

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc.*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.º de Enero de 1896.

## PAVIMENTOS EN MADRID

En la capital de España, el piso de la vía pública es detestable. Los sistemas aplicados en grande escala son todos malos, y la ejecución peor. Los antiguos empedrados, aceptables para poblaciones en que no circulan carruajes sino por acaso, resultan insostenibles en las que hay movimiento general de vehículos; su conservación es un continuo tejer y destejer, que hace tan costoso, al cabo, un piso malo como uno bueno. Los adoquines de granito que, bien establecidos, hacen un pavimento admitido en las grandes capitales, tan mal hecho como se hace en Madrid, constituyen un pavimento absurdo, destrozador de carruajes y molestísimo para los que van en ellos. Esa especie de manía, si no es trampa de contratista, de no dar buena cama á los adoquines, y por añadidura dejando un espacio excesivo entre ellos, redondea pronto las aristas y cada vez resulta la distancia práctica de uno á otro aumentada, equivaliendo el pavimento á la piedra rodada, ó aún peor, porque, sobre ser grande el salto, no se encuentran los golpes atenuados por la flexibilidad relativa que prestan las piedras redondas, que, por otro lado, tienen tantos inconvenientes.

El alcalde Sr. Abascal decidió ensayar en grande el entarugado; pero en éste, como en todos los demás sistemas, sus defectos se pronuncian sobremanera en los casos de mala construcción, y los entarugados de Madrid, al par que bárbaramente costosos, están tan pésimamente hechos, que no duran nada.

Conocemos vías públicas de Londres que tienen, no exagerada, sino literalmente, cien veces más tráfico que las calles del Barquillo, del Príncipe ó de Peligros, y en aquéllas el entarugado, una vez hecho, dura el triple que en Madrid con la centésima parte del tráfico.

Todos, pues, absolutamente todos los pavimentos usados en Madrid son detestables, y si á su maldad original se agrega lo mal que los tratan las Compañías de gas y de electricidad cuando los tocan, estamos aquí en esto, como en otras muchas cosas, en lo peor y en lo más caro. El reciente ensayo de asfaltado en la calle del Arenal nos seduce como resultado, pero nada sabemos sobre su duración, y menos sobre su coste.

En todo el tiempo que nos hemos ocupado en la Prensa de ingeniería municipal, la Administración local de Madrid ha sido tal, que nos ha infundido miedo el acercarnos á aquellas oficinas para nada; hemos huido de ellas como de lugar apestado, á que no era posible acercarse sin peligro, y donde la verdad en ninguna de sus formas era averiguable.

Ha sido, ciertamente, difícil tarea escribir sobre ingeniería municipal sin ningún dato que nos mereciera crédito, de nada de lo que pudiera decirnos en las oficinas municipales, ni sobre ingresos, ni sobre gastos, ni sobre nada; cada cosa era un infundio. Todo lo creíamos falseado sistemáticamente.

No sabemos, pues, si el coste del asfaltado en Madrid es tal, que se encontrara justificado el que abogásemos en su favor. Tampoco podemos darnos cuenta de á qué responde la noticia que se ha lanzado de que se intenta un ensayo de pavimento del llamado de corcho en la calle del Arenal; pues por más que España es el país del corcho por excelencia, creemos que es un artículo que vale demasiado para aplicarlo, ni aun en sus desechos, á los pavimentos.

Volveremos en esto á las mismas de siempre. Los ensayos se harán bien; y todos los sistemas ensayados, cuando están bien hechos, resultan aceptables; pero luego vienen los concejales que quieren participar del negocio y los contratistas compatibles con éstos, y ya resulta imposible el hacerlo por el precio natural, y la dificultad se resuelve, para no escandalizar con el precio, rebajando la calidad de los materiales y descuidando la mano de obra, y de ahí viene este insufrible pavimento que hemos tenido y tendremos en Madrid, mientras no se unan la inteligencia, el acierto y la buena fe para darnos lo mejor posible en cada servicio á cambio del dinero que se gaste.

Hay calles en Madrid cuyo piso pudiera ser ya de plata, dado lo que los vecinos han pagado por el pésimo pavimento de que han estado condenados á servirse.

Nuestras simpatías están por el asfaltado, por ser producto que se obtiene ya en España; pero, naturalmente, es una cuestión en que no se puede prescindir del primer coste y de la duración sin exigir costosas y molestas reparaciones.

No somos de los pesimistas que creen que todo va á seguir lo mismo en la Administración municipal de Madrid, después de lo poco descubierto, de los muchos abusos de todos tamaños que quedan desconocidos ó sin medios de ser probados; abrigamos la esperanza de que, si no en saber y en acierto, cuando menos en buena intención, habrá de mejorar el manejo de los intereses municipales, y ojalá lo hagan al grado de que no nos infundan repulsión aquellas oficinas y nos atrevamos á entrar en ellas para buscar los datos que nos harían más fácil y más útil para la población la tarea de escribir sobre asuntos de la ingeniería municipal.

J. G. H.

### La situación de la agricultura en los Estados Unidos.

Gran equivocación es suponer que en esta época, en la cual los agricultores de Europa atraviesan una situación tan poco satisfactoria, se encuentran los de los Estados Unidos en una que deban envidiar sus colegas del viejo mundo. Si aquí tenemos que luchar con las contribuciones, con los transportes caros y con los terrenos empobrecidos, allí luchan con la mano de obra carísima, con transportes costosos, aun siendo bajas las tarifas, por lo largo de los recorridos; por último, tienen que luchar con los precios bajos á que hay que vender en un país exportador de granos. Esta última circunstancia contraria, que resume en sí todas las demás, es la causa verdadera del alejamiento, con relación á otras épocas, de los capitales y de la atención de los hombres más capaces, de la agricultura, sobre todo, en el ramo principal de ésta, ó sea el cultivo de cereales.

Desde hace algunos años no se crean nuevas empresas para esa producción agrícola y hasta se han abandonado algunas antiguas. Tal vez, el desnivel que podría presumirse no se siente todavía, dado el crecimiento de población, sin venir acompañado de más terreno dedicado á la producción de trigo; pero la explicación es fácil, porque en los Estados Unidos, como en todos los países en que se trabaja, se estudia y se enseña, la agricultura progresa, y el progreso en ella es siempre obtener más producto en el mismo terreno y con los mismos brazos, aplicando más inteligencia. Se tiende ya en los Estados Unidos á buscar las utilidades en el cultivo de la tierra, dedicándose más á los productos que la empobrecen menos; así es que muchos agricultores buscan la salvación en la venta de la leche y en la fabricación de manteca y queso, producidos cooperativamente por grandes Asociaciones. La cosecha general en los Estados Unidos en el año de 1895 ha sido mejor que en ninguno de los anteriores desde 1891, y los campos han sufrido menos que en los últimos años por las sequías y la langosta.

El producto medio normal de las tierras francas sembradas de trigo, que es de 9,25 quintales métricos por hectárea, ha tenido este año sensible aumento, siendo probable que pase de 11, y en los aluviones bien cultivados seguramente llega á 14 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>; pero en las fincas en que se hace el cultivo intensivo hasta cierto punto, se ha llegado, como es de suponer, á 20 quintales por hectárea y á más. En la gran finca de Dallymple, en Dakota, cerca de Cássleton, que siembra más de 2.200 hectáreas de cereales, ha llegado á 12 quintales métricos de trigo por hectárea y á 21 de cebada.

En general, se admite que el coste de producción del trigo se ha abaratado en estos últimos años, y pasa como verdad que el gasto de cultivarlo no excede de 125 pesetas por hectárea. Todas las máquinas, instrumentos y aperos han bajado de precio 30 por 100 en los últimos años, y desde 1880 á la fecha, en los jornales y salarios del personal fijo, se puede calcular también una baja de 25 por 100; pero sobra motivo para espantarse en Europa de pensar que el personal de ocasión que se emplea en la época de la siega y la trilla gana 7,50 pesetas de jornal diariamente, además de la alimentación. Cuando el tiempo se presta á ello, la trilla se hace á medida que se siega, y esta opera-

ción se contrata con empresarios y cuesta de 0,80 á 1,20 pesetas por quintal métrico.

Es muy frecuente ya, por carestía de carbón y por escasez de leña, el quemar las pajas á fin de levantar vapor para las máquinas de trillar. Cuando no se emplean para este objeto, se consideran las pajas sin valor, se siega alto y se queman en el lugar que ocupan.

Una de las regiones típicas en el cultivo de trigo es la de Fargo, al Norte y al Oeste; en ella, la inmensa mayoría de los agricultores se ven obligados á vender su trigo á medida que lo recogen, por falta de capital para sostener los precios, y lo normal es que lo vendan de 8 á 9 pesetas el quintal métrico, según su calidad; el transporte á Duluth ó á Minneapolis, centros de la industria molinera, cuesta de 1,75 á 2 pesetas por quintal métrico, siendo unos 12.000.000 de quintales métricos los que produce esa zona, y que casi en totalidad se reducen á harina para enviar á Europa.

Como es fácil comprender, la ganancia del molinero es infinitamente mayor que la del productor de trigo, y de aquí el malestar de la agricultura y la resistencia á vender sus cosechas que se nota este año en cuantos pueden sostenerlas, en la creencia de que dentro de pocos meses se verá subir el trigo de 1 peseta á 1,50 en el distrito productor, que tiene tan señalada influencia sobre lo que ocurra en los demás; pero, de todos modos, la situación de los agricultores que se limitan á producir trigo es tan angustiosa, que cada día es mayor el número de los que complican sus cultivos con la cría de ganados para carne, y muchos van consiguiendo buenos resultados, pues al par de que por sí es productiva esa industria, contribuye á sostener las tierras en cierto grado de fertilidad por las cosechas forrajeras y de leguminosas que se ven precisados á hacer para el sostenimiento y mejora del ganado, cuyas razas ponen gran empeño en perfeccionar, no siendo ya raro encontrar allí bueyes de peso de 550 á 700 kilogramos en pie, con rendimiento de 58 á 60 por 100 en carnes.

El Estado de Texas es el que más se ha distinguido por mejoramiento del ganado vacuno. Consideramos muy conveniente dar á conocer estas noticias auténticas sobre el estado del cultivo de trigo de los Estados Unidos á nuestros agricultores, que creen que en los terrenos vírgenes se obtienen cosechas muy crecidas, cuando es todo lo contrario, como lo indica ese producto medio general de 11 quintales métricos por hectárea, para vender las cosechas á 8 ó 9 pesetas.

