contra los monopolios y también contra los contratos largos para creer que donde no haya *infundios* no se hagan por las corporaciones. Más vale retrasar algo la introducción de la luz eléctrica, que buscarse arrepentimientos como lo están haciendo algunos ayuntamientos impacientes, suspendibles, ó mal aconsejados.

INGENIERIA MUNICIPAL.

CONGRESO ELECTRICISTA DE 1889.

El Congreso electricista de 1881 fué tan fecundo en hacer universal la manera de entenderse los electricistas en lo fundamental de esa ciencia y de sus aplicaciones á la práctica, que de un nuevo congreso no podía esperarse resultados que por su trascendencia fueran comparables á aquellos. Sin embargo, el celebrado este año, por el gran número de adhesiones que han llegado á 600, lo primero que ha demostrado ha sido, hasta qué punto el mundo entero ha reconocido las grandes ventajas prácticas de la nomenclatura y las medidas universales. Mentira parece en presencia de estos resultados, que el conservatismo inglés se lleve tan lejos en esta época, como para pensar en adoptar el sistema decimal en general prescindiendo del sistema métrico, que ya tienen adoptado sus propios electricistas.

El Congreso celebrado recientemente ha sido presidido por Mr. Mascart con gran acierto, y ha tratado de cuestiones relativamente importantes en las varias secciones en que ha estado dividido. Respecto á nomenclatura ha sancionado la que ya estaba en uso; el Joule y el Watt, y ha descrito la verdadera significación en electricidad de los términos, *período, frecuencia, corriente media, corriente efectiva y resistencia aparente*.

A propuesta de Mr. Preece se ha reconocido también la conveniencia de representar la fuerza mecánica por el Kilowatt, abreviando la escritura por Kwatt, en vez del caballo eléctrico representado por 736 Watts que es una medida arbitraria.

La fuerza en adelante se representará así:

C. G. S. unidad.	1	erg por segundo.
Watt.	10 ⁷	» »
Kilogrametro por segundo. .	1.356	Watt.
Caballo de 75 kilogrametros	736	Watts.
Kilowatt.	10 ¹⁰	ergs por segundo.
	1.000	Watts=10 ³ Watts.
	1.358	fuerza de caballo.

Sabido es que en la relación entre los Watts y el caballo de vapor no había uniformidad entre todos los países, porque mientras el caballo de vapor de los países que emplean el sistema métrico, se representa por 736 Watts en los países que usan los *foot pounds* para representarlo, su caballo de vapor equivale á 746 Watts. Con lo acordado, pues, en el Congreso electricista de este año, cuando menos se saca la ventaja de uniformar el caballo eléctrico, facilitándose así esa fusión de la ciencia eléctrica y la mecánica que para el porvenir se impone.

Otra de las cuestiones sin resolver en la ciencia eléctrica es la medida de la luz, y el Congreso aceptó el llamar á la unidad *bujía decimal*, la cual equivale á la veintava parte de la medida absoluta ó á la décima parte de un Cárcel, por manera que sigue siendo la bujía muy próximamente lo mismo que es hoy la bujía inglesa.

Se leyeron interesantes memorias sobre asuntos de electricidad, entre otras, una muy científica de Faure, explicando la acción de los acumuladores de electricidad y demostrando que los mejores acumuladores técnicos no son posible, por la rapidez con que se destruirían y que solo por el antimonio se ha encontrado hasta ahora el modo de combinar el mayor efecto útil con la mayor duración práctica.

La limitación de nuestro espacio nos obliga á hacer caso omiso de algunos otros puntos sobre los cuales se leyeron memorias al Congreso ó se entablaron discusiones instructivas, y nos vamos á limitar á hacer conocer las reglas que el sabio electricista Mr. Crompton presentó, como las que deben seguirse para la mejor organización y manejo de las estaciones centrales de acumuladores. Sabido es que, en esta cuestión, toma interés especial nuestra REVISTA por lo que puede afectar á la minería del plomo en nuestro país, y por lo tanto vamos á dar esas reglas en extenso, advirtiendo que la autoridad de Mr. Crompton es tanta, que la lectura de su memoria no produjo discusión ni observación alguna de los miembros de la sección.

Las reglas son diez, á saber:

- 1.^a Cada batería de 54 elementos debe ser de bastante capacidad para descargar 100 amperes en 10 horas sin que la F E M exterior descienda de 100 Volts
- 2.^a La batería debe cargarse con 200 amperes en 5 horas.
- 3.^a En caso de necesidad la batería debe poder suministrar 500 amperes en media hora, conservando 100 Voltas, esto es, 1,86 por cada elemento.
- 4.^a El efecto útil normal debe calcularse por el producido cuando se cargue á 200 amperes y se descargue á 100.
- 5.^a Las conexiones deben ser tan sencillas que se puedan poner seis baterías á cargo de un solo hombre.
- 6.^a Las baterías deben montarse con aparatos reguladores, de modo que eviten el que pueda cargarse con más de 5 por 100 de la carga calculada.
- 7.^a Las conexiones deben ser tan sencillas que pueda retirarse cualquiera elemento para repararlo sin interrumpir la marcha.
- 8.^a La resistencia de aislamiento de la batería y sus uniones debe ser, cuando menos, 10.000 ohms. aún en tiempo húmedo.
- 9.^a Los elementos deben todos estar cubiertos para evitar el escape de vapores ácidos durante la carga.
- 10.^a La materia de que se construyan los acumuladores debe ser completamente inatacable por los ácidos.

La salubridad de las poblaciones por la Ingeniería.

—Con motivo de la proposición presentada al Ayuntamiento de Cádiz para establecer el sistema de madronas, un acreditado periódico de aquella ciudad, ha presentado el elocuente ejemplo de la mejora de Gibraltar en las condiciones higiénicas, comparando la mortalidad antes y después de establecerse una buena conducción de aguas y un buen sistema de alcantarillas. Este caso es tanto más digno de que se conozca en España, por cuanto aquí no cabe el argumento con que suelen defender el atraso los agricultores y otras clases semejantes, diciendo que los que empujamos para que se progrese, no tenemos en cuenta las condiciones meteorológicas climatológicas de nuestro país. Gibraltar es tan Andalucía como Cádiz, como Málaga y Algeciras, etc. Pues bien, la mortalidad de Gibraltar que era de 40 por 1.000 antes de la traida de aguas y construcción de madronas, ha bajado á 20 por mil á los pocos años de contar con esas conquistas de la civilización. Nos parece que bien vale la pena de estudiar esas cuestiones donde no estén resueltas, si no es que se dice que en un país en que hay tanta emigración, lo que sobra son habitantes y no hay que preocuparse de conservar vidas. Por des-

gracia lo que aquí sobra es ignorancia y política personal, estorbos insuperables para todo lo bueno y gérmenes de todo lo malo.

Tranvías de Madrid—Desde que el Sr. Mellado se ha encargado de la Alcaldía de Madrid, visiblemente ha mejorado el servicio de los tranvías. Ya se ve, cuando las empresas no gastan en lo que no deben, no se resisten tanto á gastar en lo que deben hacerlo. Se dice que ha mandado retirar gran número de caballerías del servicio de Estaciones y mercados y no dudamos que sea con razón. A poco que el Sr. Alcalde sea riguroso con las empresas de tranvías, les hará á ellas el gran servicio de obligarlas á montar la tracción eléctrica con acumuladores.

Hoy es ya sabido que este género de tracción es más barato que la de cabellerías cuando está bien montada y dirigida, lo que no admite es el hacerla de cualquier modo y por cualquiera. Afortunadamente las empresas de tranvías de Madrid, son bastante importantes para que, organizando una acción común, puedan asegurar los servicios de alguna de las grandes notabilidades en electricidad cuando se decidan, como les conviene hacerlo cuanto antes, por la tracción eléctrica.

Alumbrado eléctrico en Bilbao.—Se ha constituido en Bilbao la Sociedad anónima *Electra*, Compañía general de electricidad. La Junta directiva se compone toda de españoles, conocidos hombres de negocios, y de seguro la Sociedad será un éxito más en Bilbao. El Presidente nombrado es D. Manuel de Ayarragaray, Vice-Presidente D. Ramón Berge, los Vocales D. Eduardo Achutegui, D. Luis de Zubiria y D. José A. de Ibarra. El Director Gerente será D. Valentin Gorbeñas. Muchas esperanzas pueden concebirse de que se presente allí un buen modelo que imitar de instalaciones centrales de electricidad para poblaciones de cierto tamaño. Parece que se montarán desde luego para 4.000 á 5.000 luces. No conocemos otros detalles, pero habremos de intentar obtenerlos, porque estamos seguros se trata de un negocio serio y bajo todos aspectos interesante.

Alcantarillado en Cádiz.—El Ayuntamiento gaditano ha aceptado una proposición de Don Enrique M.º Pherison para hacer el estudio del alcantarillado de aquella población con las ventajosas bases para la misma, de que en el caso de rematarse la obra en su día á favor del proponente, éste se compromete á hacer proposición para ejecutarla mediante un interés de 6 por 100 al capital que invierta y una pequeña amortización. Si no queda á su favor la obra, el contratista á cuyo favor se subaste, le abonará el valor de los estudios por tasación. El hecho de pedir solo dos meses para los estudios, da lugar á suponer que éstos se han verificado ya de hecho y que ahora se trata solo de darles forma.

Pila primaria económica—Una vez más se habla de la invención de una pila primaria capaz de producir electricidad para alumbrado en condiciones económicas. No creemos en ella, y lo que más nos hace dudar, es que en vez de presentar los cálculos para alumbrar una casa de 8 á 10 luces, que sería lo racional, los que se presentan son cálculos del alumbrado de 5.000 lám-

paras; lo cual ya sabemos que quiere decir que no es el alumbrado que maneja cualquiera, y lo que es para instalar lámparas en número de 5.000 á razón de 85 pesetas cada una y para producir luz á 0,022 por lámpara, hora, para ese viaje no se necesitan alforjas, y bien estamos como estamos, es, pues, un invento más sin aplicación práctica.

Tranvías en Italia.—Se ha constituido en Bruselas una Sociedad para construir tranvías en toda Italia, con un capital de 1.500.000 pesetas y con facultad su consejo de emitir 3.000.000 de pesetas en obligaciones á 5 por 100 de interés reembolsables en 50 años. Las primeras operaciones de la Sociedad serán en Nápoles, en la parte norte, construyendo las líneas desde la plaza del Museo de esa ciudad á Carpo-di-Monte, Gagliano y Piscinola.

Higrómetro.—Mr. F. W. Beck ha inventado un higrómetro de bolsillo de forma de reloj, que pretende, acusa con toda perfección el estado de humedad de la atmósfera y que tiene toda clase de aplicaciones meteorológicas, así como lo juzga muy útil en algunas industrias. También se refiere en su prospecto á la mayor facilidad que ofrece á los que se dedican á la incubación artificial para graduar la humedad de la atmósfera conveniente para los polluelos.

Tarifa de alumbrado—La ciudad de Montroal, alumbrada por la *Royal Electric Company*, tiene una tarifa muy particular. Para el alumbrado de habitaciones: la primera lámpara cuesta 8 dollars al año; la segunda 7 dollars, la tercera 6 dollars, la cuarta 5 dollars, la quinta y sexta 4 dollars y todas las demás 2 dollars. El resultado final de esta escala descendente es el siguiente:

N.º de lámparas.	Precio en dollars al mes.	Promedio por lámpara.
5	2,20	2,50 ptas.
10	3,42	1,40 »
15	4,25	1,40 »
20	5,08	1,25 »
50	10,08	1,00 »

Los salones de recepción tienen lámparas de 16 bujías, en las demás piezas son de 10 bujías, las cuales pueden sustituirse por otras de 16 bujías, mediante una sobretasa de 1,50 dollars, y las lámparas de 16 bujías pueden serlo por otras de 25 bujías, por 5 dollars al año. La Compañía alimenta 425 lámparas de arco, de un poder luminoso, total de 50.000 bujías y 20.000 lámparas incandescentes.

Tomamos lo que antecede de nuestro estimable colega *La Electricidad*, de Barcelona, el cual suponemos lo tenga de buen origen. Nosotros somos de los que creemos muy verdad que puede suministrarse electricidad á esos bajísimos precios, pero no creíamos que hubiera habido hasta ahora quien se hubiera atrevido á hacerlos, simplemente porque no creemos que es preciso llegar á ellos para apoderarse por completo, hasta hacer exclusivo el alumbrado eléctrico en las poblaciones en que se venda aún mucho más caro de lo que fija esa tarifa.

INGENIERIA MUNICIPAL.

EL ALUMBRADO ELECTRICO

EN EL

Círculo de la Unión Mercantil de Madrid.

En la Junta General de 14 de Octubre se presentó una proposición para que dicha sociedad abandonase el alumbrado eléctrico y volviese al gas. Apoyada por uno de los firmantes y combatida por un socio, no fué tomada en consideración: con este motivo el Sr. Secretario hizo conocer á la reunión los siguientes datos que motivan este artículo. El alumbrado de gas anterior á adoptar la luz eléctrica, costaba 18.000 pesetas y la luz actual eléctrica cuesta 28.000. El contrato con la Compañía suministradora de la última termina en Marzo próximo, pero puede abandonarse según deducimos de lo dicho por el Sr. Presidente en cualquier época, pagando á la Sociedad contratista una indemnización de 5.000 pesetas. El servicio que se hace es bastante malo y los eclipses de luz son frecuentes. Tales son los hechos de que partimos para hacer los comentarios que siguen: El Círculo de la Unión Mercantil siendo una sociedad compuesta casi exclusivamente de comerciantes é industriales, individualmente todos muy capaces, cuando como colectividad se ocupa de alguna medida que exige práctica y conocimientos de los negocios, resultan en su seno unas mayorías tan torpes en ellos, que equivocando siempre los caminos nunca llegan á lo que se proponen. Se trata de tener local propio para la sociedad y no saben llegar á lo que era tan fácil cuando esto se intentó: se trata de obtener justicia de las Compañías de caminos de hierro, y éstas hacen menos caso del Círculo de la Unión Mercantil que de un sólo individuo bien relacionado; se trata de imponerse á la *Compañía Madrileña del Gas* para forzarla á bajar el precio del gas inmediatamente, cuestión que tanto interesaba á los comerciantes é industriales, y la Compañía del Gas se burla del Círculo, porque se maneja por éste tan mal la cuestión, que de los actos del Círculo autorizados en Juntas Generales en vez de resultar como debía haber sucedido una derrota completa de la Compañía del Gas, resultó para ella el triunfo mayor que podía soñar, puesto que en vez de saber demostrar el comercio y la industria madrileña que el precio del gas, á 40 céntimos el metro era absurdo en absoluto, no sólo por comparaciones hechas con el de otras partes, sino por el argumento mil veces más fuerte de que podría tenerse en Madrid alumbrado mejor y más barato, el Círculo Mercantil procediendo de torpeza en torpeza se encargó de demostrar, que separándose del gas de la *Madrileña* todo lo demás era peor, más caro y tenía más inconveniente. No faltó ni en el seno de la comisión que informó sobre la cuestión, ni en las reuniones de las juntas generales, quien dijera la verdad con conocimiento de causa; pero se tropezaba con una masa de inteligencias impenetrables á cierta clase de ideas, y fué imposible hacer entender la razón.