En muchos aluviones de España se coge normalmente más de eso, con la ventaja de vender el trigo á cerca de 20 pesetas los 100 kilogramos; debieran, pues, nuestros agricultores en esos terrenos hacer ganancias muy subidas, y si no las hacen es, ó porque pagan rentas crecidas á los propietarios, ó porque no han llegado aún á emplear, en cuanto á aperos y maquinaria, todos los recursos para abaratar el coste.

Claro es que la renta de esos terrenos que pueden producir en España 11 quintales métricos ó más es la que encarece el coste; pero mucho se puede hacer con mejores medios de cultivo, equivalentes á los terrenos vírgenes en los aluviones, y todavía se pueden conseguir ventajas mucho más importantes en el cultivo en las tierras francas, que sean propias, por el cultivo intensivo, pues á esas tierras se les puede sacar una renta cuatro ó cinco veces mayor de las que puede

pagar aun el mejor y más desahogado de los arrendatarios, con arriendos de plazos relativamente cortos.

La situación de los cultivadores de trigo de los Estados Unidos no es seguramente para envidiada, y, por el contrario, ellos son los que envidian á los que en Europa pueden vender sus trigos á 15 pesetas los 100 kilogramos, aun sin contar los que en España venden á 20 pesetas y más.

**El alumbrado intensivo de Bandsept.** — La Sociedad belga de *Incandescencia Mineral* ha comprado la patente de Bandsept con propósito de explotarla, según dice el *Gaz Lighting*, en Inglaterra, Francia, Alemania, Austria-Hungría, Italia, Portugal y Holanda. El nuevo alumbrado pretende sobrepujar al mejor, dando tres veces más luz, con un ahorro, además, de 25 por 100 en el gas consumido. La Sociedad belga del mechero Aüer ha hecho un arreglo para poder emplear el sistema Bandsept para alumbrado público y particular donde sea posible. Lo que más nos llama la atención en esto es que no se mencione á España entre los países en que se explotará el nuevo alumbrado, siendo así que, tanto en el alumbrado eléctrico como en el mechero Aüer, España ha demostrado que es país importante en las cuestiones de luces artificiales, á causa del precio excesivo del petróleo.

Sabido es que los explotadores del Aüer en España están haciendo un negocio loco, explotando, al parecer con arreglo á la ley, una patente que algunos dudan sea válida, pues ni se fabricó, según se cree, dentro del plazo legal, ni se fabrican aquí las partes del invento, que son el fundamento de las patentes. Nosotros no sabemos si esos rumores son verdaderos; pero lo que sí sabemos es que hay muchas patentes que pasan por válidas en España y que están caducadas por no haberse puesto en práctica para llenar el requisito de la ley de no dar patentes sino para lo que se practique como industria establecida, y no, *cuando más*, por fabricar una muestra ó un modelo.

**Aguas para Utrera.** — Se ha reformado el proyecto de conducción de aguas á Utrera, una de las poblaciones más importantes y más adelantadas de la provincia de Sevilla, por el buen espíritu, liberalidades é inteligencia de su millonario vecino D. Enrique de la Cuadra, marqués de San Marcial, fallecido el año pasado, quien ha dejado gratísima memoria en los habitantes de aquella ciudad.

Utrera ha progresado en medio de la fatal época por que ha pasado la riqueza agrícola, que es casi la única allí. El olivar y el cultivo de cereales han sido casi solos los cultivos locales, sin que esta población participara de los tiempos de la bienandanza de la viticultura, porque el Sr. Cuadra, como nos sucedió á nosotros, siempre desconfió de la estabilidad de esa riqueza

**Exposición ciclista.** — Del 5 al 15 de Diciembre se ha celebrado en París, en el Palacio de la Industria, una Exposición de velocípedos, á la que se admitieron los vehículos mecánicos, en los cuales cada día se hacen perfeccionamientos. Se introdujo una novedad, y es que los expositores participaron de los beneficios que produjo la Exposición, pues en la pasada resultó que éstos hicieron gastos, que redundaron en beneficio del Sindicato de grandes fabricantes.

### LOS DERECHOS A LOS VINOS EN AMÉRICA

La mayor parte de la Prensa de nuestro país procura fomentar el cultivo de la viña fundando grandes esperanzas en la exportación de vinos. Si el cultivo de la viña fuera de esos que se pueden emprender y dejar de un año para otro, tal vez nosotros seríamos activos propagandistas de la viña para exportar vinos; pero teniendo en cuenta lo que se tarda en criar esas fincas para que los productos excedan á los gastos, toda la prudencia nos parece poca para evitar que la riqueza vitícola dependa de la exportación, lo cual puede hacer que sean los precios ruinosos, no sólo para el vino que se exporte, sino también para el consumo interior.

Lo único que podrá atenuar estos peligros de perder, no sólo algunos años en el cultivo de las viñas, sino el capital empleado en criarlas, sería una absoluta libertad para destilar los mostos; pero con las restricciones de hoy para producir y vender los alcoholes, el capital representado por las viñas está siempre muy comprometido y es preciso sacarle un fuertísimo interés para que no sea un negocio ruinoso. Cada vez se extiende más el cultivo de la vid en los terrenos vírgenes de países nuevos, y los Estados Unidos, Chile, el Uruguay y la Argentina producirán más vino del que consuman, pues las ganancias en ellos deben ser enormes, por el valor que le dan los derechos, teniendo en cuenta los gastos de producirlo.

La lista siguiente, de los derechos establecidos en los distintos países americanos, basta para hacer comprender el desacuerdo de contar demasiado con la exportación de los vinos españoles:

CHILE	
Vino blanco en botellas. . . . .	2,50 pesetas botella.
— — en barriles. . . . .	3,50 — litro.
— tinto en botellas. . . . .	2,00 — botella.
— — en barriles. . . . .	2,60 — litro.
ESTADOS UNIDOS	
Champagne y espumosos. . . . .	9,25 pesetas botella.
Vinos en barricas. . . . .	1,80 — litro.
— en botellas. . . . .	1,85 — botella.
REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY	
Vinos en botellas de 1 litro. . . . .	1,15 pesetas botella
— en caseos. . . . .	1,15 — litro.
— comunes en general. . . . .	0,90 — —
REPÚBLICA ARGENTINA	
Vinos ordinarios de menos de 15 grados. . . . .	1,10 pesetas litro.
Vinos finos en barricas y en botellas. . . . .	3,40 — —
BRASIL	
Vinos espumosos. . . . .	15,70 pesetas litro.
Otros vinos. . . . .	1,80 — —
Vinos no espumosos en botellas. . . . .	3,60 — —
NICARAGUA	
Vinos de todas clases en cualquier envase. . . . .	0,60 pesetas litro.
HONDURAS	
Vinos en cualquier envase. . . . .	1,50 pesetas litro.
SALVADOR	
Vino tinto de mesa. . . . .	0,55 pesetas litro.
ECUADOR	
Vino en cualquier envase. . . . .	1,05 pesetas litro.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Enero de 1896.

## LA ENSEÑANZA AGRÍCOLA

Se atribuye al actual ministro de Fomento, el Sr. Linares Rivas, el buen propósito de modificar la enseñanza agrícola en el sentido de hacerla más práctica. Nos parece buena ocasión de exhibir nuestras ideas sobre el particular. Consideramos una equivocación la enseñanza del Instituto Agrícola de Alfonso XII, que ha formado una clase de ingenieros que, al pasar de la cátedra al campo, se han vuelto rutinarios á fuerza de saber teórico, sin estar bastante acompañado del práctico para aplicar aquél con provecho; error sería conservar solo la forma de enseñanza que da ese resultado; no sería menor el renunciar en España á tener un limitado número de ingenieros agrónomos dedicados á los estudios eminentemente científicos relacionados con la agricultura, y los cuales estén al corriente de todos los adelantos que se hagan en el mundo, y que por esto ellos mismos se encuentren en estado de poder hacer progresar la ciencia, aun cuando no sepan ganar dinero dirigiendo explotaciones. Al tratar de formar esos ingenieros de primer orden, resultará un número mucho mayor de medianías, con el saber técnico preciso para las aplicaciones corrientes de la ciencia, cuyos ingenieros tengan funciones útiles que desempeñar.

En la funesta y ruinosa costumbre de nuestra Administración pública de hallarse en un perpetuo tejer y destejer, suponiendo que es progresar el cambiar á cada paso radicalmente lo hecho por el antecesor, no se llega á perfeccionar nada, porque toda la energía se gasta en reorganizar y no queda ninguna para el mejoramiento paciente y progresivo.

No se nos puede atribuir parcialidad en favor del Instituto de Alfonso XII, y, sin embargo, nos asusta pensar que un ministro, con pretensiones de innovador, concluya con él, ó lo desorganice á tal grado, que sean precisos otros veinte años como los pasados sin que salga del estado embrionario, en que se ha malgastado mucho tiempo y algunos millones de pesetas sin producir un solo ingeniero agrónomo de quien pueda decirse, sin adulación, que sea, no eminencia, pero ni aun siquiera verdadera notabilidad europea como ingeniero general ó especial en algún ramo del saber agrícola. No creemos que el Instituto de Alfonso XII necesita una reforma radical que represente una interrupción de la marcha actual, defectuosa como es, para emprender una distinta, que sea una incógnita que despejar. Aquello debe continuar como establecimiento docente en que se aspire á formar verdaderos sabios que sean autoridades indiscutibles en uno ó varios ramos de la agricultura. Allí se han hecho muchos disparates y se han

cometido censurables y vergonzosos abusos; pero al cabo han quedado establecidos los cimientos de un edificio para crear ingenieros agrónomos, generales y especiales, con sólo que se modifiquen ciertas ideas para el manejo interior y exterior del establecimiento. Sobre esos cimientos se puede labrar algo sólido y útil.

El mal radical del Instituto de Alfonso XII es que los ministros de Fomento se han dejado influir más por las conveniencias de los individuos del Cuerpo de Ingenieros agrónomos, individual y colectivamente, que por lo que han sido las conveniencias de los 18 millones de españoles, para cuyo bien se ha creado la enseñanza oficial agrícola y el servicio agronómico. Los ingenieros agrónomos han entendido que su Cuerpo y su servicio existe para su conveniencia y utilidad particular y no para beneficio nacional. Bien sabemos que este mal no es sólo de ese Cuerpo, sino que otros muchos organismos nacionales adolecen de lo mismo; pero la verdad es que ese mal modo de entender la existencia de estas colectividades, se presenta incomparablemente más grave y de peores consecuencias en este caso que en otros, por lo que hace y por lo que deja de hacer el Cuerpo como colectividad. Los escalafones, la antigüedad, las intrigas, las influencias políticas, las pretensiones y todas las zarandajas que dan lugar á que asciendan los ineptos y flojos y se postergue á los distinguidos y activos sin más razón que el número del escalafón, ha sido fatal para el progreso agrícola en España, dando cátedras y cargos sin la menor base del verdadero interés del país durante veinte años. Mientras no se parta de colocar á cada cual en el puesto que más convenga al servicio público, sin ninguna otra consideración de número, categoría, edad y conveniencia personal, será perdido por completo para el progreso de la agricultura del país todo el dinero que se gaste en la enseñanza oficial, que, mal practicada, tiene el inconveniente de no conseguir resultados, y, al mismo tiempo, el supuesto de que está atendiendo la necesidad de la enseñanza agrícola por la oficial es obstáculo para que la particular se organice.

Claro es que esa libertad para elegir personal está sujeta á errores y á injusticias; pero es sobrado pesimismo suponer que vamos á tener siempre funcionarios tan altos como ministros de Fomento y directores de Agricultura que no tengan capacidad, ó, de otro modo, sean indignos del puesto; con todos los inconvenientes de la libre elección para ascensos y cargos, esperamos de esta más para el progreso de la agricultura que del absurdo de encumbrar y dar facultades á gente inepta, sólo por haber nacido antes ó por haber hecho los fáciles esfuerzos para conservar un puesto en el escalafón sin faltar á los reglamentos, pero sin aspira-

COSTA RICA	
Vinos en botellas . . . . .	1,00 pesetas botella.
— en cascós . . . . .	1,35 — litro.
— tintos en cascós . . . . .	0,50 — —
— de mesa en botellas . . . . .	0,30 — —

COLOMBIA	
Vinos tintos en pipas . . . . .	0,25 pesetas litro.
— blancos, dulces y secos . . . . .	— — —
— en barriles . . . . .	0,50 — —
Los demás vinos . . . . .	4,25 — —

Del estado que antecede se deduce que todos los grandes países por su población tienen tales derechos que, por necesidad, las ganancias en plantar viñas son tales que no dejarán de hacerlo, y sabido es que las masas, en todos los países, tienden á consumir la producción indígena. Los países en que no se gana el 100 por 100 en los vinos de sus propias cosechas son los menos, los menos poblados y los menos consumidores, y ofrece poca garantía todo lo que no sea fundar la exportación en los vinos de alto precio, por ser consumo de lujo, y aun en éstos, hay siempre el peligro de los caprichos de la moda.

Algún día habrá de verse claro que la gran cantidad del vino de consumo general puede producirse poco más ó menos al mismo coste en la Mancha que en la República Argentina, el Brasil ó Chile; por manera que la ganancia de 200 á 300 por 100 que ofrecerá, dados los derechos, hace indiscutible que al cabo sólo importarán vinos de lujo. Todos los argumentos de las peculiaridades del clima para la fermentación lenta y conveniente de los mostos y el envejecimiento de los vinos, eran obstáculos del pasado: ya se sabe demasiado sobre todo eso para vencer esas dificultades capitales de otros tiempos, que hoy son sólo secundarias, y por esto insistiremos siempre en que la viña que se funde en buenos precios de vinos comunes de exportación, constituye un ramo agrícola de poquísima estabilidad, y que si puede dársele alguna más de la que presenta hoy es sólo acogiendo al principio salvador de toda la producción española del pan barato.

**Precio de la corriente en la City de Londres y en Madrid.**—Los habitantes de la City y los innumerables que acuden á ella durante el día, se quejan amargamente del precio á que se les hace pagar la electricidad, que es 80 céntimos de peseta los 1.000 watts, porque en otras partes del mismo Londres sólo se paga á 60 céntimos. ¿Qué dirían si les cobraran 110 céntimos como en Madrid?

Las Compañías extranjeras que así abusan del público madrileño, dando el malo é incierto servicio que la Compañía inglesa, que en Diciembre ha dejado á buena parte de sus abonados sin luz por más de veinticuatro horas, comprendiendo dos noches casi completas, no sólo lo hacen mal, sino caro.

Estos eclipses de la luz de la Inglesa se van repitiendo mucho, y esta Compañía debe recordar cuántos abonados nuevos tuvo cuando la Compañía alemana causó ese género de molestias á sus favorecedores.

Nosotros sabemos demasiado bien las formas de la defensa que hay que oponer á los sobreprecios y malos servicios, que no es otra que la multiplicación de centrales de 50 caballos con acumuladores, motores de gas pobre y lámparas de 200 volts de tensión, para llegar á una central para cada dos ó tres manzanas de casas.

Por fortuna, aunque no sistemáticamente, algo se

va haciendo en el sentido recomendado por nosotros; pero este recurso tan razonable como útil se propagaría más rápidamente si el Ayuntamiento de Madrid, al sanearse y cuidarse más del interés del vecindario, aprende á dar facilidades para estas pequeñas instalaciones, salvadoras del precio y de la comodidad y seguridad del alumbrado eléctrico. Una instalación de 50 caballos con acumuladores, permite instalar 2.000 lámparas de 10 bujías que representen 500 en uso constante, y costará 50.000 pesetas, que deben dar una utilidad neta cada año de 12.000 pesetas ó 1.000 al mes. Estas pequeñas centrales, con la nueva moda, llamémosla así, de lámparas de 200 volts, pueden vender electricidad por contador á 1 peseta los 1.000 watts, mientras esté en el período de amortización que, señalando 8 por 100 al interés del dinero, puede en pocos años darla por terminada, y suministrar después la corriente á 70 céntimos á lo sumo.

**Central de Andújar.**—La central de Andújar para suministro de la electricidad ha sido contratada por la casa de los Sres. Siemens y Halske con el capitalista madrileño Sr. Gargollo, después de haber sido estudiada por éste en un viaje á Andújar, acompañado de nuestro compañero el ingeniero de Minas Sr. Tavárez de Tolentino, en representación de dicha casa alemana.

La población de Andújar es muy importante; pero, obrando con prudencia, se iniciará la central con un motor de 60 caballos, aunque los edificios y la red principal de cables serán suficientes para atender á un desarrollo muy cercano hasta 120 caballos.

**Compañía Madrileña de Teléfonos.**—Se ha constituido en Barcelona una Sociedad anónima, con el título del epigrafe, para explotar el negocio de teléfonos en Madrid. Son fundadores de la Empresa D. Luis Martí Codolar, D. Manuel María Pascual de Bofarull y D. Enrique Parellada Pallás. El capital de la Sociedad es de 800.000 pesetas en 1.600 acciones al portador de 500 pesetas, y la Sociedad se funda para una duración de cincuenta años.

De esperar es que la nueva Compañía explote mejor el negocio de lo que lo ha hecho la antigua, que no ha entendido las condiciones peculiares de Madrid para sacar el mayor partido de un invento que, al cambiar de localidad, necesita acomodarse en cada caso á las circunstancias peculiares del medio en que ha de trabajar. Á nosotros nos ha ocurrido siempre que el mayor producto de los teléfonos en Madrid hay que sacarlo por medio del teléfono de portería.

**Compañía General de Electricidad de Berlin.** Las cifras siguientes son complemento de las dadas en un número reciente respecto á la magnitud y el crecimiento de la *Sociedad General de Electricidad de Berlin*, representada en España por los Sres. Levi y Kocherthaler, de Madrid. El personal ha aumentado, desde 3.385 que era hace un año, á 5.121 individuos que es al presente. Actualmente la Compañía tiene pedidos para 2.000 dinamos, que exigirán un conjunto de 80.000 caballos de fuerza. De las referidas dinamos, 26 exceden de 1.000 caballos. Los tranvías que funcionan establecidos por la Sociedad, ó que están en construcción, suman 375 kilómetros y contarán con 680 carruajes. La fuerza motriz de ese género de instalaciones que ha hecho esta Sociedad llega ya á 11.230 caballos.

ción á distinguirse en forma alguna en su carrera y sólo cumpliendo con reglamentos acomodaticios á los intereses de los funcionarios poco celosos.

Las contradanzas del personal del Instituto de Alfonso XII, contrarias por completo á las conveniencias, han sido infinitas, y en ellas han estado haciendo el papel de especialidades, como profesores, los que no estaban ni remotamente á la altura de la posición en que se les ha colocado en calidad de tales, encomendándoles asignaturas, de las cuales á lo sumo sabían lo que dicen los libros de texto, que cualquiera puede aprender sin profesor. Así no se enseñan conocimientos, sobre los cuales es menester tener un grado de saber práctico que no se encuentra en los libros, y tener el difícil arte de transmitir lo que se sabe, arte que en España hay tantos que creen poseer, siendo tan contados los que tienen el don de enseñar. Nosotros deseamos que se reforme el Instituto de Alfonso XII, entregando las cátedras á los más capaces de cada ramo, cualquiera que sea el puesto en el escalafón y sus deseos personales, y que al profesor de cada ramo se le exija perpetuo estudio práctico de la asignatura para conservarse siempre al corriente de los adelantos y de todos los casos prácticos importantes del país: sólo así se puede contar con ingenieros de primer orden entre muchas medianías, que tendrán sus aplicaciones también. El Instituto de Alfonso XII puede hacer buenos ingenieros; pero no se entienda ni remotamente que pueden salir de allí todos hombres prácticos que mejoren de un modo sensible y rápido las prácticas de cultivo del país por tener el título.