La verdad de entonces que sigue siendo la verdad de hoy, es que la fuerza irresistible para combatir el precio de 40 céntimos por metro de gas, se encuentra en que se puede vender la misma cantidad de luz eléctrica por un precio equivalente á gas á 20 céntimos. Demostrar esto fué entonces la misión que debió abro-

garse el Círculo de la Unión Mercantil, y si lo hubiera sabido hacer, á los tres meses hubiera tenido rendida á sus pies á la Compañía del gas, en vez de tener que presenciar las carcajadas homéricas de esta Sociedad extranjera durante tres años, que probablemente se extenderán á cuatro ó más.

Lo menos que podía haber hecho en aquella ocasión el Círculo, en vista de que no existía en Madrid ninguna sociedad organizada para suministrarle luz eléctrica al costo natural de 10.000 pesetas al año por la misma cantidad de luz porque pagaba 18.000 pesetas en gas, era hacer luz eléctrica por su cuenta, como lo han hecho los teatros, lo cual hubiera aumentado el costo anual del alumbrado hasta 13.000 ó 14.000 pesetas en vez de 10.000, pero nunca á más, si se manejaba bien. La instalación hubiera costado 25.000 ó 26.000 pesetas, y esto era un perro chico para un Círculo que contaba en su seno á Capitalistas y ricos comerciantes en gran número, pues en las 13.000 ó 14.000 pesetas de costo anual del servicio se debe considerar incluido la conservación indefinida de la instalación y el interés de 6 por 100 al año. Esta era la peor combinación que podía hacer el Círculo, porque pudo hacer otra incomparablemente mejor en el estado de animosidad contra la empresa del gas que entonces había. El Círculo debió decir á sus socios: «esta sociedad necesita instalar 250 luces incandescentes y calcula que cada luz que instale en un radio de 500 metros del Círculo costará 100 pesetas; el que quiera suscribir 100 pesetas por cada luz que pida la, tendrá «si se obliga á pagar al Círculo lo mismo que le cuesta el gas, pero recibirá 6 por 100 de interés por su dinero.» No vamos á entrar ahora en cálculos de cuantas luces se hubieran pedido entonces, pero lo positivo es que cada luz que se hubiera suscrito en esas condiciones, hubiera representado para el Círculo una ganancia media de 40 pesetas al año; por manera que con solo 350 luces que se hubieran instalado además de las 250 suyas, el Círculo, sin perjuicio para el consumidor, sacaba su alumbrado gratis sin hablar de lo que podía lograrse si la suscripción llegaba á miles de luces, en cuyo caso, la fuerza del Círculo contra la empresa del gas era absolutamente decisiva y de acción instantánea. En vez de eso el Círculo cometió la inmensa torpeza de contratar el alumbrado eléctrico con una empresa arruinada por un tanto alzado arbitrario, que no admite otra justificación sino la de estar hecha por personas en representación del Círculo que no entendían una sola palabra de electricidad, á pesar de que probablemente creían lo contrario.

De ese trato resulta que el alumbrado eléctrico mal servido cuesta 28.000 pesetas al año, como podía costar 38.000 ó 48.000, porque tan poco justificado resulta aquello como hubiera resultado esto; siendo así que lo más que vale el alumbrado que en el Círculo se está haciendo hoy es 10.000 pesetas al año, hecho por estación central bien montada y no por una estación en el estado en que estaba la *Madrileña* cuando se hizo el contrato, que era tal que no se debía contratar con ella en ningún caso, porque no había probabilidad alguna de que lo hiciera al precio debido.

Estas nuestras afirmaciones tan terminantes, están llamadas á tener una confirmación relativamente próxima, si el Círculo de la Unión Mercantil no se empeña en estropear de algún modo de nuevo el asunto. Nada menos que tres compañías electricistas se preparan á

instalar estaciones centrales en Madrid, y por más que aún no se sepa hasta qué punto competirán entre sí para alumbrar en la parte central de esta capital, desde luego se puede asegurar que en las instalaciones de 250 luces servidas por contador, no deben aspirar a mayor precio de 50 céntimos por unidad eléctrica de 1.000 Watts, á cuyo precio el alumbrado actual del Circulo, que como cantidad de luz es bueno y que sería prodigalidad impropia de hombres de negocios el aumentarla, costará menos de 10.000 pesetas anuales; si cuesta más, bien se podrá asegurar que por algún lado flaquea por torpeza ó mala fé. Dado el tono que reinaba en la Junta General del Circulo de la Unión Mercantil del 14 de Octubre y la conformidad de muchos con que continuara el extravagante é innecesario costo actual de 28.000 pesetas por su alumbrado, entendemos que hacemos un servicio al Circulo mismo y al comercio en general de Madrid el decir todo esto con la confianza de estar en lo cierto.

J. G. H.

Carga automática de las retortas de gas.—Los trabajadores ingleses de todos los ramos de la industria se mantienen en una agitación constante, y como regla, inteligente, para mejorar la remuneración y condiciones de su trabajo; el éxito que obtienen es satisfactorio, pues mientras por un lado los artículos de primera necesidad se mantienen á los precios más bajos de pais alguno europeo, por otro lado los salarios, los jornales y el precio de los trabajos á estajo aumenta. En realidad si los obreros ingleses no se muestran nunca satisfechos, es porque los más juiciosos, crecen constantemente en aspiraciones á vivir aún mejor que la clase media y se crean necesidades nuevas, y porque los más rudos no tienen limite en la cantidad de dinero que pueden beberse al cabo del año en cerveza, vino y aguardiente.

Uno de los gremios de obreros que se agitan ahora para aumento de jornal y disminución de las horas de trabajo, es el de los cargadores de las retortas en las fábricas de gas, y como esta es una operación que exige un personal adiestrado, cuando éste se organiza se impone, al punto que lo ha conseguido en Inglaterra, donde ya las fábricas de gas se declaran víctimas de la tiranía de los obreros, ni más ni menos que como antes se quejaban los obreros de las tiranías de los fabricantes. Tantas probabilidades tienen ahora los obreros de imponer su pretensión de que las horas de trabajo se reduzcan á 8, que ha renacido entre los ingenieros gasistas con nuevos bríos la idea de buscar los medios de cargar las retortas y alimentar los hogares mecánicamente, para no depender de la habilidad de los obreros. Hasta aquí esto no se había tomado con gran empeño, pero una vez puestos á ello, para nosotros es evidente que se llegará á conseguir lo que se desea, por cualquiera de los dos medios, ya sea la carga automática de las retortas con el caldeo por gas de regeneradores, ó bien cambiando todas las fábricas de gas á la fabricación en gasógenos y gas carburado después de obtenido, aproximándose al sistema dominante en los Estados Unidos. Casi todos los grandes ingenieros gasistas estimulan el interés de los inventores para que les presenten soluciones que los pongan independientes de los obreros de aprendizaje. Es repetirse el caso de los pudladores de hierros sustituidos por la retorta Bésse-

mer y de tantos otros recursos que han contribuido al progreso de la industria y al abaratamiento de productos.

Los teléfonos en Francia.—Tan luego como el Estado se ha hecho cargo de los teléfonos en Francia, ha reducido los precios fijándolos en 400 francos en París, 300 en las poblaciones en que la red es subterránea y 200 donde es aérea. Se rebaja el 50 por 100 en los abonos de las dependencias públicas en París y 25 por 100 en los departamentos. Los aparatos supletorios pagan 160 francos en París y 120 en los departamentos. Los establecimientos abiertos al público como circulos, casinos, etc., pagan doble abono.

Los constructores de material eléctrico.—En medio de la multitud de establecimientos que para la construcción del material eléctrico se ha creado en los Estados Unidos, es muy curioso hacer notar que al cabo casi la totalidad de todo lo que se hace, se reparte solo entre cuatro compañías colosales que son la de Edison, la de Brush, la de Thomson Houston, y la de Westinghouse. Una ú otra de estas compañías son las que disponen de todas esas otras sociedades poco importantes repartidas en todo aquel pais.

El Motor Tellier.—Nuestro estimado colega *Industrias é Invencciones* ha publicado con algunos detalles la descripción del motor Tellier, quien asegura obtendrá un caballo de fuerza con 200 gramos de carbón. Esto pertenece al género de inventos, de los cuales la gente sería no debería hablar sino cuando ya estuviera en el caso de demostrarlo. Si nosotros no hubiéramos tenido tantas veces en la mano las cartas de M. Tertud de Beaugard asegurando que obtenía un caballo de fuerza con 150 gramos de carbón, le daríamos una importancia al dicho de M. Tellier que hoy no podemos darle. ¿Consume sólo 200 gramos por caballo? pues con verlo basta. A probarlo que bien fácil es hacer la prueba si es verdad.

Soldadura eléctrica.—La soldadura eléctrica adelanta todos los días y se practica ya en los Estados Unidos como operación definitiva en algunos talleres. Esto ha hecho conocer que el efecto de luz que se produce para ella, ofrece sobre la vista y la cabeza los mismos efectos que recibir repentinamente un golpe de sol. Este descubrimiento está dando lugar á estudios para poner á los obreros á cubierto de los peligros que puede acarrear.

Compañía de vapores Cantabro-Platense.—En la República Argentina se ha fundado una Compañía para establecer una línea de vapores de 3.000 toneladas cada uno entre los puertos del Cantábrico y el Rio de la Plata. Los vapores se construirán en Glasgow y serán en número de 4. Tendrán acomodo para 80 pasajeros de 1.ª y 800 de segunda clase y gran capacidad de carga, debiendo navegar con carbón español y con bandera argentina. Nosotros tenemos tanta fé en el porvenir de aquel pais y de las intimas relaciones que sostendrá con España, que si ahora la empresa por la bandera de sus buques y el puerto de construcción de los mismos no es muy española, más adelante nuestro pais tomará más parte en sostener la empresa de la que toma en iniciarla.

INGENIERIA MUNICIPAL.

MISTERIO ELECTRICISTA.

El gran electricista profesor John Perry en un discurso como presidente en la Sociedad de Ingenieros Jóvenes, después de dedicar la mayor parte de él para demostrar que para ser buen ingeniero electricista es indispensable ser buen ingeniero mecánico y dominar por completo esa profesión, termina su oración con un párrafo que ha dejado honda impresión en todos los oyentes por la personalidad de que procedía. No es probable que quien tanto se ha distinguido ya en electricidad haya cometido una ligereza tan grande al revelar descubrimiento tan importante, aunque envuelto en tan absoluto misterio, y la curiosidad universal en todos los que se ocupan de electricidad y de mecánica, se ha despertado de una manera poco usual al tener conocimiento del misterioso anuncio del profesor Perry que traducimos á la letra así:

«Voy á terminar mi discurso rogando á ustedes que tengan alguna fé en la manifestación siguiente: Todos sabéis que los mejores ingenieros que hacen especialidad de las aplicaciones del vapor, nunca esperan utilizar más del diez por ciento de la fuerza del carbón al emplearlo en el motor de vapor, y que en muchas máquinas solo se utiliza el uno por ciento. La idea de que se está perdiendo en una proporción enorme la fuerza que la naturaleza ha acumulado en el carbón durante millones de años, se presenta á veces produciendo honda inquietud. Ahora bien, en 1881 yo indiqué que si pudiera quemarse el carbón ó el gas en una pila voltaica como ahora se quema el zinc y se empleara un electro motor, podría utilizarse como energía mecánica, no ya un décimo sino casi los nueve décimos de la del carbón. Ya indiqué que el carbón podía quemarse de ese modo, pero habia dos dificultades: 1.ª el aparato necesario era de gran dimensión por cada caballo de fuerza desarrollado; 2.ª el aparato necesario era demasiado costoso. La primera de estas dificultades se ha vencido por un corresponsal que hasta cierto punto es mi socio. Vemos ya la manera de desarrollar la fuerza de un caballo ocupando solo un pié cúbico (27 decímetros cúbicos) de espacio. Desgraciadamente la dificultad del costo sigue en pié. Pero yo tengo el firme convencimiento, apoyado en buenas razones, que todas las dificultades se eliminarán y que podrá quemarse el carbón de ese modo. Aún para aquellos que no se preocupan de la cuestión de economía, la mera posibilidad de que un acorazado pueda embarcar el carbón necesario para dar la vuelta al mundo á toda velocidad, habrá de parecerles un resultado importante. Os dejo con la idea de que los buques puedan llevar mucha más carga y marchar á mayores velocidades y otras ideas que se os pueden ocurrir que serán consecuencia de la economía á que he aludido, pero he de confesar á ustedes que la cuestión general de economía y su influencia en el progreso de la raza humana me atrae con infinitamente más fuerza.»

Tales han sido las palabras del profesor Perry, pero en honor de la verdad debemos decir que algo muy semejante á esto se había oído antes este mismo año al químico Mond, cuando presentó su sistema de aprovechamiento del carbón reducido á gas con extracción del amoniaco.

La electricidad en los Estados Unidos.—La estadística de la electricidad en los Estados Unidos se publica con una exactitud, regularidad y oportunidad admirable todos los semestres, y la del último acusa las cifras siguientes como datos de mas interés. El número de lámparas del género de arco voltaico que están en uso, llega á 237.017, lo que da un aumento de 17 000 sobre el semestre anterior, y las luces incandescentes son 2.704.768, produciendo así mismo un aumento de algo más de 200.000. El número de tranvías eléctricos ya funcionando asciende á 109, en los cuales circulan 936 carruajes con motores de esa índole.

El dato de la relación entre el alumbrado público y el particular es muy curioso, por lo que se diferencia de lo que sucede en Inglaterra. En los Estados Unidos la cuarta parte de la electricidad producida para luz se consume en la vía pública, mientras que la relación en Inglaterra es de 1 á 20. Esto solo demuestra todo lo estorbosas que son para el progreso las Corporaciones en Europa sujetas á tantas cortapisas y trámites para su acción. Si de un golpe pudieran prescindirse en Inglaterra de todas las formalidades á que están sujetos los contratos de alumbrado eléctrico por una ley tan poco liberal como la que allí rige en el particular, se multiplicaría por veinte ó por más el alumbrado eléctrico de la vía pública. Hoy todas las empresas de la clase, están frenadas por molestos y complicados reglamentos, que sin embargo parecen muy buenos porque han venido á sustituir á otros peores. A Inglaterra le va quedando de pais gobernado con ideas francamente liberales, solo la fama, pues se va volviendo cada vez más reglamentista, y poco á poco los procedimientos de la intriga y de la mala fé en los asuntos de interés público van tomando allí carta de naturaleza.