Para formar en España los agricultores prácticos que hacen falta, es preciso acudir á recursos muy diferentes á los que pone en juego el Instituto. Cualquiera que sea el nombre que se le dé á la clase social que interesa formar y que no existe, ha de ser una clase social que, cuando explote la tierra ó ejerza alguna industria agrícola, no se ponga en contradicción con lo que los más instruidos saben que se debe hacer en cada caso si se ha de sacar el mejor partido del terreno y capital de que se dispone. Esta clase de hombres no se formará jamás en los establecimientos docentes como el Instituto de Alfonso XII, en los cuales no se hace fin único de llegar á una liquidación anual de cuentas efectivas que enseñe la manera de conseguir que los gastos sean inferiores á los ingresos. En los establecimientos oficiales docentes, aun llevando buena contabilidad y estadística, hay por necesidad tal cúmulo de elementos perturbadores para conocer los verdaderos resultados pecuniarios de las explotaciones con exactitud hasta en los casos en que estén mejor organizados, que nunca se puede comparar lo que se aprende en ellos para la práctica industrial á lo que puede aprenderse en las cuentas de un establecimiento particular bien llevado, en que es de rigor el ganar lo equivalente á la renta y á las utilidades correspondientes al capital.

No creemos, pues, que se debe prescindir de sostener y perfeccionar el Instituto Agrícola de Alfonso XII; pero la enseñanza práctica general y especial de la agricultura debe darse en verdaderas explotaciones rurales, organizadas para ganar dinero, á las cuales se encuentre asignado para la enseñanza y explicaciones un profesor con título de ingeniero agrónomo del Instituto y el más idóneo en cada establecimiento por la especialidad en que más se distinga.

De estas explotaciones-escuelas debe existir, cuando menos, una en cada partido judicial, y la elección de la misma debe ser del ministro de Fomento.

La provincia y los Municipios del partido judicial pagarán por mitad al profesor.

El Estado devolverá á esas explotaciones, mediante certificado de cumplimiento del contrato, las contribuciones territorial, pecuaria, de cultivo é industrial, y además, en casos determinados, dará una subvención que compense el uso de locales que se utilicen ó exigencias que se tengan para la explotación. No es posible someter todas estas escuelas al mismo patrón, y cada una debe acomodarse á las circunstancias locales y regionales.

Además de las explotaciones-escuelas de cada partido judicial, los Municipios, aisladamente ó reunidos, podrán contratar explotaciones-escuelas generales ó especiales de un ramo, cuyo profesor paguen y cuyas Escuelas disfrutará igualmente de la franquicia de impuestos.

Se nombrarán inspectores de un cierto número de Escuelas cada uno, para asesorar al ministro sobre su marcha y cumplimiento de los contratos.

Comprendemos que todo esto está muy poco de acuerdo con el sistema reglamentario francés, y que se necesita, para el mejor resultado, que haya ministros de Fomento y directores de Agricultura dignos de los cargos; pero, al cabo, si no se procura en España el progreso de la agricultura por algo semejante á lo que proponemos, la influencia de la enseñanza oficial será tan estéril ó dañina como hasta aquí, y sólo nos quedará para el progreso la esperanza en la adormecida iniciativa particular, que tal vez lo está por mal fundada confianza en la intervención oficial.

J. G. H.

#### Los acumuladores y las corrientes alternas. —

El primer caso de aplicar industrialmente las corrientes alternativas para cargar acumuladores por el sistema Pollak, se presenta en Zurich en un salón de conciertos, iluminado por 1.200 lámparas incandescentes de 16 bujías y 50 arcos de gran potencia. El caso de allí es el mismo de siempre: una central que da el máximo de corriente durante algunas horas de la noche cada día, y tiene una gran fuerza desaprovechada durante el mayor número de horas de cada veinticuatro. Esa corriente diurna puede venderse en todo caso á bajo precio; pero á mucho menor aún cuando se trata de producirla, como en la mayoría de casos de Suiza, con motores hidráulicos. Aun con vapor hay muchas poblaciones en que tiene aplicación lo que anunciamos en Zurich. La Compañía inglesa de Madrid es una de las que están en el caso de intentar cargar acumuladores con su corriente alterna rectificada, según el sistema de Pollak.

**Alumbrado eléctrico en las iglesias. —** En Sevilla se va á aplicar el alumbrado eléctrico á las iglesias del Salvador y San Francisco de Paula. Es de creer que, una vez iniciado en éstas, las demás las sigan.

**Tranvía en Murcia. —** Los principales suscriptores del tranvía de Murcia se han reunido para tratar de algunos particulares relacionados con la construcción del mismo.

## EL VIENTO Y LA ELECTRICIDAD

De lo que han hecho Blyth, en Escocia, y Brush en los Estados Unidos para utilizar el viento en producir corrientes eléctricas, ya tienen noticias hace tiempo nuestros lectores, y aunque caro de instalar, era hasta ahora lo más práctico de lo mucho que se ha inventado. Tenemos hoy que dar cuenta de lo hecho por M. Soifranc, en Montmartre, París, que puede llamarse una instalación completa para producir electricidad por medio del viento. La parte esencial del molino de M. Soifranc se compone de un esqueleto formado por brazos radiales de hierro sobre los cuales se ponen alas planas de hierro en número de 6 á 14.

El árbol horizontal actuado por estas alas está montado sobre un armazón que gira alrededor de su árbol vertical. Á diferencia de los molinos ordinarios, el viento obra sobre la cara de las alas, presentándose por sí mismas en la dirección favorable al girar alrededor de ese eje. Á la extremidad del árbol horizontal, opuestos á las alas, se encuentran contrapesos de estos órganos, y además lleva disposiciones que sirven para regularizar la velocidad del viento. Este resultado se obtiene por medio de una paleta que hace frente al viento, suspendida libremente por su parte superior á un eje horizontal. Esta paleta actúa, por un brazo de palanca bastante corto, sobre un freno aplicado por una polea montada sobre el árbol horizontal. Mientras mayor sea la fuerza del viento, mayor será la tendencia del molino á girar rápidamente, pero al mismo tiempo el viento obrará con mayor fuerza sobre la paleta vertical, y, por lo tanto, el freno funcionará más eficazmente sobre la polea, moderando, en proporción, la velocidad.

El inconveniente de la inestabilidad del viento se reduce por este medio á límites prácticos, y los peligros de las roturas por las tempestades se evitan completamente por la disposición de las alas.

En efecto: éstas se mueven sobre el brazo y se mantienen contra el viento por la acción de muelles de acero. El brazo que sostiene cada ala no pasa por el centro de ésta. De un lado van dos tercios de la superficie y del otro un tercio. Cuando la fuerza del viento excede de cierto limite en que hay peligro de rotura, el ala bascula, haciendo que los muelles cedan, presentándose más ó menos de perfil al viento; el esfuerzo del molino no puede, pues, pasar de un limite previsto; por lo tanto, hay seguridad absoluta. Cuando la intensidad de la presión disminuye, el ala toma su posición natural, solicitada á ello por el muelle. De modo que el molino de Soifranc lleva á los comunes la ventaja de orientarse automáticamente y de defenderse contra los huracanes.

Bien se ve, por lo tanto, que el aparato no exige atención. Las aplicaciones de la fuerza motriz pueden variar mucho. Elevación de agua, molienda de granos, mover maquinaria agrícola ó máquinas-herramientas, etcétera. Una de las aplicaciones más prácticas parece el alumbrado eléctrico por medio de acumuladores.

Como ejemplo de una instalación de este género, hemos visitado el molino de Montmartre. El molino, cuyas alas tienen 5 metros de diámetro, mueve una pequeña dinamo que carga 10 acumuladores. Cuando la velocidad del viento baja de cierto punto, un cortacorrente automático impide que los acumuladores se

descarguen. Los acumuladores mencionados son bastantes para dar diariamente corriente durante seis horas á 50 ó 60 lámparas de 16 bujías.

La instalación eléctrica y el molino no exigen manejo alguno; basta con dar vuelta á un conmutador para que se carguen los acumuladores, ó á otro para que la corriente vaya á las lámparas. Estas instalaciones serían el bello ideal del alumbrado eléctrico, pues las reparaciones son casi nulas.

Así se explica el periódico francés *L'Alluminium*, al describir la instalación de M. Soifranc. Á nosotros se nos ocurre que si esa instalación puede dar electricidad durante cinco ó seis horas á un motor de 5 ó 6 caballos, como lo sería el necesario para dar corriente á 50 ó 60 lámparas de 16 bujías, tiene en la agricultura la electricidad aplicaciones infinitamente más productivas que el hacer luz, pues la preparación de abonos y el arado mecánico de Zimmermann, de fácil manejo, son aplicaciones infinitamente superiores en utilidad á la de hacer luz. No vemos, sin embargo, en el molino de Soifranc salvada aún la mayor dificultad que conocemos á los molinos de viento como fuerza motriz, que es su costosa instalación, que hace ilusoria su economía aparente.

**Progreso en los vehículos mecánicos. —** Nuestros lectores saben que hace tiempo venimos anunciando que se iba á producir un gran movimiento en Inglaterra en favor de los vehículos mecánicos. Efectivamente, así está sucediendo, y lo que más falta hacía para que existan por muchos miles, que era la modificación de la ley, debe considerarse muy cercano. Se había firmado una exposición con 1.700 firmas de industriales pidiendo la reforma de la ley, y se trataba de que fuera entregada por una Comisión de personas notables; pero el ministro á quien corresponde la iniciativa ante las Cámaras hizo saber que no era necesaria ceremonia alguna para darle importancia, pues él era entusiasta de la modificación de la ley y se podía prescindir de todo propósito de buscar influencias para con él, que no eran necesarias.

Esto en cuanto á la legalidad, que facilite el empleo; por lo que toca á lo que los ingleses han de hacer en perfeccionar la construcción de los carruajes sin caballos, podemos decir que sólo por la seguridad de que se obtenga el derecho al uso de los mismos en la vía pública, ya hay un resultado positivo. Los que nos hemos ocupado de los vehículos mecánicos, conocemos bien, como gran defecto de éstos, el temblor con que funcionan, y que se hace doblemente desagradable cuando el carruaje está parado y el motor en marcha; pues bien, esa contrariedad está ya vencida completamente en un carruaje construido en Inglaterra y que funciona sin temblor alguno. También está modificado el olor que producen las lamparillas en el motor de bencina Daimler.

Esto no es más que el principio de los adelantos, pues éstos serán sumamente rápidos cuando empiecen á usarse numerosos carruajes mecánicos en un país en que el petróleo no paga derecho alguno, como es Inglaterra, y donde la primer ventaja que tendrán estos vehículos sobre los arrastrados por caballerías, será una verdadera y considerable economía.

Cada día, de aquí en adelante, hay que contar con alguna ventaja sobre lo hecho anteriormente. En un

punto sólo se puede considerar alcanzada la perfección máxima desde luego, y es en cuanto á la velocidad, pues todos los prácticos hechos hasta ahora pueden marchar á más velocidad de la que debe estar permitido emplear.

**La importación de trigos y «La Estafeta».** — No sabemos si nuestro colega *La Estafeta* alude á la REVISTA MINERA cuando dice que hay periódicos serios que afirman *sin pruebas* que existe contrabando de trigos al por mayor; pero como nosotros lo hemos afirmado y nos tenemos por publicación seria, no estamos dispuestos á hacernos los sordos á las indicaciones de *La Estafeta*. Tenemos demasiadas ocupaciones y nuestro tiempo demasiado tasado para exponernos á pasar una buena parte del día en las Salesas, y nos guardaremos bien, al hablar del contrabando del trigo, de decir nada que nos haga traspasar los umbrales de aquel temido edificio para quien haga vida activa; pero las pruebas que nosotros hemos dado de que se hace contrabando de trigo no son de las que se hacen en papel sellado y contestando á preguntas de autoridades que ponen más ó menos empeño en saber la verdad. Nosotros hemos asegurado que se importa un día y otro trigo en España que no paga el derecho establecido, y lo hemos probado, no legalmente, sino comercialmente, diciendo que se han importado trigos en España cuyo valor á bordo en puerto de nuestro país ha sido de francos 13 los 100 kilogramos, que con cambio de 20 por 100, cuesta

pesetas 15,60 los 100 kilos, y los cuales debían pagar 10,50 de derechos de entrada por esta unidad, y 0,50 de gastos de descarga hacen

pesetas 26,60 los 100 kilogramos de coste en tierra, sin exagerar, sino más bien rebajando lo exacto. Estos trigos, sin embargo, se han vendido á 24 y 24,50; por manera que, en vez de ganar, se ha perdido, y como esa pérdida no procede de variaciones accidentales de precios en los mercados, sino que se han comprado á sabiendas del precio á que se habían de vender, claro es que no se puede creer que hayan pagado completos los derechos; 2 pesetas que se pierden, y 2 que se debían ganar, son 4 pesetas que hay en contra de una operación realizada seguidamente todo el año en cantidad de 2.000.000 de quintales métricos aparentes importados, y que hay sobrada razón para creer que hayan sido 4.000.000 la verdadera importación. La prueba comercial de que entra trigo sin pagar derechos ó pagándolo incompleto el cargamento, es tan patente que no puede serlo más.

Nuestro colega quisiera acaso que nosotros hiciéramos el Cabriñana, y que dijéramos cómo, dónde y quién hace el contrabando de trigo en España. Otros muchos que no son nuestro colega quisieran vernos caer en esa tentación, pero no les daremos gusto. No nos dejaremos tirar de la pluma. Lo que más gracia nos hace en esto es la candidez de los agricultores de creer que con prohibir la importación dejaría de entrar trigo extranjero; pues no desean otra cosa los contrabandistas para mejorar su negocio en tanto cuanto se eleve el precio del trigo en España, como se elevaría por la prohibición, más en beneficio de los terratenientes que de los labradores arrendatarios.

**Nueva central de electricidad en Madrid.** — En una gran fábrica de harinas del barrio del Pacífico, que cuenta con 150 caballos de fuerza, se van á instalar dinamos para suministrar corriente eléctrica. Es muy probable que una central allí que se funde en dar corriente para alumbrado acabe por darla para fuerza motriz de motores eléctricos en los numerosos establecimientos industriales que ya existen y los que pueden existir en aquella zona de la capital. Un conspirador más contra el consumo de petróleo. Bien venido sea.

**El vidrio y la electricidad.** — En la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia, M. Sartiaux ha leído una Memoria sumamente interesante sobre las aplicaciones que el vidrio debe y puede tener en la electricidad industrial. Entre los muchos puntos que toca en ese escrito, que no conocemos en extenso, vemos que ha hecho mención especial de los vasos para acumuladores moldeados de vidrio por el sistema Appert, así como de los accesorios que con los acumuladores se emplean. Tanto los fabricantes de vidrio como los electricistas deben estudiar esa Memoria, pues de lo que de ella conocemos inferimos que es uno de esos escritos que producen resultado por el fondo de utilidad en que se inspiran.

**La República Argentina y las máquinas segadoras atadoras.** — Que la República Argentina se adelanta á España en el mejor cultivo de cereales, no debe ofrecer duda alguna á los que busquen la verdad de lo que allí pasa. No sólo nos llevan la ventaja de terrenos vírgenes, en los cuales no hay necesidad de emplear abonos para cosechas de 10 á 12 quintales métricos por hectárea; no sólo nos llevan la ventaja de sobra de terrenos, de pastos para el ganado y bajo precio de adquisición de éstos; cada una de éstas son ventajas que no podemos tener, pero es el caso que nos llevan ventaja también de la índole que los agricultores españoles no tienen, por descuido ó ignorancia. En la Argentina se emplean en el cultivo de cereales máquinas y herramientas mejores y de un modo más general que en España. Las máquinas de segar son de empleo casi exclusivo; y en cuanto á las máquinas segadoras-atadoras, para saber hasta qué punto se emplean allí, baste decir que la importación que se hizo de bramante para atar las gavillas en 1894, representó un valor de 250.000 pesetas en oro. Esto da la medida de las muchas máquinas de la especie que se usan allí, y aquí ni siquiera se emplean las segadoras-atadoras en el Instituto Agrícola de Alfonso XII.

**Importaciones extranjeras de productos agrícolas.** — Según las estadísticas oficiales, en los once primeros meses del año natural de 1895 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo.....	1.962.569
Harina.....	15.969
Los demás cereales.....	133.830
Legumbres secas.....	165.537
Simientes oleaginosas.....	296.985
Queso.....	12.905
Almidón.....	20.396
Féculas.....	100.654

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Enero de 1896.

## El radiador para la fabricación de manteca.

La descremadora de leche inventada por Laval ha sido un elemento tan importante en la industria mantequera, que ha producido una verdadera revolución, por aplicarse la crema á la fabricación de la manteca sin exigir el tiempo que antes requería la separación natural. Tanto industrial como higiénicamente, fué un gran adelanto, por el cual se creó una nueva situación á esta industria, y tan completamente llenaba las exigencias del caso, que se hacía difícil creer que pudieran aún introducirse progresos importantes en esa industria, y, sin embargo, se presenta en ella un nuevo adelanto de tanta importancia como la descremadora misma de fuerza centrífuga de Laval.

El invento es también de un sueco, M. Gustaf Salenius, y consiste en un aparato en el cual se practican las tres operaciones, continuadamente, de descremar la leche, pasteurizarla y convertirla en manteca. No es lo más importante la economía que puede resultar de practicar las operaciones en el mismo aparato, porque, ante todo, la ventaja es higiénica, por cuanto, pasteurizada la leche, y pasando después á espacios cerrados, fuera del contacto del aire hasta quedar convertida en manteca, no tiene ocasión de volver á contaminarse. Aun cuando esto es lo esencial, económicamente se asegura que el rendimiento en manteca es mayor, y como ventaja aleatoria técnica, se ha reconocido que produce una calidad mucho más uniforme de la que se ha podido obtener hasta ahora por ninguno de los sistemas conocidos y á pesar del mayor esmero. Como una de las mayores dificultades de la industria de la manteca es el producir una calidad uniforme, y en este punto los fabricantes suecos, holandeses y dinamarqueses superan, con mucho, á los ingleses, despierta gran interés en Inglaterra el radiador de Salenius, pues se espera encontrar en él un modo de luchar con ventaja contra la importación de manteca en aquel país, que es de proporciones colosales, como se verá por las siguientes cifras.

Se importan anualmente en Inglaterra de

PAÍSES	Quintales métricos.	Valor en pesetas.
Australia.....	146.075	28.700.000
Canadá.....	10.443	1.900.000
Países escandinavos.....	677.000	155.528.000
Francia, Holanda, Alemania, Bélgica y Rusia.....	239.270	92.150.000
<b>TOTALES.....</b>	<b>1.072.788</b>	<b>278.178.000</b>

Se comprende, pues, dadas esas cifras, la importancia que se concede en Inglaterra á la invención,

y lo muy recomendado que su uso se ve por todas las personas competentes.

Aun cuando es muy difícil describir el aparato sin dibujos, con los que no contamos, diremos sobre él lo bastante para que se comprenda lo esencial. El aparato completo con accesorios se compone de un depósito de leche, del cual una bomba lo extrae para llevarlo á la cámara de pausterizar, en la que la leche se eleva para destruir los gérmenes á la temperatura de 128°, pasando de allí á la descremadora, en la cual, por medio del hielo, se enfría rápidamente hasta la temperatura más conveniente para reducirla á manteca.

Una parte de la crema rebosa y penetra en el tubo reductor, perforado en parte por pequeños agujeros y movido, como la descremadora, á la velocidad de 6.000 vueltas por minuto; por dichos agujeros sale la crema con gran fuerza y choca contra la otra parte de crema que está subiendo; el efecto de este contacto es convertirla casi instantáneamente en manteca, que por efecto de la misma rotación sube y sale por una abertura en la parte alta y de donde se retira por un rascador. El líquido que acompaña á la manteca vuelve á pasar por la descremadora para apurarla. Toda la instalación, aun cuando parece complicada, es sumamente sencilla, y por eso se está extendiendo tanto en Suecia y Dinamarca. El tamaño que está más en uso es el de cabida de 800 litros. Esto mismo dice que su principal aplicación es para las Sociedades cooperativas de fabricación de manteca que reúnen grandes cantidades de productores de leche, á las cuales cada uno, tenga muchas ó pocas vacas, lleva la de las suyas, recibiendo un boletín que señala la cantidad y la riqueza en manteca para la liquidación que se hace semanalmente.