Alumbrado eléctrico en la Cité de Londres.—Esta parte del Londres Comercial llamada la City que está en su administración regida por una corporación que se titula la *Comisión de Alcantarillas*, va á contratar el alumbrado de sus calles por medio de 395 lámparas de arco con tres compañías, á un precio medio de 650 pesetas por año y lámpara. Aunque el contrato es por 21 años podrá denunciarse por cualquiera de las partes á la espiración del séptimo y del décimo cuarto año, por manera que el verdadero compromiso será solo por siete años. El costo que tendrá ese alumbrado es doble de las 1.733 lámparas de gas á que reemplaza, pero la cantidad de luz es infinitamente mayor del doble. Esto es ir por el camino que hemos anunciado de que al cabo las calles de las grandes ciudades tendrán tanta claridad de noche como de día. El precio que se ha ofrecido en Londres nos parece aún excesivo, por más que allí todo lo que es terreno y obreros cuesta muy caro, pero además ese precio nos parece indicar que no se aprovecharán las máquinas durante el día, que es el secreto de ganar mucho dinero en alumbrado eléctrico á precio corriente. Hay que advertir, por supuesto, que aunque costara allí la electricidad más que el gas, éste es tan barato que en Madrid el precio de la electricidad misma de Londres solo sería menos de la mitad del costo actual del gas.

Novedad en electricidad.—Un sindicato belga representado por Mr. León Somzéé, de Bruselas, ha comprado á los Sres Lee Ross y C.ª que tienen casa en Londres

y Paris, en la suma de 3.000.000 de pesetas la patente de un nuevo aparato eléctrico al que se le supone gran porvenir comercial, por la mucha utilidad que para el público tendrá. No deja de ser rara la noticia dada así sin referencia á que género de aplicaciones de la electricidad se refiere, pero de ser cierto el hecho de la compra de la patente en esa suma, muy grande debe suponerse la utilidad de la patente, porque en estos últimos años ha habido grandes desengaños, y especialmente en electricidad, pagando precios fuertes por patente de invenciones que al poco tiempo no tenían valor alguno por haberse inventado cosa mejor para realizar igual fin. Quedamos á la mira de si se trata de alguna combinación financiera para atraer capitales á la ventura ó si realmente se trata de alguna gran novedad de resultados inmediatos para el mundo.

Nuevo acumulador para tranvías.—Con la vista fija siempre por los ingenieros que de la tracción eléctrica se ocupan, en encontrar un acumulador que produzca una gran corriente con poco peso relativo, parece que se ha conseguido dar un paso importante con uno de la disposición siguiente, construido en los talleres de la Sociedad Electricista de Bruselas. La pila se compone de conos huecos de plomo de 0,20 de diámetro, 0,03 de alto y 0,03 de grueso.

La superficie exterior de cada cono lleva un cierto número de proyecciones que sirven para el doble objeto de sostener la materia activa, y de separar los conos. La superficie interior se cubre de litargio y la exterior de minio, de modo que cada cono hace el doble papel de placa positiva y negativa. La pila se monta introduciendo los conos unos dentro de otros, llenándose los intermedios con ácido sulfúrico y sirviendo las proyecciones referidas para establecer los contactos.

El alumbrado eléctrico en Sevilla.—En Sevilla como en todas partes la cuestión de llegar al alumbrado eléctrico ha sido muy debatida, habiendo pasado por muchas peripecias, la última de las cuales es que la Sociedad Catalana de Alumbrado de gas, se dice que está dispuesta á ponerse en condiciones de suministrarlo. Lo celebramos en el alma porque sea una empresa nacional la que allí lo haga, y además por estar manejada esa por un excelente hombre de negocios como lo es su representante el Sr. Farrán, lo que asegura que no habrán de cometerse allí los desaciertos que en otras partes al implantar la luz eléctrica.

Tracción eléctrica.—Además de que en los tranvías metropolitanos del Norte todos los carruajes son ya eléctricos, han empezado las pruebas en los tranvías del sur con carruajes de Jarman, que han dado resultados del todo satisfactorios. Puede, pues, asegurarse que los tranvías eléctricos hacen camino en Londres.

Edison y su nueva lámpara incandescente.—Antes de su salida de Inglaterra ha anunciado Edison que pronto pondrá á la venta una nueva lámpara incandescente que puede venderse á la mitad del precio que las actuales, y que con igual corriente da un aumento de luz de 25 por 100.

Los acumuladores y los teléfonos.—Se están haciendo repetidos ensayos y hasta ahora con éxito, para sustituir las pilas primarias empleadas en los telégrafos

de España por acumuladores, y en vista de que en algunas pruebas ha podido comunicarse con Burdeos, se repetirán éstas más en grande y con material propio antes de decidirse á extender y hacer constante el empleo de los acumuladores.

Telégramas lentos.—En Francia se estudia el proyecto de imitar á Holanda en la desgraciada idea de crear el telegrama lento, ó sea el telegrama pospuesto á otro que se pague más. Si como se dice que esto se funda en la aglomeración de servicio, parece que lo que tendría sentido común es crear más líneas, instalar más aparatos y aumentar el personal, aunque fuera en la forma de contar con más empleados á las horas de más movimiento. ¡Ay de nosotros los españoles si nuestra Dirección de Comunicaciones se entera de lo que se va á hacer en Francia, de fijo vamos á tener telegramas que tarden 4 días en venir de Cádiz á Madrid! pues ya tardan más que los trenes cuando no los manda recomendados el Gobernador ó algún diputado ó algún otro personaje que no sea un simple miembro del público pagano. Las cartas de algunos pueblos de provincia á 10 kilómetros de estación de ferrocarril, llegan á Madrid con la misma fecha que las de Londres; quien quiera la prueba puede verlo diariamente en nuestras oficinas.

Carbón de gas.—Una de las clases de carbón que más ha subido en Inglaterra es el especial para gas, que desde el precio de 6 chelines á que se vendía corrientemente, se ha elevado á 10, siendo muy buscado. Buena ocasión se presenta para las minas españolas que tienen esa clase de carbón para apoderarse de los mercados del litoral. Tanto la *Unión Hullera de Asturias* como la *Sociedad de Mieres*, tienen carbones para gas que, cuando menos, pueden competir con las clases corrientes inglesas y algunas superarlos. La mayor dificultad ahora es lo caro de los transportes desde los puertos asturianos á los del Sur y del Este de España.

Hora uniforme.—Parece que se trata seriamente en Barcelona de uniformar la hora multiplicando los relojes públicos. Esta es una medida de las ciudades adelantadas donde el tiempo tiene valor. En Madrid seguramente sería una gran ventaja el llegar á esto, pero por desgracia hay demasiado que hacer de urgencias de primer orden para que sea aún ocasión de ocuparse de esos detalles y atildamientos municipales.

Inmigración en los Estados Unidos.—La estadística de la inmigración en los Estados Unidos, data desde 1820 presentando una cifra de 15.000.000 de individuos los que han ingresado en aquel país, principalmente de Alemania é Inglaterra. En general puede decirse que los inmigrantes en aquella república se han americanizado, siendo casos raros los que pretenden conservar el sello del carácter y formas europeas.

La electricidad en las minas.—La Compañía Sprague de los Estados Unidos va á establecer una Sección especial para las aplicaciones de la electricidad en las explotaciones mineras, dedicándole todos los elementos de personal y material para acudir á todas las instalaciones que se le pidan para extracción, desagüe, perforar, alumbrado, ventilación y tracción de wagones en el interior y el exterior de las minas.

¿Cuándo nos llegará esto por España?

INGENIERIA MUNICIPAL.

COMPANIA MADRILEÑA DE ELECTRICIDAD.

Con este nombre se ha constituido en Madrid el 9 del corriente una Sociedad de electricidad con un capital de 3 millones de pesetas, y que se propone suministrar luz eléctrica en Madrid en grande escala. La importancia mayor de la nueva Compañía, depende de sus relaciones con una de las Sociedades de más crédito en Europa, como lo es la Sociedad General de Electricidad de Berlín que ha merecido los elogios de Edison en su reciente viaje á esta parte del mundo.

Es presidente de la Sociedad el Sr. Moret, y tienen puesto en el Consejo los Sres. Ratheman, Director de la Sociedad de Electricidad de Berlín; Lobo, Director del Banco Hispano Alemán; Gwinner, Banquero de Berlín, Director que fué del Banco General de Madrid. Figuran así mismo en el Consejo otros extranjeros, entre ellos el Doctor Siemens, de Berlín. Basta con ver los nombres de aquellos á quienes se han adjudicado los puestos del Consejo, para darse cuenta de lo que será técnicamente la *Compañía Madrileña de Electricidad*.

Su sistema será el de corrientes continuas y muy adelantado de todos sus detalles. Comercialmente la Sociedad debe considerarse llamada á un gran éxito, pues sabido es que la luz eléctrica que se ha suministrado en Berlín, ha sido la más regularizada de todas, y el alto personal que dirigirá la de Madrid tiene gran experiencia.

No podemos en este número entrar en otros pormenores, con tanta más razón cuanto que antes del próximo se habrá resuelto ya una cuestión sumamente importante relacionada con la vida de esta Sociedad de que sería poco prudente hablar ahora, pero difícilmente puede darse un período más interesante para la Ingeniería Municipal de Madrid que el que se atraviesa en este momento y el que debe seguirle. Según el acuerdo que se tome en la Junta General de una gran Sociedad, que se celebrará en la próxima semana, saldrán más ó menos beneficiados los consumidores de luz en la capital de España.

Alumbrado eléctrico en Segovia.—La instalación para el alumbrado público eléctrico de Segovia, proyectado é instalado bajo la dirección de nuestro compañero Sr. D. Horacio Bentabol, consta de una rueda hidráulica de cajones, capaz de producir un trabajo de 36 caballos, y que por medio de una transmisión mueve un dinamo, tipo *Castle*, núm. 14, amplificada, suministrada por Don Julio G. Neville y C.^a, en Liverpool, con una potencia de 254 Volts y una intensidad de 100 Amperes; es *Compound* y marcha á la velocidad de 950 revoluciones. Además de los aparatos medidores de diferencia de potenciales y de intensidad, existen en el cuadro, próximo á la dinamo, dos rompecorrientes; el uno fusible y el otro magneto, con contactos de mercurio; estos aparatos en caso de alteración en la corriente, salvan al conductor de los accidentes que esto podría ocasionarle.

Las lámparas de 10, 16, 100, 200 y 300 bujías, son incandescentes, estando colocadas las últimas en los puntos más céntricos de la ciudad, y distribuyéndose las demás entre las calles, casas particulares y establecimientos públicos.

El tipo de estas lámparas es *Swan* modificado.

El conductor general está formado por 19 hilos, teniendo una sección de 50 mm cuadrados, y cuya longitud excede de 6.000 m.; el sistema porque se halla colocado es el de compensación, con el objeto de que todas las lámparas adquieran la misma intensidad, siendo constante la cantidad de circuito general á todas las derivaciones.

El ensayo se hizo con cables generales de menor sección, mientras no llegó el grande de Inglaterra, y poniendo en lugar de las lámparas de mayor intensidad que habrían de colocarse en la plaza, otras de menos bujías.

El retraso con que se verificaron los transportes, y la escasez de material, hizo que dichas pruebas no fueran todo lo brillantes posibles; pero sabemos que en corto plazo, vencidas todas las dificultades, la instalación completa es un hecho, dotando á aquella histórica ciudad de esta importante mejora.

La lámpara eléctrica aislada de Renard.—El oficial de artillería Mr. Renard de conocido nombre por sus trabajos en los globos dirigibles, ha inventado una lámpara eléctrica aislada de sobremesa, que sin ser capaz de competir en precio con las que reciben la electricidad por alambres de un origen que la produzca en grande, tiene, sin embargo, condiciones bastante buenas para aplicarla donde el costo de la luz no importe que sea subido sin llegar á lo extravagante. Una lámpara de 25 bujías puede hacerse funcionar próximamente al costo de 25 céntimos de peseta por hora, y esto aún siendo quizás el cuádruple de lo que debe costar la electricidad bien hecha recibida desde estación central, es, sin embargo, menos de lo que costaría aquel alumbrado con bujías de esperma ó de parafina. La pila primaria se alimenta con una mezcla de ácidos crómico, sulfúrico y clorhídrico, y el mérito de la invención consiste muy especialmente en las buenas disposiciones tomadas para manipular con facilidad la carga y la descarga. Una vez preparada la lámpara da ocho horas de luz, es decir, es una lámpara que exige aviarse casi todos los días.

La solidificación del Gas.—Los que escribimos para el público con deseos de contribuir al progreso, á cada paso nos vemos en peligro de hacer lo opuesto, haciéndonos eco de verdaderas paparruchas, unas de inventores ilusos y otras de estafadores ó bromistas. Colocarse en el justo medio para no creer sino lo que sea siquiera posible á fin de no ser los últimos en dar las noticias de interés que representen adelantos, y al mismo tiempo distinguir entre lo creíble y lo increíble, es más difícil de lo que parece en estos tiempos del teléfono á 400 ó 500 kilómetros, en lo cual nadie tiene obligación de creer sin verlo.

Desde que escribimos en la REVISTA MINERA, hemos podido escapar de que apareciera en nuestras columnas ni una línea sobre el famoso motor americano Keely agente misterioso, sobre el *raillbore* de la broma de nuestro colega *Industrias é Invenciones*, de la truanesca invención de la refinación del azúcar por la electricidad y de algunas otras farsas por el estilo; pero si algunas veces se ve claro, otras se presentan casos tan dudosos como el que vamos á citar, en el cual á decir verdad, antes nos inclinamos á dudar que á creer. Mr. Hitt, en los Estados Unidos solicita patente para solidificar el gas natural que mana de los pozos de Pensilvania, reduciendo su

volumen en la razón que $800=1$, consiguiendo una sustancia de la forma y apariencia de una manteca de vaca inferior, que fácilmente se reduce á gas de nuevo. Las cifras que presenta como costo probable de la operación son sorprendentes, pero en verdad no hay gran fundamento para creer en la realidad de la invención por más que no sea de aquellas que merecen *a priori* el dictado de increíbles.

Grúas eléctricas.—Desde hace muy pocos años se han introducido en Madrid las grúas de vapor para elevar los materiales en las obras importantes. En un porvenir no muy lejano, y tan luego como haya en Madrid una estación central de electricidad importante, las grúas de vapor desaparecerán para dar paso á las grúas eléctricas que llevan á aquellas grandes ventajas. Los señores Crompton expondrán en la Exposición de electricidad de Edimburgo una grúa que podrá levantar 1.500 kilogramos de peso á razón de 24 metros por minuto, y la grúa tiene movimientos en todas direcciones, actuando con mucha más rapidez que las de vapor en todo caso. La razón de esto es muy sencilla; el motor de vapor cuando no se va á usar está apagado ó parado, pero la electricidad que hace actuar las grúas, está siempre lista ya sea en acumuladores, ya porque el motor esté en movimiento y con un simple conmutador se echa á andar la grúa sin cuidarse de que se escape como sucede con la máquina de vapor si de pronto se le quita el trabajo. Si á esto se agregan los riesgos de explosión de las calderas, el fuego y el humo que acompaña á las máquinas de vapor, se verá que las grúas de esta especie sólo podrán usarse donde sea imposible emplear las eléctricas.