Respecto á la calidad de manteca que se produce en el radiador, unos consideran que pierde aroma y otros sostienen que no; pero lo que principalmente hay que tener en cuenta es que, aun siendo verdad que pierda algo de gusto la manteca por no haber tenido la leche contacto con el aire después de esterilizada, la calidad que adquiera por ese contacto será á costa de cargarse de microbios, de los que está exenta la pasteurizada y convertida en manteca fuera de la influencia atmosférica.

De todos modos, á lo que principalmente queremos llamar la atención de los agricultores de la región cantábrica es á la posibilidad de que el radiador pudiera ser un medio de tomar parte España en la exportación de manteca á Inglaterra; en un negocio de 300 millones de pesetas al año caben todos, y la gran cuestión es disponer de leche á precio conveniente.

Nosotros tenemos la convicción de que Asturias puede aumentar la producción de sus prados, con bene-

ficio para sus cosechas de maíz al mismo tiempo, empleando los fosfatos en los prados, sin otra preparación que pulverizarlos; allí son raros los años que falta el agua para obtener cosechas máximas en los prados; pero es seguro que para éstas carece el terreno del fosfato y de la potasa en estado asimilable, y hoy ya no es discutible cuán gran error cometen los que cuentan con terrenos de pastos en general y de prados en particular, fiando las cosechas á la riqueza natural del suelo.

Reconociendo nosotros lo mucho que ha adelantado la fabricación de la manteca en nuestro país en los últimos veinticinco años, da prueba de lo imperfecta que es aún la mucha manteca importada; y creemos que queda no poco que hacer para llegar á las calidades que acepta el mercado inglés, después de absorber el nacional, y mucho nos equivocamos si el radiador no resulta un buen elemento para ello, pues todo lo que sea librar á la leche de contaminarse es ganar mucho en calidad.

**Tranvía de Bilbao á Las Arenas y Algorta.** — Se ha autorizado el cambio de la tracción á la eléctrica en el tranvía de Bilbao á Las Arenas y Algorta, admitiendo la velocidad hasta de 20 kilómetros por hora en los lugares de poco tránsito, que se reducirá á 10 en donde la prudencia exija el reducir esa velocidad. Ansiamos ver en explotación los tranvías eléctricos de Bilbao por lo que contribuirán á que en Madrid se haga ese utilísimo cambio, así para el público como para las Empresas. No se comprende que el tranvía de Madrid á Leganés sea de tracción animal, cuando la eléctrica en Bilbao haya demostrado sus inmensas ventajas para reducir los gastos y aumentar los ingresos. Por más que en esa línea sea en la que el cambio puede ser más ventajoso, lo será en grande escala en todas las demás igualmente.

**El «Autocar».** — Tal es el nombre de un nuevo periódico que va á publicarse en Londres para la propaganda de los vehículos mecánicos, por los Sres. Hiffe and Son. Se trata, por los iniciadores de la nueva publicación, de que el nombre de su periódico sea el que se le dé á esa clase de carruajes. En Francia se conocen más por *Voitures sans chevaux*, aun cuando ya hay quien los llama sencillamente automóviles. Para inventar nombres, el *Autocar* ha de comprender desde el biciclo ó triciclo mecánico hasta el carro de mudanza ó el vagón de 5 toneladas para carreteras. Entretanto, lo que importa es que se haga un periódico especial dedicado á la propaganda de vehículos mecánicos en un país como Inglaterra, donde hay gusto y dinero para todo. En aquel país se ha comprendido ya que la industria de la construcción de ese género de carruajes está llamada á ser colosal, y, de seguro, el periódico que primero representará esos intereses puede contar con un apoyo decidido y eficaz de parte de los industriales. Nosotros no contamos con la existencia de la gran industria de los vehículos mecánicos en todo su desarrollo antes que el agente motor de ellos sea la electricidad; pero también creemos que es de necesidad ver usados muy en grande los de petróleo, para que se dé seguidamente el paso siguiente de llegar á hacer prácticos los eléctricos.

### Los ferrocarriles eléctricos en Alemania y los de Madrid.

Una de las cuestiones sobre las que más se escribe en los periódicos técnicos es de aquellas que menos se prestan á la discusión en el sentido comparativo, que siempre se toma al tratarlas.

Nos referimos á los tranvías eléctricos, de los cuales cuantos escriben entienden que lo más interesante que se debe discutir es si esta tracción es más ó menos costosa que la que se hace por caballerías. En nuestro juicio, éste es el punto de vista menos interesante de la cuestión, pues aun cuando costara más, y aun cuando este más fuera la diferencia del simple al doble, todavía es para nosotros evidente que la fuerza eléctrica sustituirá á la animal en todos los tranvías sin excepción, como los motores mecánicos han sustituido á los animales en absoluto para la molienda del trigo, en un tiempo hecha á brazo, y después, en mucha parte, por caballerías, en las tahonás. Tan raro será en el porvenir ver un carruaje de tranvía arrastrado por caballos ó mulos, como es hoy encontrar molienda de trigo hecha por estos animales.

El debate entre los partidarios de los tranvías eléctricos con acumuladores, ó los de corriente aérea ó subterránea lo comprendemos; pero para el interior de las poblaciones ni aun siquiera admitimos la comparación entre el tranvía eléctrico y el de vapor. Las conveniencias de la electricidad son tales, que ante ellas, los céntimos más ó menos que puede costar la tracción por kilómetro recorrido no deben pesar en las decisiones, porque desde luego hay el hecho indiscutible de que la elasticidad de los ingresos por carruaje y kilómetro de vía es incomparablemente mayor en el eléctrico que en el de caballerías, y esto sólo sería ya una razón fuerte en su favor.

No se entienda, porque nosotros digamos que la electricidad debe adoptarse en los tranvías aun cuando costara más la tracción, que creemos que sea así sino que, por el contrario, tenemos la seguridad de que en líneas nuevas preparadas desde luego para la tracción eléctrica, ésta, en todos los casos, costaría menos que por vapor ó por caballerías, y en apoyo de esta opinión podemos presentar el caso de los tranvías eléctricos de Alemania, sobre los cuales el periódico alemán *Praktische Maschinen-Constructeur* ha publicado un largo y razonado artículo con estados muy minuciosos, de los cuales resulta que, en los 146 kilómetros de tranvías eléctricos de Alemania, estableciendo condiciones de paralelismo, el término medio de la tracción eléctrica resulta costar 13 céntimos de peseta por carruaje y kilómetro contra 18 que cuesta la de caballerías y 19 la de vapor. Esta demostración, hecha tan minuciosamente, si no nos sorprende, nos complace, por cuanto vemos en los tranvías eléctricos, además de las conveniencias, la economía efectiva; y esto, para la mayoría de los casos, será lo decisivo.

Naturalmente, el público es el más interesado en que el cambio se realice; pero los Ayuntamientos y el Ministerio de Fomento, que son las entidades de que depende que los tranvías sean ó no eléctricos, están llamados á facilitar las instalaciones. Por fortuna, no tardaremos ya sino algunas semanas en que los tranvías de Bilbao estén demostrando en España lo que es este nuevo género de tracción.

Creemos que Barcelona se anticipará á Madrid en

### ESCUELA DE ARTES Y OFICIOS

En Constantina, población de cierta importancia, en la provincia de Sevilla, se ha inaugurado una Escuela de Artes y Oficios por generosa iniciativa de un escultor notable, D. José Montero Navas.

Aun cuando parece que se incline más la Escuela á las artes que á los oficios, Constantina se presta á enseñar ciertas industrias.

Reside en aquella localidad un ingeniero industrial amigo nuestro, buen químico, como discípulo del célebre profesor de Química, francés, M. Chevreux; y un buen químico como él puede hacer mucho en una población del carácter de Constantina para que progrese el empleo de los abonos químicos en todos los cultivos y para las importantes industrias del queso, la manteca y otras industrias químico-agrícolas. Constantina es también centro vitícola y productor de buenos aguardientes.

En oficios mecánicos no escasean tampoco los que se pueden enseñar en una población que reúne las circunstancias de Constantina. En electricidad debiera hacerse una buena instalación que, al par que sirviera de enseñanza para alumbrados, pueda presentar una muestra de tracción eléctrica sobre la carretera que se va á estudiar desde Constantina á Lora del Río; pero en oficios y artes metalúrgicas puede establecerse en Constantina una útil enseñanza encaminada á la construcción de maquinaria agrícola, si se pone algún día, como es de creer, de nuevo en marcha la fábrica de hierros y aceros de El Pedroso, que dista 5 ó 6 kilómetros de Constantina.

Esta población tiene un gran nombre por su salubridad en aquella comarca, en la cual, en otras poblaciones, se padece mucho paludismo. Al mismo tiempo que nos congratulamos del establecimiento de una Escuela de Artes y Oficios en Constantina, no hemos de dejar de decir lo que siempre que se trata de estos establecimientos docentes.

Se cae aquí siempre en el error de que las artes y oficios se enseñan con libros y tableros de dibujo y lápiz, mientras que nosotros creemos que esas Escuelas, cuando son generales, exigen un enorme capital en material, y mucho más vale una escuela muy especializada en un ramo, bien dotada de material, que las que abracen muchos sin el material completo y perfecto para enseñanzas prácticas.

La razón por que a telanta tan poco nuestra industria y hacemos tan mal papel como inversores é ingenieros prácticos es por falta de material en las escuelas, de donde procede que enseñemos á hablar de industrias y no á practicarlas para competir con otros países.

**Calefacción eléctrica de los tranvías.** — La calidez del invierno pasado en la América del Norte al ligó á establecer en los coches de tranvía caloríferos especiales que ocupan, en el centro de uno de los bancos, el sitio de un viajero, cuestan 100 pesetas y gastan el año el 25 por 100 de su coste, consumiendo próximamente 16 kilogramos de antracita por día; el conjunto de los gastos diarios es de 0,85 de peseta en diez y ocho horas de trabajo. Los inconvenientes y molestias de este sistema de calefacción son obvios, y por lo mismo se ha pñ-

tener líneas eléctricas, pero al cabo se presentará aquí el deseo de imitar á las capitales de provincia más adelantadas que la del país, y nuestro objeto es hacer algunas indicaciones que lo faciliten.

Por lo que hace á las líneas nuevas que se concedan, claro es que no hay que hacer otra cosa sino exigir la tracción eléctrica, y esto no ofrece dudas ni dificultades; pero, en cambio, las presentan muy serias las líneas ya existentes para que ni el público se prive de las conveniencias, ni las Empresas desistan del cambio por resultarles éste demasiado oneroso. Á la del Norte, á la de Leganés, á la de Estaciones y Mercados y á la del Este sería justo hacer una ley, si fuera preciso, que autorizara á prolongarles las concesiones; en cambio, á la de los tranvías de Madrid, cuya concesión fué á perpetuidad, no se la debe autorizar á la tracción eléctrica sino sacando el partido de que admita la limitación en el plazo de concesión, y á esto sin duda se la obligará rodeándola de líneas eléctricas que le hagan competencia. La concesión á perpetuidad fué un error natural de la época en que se hizo; pero es demasiado onerosa para que no se aproveche la ocasión de conseguirlo, ya que ésta se presenta, sin faltar á la fe y al respeto de los contratos.

Como las cosas que debieran ser más públicas referentes á la administración municipal de Madrid se envuelven en todo el misterio que se puede, no sabemos si las concesiones á la Compañía de Tranvías de Madrid, en las secciones del Hipódromo y al barrio de Argüelles por la calle de Génova, adolecen del mismo vicio de concesión que la original al barrio de Salamanca de ser á perpetuidad. De esperar es que no sea así, y que en tal caso, al incluir estas líneas en la prórroga de concesión para que establezcan la tracción eléctrica, la Empresa misma sea la que considere que está en su interés el renunciar á la onerosa condición de perpetuidad, tanto más lesionadora de los intereses municipales, por cuanto ha venido la concesión á manos de extranjeros y, por tanto, las utilidades que produzca esa concesión son un tributo sin límite pagado por el pueblo de Madrid á un país extranjero, casi del carácter de los tributos de los tiempos ya lejanos.

**Luz eléctrica en Soria.** — Para el 25 del corriente mes está anunciada en Soria la subasta del alumbrado eléctrico de dicha población. El tipo para la subasta es de 9.000 pesetas, según el pliego de condiciones aprobado por la Junta municipal de aquella capital; que no sabemos si contiene alguna cláusula de privilegio por plazo largo, contra lo que hemos recomendado á todos los Ayuntamientos.

**Anuncio notable.** — La *Azucarera Aragonesa* anuncia que está dispuesta á contratar 350 toneladas de superfosfato. Mucho nos llama la atención esto, pues si bien es verdad que la remolacha necesita mucho fosfato, no es menos cierto que las grandes cosechas exigen también cantidades notables de sulfato de amoníaco, y nos ocurre la duda de si prescinde de este abono ó si lo compra de algún origen que nos es desconocido. Es una ocasión muy ventajosa para comprar ese producto, que se cotiza en Inglaterra más bajo que nunca.

sado en sustituirlo por la electricidad, que resulta, sin embargo, más cara cuando el clima es muy frío. Los radiadores deben tener una superficie de emisión lo mayor posible y estar colocados muy cerca de las portezuelas.

He aquí los datos de los resultados obtenidos por la Compañía de los tranvías eléctricos de la Atlantic Avenue, en Brooklyn, en los ensayos practicados á principios de 1894:

CAPACIDAD de los coches en metros cúbicos.	TEMPERATURA		Energía eléctrica en watts.
	Exterior.	Interior.	
24.....	- 2	+ 13	2.295
24.....	- 14	+ 4	2.325
23.....	- 2	+ 10	2.180
26.....	+ 2	+ 11	2.745
29.....	- 14	+ 8	3.038
29.....	- 2	+ 12½	3.160

En el *North Chicago Railway*, los radiadores con una corriente de 481 volts y 8,8 amperes (ó sea 4.233 watts) han elevado en dos horas la temperatura en 25º centígrados.

En la línea de Buffalo, los ensayos se han hecho con un coche de 6,40 metros de longitud. La temperatura al principio era de - 2º ¼ C.; después de veinte minutos, con una corriente de 500 volts y 4 amperes, la temperatura era de + 9º C.; veinte minutos más tarde, con seis radiadores en servicio y una intensidad doble, la temperatura era de 18º ½ C. Por último, á la hora de haber empezado las experiencias, la temperatura se aproximaba á 23º C.

Aunque el clima relativamente benigno de España ha permitido á nuestras Empresas de tranvías prescindir de todo sistema de calefacción en sus coches, es indudable que si las líneas montadas con tracción eléctrica se decidiesen á aplicar la calefacción por medio de la electricidad en los días más crudos del invierno, podrían contar con un aliciente más para el aumento de su tráfico, pues el público acepta siempre con gusto cuantas mejoras se le ofrecen.

**Tranvía eléctrico de Bilbao.** — Se anuncia que para el 20 del corriente se inaugurará el tranvía eléctrico de Bilbao á Santurce.

**La distribución de fuerza hidráulica en las ciudades.** — Antes de que fuera tan sencillo, eficaz y económico el distribuir la corriente eléctrica, el elevar agua con motores de vapor de los ríos ó del mar y distribuirla en las ciudades á gran presión para emplearla en motores hidráulicos, parecía un recurso importante para las pequeñas industrias, aun á costa del gasto en combustible. Hoy nos parecen estas empresas de é. ito más dudoso, pues hay que comparar en ellas lo mucho que cuesta la canalización para el agua á presión, con lo que puede costar la transmisión de las corrientes por cables con un efecto útil definitivamente próximo á la igualdad, en proporción del combustible consumido. Á pesar de eso, no sólo se sostiene algunas de las distribuciones de fuerza hidráulica creadas de antiguo, sino que se piensa en otras nuevas, como sucede en Manchester y Glasgow, y aun creemos que también existe un proyecto notable para Buenos Aires. Hay, sin embargo, un cambio bastante importante de cómo

se establece ahora la transmisión de fuerza hidráulica y cómo se hacía antes, principalmente en la presión; pues si antes se suministraba el agua con la de 40 á 50 atmósferas como lo usual, hoy está reconocido que la presión más útil es la de 80 atmósferas, y á ésta se aproxima la presión que se emplea para Glasgow y Manchester, como se verá en el estado de varias instalaciones que tomamos de una Memoria de Mr. Ellington sobre la distribución de fuerza hidráulica en las ciudades:

CIUDADES	Año de la instalación.	Largo de la canalización. Kilómetros.	Diámetro mayor de la tubería. Centímetros.	Fuerza en caballos.		Número de motores.	Presión atmósferas.
				En const. "	En construcción.		
Hull.....	1877	8	15	250	450	58	49
Londres.....	1884	121	17,5	3.400	42.000	2.200	50
Liverpool.....	1888	30	15	800	4.500	453	52
Melbourne.....	1889	30	15	800	6.000	418	50
Birmingham.....	1891	6	15	52	340	"	46
Sidney.....	1891	19	15	688	3.000	200	50
Amberes.....	1894	7	30	1.000	14.500	Turbinas en tres estaciones.	15
Manchester.....	1894	19	15	800	4.500	247	75
Glasgow.....	1895	12,5	17,5	600	En const. "	En construcción.	75

**Metal no magnético.** — Dice *L'Éclairage Électrique* que el acero que contiene 12 por 100 de manganeso no es magnético. Esta propiedad podrá aprovecharse ventajosamente en la construcción de muchos aparatos eléctricos, si resulta indiscutiblemente confirmada.

**Los botes eléctricos.** — La Compañía de Nueva York llamada *Portable Electric Boat Propeller* construye un aparato que es á un mismo tiempo motor, timón y hélice para impulsar los botes en los ríos. El aparato es portátil, y colocados los acumuladores en un lugar á propósito en el bote, sólo falta hacer la unión con el motor para que el bote pueda ser impulsado y dirigido.

**Movimiento en Inglaterra en favor de la electricidad en las ciudades.** — En Inglaterra se está produciendo un movimiento favorable á la libertad de producir y distribuir corrientes eléctricas, pidiendo que se modifiquen las leyes mediante las cuales un pequeño propietario de la vecindad de una instalación consigue entorpecer la marcha de ésta con gran daño definitivo para mucho mayor número de vecinos. Celebramos ver que la opinión en aquel país toma el giro á que siempre hemos querido inclinar la de España de dar la mayor libertad para las pequeñas instalaciones, que convienen al mayor número, aunque tengan inconvenientes para algunos. Veremos si ahora que se va á aderezar la administración local de Madrid hay un criterio más amplio y conveniente, sin pretender explotar tanto con exacciones legales é ilegales á los que hacen ó quieren hacer pequeñas instalaciones eléctricas.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Enero de 1896.

## El Boletín semanal de Estadística y Mercados.

Desde hace tiempo venimos sosteniendo una lucha con nosotros mismos, por el desco de que mejore un servicio oficial útil, y el propósito de no molestar á los que se ocupan de él con buen deseo, aunque tememos que sin haberle dedicado todo el estudio que su mejor desempeño exige.

La Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio publica un *Boletín semanal de Estadística y Mercados* que cuenta ya cinco años de vida, destinado á dar informes sobre precios y datos estadísticos que sirvan de guía á los agricultores. Esa publicación, bien hecha, sería, sin duda, de un valor inapreciable, pero descuidada es completamente inútil, pues desde el momento que no inspire confianza su exactitud, nadie le hace caso y no cumple sino muy imperfectamente su objeto, pudiendo hasta extraviar á los pocos que cuentan con ella como medio de informe. Nosotros reconocemos las grandes dificultades que hay para organizar y sostener en buena marcha una publicación de esa especie; pero también sabemos que lo peor que se puede hacer es darla por buena sin razón y no cuidarse de su mejora. Á inducir á trabajar por su mejoramiento se dirigen estas cuartillas.

En el Boletín, tal como se publica, hay mucho que corregir, pues tiene grandes defectos de forma, omisiones, excesos é inexactitudes.

Ante todo, en varios lugares del mismo se demuestra la falta de rigor administrativo del centro oficial, porque reconocida hace medio siglo la conveniencia de la unificación de los pesos y medidas, é impuesta esa uniformidad por la ley, con prohibición de usar, ni materialmente ni escritas, las medidas locales, harto se demuestra el poco empeño que se pone en ese punto por los encargados de hacer cumplir la ley. En la primera plana empieza ya á haber señales de que las transacciones en ganado para carnes no se verifican de una manera uniforme en el país, pues si hace falta en unas provincias hacer la observación de que los ganados de carne son por unidad de 10 kilogramos en vivo, es señal de que en otras no se cotizan los precios en la misma forma, y como en este punto la Dirección de Agricultura debe tener las facultades de imponer, se ve que no se cuida de hacerlo, y, por lo tanto, establece la dificultad de comparaciones de precios en los distintos mercados.