La estadística de los tranvías en Francia.—En 1888 el número de kilómetros ascendía á 789, de ellos 590 explotados por fuerza animal, y 199 por medios mecánicos. El departamento que más tiene es el del Sena donde funcionan 252 kilómetros. En la memoria se dice que todos estos emplean fuerza animal para el arrastre, después de haber probado en algunos casos sin éxito la mecánica. Se hace la excepción de la tracción eléctrica de la cual se dice que ensayada ha dado buenos resultados. El *Journal des Transport* que publica esta estadística, se muestra muy confiado, como lo estamos nosotros, en que la electricidad está llamada á dominar en los tranvías de un modo general.

La Compañía Inglesa de electricidad para Madrid.—Se nos ha dicho de un modo seguro que el capital de la *Electricity Supply Company of Spain*, se completó á la media hora de haberse abierto la suscripción. Siempre hemos creído que lo más fácil para hacer electricidad en España, era encontrar el capital; lo más difícil es la lucha con los Ayuntamientos, Dirección de la Administración local, la policía, las oficinas de Hacienda y otros excesos, que cada uno de ellos se hace poco menos que un obstáculo insuperable para estos negocios que prosperan con las facilidades y son ruinas ó para los que los emprenden, ó despilfarros para los que aceptan sus servicios cuando luchan con las dificultades y recargos que no son esenciales á su realización.

Tranvía eléctrico.—Ha llegado á Bilbao el primer

motor eléctrico que se empleará en el tranvía de la población á Santurce. El motor podrá arrastrar tres carruajes. No conocemos otro detalle del sistema. Al fin Bilbao tomó también la iniciativa en este progreso de los intereses materiales.

Otra pila primaria.—Mr. Harris ha mejorado la pila primaria de nitrato de sosa, al punto de sostener que puede fundarse en ella una lámpara portátil para minas y otros usos análogos. Hasta ahora no podemos decir otra cosa sino que deseamos sea verdad. Ya llevamos ensayados tres sistemas que tenían iguales pretensiones y ninguna ha resultado verdaderamente práctica. Parece que la mejora que ha decidido el éxito de estas pilas es prescindir de todo contacto á tornillo que en las anteriores daban mucho que hacer por su pronta oxidación. Nos ofrecen pronto suministrarlos mayores detalles.

El tranvía eléctrico en Londres.—En la línea metropolitana en Canning Town funciona ya el último de los carruajes que faltaba para que todo el servicio se haga por tracción eléctrica. Esta línea ha ido introduciendo sus coches eléctricos uno á uno, haciéndolos funcionar mezclados entre los arrastrados por caballerías hasta completarlos todos. El recorrido kilométrico hecho ya, llega á 36.000 kilómetros sin entorpecimiento alguno. Cada vehículo lleva 52 personas. Este es el tipo de carruajes y aún tal vez mayores que hace falta en las líneas del Norte de Madrid, en la que el número de coches tiene que ser limitado por las circunstancias de la vía.

Los tranvías eléctricos en los Estados Unidos.—El *Electrical World*, de Nueva York, publica la estadística de los tranvías eléctricos explotados y en construcción en los Estados Unidos, que ascienden á la increíble cifra de 179 líneas, midiendo 2.417 kilómetros con 11.884 carruajes. A fin de 1885 solo había una línea única. De las 179 se hallaban ya en explotación 113, pero como estas construcciones son tan rápidas, es posible que cuando esta cuartilla se imprima queden pocas si queda alguna empezada que no funcione ya. Pocas cuestiones hemos visto tan claras de lejos como la seguridad que hemos anunciado de que desaparecerán las caballerías de la vía pública y que nos parecerá la barbarie misma el haberlas empleado.

La electricidad en los Estados Unidos.—Puede formarse una idea de las aplicaciones que se da á la electricidad en los Estados Unidos, sabiendo que la compañía *Sprague* en los seis meses últimos ha vendido nada menos que 700 dinamos, todas ellas exclusivamente del tipo del 5 caballos, y que están en uso constante en minas para extracción y arrastre, en tranvías, motores de máquinas, herramientas etc., etc.

Mejoras higiénicas de Salamanca.—Se hacen los mayores elogios, y de seguro merecidos, del plan de mejoras higiénicas propuesto por el arquitecto, nuestro apreciado amigo D. Mariano Belmas, á la municipalidad de Salamanca, tan necesitada de ellas. De esperar es que tan buen ejemplo cunda, y que la capital de España se preocupe algún día de esa interesante cuestión que tan descuidada tiene.

INGENIERÍA MUNICIPAL.

EL GAS EN LAS CHIMENEAS DE COK.

En 1881 ó 1882 Sir William Siemens inventó una chimenea mixta de gas y cok, de la cual hicimos venir una á Madrid, y en medio de las facilidades que ofrecía para encenderse sin molestia y otras ventajas, el hecho de aspirar en ella á que el aire que se pusiese en contacto con el cok se calentase previamente, producía un costo de construcción y unas complicaciones en el manejo que impidieron que el uso de la ingeniosa idea se propagara. Recientemente se ha encontrado por el Doctor Pole, que renunciando á las ventajas que produce el aire caliente se consigue tal sencillez en la aplicación de la idea primitiva de Siemens, que las conveniencias que trae superan con mucho á aquellas, y es muy posible que por la nueva disposición se extienda mucho el empleo del gas como auxiliar para quemar el cok en las estufas. El caso de España es muy distinto al de Inglaterra. En aquel país la chimenea que quema carbón de piedra es el modo favorito de emplear los aparatos de calefacción, allí se quiere una chimenea, llamándole así al hogar, muy rellena de carbón á propósito que produzca mucha llama y se lleve por la chimenea propiamente dicha infinitamente más calor del que da. Esa regilla que hay que estar cargando de carbón continuamente produce mucho humo que sale á la atmósfera y exige un cuidado continuo para que no se apague el fuego. Además cada vez que se apaga exige una minuciosa preparación para volverla á encender y al desocuparla del todo para prepararla de nuevo se pierde mucho carbón á medio quemar, cuyo aprovechamiento es ya difícil.

En Inglaterra la chimenea de Siemens modificada por Pole, tiene dos objetos: el uno satisfacer el gusto inglés de ver el fuego muy vivo y con llama; el otro evitar el humo que sale al aire, el cual, aparte de lo desagradable que resulta la atmósfera que crea en las grandes poblaciones, hay también el convencimiento de que produce ó agrava determinadas alteraciones de la salud. Fuera de Inglaterra el fuego que recrea es el de leña, por demás caro en las grandes poblaciones, y los que tienen necesidad de combinar la economía con lograr el caldeo de las habitaciones, aceptan el cok donde hay fábricas de gas ó donde hay facilidad de surtirse de allí donde las haya. Las chimeneas abiertas de cok son siempre difíciles de manejar y de encender, y solo con grandes fuegos, las más veces impropios de nuestro clima, salvo contados días al año, es como se mantienen encendidas sin molestas interrupciones; las estufas cerradas de cok ya sean las antiguas ó las modernas del tipo *Chubersky* á pesar de estar aún tan en voga, están declaradas insalubres, y es muy posible que lleguen al gran descrédito, que según los más autorizados profesores médicos merecen. Si llegan á él es evidente que la chimenea mixta de cok y gas será el gran recurso de los países del continente en las ciudades en que haya fábrica de gas. Esta chimenea se enciende con gran facilidad; no necesita para ello otra preparación sino abrir la llave de gas. Cada vez que se apaga se vuelve á encender con la materia que tenga dentro, y solo hay que retirar la ceniza y las piedras si algunas se introducen. El gasto de gas, propiamente manejadas, es solo el necesario para

iniciar la combustión del cok, y el medio de dar el gas es solo un accesorio de las mismas chimeneas de cok que construyen los talleres de la *Compañía Madrileña del gas de Madrid*. Decir que la chimenea mixta de cok y gas marche con el mismo costo que la de cok solo, nos parece una exageración, pero que la chimenea de cok auxiliada por el gas produce una comodidad que merece el gasto, nos parece el término medio en que hay que considerar la realidad. Sin embargo, el porvenir de esta chimenea mixta en España nos parece que dependerá de lo que tarde en venir el descrédito á que se quieren llevar las *Chubersky*. Si se tiene en cuenta que aún hay mucha gente en nuestra patria que se calienta á gusto en el mortífero brasero, se vé que las ideas de Pole pueden tardar no poco en prevalecer en nuestro país.

Establecimiento de piscicultura en San Sebastián.—Se dice que hay proyectos de establecer un gran parque de cultivo de las aguas saladas en San Sebastián. Mucho nos complacerá que se lleve á cabo, pues creemos que el cultivo de las aguas es una de las manifestaciones de la mayor civilización, así sean las dulces como las del mar. No puede decirse que sea nuevo en España, pues desde nuestros primeros años hemos estado familiarizados con los *esteros* de la zona gaditana, donde se cultivan esas sabrosas lisas que en cierta época del año y cuando no había ferrocarriles ni hielo artificial eran uno de los pescados más baratos que se comían en aquella región á pesar de su mérito intrínseco; sin embargo, entre la rudeza y la parquedad de aquellas explotaciones piscícolas y las que creemos posibles con los recursos mecánicos y científicos de la época, creemos que hay una diferencia inmensa. Suponemos que el establecimiento de San Sebastián pertenecerá á un género mucho más adelantado de piscicultura, así como creemos que la producción de la zona gaditana fácilmente pudiera multiplicarse por veinte ó por ciento, y ser producción en grande de todo el año en vez de serlo como ahora solo de temporada y temporada corta.

Nuevos acumuladores.—El Profesor Barker, de Filadelfia, anuncia su invención de un nuevo acumulador que ha tenido sometido á pruebas durante dos años, y que promete grandes resultados. Las placas negativas se componen de zinc bien amalgamado y de cobre, unidas por remaches. Entre estos metales no se produce *F. E. M.* alguna. Las placas positivas se componen de gran número de láminas de plomo delgadas, cubiertas de grafito y reunidas por remaches de plomo de pulgada en pulgada. Las placas compuestas se taladran con multitud de pequeños agujeros. El grafito separa las placas unas de otras y da lugar á que la disolución penetre en todas partes y haga que resulte útil toda la superficie del plomo.

El electrolito es una disolución ácida de sulfato de zinc. No se aplica como materia activa ningún óxido de plomo, pero en realidad las placas positivas son como las de Planté, pero de gran superficie. Durante la carga se peroxidan las positivas, produciéndose zinc metálico cristalizado de una hermosa apariencia que se deposita en las positivas. Estos acumuladores se dice que producen un aumento enorme en la capacidad de electricidad acumulada con relación á su peso, y así

debe de ser, comparados á los del tipo Faure. Otra de las ventajas que se señalan á este acumulador es poderlo cargar y descargar, sin dañarlo, con la rapidez que se desee.

Estación eléctrica particular.—Mr. Peter Denny jefe de la casa constructora naval de Dumbarton á que la Trasatlántica Española da marcada preferencia, ha instalado en su casa, que es lo que aquí llamamos un hotel, una maquinita de vapor y tres baterías de acumuladores para alumbrar su hotel y los de su familia, que en número de seis rodean á aquél. La instalación puede suministrar por los acumuladores solos 300 luces, y 600 si el motor funciona al mismo tiempo que se descargan aquellos. Una de esas casas en que se vive con ciertas comodidades, se supone que una con otra usan simultáneamente cada una por término medio 20 luces de 20 bujías, por manera que la instalación de Mr. Denny además de las luces de la familia, podrá suministrarla á algunos de los vecinos del barrio. El alumbrado hecho así resulta súmamente barato. Muchas veces hemos pensado que algo semejante podía hacerse aquí en la Castellana, pasando los alambres de un hotel á otro, sin que hubiera razón para que el Ayuntamiento ni nada oficial se mezclara en ello, que es aquí la calamidad que hace desistir de todo proyecto particular útil en que no se quiere ni se puede poner gran empeño para vencer los obstáculos del molesto formularismo á que estamos sometidos los europeos y en primer término los españoles.

Ferrocarril de la costa.—El llamado así en serio, y el ferrocarril de las calabazas en el humorístico estilo de Andalucía, que va del Puerto de Santa María á Salucar, pasando por Rota, población famosa por sus calabazas, y Chipiona por su faro y su comodidad para baños de mar, parece que será al fin un hecho el verano próximo á los quince años de haberse concedido. Nosotros por encargo de una empresa inglesa recorrimos el trazado á pié hace unos doce años y vimos que no había dificultad alguna para construir la línea en seis meses, pero vimos también que era una línea que no se prestaba á combinaciones financieras de ninguna especie, sino á una inversión de capital para un interés muy modesto, y aún esto á condición de construirse y explotarse con suma economía.

Lo raro es que se haga el ferrocarril del Puerto á Rota de tan poco interés, y en cambio el de Chiclana á San Fernando que puede dar 12 por 100 ó más al capital, siga siendo una concesión enigmática.

Obras en el puerto de Sevilla.—Los muelles de Sevilla que cuando se construían hace 25 años parecían á muchos de una extensión exageradísima, resultan ya insuficientes para el tráfico, y la Junta de Obras solicita del Municipio una faja de terreno colindante con los mismos para establecer almacenes que den más amplitud á los muelles por poderse prescindir entonces de los tinglados que tanto espacio ocupan en éstos. Se habla de construir esos almacenes sin perjuicio del ornato, y esto sí que nos parece difícil. Hasta aquí Sevilla había logrado en su puerto obras importantísimas y de gran ventaja para el tráfico sin quitarle á la zona que va desde el Puente de Triana hasta San Telmo cierto encanto poético y cierto sello peculiar de que carecen

las zonas comerciales absolutamente en todos los puertos que conocemos. Figurarse que se van á construir almacenes desde el Puente á la segunda rampa ó sea en frente de la Aduana sin afejar horriblemente aquel sitio y darle el carácter de un Liverpool ó un Glasgow, es una ilusión completa; aquello perderá su sello y será una calle más como la del Baratillo ó las otras calles de tráfico de la Carretería. La cuestión verdadera aquí es saber lo que pierde y lo que gana Sevilla de hacer los almacenes teniéndolo todo en cuenta, y esta es una cuestión tan difícil y complicada como todas aquellas en que entra como factor importante algo desconocido.

Si la agricultura y la industria en la región andaluza y extremeña que tiene por puerto á Sevilla, ha de seguir, siendo lo que es hoy, quizás sea solución comercial la propuesta para atender á las necesidades prevenibles para medio siglo; pero si por acaso buenos gobiernos en el país que sepan y quieran impulsar los intereses materiales dejan que la agricultura andaluza y su industria tome vuelo, la solución propuesta ahora es desdichada porque afejará terriblemente una parte de la ciudad que tiene muchos encantos, sin haber resuelto la cuestión comercial sino para muy pocos años; pronto los almacenes propuestos resultarán tan insuficientes como el muelle. Con ideas un poco amplias solo hay una buena solución para hacer de Sevilla una ciudad comercial de primer orden y ésta es la de Dársenas, bien estudiadas en la Dehesa de Tablada, rodeadas de almacenes y que puedan multiplicarse cuanto pida el desarrollo futuro del tráfico. Los que conservamos de Sevilla los recuerdos de su originalidad, su alegría y su encanto, tenemos que pensar espantados en ver cubierto de almacenes ese terreno, que tal vez un interés comercial demasiado inmediato é inspirado en ideas encogidas reclama, pero repetimos que la razón más fuerte que tendríamos para negarlo, sería la insuficiencia que nos complacemos en creer cercana de acudir por ese medio á las necesidades previstas, en el supuesto de buen gobierno nacional y buena administración local.

Ingeniero electricista.—Mr. Alexander Stewar, un ingeniero electricista que ha hecho sus estudios en el Colegio Técnico de Escocia, ha sido nombrado electricista de los Astilleros del Nervión. Hé aquí un puesto de 10.000 á 12.000 pesetas anuales perdido para los españoles por falta de la enseñanza especial electricista. Ya que nuestro Gobierno está tan descuidado en este punto, muchos jóvenes que andan dudando sobre escoger carrera, debieran decidirse á hacer la de ingenieros electricistas en las escuelas de primer orden de Bélgica ó de Inglaterra. Al cabo el Gobierno español no tendrá más arbitrio que rivalizar esos estudios; ya que hace el mal tendrá que buscar el remedio.

La electricidad en Gijón.—Gijón es el segundo punto de España en el cual la fábrica de electricidad se establece por la misma fábrica del gas. Nosotros entendemos ser éste un procedimiento muy inteligente por parte de las fábricas de gas, si bien más favorable á éstas que á los consumidores de luz. No es, sin embargo, alarmante para los que odiamos los monopolios en cualquier forma que tomen, porque contra el que se quería hacer de la electricidad hay ya y habrá cada día más recursos.

INGENIERIA MUNICIPAL.

APARATOS DE CALEFACCION POR EL GAS.

Difícilmente se presenta en la *Ingeniería Municipal* una cuestión del porvenir más importante que la de la calefacción por el gas, y preciso es confiar muy poco en el axioma de que las cosas caen del lado que se inclinan para no ver venir paso á paso la época en que todos los pequeños motores marchen por el gas, en que todos los aparatos de calefacción doméstica empleen gas y últimamente en que este fluido sea de uso universal en las cocinas y en el comedor mismo, sustituyendo al aguardiente con que tan general es hoy calentar el agua para hacer el té y el café. En una exposición celebrada recientemente en Londres de material de cervecería, hicieron gran papel los aparatos para gas de todas clases, así motores como estufas, cocinas, etcétera; pero prescindiendo de dar á nuestros lectores detalles de los aparatos que no tentan novedad, llamamos la atención á una estufa titulada de *Boudoir*, de los Sres. Zerraneau y C.^ª tan bien combinada y construida, que funciona con un consumo de gas tan mínimo, que al precio de Londres cuesta su marcha cada día solo 15 céntimos de peseta, de modo que al brutal precio de Madrid, que es sin razón, cuatro veces más, todavía podía hacerse funcionar esa estufa por un costo de 60 céntimos al día, el cual, después de todo, resulta razonable cuando se le compara con la insalubre *Chubersky* que cuesta 45 céntimos, con la de hogar abierto tan trabajosa de cuidar que quema cok y que no baja de 75 céntimos de peseta, ó las que consumen leña cuyo costo diario tal vez pasa de 2 pesetas. Si la estufa *Boudoir* de gas solo consume como se dice 7 piés cúbicos de gas al día y solo gasta en Londres un penique y medio, puede usarse en Madrid, no solo como más cómoda, más saludable y más limpia que la *Chubersky* ó las demás chimeneas al cok, sino también como el modo más barato de calentarse, mientras se pague el cok y la leña á los precios del día. La verdad es que los vecinos de Madrid tenemos la torpeza de arreglarnos para pagarlo todo más caro que en parte alguna, y sin embargo, especialmente por lo que hace al carbón y sus derivados, no hay capital en Europa que en punto á combustible se halle en condiciones de tenerlo tan barato como Madrid, que tiene la cuenca de Puertollano á 209 kilómetros, con un ferrocarril construido en condiciones técnicas las más favorables para hacer el transporte al precio mínimo del mundo.

Es mucho más fácil saberlo á punto fijo que demostrar prácticamente que el carbón todo uno de Puertollano debiera venderse en Madrid á 14 ó 15 pesetas tonelada, pero es muy fácil averiguar si es cierto que la estufa *Boudoir* puede hacerse funcionar con gas á un costo de 60 céntimos de peseta al día, aún pagando el gas al precio terrible de Madrid. Recomendamos el asunto á los que pueden ganar dinero vendiendo estufas de gas *Boudoir* y que saben cuanto dinero se han ganado vendiendo las envenenadoras *Chubersky*.

Alumbrado eléctrico en Gijón.—El Ayuntamiento de Gijón ha autorizado á la Sociedad que suministra el gas á aquella población para establecer una fábrica de electricidad, construyendo para el efecto un edificio es-

pecial. Es lo menos malo que puede pagarle á las empresas del gas, el abrazarse al alumbrado eléctrico decididamente y de buena fé, impulsando al mismo tiempo el consumo del gas para calefacción y motores, por cuantos medios conocidos existen ya, y en ciertos casos logrando también que sea la luz del gas la del pobre en vez de ser la de lujo como hasta aquí.

Alumbrado eléctrico en Zaragoza.—La capital de Aragón tiene una situación ventajosísima para su alumbrado público; vence su contrato con la fábrica del gas en 1891, y por tanto para esa fecha no tendrá otro compromiso que el que una cláusula de su contrato le da á la Compañía del gas durante un plazo, para decidir si le conviene la instalación de la luz eléctrica. La vaguedad de estas cláusulas es siempre tal, que así pueden no ser nada como crear los mayores obstáculos á empresas nuevas según las quieran interpretar las partes interesadas. Allí se dice que si la Compañía del gas no acepta el compromiso de hacer el alumbrado eléctrico, el servicio se sacará á subasta. Nos parece un modo muy bueno este de las subastas para llegar á tener alumbrado público malo y caro. ¿Cuándo se llegarán á vencer las autoridades municipales que hay una gran diferencia entre el alumbrado de gas y el eléctrico, y que éste exige un manejo muy distinto de parte de las Corporaciones?

Construcción de velocipedos en España.—En Barcelona se ha establecido una fábrica de construcción de velocipedos, que al mismo tiempo tiene un local para ejercicios de los velocipedistas, provisto solo de aparatos de su fábrica. El propietario es D. Vicente Mañach y el establecimiento se halla situado en la Ronda de San Pedro. No sabemos hasta qué punto será la fabricación completamente nacional y qué partes de las que constituyen un velocipedo serán de las que se importarán. Entre tanto, bueno es que haya alguien que empiece, aunque sea de cualquier modo, pues la industria de esta especie es grande y promete. Cuando se encuentre el movimiento mecánico de los velocipedos y deje de serles aplicable correctamente este nombre, la construcción de éstos aparatos tomará un vuelo muy grande. Por nuestra parte creemos prever la dirección que debieran tomar los que aspiren á encontrar el movimiento mecánico de los ciclos, pero mientras no tengamos ocasión de ensayarlo no lo diremos, porque no queremos sumarnos con el número de inventores que no lo son.

Los motores de Ruston para luz eléctrica.—La casa de los Sres. Ruston, Proctor y C.^ª, que aunque conservando el mismo nombre, se ha convertido recientemente en *Sociedad Anónima ó Limited* según la ley inglesa, ha publicado un interesante catálogo de sus motores especiales para luz eléctrica, los cuales se distinguen y están en gran favor, porque ante todo se ha buscado en ellos la perfecta regularidad de su marcha que tanto contribuye al mérito del alumbrado eléctrico. Todos los motores son *compound* y los hay de los tipos locomóviles, semifijas y fijas horizontales para todas las fuerzas hasta de 300 caballos, empleando en todos los casos el sistema más adecuado al mismo. No puede hacerse mejor elogio de las máquinas de estos constructores, sino el hecho de que la *Sociedad general de Electricidad de Berlín* tiene seis semifijas de alta y

baja presión de 25 y 40 caballos de fuerza, y se muestra, según su certificado, muy satisfecha de ellas así por su excelente marcha como por lo económicas en el gasto de combustible.

La Sociedad Electra de Bilbao.—La estación central de electricidad de Bilbao, propiedad de una Sociedad local establecida con el nombre de *Electra*, promete ser una de las más prácticas del país, pues parecen escogidos sus elementos con el acierto y conocimientos industriales con que se hacen las cosas en aquella adelantada población de España. Para empezar, las calderas en su tipo y tamaño son lo que deben ser, esto es, tres de 150 caballos. Los motores son dos *compound*, de Robey, de 150 caballos y uno *taudem*, de M.^c Intosh, de 130, instalándose estas máquinas de modo de poder duplicar la potencia de la estación central, que tal vez haya el pensamiento de que resulte al fin cuadruplicada si fuera necesario para el efecto útil, por el empleo de acumuladores y marcha sin interrupción.

La producción de electricidad será de corriente continua de 110 volts para los puntos situados á menos de 500 metros de distancia de la estación, y de corriente alternativa de 1.000 volts para los lejanos.

En las lámparas la tensión será de 52 volts.

Las luces de arco serán de corriente continua y colocadas en serie.

La empresa se propone suministrar la electricidad por contador y á precios semejantes á los que rigen en Londres y Berlín que son inferiores á los de París. En resumen, es probable que la instalación de Bilbao resulte un buen modelo que estudiar como una hecha al día.

Confiamos que oportunamente tendremos ocasión de publicar las tarifas y condiciones de la empresa *La Electra*.

Alumbrado eléctrico en Cádiz.—El 25 de Noviembre se celebró en Cádiz la subasta para el alumbrado eléctrico, resultando desierta por lo que hace al alumbrado general de la población; y admitida provisionalmente según la cláusula 3.^a del pliego de condiciones, una proposición de D. Francisco de la Viesca, para instalar 673 lámparas incandescentes en un cierto perímetro de la ciudad. El precio á que ofrece hacer el servicio es 0,0499 de peseta por hora y lámpara de 16 bujías, es decir, 5 céntimos prácticamente. Hace por nota adicional una proposición para aumentar el suministro hasta 1.000 luces con una baja de 2 por 100 en el precio si se reforman ciertas condiciones.

Hay una lista de las calles y plazas que deben iluminarse con luz eléctrica según este contrato, entre las cuales hay una mezcla de espacios que exigen la máxima iluminación y otros á que solo puede dársele la mínima que nos deja en la mayor confusión respecto á cuál haya sido la intención del autor de un proyecto de alumbrado, de que es muy difícil juzgar sin conocer su parte explicativa. A primera vista parece un cúmulo de errores, más es muy posible que conocido en sus detalles no resulte lo mismo. Al menos así debe creerse

Suministros de aguas.—Se ha inaugurado el suministro de aguas á la Carolina, y se trabaja activamente para terminar en el más breve plazo posible el de Logroño.

Es muy de desear que las muchas poblaciones que carecen aún de ese importante servicio municipal se preparen para establecerlo; algunas habrán de lamentar el no haberlo hecho cuando la tubería de hierro colado llegó á su precio mínimo hace dos años, pero aún cuando actualmente ha tenido gran subida, puede producirse en España tanto lingote, aún á menos costo del que se hacía en la época de los menores precios que no es dudoso que andando el tiempo volverán aquellos precios, pero entre tanto hay que preparar muchos proyectos de traida de aguas, aún cuando su realización se esponga algo.

Exposición alimenticia y culinaria.—En la recientemente celebrada en Londres, ha habido poco notable expuesto relacionado con la ingeniería. La estufa de Zerraneau en que se aplica el principio de la regeneración, es quizá lo más importante que puede aplicarse como estufa y como cocina de gas. Los motores de gas y las lámparas de esta especie intensivas se expusieron en gran número, por más que no pueda decirse que entran precisamente ni en la alimentación ni en los usos culinarios de un modo directo.

El teléfono en Suiza y en España.—El servicio telefónico en Suiza está á cargo del bien manejado Ministerio de Correos y Telégrafos, y el abono cuesta la ínfima cantidad de 25 pesetas al año. El año último había 65 ciudades con redes, y el total de estaciones era 6.944. No se olvide nunca que en la primera subasta que se celebró para instalar el teléfono en Madrid, hubo una proposición para hacerlo con el tipo de abono de 100 pesetas al año y que el no aprobarse aquella subasta, aunque revestida de formas legales, no fue otra cosa sino una intriga. Lo que se hace en España va mal por caro y por limitado, y es preciso prepararse para el remedio á medida que venzan los compromisos en mal hora contraídos. Aquí debe llegarse á una red general lo más extendida posible en el país con un tipo uniforme de abono de 60 pesetas al año ó 5 por mes, y con un suplemento por llamada que pague el abonado que sea 10 céntimos dentro del término de la población, 20 céntimos dentro de la provincia y 40 céntimos á cualquier parte del país á que llegue la red. Nosotros es sabido que somos opuestos á que sea el estado el que haga el servicio de Teléfonos, al menos mientras sea tan horriblemente malo el servicio de Correos y Telégrafos que tiene á su cargo, por esto preferiríamos que se entregara libre de gabelas á una empresa la organización general de la telefonía nacional con la que se pactara la forma y condiciones en que el Estado pudiera apoderarse de la red cuando considerara que convenia así para el mejor servicio público.

La luz eléctrica en Sevilla.—Aún cuando Sevilla fué una de las localidades en que más parecía mostrar empeño en aplicar la luz eléctrica, siguiendo ese estado en que ha entrado por desgracia la capital andaluza de hacer las cosas á paso de elefante y con potencia de mosquito, ya ha parecido allí el obstruccionismo para el alumbrado eléctrico y se tardará de seguro en vencerlo. No dejará de vencerse al cabo, pero es casi seguro que cuando llegue á aplicar algún sistema de electricidad será cuando se deba abandonar el que acepta, por otro mejor.

INGENIERIA MUNICIPAL.

LOS CABLES AEREOS Y LAS FUERTES TENSIONES.

Con motivo de algunas desgracias ocurridas en Nueva York por las corrientes eléctricas de grandes tensiones transmitidas por cables aéreos, se ha levantado una cruzada contra éstos tan activa, que es de temer resultado muy contrario á los intereses de la humanidad en general. Nadie puede ser sospechoso de no lamentar semejantes desgracias, pero entre esto, y creer que unas cuantas vidas perdidas, muchas de ellas solo por inexperiencia ó falta de cautela, justifiquen el que la humanidad renuncie á las ventajas de las corrientes eléctricas de alta tensión que pasen por cables aéreos, va una diferencia inmensa. No hay que negar que el movimiento de la opinión general y hasta la de Edison, es contraria á ellos, pero lo que no se está teniendo en cuenta para nada, es lo que perderá la humanidad entera al abandonar las altas tensiones aéreas por razón de sus peligros. Que las corrientes débiles ofrecen menos riesgos de daños personales y de incendios que las de alta tensión, es indudable; pero también lo es lo que carruajes que circulan al paso por la vía pública, ofrecen menos peligros á los transeúntes, que los que marchan á la carrera ó á un trote moderado. También es muy cierto que desde que los trenes de ferrocarril andan á una velocidad mayor de 20 ó 25 kilómetros por hora, las consecuencias de un choque ó de un descarrilamiento son terribles, y en orden natural alcanzan á muchos al mismo tiempo é irremisiblemente, sin que cada cual pueda hacer nada para librarse. Si fueran á tenerse en cuenta los riesgos lejanos para prohibir las aplicaciones útiles que los envuelven, ni se usarían ascensores, ni se explotarian minas, ni se alumbraría con gas al interior, ni se navegaría, en fin no se podrían hacer muchas aplicaciones que se hacen, y sería cosa de meterse cada cual en un fanal para que no le de el aire. A nuestro entender, la impresión que han causado las contadísimas desgracias producidas por la corriente eléctrica, depende exclusivamente de ser un modo nuevo de haber perdido la vida algunas personas y solo la novedad del medio produce más impresión que las dos vidas diarias que se pierden en Londres por atropello de carruajes, ó las miles que al cabo del año se pierden en los accidentes de las vías férreas. No sabemos si el movimiento en la opinión contra las desgracias causadas por la electricidad, por proceder de los Estados Unidos, responde á alguna guerra financiera de inventores ó de empresas de alumbrado rivales; lo que sí sabemos, es que no tiene ni asomo de razón el deducir de esas desgracias que se deba prohibir en absoluto las grandes tensiones de la electricidad aéreamente transmitidas, cual si ese modo de hacerlo no respondiera á nada práctico ni á ninguna conveniencia económica. Nosotros, por el contrario, en un ramo en que se sabe aún tan poco y del cual puede esperarse tanto, lo mejor que hay que hacer es no crear dificultades á nadie ni á nada; y es bien poca razón el que se hayan perdido algunas vidas para poner un dique quizás á una de sus formas más útiles.

Sensiblería tan importuna sería tanto más extraño que mantenga consistencia en los Estados Unidos, donde por ganarse un vapor á otro una milla de marcha

en el Misisipi, se han perdido vidas de pasajeros á millares, y no digamos nada de España, donde por un resaca, al parecer, de salvajismo se vé hasta con gusto exponerse á los toreros á ser enganchados en los cuernos del toro, sin que ese riesgo responda á ningún fin útil ni á descubrir secretos de la Naturaleza.

Tememos que por ahora predicamos en desierto, sosteniendo que las corrientes aéreas de grandes tensiones, pueden y deben aplicarse con las precauciones posibles y sin exagerarlas, como se hace en todo aquello que envuelve riesgos; pero también confiamos en que al cabo vendrá una reacción en las ideas, y se comprenderá que el estado actual de la opinión generalizada, más responde á femeniles impresiones que á varoniles razonamientos.

J. G. H.

Exposición de electricidad en Edimburgo.—La Exposición que se prepara para el año próximo en esa hermosa ciudad se celebrará en un terreno próximo al camino á Merchiston y se establecerán dos estaciones especiales para hacer fácil el acceso desde cualquier parte de Edimburgo. El terreno ocupado serán 30 hectáreas y el ferrocarril que conduzca las mercancías penetrará dentro del perímetro. El Comisario es Mr. Lee Bapty, cuya capacidad para el caso se acreditó en la Exposición de Manchester en 1887. La Exposición será muy visitada, al menos por el pueblo inglés y escocés, porque el hecho de que el magnífico puente del Forth estará para entonces listo, será un interés más que agregar al mucho que ofrece siempre una visita á esa notable ciudad de Edimburgo, y el que inspira así mismo en estos tiempos una exposición de electricidad, en la cual siempre se cuenta con encontrar lo imprevisible ó lo extraordinario. Si en la Exposición indicada del año próximo puede presentarse en un estado siquiera medianamente práctico el generador eléctrico de *Mond* y *Langer* ú otro semejante, ya despertaría bastante interés por sí para asegurarle el éxito.

El canal de Nicaragua.—Los que están aún bajo la influencia de la desgraciada preocupación de que el canal de Panamá se puede terminar por el elemento europeo, tienen otro motivo para abrir los ojos á la verdad en el hecho anunciado por el telégrafo de haberse llegado á un acuerdo entre Nicaragua y Costa Rica, sobre todos los puntos relativos á las concesiones. A los pocos días de conseguido esto, habrá llegado á Nicaragua el Ingeniero Jefe de las obras Mr. Menocal. Nosotros seguimos creyendo el Nicaragua una treta americana para apoderarse de Panamá, pero tanto puede tardarse en reconocer esto, que acabe por tenerle más cuenta á los Estados Unidos hacer de veras el Nicaragua que amagar con él. Mucho tiempo se está perdiendo, y á poco que se descuide aún el asunto, cuando se acuda puede que el elemento europeo, siempre lento comparado al yankée, reciba por toda respuesta un simple... *es tarde*.

El puerto de Sevilla.—El párrafo que en nuestro número anterior dedicamos al muelle de Sevilla, se imprimía, aunque escrito muchos días antes, en los momentos en que el Ayuntamiento estaba tomando el acuerdo de denegar lo solicitado por la Junta de obras del Río. Si hay, pues, la necesidad de aumentar las facilidades de muelles de carga y descarga, debemos con-

siderar como obligada la solución de las dársenas en Tablada que indicáramos; creemos que el Ayuntamiento ha hecho lo que debía, pero si no se completa y estableciendo las dársenas de Tablada va á quedar expuesto á que se resucite el desdichado plan de los almacenes en una vía pública, es que si hoy hay amplitud tampoco sobra nada.

El gas natural como combustible.—Aunque solo hace 15 años que se ha introducido la aplicación del gas natural como combustible en los Estados Unidos, existen ya sobre unos 50.000 kilómetros de tubería destinada al paso y distribución de gases y solamente en Pittsburg se le suministra á 4.268 casas, á 40 fábricas de hierro, á 37 de vidrio, á 83 fundiciones y 450 empresas de distintas clases.

La tracción eléctrica, sistema Thomson-Houston.—Este sistema en práctica ya en 53 líneas en América y que va á aplicarse próximamente á otras 25, se trata de introducir en Inglaterra por la casa que lo representa, que es la de Laing, Wharton y Down, cuyo ingeniero Mr. Graff Baker se ha hecho cargo de ese departamento.

Tranvía eléctrico en Londres.—Se trata de construir un tranvía eléctrico subterráneo desde Queen's, Road á la City pasando por debajo de Oxford Street, Cheapside y Holborn. Casi no puede dudarse de que llegará á hacerse, pero como allí ha de pasar por el parlamento una concesión semejante, habrá de tardar en realizarse y se gastará bastante dinero en papelotes y en informes inútiles.

Ferrocarril subterráneo.—Con gran misterio se está tratando de un ferrocarril subterráneo entre Edimburgo y Leith, aún cuando no se dice, suponemos que ésta como todas las líneas cortas futuras, será de tracción eléctrica.

Las patentes del curtido por la electricidad.—Los que se llaman inventores de la patente para curtir con auxilio de la electricidad son dos: por un lado hay el procedimiento del Sueco Mr. L. A. Groth, y por otro el de los franceses Worms y Balé. La diferencia entre uno y otro es relativamente de poca entidad; la cuestión es agitar algo el líquido en que están sumergidas las pieles; el uno lo hace moviendo todo el contenido, y el otro dando movimiento solo á las paredes exteriores de la vasija. El resultado es el mismo, pero la fuerza motriz que exige lo uno ó lo otro es muy distinta, á pesar de eso se ha entablado pleito ruidoso y costoso entre los poseedores de ambas patentes.

La Institución de Ingenieros electricistas de Inglaterra.—Esta Sociedad que es la transformación de la que antes fué sociedad de Ingenieros telegrafistas, cuenta ya el número extraordinario de 1.700 socios, demostrándose así la gran importancia que ese ramo del saber, con tantas aplicaciones prácticas, tendrá en el porvenir. Cada día que pasa es más de lamentar la indiferencia con que en España se mira la carrera de electricistas, así por el Gobierno como por los particulares, y ya que nada hace el elemento oficial, tiempo era que el particular

trazara el camino, pues de lo contrario, cuando queramos mirar á nuestro alrededor nos sucederá lo que en los ferrocarriles y otros ramos; los puestos principales ocupados por los especialistas extranjeros, y nuestros paisanos en los secundarios.

La torre Eiffel y la meteorología.—Siempre se había supuesto que la torre Eiffel sería un medio de estudiar fenómenos meteorológicos. Ya hay un resultado con respecto al viento con el valor que le da una observación de 101 días. Comparando la fuerza del viento á la altura de 303 metros con la de otro punto de observación, elevado solo 21 metros sobre el nivel del suelo, resulta que el viento en lo más alto de la torre, era tres veces más fuerte que el del nivel más bajo. En este último la presión mínima ocurre solo una vez al día al amanecer y la máxima á la una de la tarde.

En la torre la mínima tiene lugar á las 10 de la mañana y la máxima á las 11 de la noche. La velocidad del viento durante 39 por 100 del tiempo de observación, fué de 8 metros por segundo y durante 21 por 100 del tiempo 10 metros, que es mucho más de lo que era de creer.

Luz eléctrica en los cuarteles.—Se anuncia que una comisión de oficiales se halla encargada de estudiar el suministrar á los cuarteles luz eléctrica. Suponemos que se trate de los de Madrid solamente. Tenemos nuestras dudas respecto á si puede hacerse que dependa el alumbrado de un cuartel de que se corte ó no un alambre. Nos inclinamos á creer que puede alumbrarse con luz eléctrica ó con gas hasta el último edificio público particular y establecimiento, y que en los cuarteles seguiría siendo prudente el tener luces independientes unas de otras. No sea esto decir que no sea posible también que resultara conveniente tener luces eléctricas á condición de que existiera á prevención al lado de cada lámpara un farol con bujía, y que bastara tener una cerilla para conseguir tener luz.

El amianto en las retortas de gas.—Mr. Laurain, en la *Sociedad Técnica* de Francia, ha descrito con muchos detalles y elogios, el cerramiento de las retortas de gas, haciendo las juntas con amianto. Según parece, se usa con gran éxito en algunas fábricas.

Nuevo voltámetro.—Uno de los voltímetros que están hoy más en voga es el de *Cardew* cuya acción depende de la expansión que se produce en un alambre de gran resistencia por el paso de la corriente, hallándose por lo tanto libre de los errores que producen las corrientes cercanas. El último modelo horizontal que se construye ahora, tiene muchos perfeccionamientos aconsejados por la experiencia.

Los telégrafos en Francia.—Dice *El Electricista* que habiéndose apercibido el Director general de Telégrafos de Francia que la transmisión de telegramas en punto á celeridad era inferior á la de Alemania, ha encargado á Mr. Friborg que estudie la reorganización del servicio. ¿Cuándo se enterará nuestra Dirección general que el de España es peor y más lento que el de ningún otro país, el Congo incluso?

INGENIERIA MUNICIPAL.

MR. JABLOCHKOFF Y LOS MOTORES ELÉCTRICOS.

Cuando un sabio de la categoría y los merecimientos de Mr. Jablochhoff considera que tiene algo nuevo que decir sobre alguna cuestión, es preciso creer que tiene grandes probabilidades de decir lo que, cuando menos, sirva para descubrir terrenos inexplorados. Las bujías eléctricas de este inventor, ya casi no existen en uso, se han abandonado por sistemas más adelantados; pero nadie que esté al corriente de los hechos, le negará á Jablochhoff la importantísima parte que ha tomado en que llegue la electricidad aplicada al alumbrado al terreno Industrial en que se encuentra. En la sesión de la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia del 8 de Noviembre, Mr. Jablochhoff se presentó como socio por primera vez, dando gracias por haberle admitido como tal, y después de decir el Presidente que personas como el Sr. Jablochhoff honraban á las Sociedades á que pertenecían, el inventor de las bujías eléctricas que llevan su nombre, hizo la importante manifestación siguiente, cuyo interés no puede realizarse con comentario alguno.

Mr. Jablochhoff dijo que iba á hacer, en presencia de la Sociedad, algunas experiencias cuyos resultados no presentaba como definitivos, sino que llevaba sus aparatos solo para apoyar en ellos la tesis que se proponía defender. Durante el último decenio, la electricidad ha dado mucho que decir, principalmente como origen de luz, y sobre todo desde la Exposición de 1881 la electricidad ha adquirido el derecho de que se la considere como origen de luz y de fuerza. Los progresos en ese sentido han sido sumamente rápidos, y no hay que extrañarse de que en la Exposición de 1889 no haya habido que hacer constar grandes perfeccionamientos en las máquinas productoras de la electricidad; esto debe atribuirse al poco margen que quedaba para progresar, puesto que gracias á los trabajos de sabios eminentes como Tresca, Joubert y otros, se había llegado á tal perfección en los dinamos, que se demostraron rendimientos de 83 á 86 por 100 de los teóricos. Todos los esfuerzos de los electricistas se han dirigido á los procedimientos de fabricación y al precio de costo. Mr. Jablochhoff se encuentra entre los que han buscado otros medios de producir la electricidad, distintos de transformar en electricidad la fuerza motriz de una máquina de vapor ó una caída de agua, dedicándose á producir directamente la electricidad por los agentes químicos. Por más que las pilas hayan sido los primeros orígenes de la electricidad química, no son éstas un paso atrás: Mr. Jablochhoff, por el contrario, estima que es uno nuevo hacia adelante, no siendo, según él, la producción de la electricidad por la fuerza mecánica sino un paliativo, muy feliz sin duda, desde el punto de vista de su empleo práctico, pero solo un paliativo como se propone demostrar.

Mr. Jablochhoff dice que el verdadero origen de la electricidad son los medios químicos. En los dinamos la fuerza inicial se debe, en efecto, al consumo de carbón que es una combinación química, pero el efecto útil que obtenemos de la mejor máquina no pasa del 10 por 100. No transformamos, pues, en fuerza motriz sino el décimo del rendimiento teórico; en la electro-química, por

el contrario, se puede convertir, colocándose en las condiciones convenientes, el 90 por 100, y aún el 100 por 100 de las calorías en electricidad, y por consecuencia en fuerza motriz. Verdad es que en ese caso se emplean metales como combustibles: el zinc, el hierro, el sodium, etc., los cuales cuestan más caros que la hulla quemada en las máquinas de vapor, pero se obtiene un rendimiento de 90 por 100.

Si se toma por ejemplo el hierro colado, se consumen 750 gramos por caballo útil, y este consumo puede reducirse á 500 y aún á 400 gramos. Calculando el hierro colado á 4 francos los 100 kilogramos, se llega á un gasto de 0.03 de franco por caballo hora; á esta cifra hay que agregar el ácido sulfúrico ó clorhídrico necesarios para oxidar el metal, sea próximamente 1 kilogramo de ácido por kilogramo de hierro, lo cual hace que el costo de la hora de caballo útil cueste de 0.09 á 0.12 de franco. Se llega, pues en estas condiciones á un gasto igual al que tiene la electricidad producida por las máquinas movidas por motores de 15 á 25 caballos.

Este es ya un resultado notable, pero hay también que tener en cuenta que la producción de la electricidad por medio de máquinas de gran potencia, conducen al empleo de una transmisión que mueve varios dinamos, y en este caso la parada de alguno de éstos no hace disminuir proporcionalmente el gasto. En fin, cuando se trata de emplear la electricidad como fuerza motriz no hay gran ventaja en sustituir la fuerza producida por los dinamos á la producida por el vapor; pero no sucede lo mismo cuando se trata de electricidad producida por medios químicos.

Para demostrarlo prácticamente Mr. Jablochhoff ha presentado un pequeño torno eléctrico que no es otra cosa sino una máquina *Gramme* algo modificada, construida en su laboratorio y movida directamente por una batería de pilas. Es un aparato sin transmisión ni volante, fácil de poner en marcha y de transportar. Insiste sobre el punto que siendo el movimiento del motor giratorio no necesita transformarse es la máquina herramienta eléctrica. Midiendo el esfuerzo desarrollado por el aparato, Mr. Jablochhoff encuentra 20 volts con 15 amperes, es decir, 300 watts, por más que en la práctica deba reducirse notablemente esta cifra á causa de los circuitos cortos.

Mr. Jablochhoff puso su aparato en movimiento agregando que no tenía otro objeto sino demostrar que no es una utopía la producción de la electricidad por medios químicos y su aplicación como fuerza motriz. A este propósito examina con detalles las pilas empleadas para evitar la polarización y disminuir el consumo del metal; hizo la historia de los acumuladores, tributando los debidos elogios á la pila secundaria de *Planté*.

Él añadió que se había preguntado si no sería mejor sacar partido de las corrientes locales y de la polarización, que de buscar los medios de atenuarlas; con este objeto ha intentado combinar un elemento con tres electrodos, compuesto de un metal que se consume, de otro inoxidable como el platino, y en fin, de otro cuerpo como el carbón poroso. Cerrando el circuito, entre el metal oxidable y el que no lo es, se produce un circuito corto, se tiene una fuerte polarización, y la acción química se detiene muy rápidamente. Cuando se quiere producir corriente se reune el par que se forma así y sobre el cual se ha dejado que se acumule el oxígeno en el tercer electrodo, el carbón poroso, capaz de con-

densar una gran cantidad de gas. En estas condiciones durante el reposo del motor que actuará con esta pila, se acumulará fuerza eléctrica, y al trabajar de nuevo se dispondrá de una gran fuerza para arrancar. El motor no gastará, pues, sino cuando trabajé.

Mr. Jablochkoff calcula que en el caso de una máquina herramienta movida por una máquina de 15 caballos, se gastan 0,15 de franco por caballo y hora, ya sea que se trabaje ó no, y que ese gasto no excederá de 0,12 de franco por el trabajo útil realmente producido en el caso de que la máquina herramienta marche con su pila.

De paso ha declarado que ha abandonado las cuestiones de alumbrado eléctrico para fijarse en la de producción de fuerza, convencido que la luz eléctrica, sobre todo en las lámparas incandescentes, resulta más cara que la de gas al producirla y por la canalización.

Termina diciendo que hay interés para los pequeños motores en preconizar el empleo de la electricidad como origen de fuerza.

El conferenciante fué muy aplaudido y la comunicación se discutirá cuando se reuna de nuevo la Sociedad.

Teléfono resonante.—Tal es el nombre que nos ocurre á nosotros dar á un teléfono maravilloso recientemente inventado y al que le han dado en inglés un nombre, que traducido literalmente debiera llamarse de pulsación. Es de una sencillez ideal en su construcción y en la línea por medio de la cual trasmite los sonidos. En su estado actual, que parece probable sufra grandes perfeccionamientos, sirve ya para hablar á 5 kilómetros de distancia y con una claridad tal, que en la prueba que se hizo en Inglaterra, oía lo que desde esa distancia se decía, no solo las personas que sostenían la conversación sino todos los que las rodeaban.

La invención es de un americano Mr. Lemuel Mellet, pero la patente inglesa está ya en manos de una compañía domiciliada en Londres, 24, Basinghall Street, titulada *British Pulsión Telephone*. La sencillez, como decimos, no es solo la del instrumento, sino que reúne la más importante de que la línea ni necesita aislarse ni hay peligro de inducción, ni tampoco exige pila ni campanilla. En prueba de cómo se puede colocar la línea de cualquier modo, en el ensayo que se hizo en Inglaterra en presencia de nuestro informante, se colgó la línea de los árboles, de estatuas y de lo que se iba encontrando al paso, y por último se la hizo atravesar un lago, apoyándose casi en totalidad en el fango del fondo del mismo. La línea no exige gran tirantez y se le podía dar al alambre, entre los dedos, la forma de S y tomaba todos los ángulos, sin que ésto modificara su facultad de transmitir los sonidos. A vez que leíamos la descripción, nos íbamos diciendo que la dificultad estaría en las llamadas, para la cual parecía necesaria la pila eléctrica y la línea aislada; pero, ¿cuál no sería nuestra sorpresa al ver más adelante que en pleno campo y en un desmonte del ferrocarril, un grito de llamada dado en el transmisor á 5 kilómetros de distancia, se oía al otro extremo de la línea y en él al otro lado del desmonte que era en un lugar en que la línea férrea tenía dos vías?

El nuevo teléfono, tal como se representa en el croquis que nos envían, es simplemente una caja cilíndrica dividida en dos partes por una placa metálica. A ésta se sujeta el alambre que pasa por el hueco en que están los resonadores, que no son otra cosa que espirales de

alambre de diferentes largos y calibres, unas sujetas á la placa por ambos extremos y otras solo fijas por el uno y por el otro libres; á la vibración de estas espirales es á las que se atribuye esa fortificación extraordinaria del sonido, cuya teoría aún está por hacer. Entre tanto, las aplicaciones de ese nuevo teléfono, salvo las ideas y los inconvenientes que le creará aquí nuestro atrasado y suspicaz oficialismo, son inmensas.

Las elecciones municipales.—De gran interés debieran ser unas elecciones municipales para esta sección de la REVISTA, pero en el estado de desorden y de agotamiento de recursos en que se hallan la inmensa mayoría de las corporaciones locales, apenas puede citarse una población, en la cual la Ingeniería municipal pueda hacer otra cosa que conservar los servicios en el estado de rutina. No somos pesimistas y abrigamos alguna esperanza que los dolorosos descubrimientos de lo que ha sido la administración de la capital, debe haber contribuido á mejorar en su conjunto la calidad de los concejales ahora elegidos. Una regeneración y purificación repentina no puede esperarse, y gracias si tomados todos como una totalidad, puede al cabo decirse que no resulte peor, ó siquiera tan mala la administración municipal que se inaugure con el nuevo año. Entre tanto la que más importa que es la de la capital, por la influencia de su marcha sobre las demás, no depende lo que sea de las elecciones, porque siendo el Alcalde de nombramiento del Gobierno, todo depende de esa autoridad, y en realidad al lado de un buen Alcalde no caben los concejales que vengan al municipio á la explotación del cargo en su provecho, pronto se les descubre y pronto se les aburre ó se les encausa.

Un tranvía eléctrico próspero.—El tranvía eléctrico de Blackpool, uno de los primeros que se establecieron en Europa, acusa un estado de prosperidad envidiable según la memoria leída en la Junta de la Sociedad propietaria el 23 de Noviembre. El balance resulta muy satisfactorio, permitiendo repartir un dividendo de 7 por 100 al año en condiciones de presentar mejores resultados para el porvenir; pues de las utilidades se ha pasado á depreciación una suma de 37.500 pesetas que si pudiera repetirse año tras año, pronto amortizaría todo el capital. Además tenían un sobrante de 5.400 pesetas de utilidades que queda pendiente para el año próximo. Es de advertir que es una línea construida mediante una concesión por un plazo tan corto como de 21 años, y no es extraño por lo tanto que los directores sean muy cautos en el reparto de utilidades.

Entre tanto 7 por 100 en un país donde el capital gana poco y en un negocio de tan pocos riesgos, es un buen interés.

Embarcaciones menores.—Es muy marcada la tendencia actual que hay en Inglaterra á construir todas las embarcaciones menores de acero, en vez de madera como antiguamente. Nosotros hace mucho tiempo que sostenemos que en esa índole de cascos, sería más conveniente emplear alguna de las aleaciones del cobre de menos peso, aún con relación á su resistencia.

Aguas de Morón.—El Ayuntamiento de Morón ha presentado un proyecto para el abastecimiento de aguas potables á aquella importante población, de tanto porvenir cuando la agricultura progresa en nuestra patria.

INGENIERIA MUNICIPAL.

Gas natural suministrado á gran distancia.—Un grupo de capitalistas de esa maravillosa ciudad americana llamada Chicago, que está compitiendo con Nueva York para que se celebre en ella la Exposición de 1892, se han reunido para conducir á dicha población el gas natural á que han adquirido derecho en el estado de Indiana. Las leyes de ese estado prohíben que se extraiga de él el gas natural, pero los animosos capitalistas de Chicago, á pesar de eso, no solo han comprado la propiedad, sino que desde luego han hecho la importante contrata para la construcción de la tubería que la ha de conducir, y aseguran que podrán realizar su empresa á pesar de la ley mencionada, porque declaran que ésta es inconstitucional. Ningún estado puede prohibir dicen, la exportación del gas natural como no podrían prohibir la del trigo. Desde luego han empezado los procedimientos legales y ya tienen una sentencia de un tribunal secundario en su favor.

El interés técnico de este negocio es muy grande, porque se trata de conducir el gas á una distancia de 224 kilómetros.

La primer tubería que tienen contratada para empezar, es 0,70 de diámetro, y el gas se mandará por ella con tal presión que lleguen á Chicago 1.200.000 metros cúbicos por día. La expropiación necesaria para poner la tubería la tienen hecha, y se proponen inaugurar el servicio antes de fin de año.

Los teléfonos cooperativos.—Causa verdadera irritación el pensar que un descubrimiento tan útil como el teléfono, se halla en todos los países limitada su aplicación por ingerencias indebidas de los gobiernos, unas veces con el pretexto de hacerlo mejor que el elemento particular por sí, y otras, como en España, para hacerlo objeto de ingresos tan miserables que bien hechas las cuentas quizás cueste más la recaudación con sus consecuencias de lo que importan los ingresos brutos. Apercibidas las gentes de la enormidad que se hace pagar por los abonados con relación á su verdadero costo, se ha iniciado en Inglaterra un movimiento hacia el teléfono cooperativo, esto es, una sociedad en que los abonados solo paguen el costo verdadero de instalarlos, hacerlos funcionar y conservarlos. El pensamiento es, sin duda, irrealizable por ahora; chocará con el aplastador oficialismo, pero al cabo como tiene razón de ser, será un hecho.

Entendemos, sin embargo, que exige una modificación, y esta es que de la instalación y conservación de la línea se haga cuenta separada y que á cada cual le cueste en proporción de la distancia y caso en que se encuentre con relación á la estación central, pues si bien habrá en esto gran desigualdad, también la hay en la mayor utilidad relativa que produce el teléfono á los que estén más alejados del punto central en que la

estación debe establecerse. El teléfono cooperativo para los españoles es hoy solo es un ideal, pero es un ideal de esos que al cabo se realizan. A los que solo les gusta ocuparse de lo realizable inmediatamente, poco interés puede inspirarles la idea del teléfono cooperativo, los que miran con gusto al lejos comprenderán todo el alcance del pensamiento.

En Inglaterra la dirección de correos ha dado su permiso para establecerlo en Manchester.

Los cables aéreos.—No hemos tardado mucho en reconocer la necesidad en los que escribimos para el público de no dejarnos arrastrar por la corriente. Hace pocos números que llamábamos impresionabilidad femenil á la cruzada que se había levantado contra los cables aéreos por los peligros lejanos que ofrece. En la propia ciudad de Nueva York, donde más se pronunció ese movimiento, ya ha venido la reacción y ahora cuenta con el apoyo muy general, un tranvía eléctrico en Broadway con cable aéreo, á pesar de ser ésta la aplicación más peligrosa de esos conductores de electricidad, y á pesar de ser Broadway la vía pública más concurrida de aquella gran ciudad, el cambio en la opinión, aunque nos satisface, no nos sorprende, pues contábamos con él.

Todos los peligros lejanos hay que arrostrarlos tomando las precauciones razonables sin exajerarlas, so pena de condenarse á una inacción incompatible con los gustos y usos del hombre de la época.

Alumbrado eléctrico en Sevilla.—En nuestro número de 8 de Noviembre decíamos del alumbrado eléctrico en Sevilla, que la Compañía catalana del gas se disponía á ofrecerlo al mismo tiempo que el de gas. Desde entonces, sin embargo, vimos otros dos conatos, el uno de una Sociedad cooperativa con un millón de pesetas protegida por la Cámara de Comercio, y al mismo tiempo se habla de una concesión que se hará á los Sres. Bonet y C.^a con la base de alumbrar el teatro de San Fernando y facultad para ofrecer también el alumbrado á particulares; nos va pareciendo ya todo esto demasiado amagar para dar tan poco. Parece característico de nuestro país que para hacer algo, por poco que sea, ha de estarse hablando de ello muchos años antes de llegar á hechos.

Los motores eléctricos en Alemania.—Se propagan rápidamente los motores eléctricos en Alemania para poner en movimiento esas máquinas que exigen fuerzas moderadas. Las principales aplicaciones que de motores eléctricos se hacen, es para imprentas, molinos de pintura, tostadores de café, pequeñas carpinterías, etcétera. En Madrid seguramente las imprentas y las fábricas de chocolate serán las que mayor número de motores empleen si se ofrece la electricidad á precio razonable.

ÍNDICE DE ESTA SECCIÓN EN EL AÑO DE 1889.

	PÁGINAS.	PÁGINAS.	
AGUAS.			
Suministros en marcha.	90		
» en construcción, 10 y.	72		
» en proyecto, 16, 29, 56, 58, 70 y.	94		
Ensayo del agua, 13, 15 y.	17		
		ALUMBRADOS.	
		Cuestiones generales, 34 y.	55
		En la Torre Eiffel.	23

Table with 2 columns: PÁGINAS. and PÁGINAS. containing entries like Magnesio en Alemania (El), Metal Mitis, Metalurgia en la Exposición de Paris (La), etc.

SOCIEDADES.

Table with 2 columns: PÁGINAS. and PÁGINAS. containing entries like Asociación de Capataces de Minas, Banco hispano-alemán, Compañía de Aguilas, etc.

COMERCIO.

Table with 2 columns: PÁGINAS. and PÁGINAS. containing entries like Bolsa minera en Londres, Carbon alemán, Contratos para Chile, etc.

SECCIÓN OFICIAL.

Table with 2 columns: PÁGINAS. and PÁGINAS. containing entries like Accidentes desgraciados en las minas, Acción pleito contencioso-administrativo de Cartagena, etc.

ESTADÍSTICA.

Table with 2 columns: PÁGINAS. and PÁGINAS. containing entries like Azogue en 1888, Carbon en Inglaterra (El), Carriles en los EE. UU., etc.

Table with 2 columns: PÁGINAS. and PÁGINAS. containing entries like Estadística minera de España en 1887-88, Ingresos de minas en 1887-88, Minas de la Argelia, etc.

ASUNTOS VARIOS.

Table with 2 columns: PÁGINAS. and PÁGINAS. containing entries like Aclaración, Ancho de vía en los ferrocarriles, Asociación central de Ingenieros Industriales, etc.

ÍNDICE

DE LAS LÁMINAS Y GRABADOS QUE CONTIENE ESTE TOMO.

LÁMINAS.

PÁGINAS.

Lámina 1. ^a —La fabricación del aluminio en Inglaterra, sistema <i>Cowles</i> .	3
Lámina 2. ^a —Freno automático de vacío, sistema de <i>Smith Hordy</i> .	33
Lámina 3. ^a —El acero desfosforado de La Felguera, por <i>F. Gáscue</i> .	81
Lámina 4. ^a —Horno de Canales en Almadén, por <i>V. Kindelán</i> .	153
Lámina 5. ^a —Cables aéreos de Cartagena, por <i>F. Gisbert</i> .	233
Lámina 6. ^a —Minas de azufre de Hellín, por <i>F. Gisbert</i> .	257
Lámina 7. ^a —Minas de Hellín, metalurgia, por <i>F. Gisbert</i> .	281
Lámina 8. ^a —Horno de retortas para el azogue, sistema <i>Rodríguez</i> .	305
Lámina 9. ^a —Horno continuo para el azogue, sistema <i>Gáscue y Rodríguez</i> .	305
Lámina 10. ^a —Minería antigua de Linares.	323

GRABADOS.

Freno Westinghouse de acción rápida.	52
Traviesas metálicas Standard.	92
Enarenadora de vapor para locomotora; sistema <i>Gresham</i> .	124
Perforadora <i>Truro</i> .	146
Tornos para minas de <i>Fournier y Cornu</i> , 147 y.	156
Perforadora de mano <i>Duplex</i> , de <i>Ingersoll</i> .	203
Gran punzón para astilleros.	252
Quebrantadora de piedra <i>Acmé</i> .	342

Nota para el encuadernador.—Fijarse en las págs. 356 y 357 para no inutilizar el estado.

BIENHELA

420

nido siempre es, que solo á los grandes financieros es á los que les conviene hacer creer que no hay explotaciones lucrativas de la electricidad, á no ser las que se hacen en grande, cuando por lo contrario, un pequeño capital en manos inteligentes puede obtener también gran interés y buena remuneración por su trabajo al que lo maneje. En una palabra, sostener que solo las grandes instalaciones de electricidad son posibles, es tanto como defender que para el negocio de ultramarinos sea lucrativo, es preciso que no exista sino una sola tienda en cada población ó cada barrio, cuando lo que se ve es lo contrario, que cabe uno en cada calle. Cada vez que conocemos un caso práctico que abone nuestro modo de ver, tenemos gusto en hacerlo saber y hoy tenemos ocasión de hacerlo de uno notable.

Se trata de una pequeña población de los Estados Unidos en que la estación eléctrica máxima que se consideró posible, solo cuenta con 125 caballos de fuerza motriz, pertenece á un padre y un hijo que con un solo ayudante manejan todo lo de puertas adentro y tienen dos hombres á sueldo para atender al trabajo callejero; pues bien, esa estación asignándose el padre y el hijo 2.000 duros como su sueldo por el trabajo personal, produce al capital 38 por 100 al año sobre los 30.000 duros invertidos. El secreto está en que además de suministrar luz de noche, suministran fuerza motriz para pequeños motores durante el día. La moraleja que sacamos del ejemplo es que en España donde el trabajo personal no vale tanto, son posibles las instalaciones pequeñas de 50 á 60 caballos, para que una familia saque 5.000 pesetas anuales para vivir y 25 por 100 al capital. Las condiciones necesarias para esto son querer trabajar y entenderlo, estando dispuesto á suministrar corriente durante el día, así como durante la noche. Decir que caben en España dos mil instalaciones de este tipo, es decir una de esas verdades que pueden necesitar 20 ó 25 años para que se reconozcan, á pesar de ser tan verdad hoy como luego.

Contratos de luz eléctrica.—Los contratos á precio hecho para el alumbrado eléctrico, representan una imprudencia y una imprevisión tan grande cuando se admiten por plazos largos, que todo lo que sea tomar alguna precaución respecto á los cambios que tienen toda clase de probabilidades de presentarse en el porvenir, nos parecen acertados. En la concesión de alumbrado eléctrico hecha recientemente para Liverpool, se ha insertado una cláusula que dice, que en cualquier año en que el dividendo que obtenga el capital exceda de 7 por 100, la mitad de ese exceso se destinará para rebajar el precio del suministro en el año siguiente. Nos parece bien difícil de hacer dar resultados prácticos á semejante condición, pero siempre es algo mejor que ese disparate que están haciendo algunas corporaciones de dar precio hecho por veinte y más años por un servicio que no hay nadie que sepa lo que valdrá realmente dentro de cuatro ó cinco años, pero con toda clase de razones para creer que valdrá mucho menos que hoy.

El capital americano en Europa.—Por extraño que parezca á los que hemos vivido en la época en que en América no podía emprenderse nada sin contar con los capitalistas europeos en todas las repúblicas, incluso los Estados Unidos, es un hecho que el capital americano empieza á buscar empleo en Europa. Hoy son co-

nocidas las siguientes empresas que tienen en proyecto ó en vías de ejecución los capitalistas americanos en el viejo mundo. Tratan de establecer una empresa de transporte rápido de equipajes y efectos semejantes. Algunos capitalistas de Nueva York construirán un nuevo teatro en París, y en la misma ciudad un grupo de millonarios de Brooklyn van á construir un hotel palacial.

Todo esto, sin contar que por lo adelantados que están los Norte-americanos en electricidad, tendrán participación más ó menos directa en la mayor parte de las grandes instalaciones europeas para electricidad, pues rara será la que en una forma ú otra, no cuente con máquinas ó aparatos cuyas patentes no sean de americanos.

Luz eléctrica en Valmaseda.—Siempre hemos sostenido que la luz eléctrica podía instalarse en poblaciones demasiado pequeñas para sostener fábricas de gas, así es, que nos produce verdadero contento el ver esas pequeñas instalaciones, de las cuales puede vivir holgadamente una familia modesta, poniendo un término al empleo del peligroso petróleo en el alumbrado. En Valmaseda se va á instalar una fábrica de electricidad contando con un salto de agua, y el industrial se ha comprometido á suministrar alumbrado público en el término de tres meses. Por ahora, naturalmente, no hay que esperar los bajos precios que se harán en el porvenir, pero lo que deseamos es que se hagan buenas instalaciones y sin monopolio se gane mucho dinero en ellas, que así vendrán los precios á su nivel natural.

Abastecimiento de aguas de Soria.—El Ayuntamiento ha obtenido la competente autorización para abastecer de aguas á la ciudad, con el caudal que aporta el Duero.

Seis años próximamente han transcurrido desde que el Ingeniero industrial D. Manuel Garbayo y Moreno firmó el proyecto de las obras para la toma, elevación y almacenaje de las aguas, y desde el 30 de Noviembre de 1883 que fué entregado por el Ayuntamiento este proyecto, al que se unió como complementario el relativo á la desviación del desagüe del arroyo de la ciudad y cuya Memoria, pliego de condiciones y presupuesto son de 6 de Abril de 1888, documentos todos firmados por el Arquitecto D. Juan Alejandro Mugica. Al fin ha sido resuelto con ciertas condiciones, previas las modificaciones introducidas y autorizadas por el también arquitecto de aquel municipio D. Pedro Melarde.

La electricidad en la cocina.—Se ha hablado varias veces de la posibilidad de guisar con el calor producido por la electricidad, pero sin citarse ningún caso concreto como el que vamos á señalar. El hotel Bernina de Samader, hace tiempo estaba alumbrado por luz eléctrica con corriente producida por un motor hidráulico. El dueño del hotel, viendo que solo necesitaba la fuerza de noche para la luz, le ocurrió hacer corriente durante el día para guisar y se dice que ha creado una cocina eléctrica que funciona á completa satisfacción: el calor se produce poniendo al rojo alambres de metal blanco.

INGENIERIA MUNICIPAL.

LOS INGENIEROS ELECTRICISTAS.

Desde el día mismo (1873) que vimos por primera vez una dinamo de Gramme alumbrando la torre de la casa del Parlamento en Londres, y desde que el encargado de enseñarnosla y explicárnosla nos aseguró que era un hecho que una dinamo en movimiento podrá imprimirse á otra separada de ella y solo unida por alambres, comprendimos todo lo que la electricidad podría dar de sí para las aplicaciones prácticas, y á nuestro regreso de Inglaterra á Sevilla, hicimos esfuerzos porque en aquel Instituto se comprendiera la necesidad de ampliar mucho la enseñanza de la electricidad, imponiéndole un carácter práctico, para formar el personal numeroso que para nosotros fué evidente que había de necesitarse.

Seríamos injustos si dijéramos que se nos negara la conveniencia de hacer lo que decíamos, pero se nos hacían, las dos grandes objeciones con que tropezamos siempre los que nos adelantamos demasiado; esto es: *eso es verdad, pero verdad para dentro de cincuenta años*, esta es la una, y la otra es el *no hay dinero*. Solo diez y seis años han pasado, y sin embargo, el triste error de que en España no se haya especializado la enseñanza de la electricidad, está bien manifiesto en el hecho de que en el congreso electricista celebrado en París, no figura un solo nombre español en los cargos, que como es natural, se confían á los que se han distinguido en esa ciencia; pero no es esta la única prueba que tenemos en nuestro país de la necesidad de hacer profesión especial de la electricidad, pues la ofrece también el que para las grandes instalaciones, todo el personal y todo el material es extranjero. Muy laudables son los esfuerzos de algunos oficiales de Artillería y de Marina, que estudiando por sí mismos y con la falta de aparatos y de talleres de nuestro país, han hecho algo, sino para hacer adelantar los conocimientos, cuando menos para mantenerse en ellos al día; pero al cabo esos esfuerzos aislados, ni por la cantidad ni por la calidad corresponden á la importancia que ya debía tener en España el personal electricista, considerando que somos una nación de 17 millones de habitantes.

Los ingenieros electricistas necesitan conocimientos tan especiales, que no es posible adquirirlos como parte ó ramo de las demás carreras ingenieriles, y si además se tiene en cuenta que su número está llamado á ser mayor con mucho que el de los ingenieros de ninguna otra clase, es un verdadero abandono de nuestro Gobierno el no crear la Escuela de Ingenieros electricistas, cuando éstos son los únicos de los que se puede esperar que den vida á la construcción de las máquinas y aparatos eléctricos, y los únicos que podrán sustituir al personal extranjero, cuya intervención en nuestras instalaciones produce varios males: encarece el costo de la electricidad en España, aleja la construcción del material español y por fin mantiene en límites más estrechos de los convenientes las aplicaciones de la electricidad.

Nosotros hemos creído siempre que el primer Ministro de Fomento que se hallara inspirado de espíritu moderno, crearía la Escuela de Ingenieros Electricistas sin reparar en un gasto, que si es verdad que es fuerte,

está llamado á ser sumamente reproductivo directa é indirectamente, y la tardanza en hacerlo representa perjuicios graves de esos que no son menos efectivos por ser menos visibles. Pronto empezará la aplicación de la electricidad en grande en España como medio de luz, pero esto apenas si tiene importancia comparada á la que tendrá cuando se aplique á los tranvías, quizás á los ferrocarriles y con seguridad en las minas. Los que no ven la necesidad de crear la enseñanza electricista fundándose en que el personal se irá creando á medida que vaya presentándose la necesidad de él, caen en un error grande; ninguna instalación dejará de fundarse ciertamente por falta de personal; pero en esto se olvida lo principal, que será la calidad del personal, al que corresponderá la utilidad y economía de las instalaciones, y en este punto se nos ocurre un ejemplo que es gráfico. Nadie se quedaba sin casa cuando no había arquitectos, ó cuando éstos eran muy malos por falta de buena enseñanza; pero ¡que casas se habitaban! ¡lo que costaban las malas casas!

Tememos que somos aún pocos los que creemos que hay necesidad de gastarse 1 ¼ millón de pesetas en crear la Escuela de Ingenieros y Capataces Electricistas, pero bueno es que haya quién señale esa necesidad y quién diga que es menester hacerlo bien, desde luego, no vayamos á tener otra enseñanza como la agrícola, que mientras más vueltas se le da, menos útil resulta para los fines de que se aumente y abarate la producción agrícola en España.

J. G. H.

ALUMBRADO ELÉCTRICO CON ACUMULADORES.

Siguiendo el plan que nos hemos propuesto de hacer cuanto nos sea posible porque se introduzca en España el uso de los acumuladores lo más en grande posible, vamos á dar cuenta de la aparición de un folleto publicado por la *Electric Power Storage Company*, de Londres, describiendo su sistema de distribución de electricidad para alumbrado instalado para una Compañía que tiene contratado el de Chelsea. Después de dar en aquel escrito una idea bastante clara de la parte técnica del sistema, entra en la cuestión de números dando el presupuesto detallado del costo de una instalación para dar servicio á 30.000 luces de 10 bujías. El costo de la instalación total contando edificios, máquinas, calderas, transformadores de corrientes continuas, acumuladores, aparatos y cables, todo instalado lo fija en 1.750,00 pesetas ó sea 58 pesetas próximamente por lámpara. A este punto nos permitimos hacer la observación de que nos parece excesivamente bajo, pues hasta ahora la práctica ha dicho que es más fácil pasar de 100 pesetas por lámpara que bajar de ellas. Sin embargo, este bajo costo de instalación puede depender del sistema. En cuanto al costo de la luz, los datos no son menos notables. Calcula la depreciación á 6 ¾ por ciento anual ó sea 118.000 pesetas próximamente. Los gastos principales de la marcha son 125.000 pesetas por carbón; 25.000 por aceite y agua, 75.000 personal, 11.500 arriendo de locales para acumuladores, 75.000 administración y dirección, ó sea un total de unas 430.000 pesetas. De estos cálculos puede deducirse que cada lámpara de 10 bujías cuesta al año 15 pesetas, suponiendo que cada una funciona al cabo del año 1.390 horas ó sean 3 ¾ horas diariamente