En las planas cuarta y quinta se ve asimismo que se prescinde en las operaciones de la conveniencia de usar sólo la unidad del quintal métrico para la venta de cereales y legumbres, pues en algunos puntos se dice como nota: *los precios son por hectolitros*. En esto

hay dos irregularidades: la una, la casi seguridad de que los frutos no se pesan y miden con las medidas materiales legales, sino por reducciones á ellas, que perpetúan el uso de las antiguas; la otra, que el encargado de dar los informes no ha tenido á bien tomarse el trabajo de reducir á quintales métricos el precio expresado en hectolitros, lo cual no le hubiera costado gran esfuerzo, pues el que da el informe en una provincia bien debe saber qué peso debe atribuir en ella al hectolitro de trigo, cebada, habichuelas, etc., cuando lo legal es dar el precio por 100 kilos, y es una falta inaguantable que dé sus informes refiriéndose al hectolitro.

Vamos á hacer ahora algunas observaciones sobre informes inútiles tal como se dan. Los tres primeros encabezamientos referentes al ganado caballar, mular y asnal, son por todo extremo inútiles, y para lo práctico son risibles. ¿Qué utilidad puede sacarse de saber estercotipadamente, por ejemplo, que el ganado caballar en la provincia de Jaén se vende como máximo á 1.000 pesetas y como mínimo á 100, que en Lugo vale de 30 á 295; que el mular en Badajoz vale de 175 á 775 ó en Cáceres de 150 á 1.000; que el asnal en la Coruña vale de 15 á 80 y en Sevilla de 100 á 300? Ni estos máximos y mínimos son verdad, ni aunque lo fueran dicen nada. Lo que enseñan es que ninguna clase de ganado, y éstas menos, se pueden cotizar todas las semanas como se hace, y mucho menos sin referirse á tipos.

Lo práctico en España es no cotizar ese género de ganado sino con referencia á las operaciones en las ferias últimas de importancia ó donde se celebren mercados periódicos, y en todo caso no se puede presentar en forma de estados, sino que hay que cotizar los precios tipos en cada provincia, pues es sabido que hay algunos especiales que concuerdan con los demás. Tratándose de ganado caballar, por ejemplo, se deben cotizar los potros de remonta, las yeguas de vientre, los caballos de tiro de lujo y las caballerías de labor, tomando el tipo de edad de cuatro á cinco años. Así habrá, ciertamente, grandes diferencias todavía, pero no saldrán esas diferencias, que nada dicen, inútiles del simple al décuplo.

En el mismo caso, relativamente, se encuentra la cotización del ganado vacuno, en que hay que distinguir para que no resulte el absurdo de cotizarlo en la Coruña desde 30 á 320. Entre ganado para leche, ganado de vida, bueyes de trabajo y ganado de matadero, con alguna distinción de raza y tipo de peso, cabe aproximación y exactitud, dando en el de carne el valor de los 10 kilogramos en vivo. Aun limitando á esto las cotizaciones, todavía creemos que debe preci-

arse mucho en los casos que haya diferencias de precios, tales como las de 5,40 mínimo los 10 kilogramos en Vitoria y 18 en Alicante; por nuestra parte, no creemos en esa diferencia, y algo hay callado que perturba la comparación. Aun en el ganado cabrio que se presta más á una aproximación de precio con pocas distinciones que se hagan de clases, se ven en el Boletín diferencias que hacen inútil toda comparación entre provincias. El ganado de cerda que, con distinción de lechones y dos edades en vivo y una por peso el cebado, se prestaría á una comparación exacta, resalta con esas diferencias dentro de la misma provincia y en comparación con otras, de modo que no se saca absolutamente nada de tales condiciones para conocer los precios.

Es de todo rigor buscar tipos que cotizar que sean aclaratorios.

En los estados de precios de productos transformados debe haber grandes disparates también por falta de tipos, pues si en vinos caben grandes diferencias, es absurdo que aparezca que el aguardiente en Puigcerdá valga el hectolitro 35 pesetas y en Mataró 129. Claro es que no se cotiza el mismo artículo en ambos casos. Absurdo es también que en el encabezamiento del alcohol aparezca el hectolitro á 39 pesetas en Alcañiz y á 2,50 en Palencia: ¿qué quiere decir esto? Dentro de los mismos grados, el aguardiente del vino y el industrial, cada uno en su clase, se aproximan en valor, con las diferencias de transporte y ganancia comercial, en todos los mercados principales productores, únicas cotizaciones que deben darse, porque las de los mercados secundarios son inútiles completamente, regidos por los importantes. Del mismo modo, los precios que importa conocer son los de los mercados productores sin derechos, porque en los demás se calculan por el porte y gastos. No estamos ya en los tiempos en que se establecen grandes desniveles de los precios del mismo artículo entre los mercados productores y consumidores de España, por otras razones que no sean las de transporte y utilidad comercial natural.

En los estados de precios de los cereales y legumbres, además del descuido de cotizar el hectolitro en vez del quintal métrico, lo cual no se debe consentir, tiene que haber grandes descuidos, porque no es decididamente verdad que haya trigo en Pastrana á 12,50 pesetas hectolitro y que en Madrid valga 20 el quintal métrico. Es igualmente absurdo cotizar el quintal métrico de trigo en Talavera á 13,50 y en Toledo á 17. Las cotizaciones de cereales y legumbres pecan de excesos, pues á nada conduce el dar precios de los pequeños mercados que producen insuficiente para su consumo, porque en ellos los precios se han de regular siempre por los de los más cercanos que produzcan con exceso ó por los de los puntos más próximos.

Las planas de observaciones, que son las que deberían tener más interés, están muy lejos de ser lo que debieran. Los precios del pan debieran darse sólo en forma de estados en las capitales de provincia y poblaciones de más de 10.000 habitantes, una vez cada trimestre, y después de esto no se debe volver á hablar de pan en las columnas de observaciones, sino cuando haya variaciones, pues éstas no se producen con la frecuencia que justifique ocupar tantos renglones todas las semanas lo mismo. En igual caso están los precios de las carnes, y éstos también deben cotizarse uniformemente en todas las capitales y poblaciones grandes,

con derecho ó sin derecho de consumo, poniendo cuál sea éste si se incluye en el precio. En las columnas de observación, siendo éstas atinadas, se puede decir mucho útil y breve sobre calidad, estadísticas, estado de cosechas, accidentes, casos especiales, etc., etc.

Como no podemos extendernos más, concluimos diciendo que, como estadística, el Boletín es sumamente deficiente. Una vez al año hace las estadísticas generales, de no gran confianza; pero los datos estadísticos sueltos de poblaciones, de casos especiales de los productos por hectárea de un año en una región ó siquiera en una población, y hasta la estadística de fincas determinadas cuando puedan obtenerse, tendrían un inmenso interés práctico á condición de no publicar sino lo que fuera verdad bastante segura.

En las planas de observaciones debe recomendarse á los ingenieros que no vayan á salir del paso diciendo cualquier cosa, sino que procuren hacerlas útiles, y al mismo tiempo á los encargados de la confección del Boletín es preciso pedirles que sepan prescindir de lo inútil; que, por una elección conveniente de lo que se les envíe, hagan resaltar lo útil; y que, bien guiados por ello, los ingenieros procuren saber la verdad para dar utilidad práctica á sus informes.

Hacer un Boletín de la índole del que se hace, poco menos que estereotipado, es muy fácil; arreglarlo de modo que lo que se gaste en imprimirlo sea dinero bien gastado, es muy difícil; pero mucho más valiera no hacerlo que tenerlo á cargo de quien no tome con empeño el hacerlo lo más útil posible.

Tal vez si nos pusiéramos á investigar por qué el Boletín resulta tan malo, encontraríamos que no puede ser mejor dados los elementos materiales con que se pretende hacerlo; pero lo probable es que mejor hecho tuviera muchos más ingresos. Desde luego el precio de 6 pesetas al año nos parece caro para como sale; pero barato si fuera lo que creemos que debiera ser y lo que puede ser si se pone empeño en mejorarlo.

J. G. H.

**El tranvía eléctrico de Bilbao.** — Se han hecho las pruebas oficiales del tranvía eléctrico de Bilbao á Santurce, con resultados completamente satisfactorios, por lo cual es probable que se den en seguida los informes favorables que autoricen se abra á la explotación. En Madrid siguen los expedientes sus lentos é innecesarios trámites para que cada uno de aquellos en cuyas manos caiga se crea una potencia de quien dependa la vida ó la muerte de los habitantes de Madrid y de las Empresas, y se tome tiempo á su sabor para decir en cada expediente lo que sabe y hasta lo que no sabe sobre tranvías eléctricos.

**El precio de la electricidad en Berlin.** — La nueva tarifa para la electricidad en Berlin desde 1.º de Enero de 1895 es de 72 céntimos de peseta por 1.000 watts para luz, y para fuerza seguirá el precio actual de 20 céntimos por la misma unidad, el cual nos parece sumamente bajo. Nos hace pensar esto qué aspecto tan diferente al actual presentaría Madrid si se vendiera aquí corriente eléctrica para fuerza y calefacción al precio de 20 céntimos por kilowatt, y eso que nosotros reconocemos que una de las cosas que más baratas en proporción á las demás se venden en Madrid es la corriente diurna de la Madrileña á 50 céntimos de peseta.

## La producción y los precios del trigo en 1895

EN TODO EL MUNDO

En tiempo oportuno dimos ya á conocer los principales datos relativos á la producción de trigo en Europa. Con nuevos datos y con nuevos cálculos á la vista, conviene extender hoy la estadística al mundo entero, ya que los mercados de este cereal han dejado de ser locales para transformarse en uno general, que abraza las regiones más lejanas y los países más apartados. Sobre Castilla influye hoy más una buena ó mala cosecha en la Argentina ó en la Australia que hace cien años la de Andalucía ó Extremadura.

Recogiendo en todas partes noticias y datos por medio de sus cónsules, el ministro de Agricultura de Hungría ha llegado á los siguientes resultados:

PAÍSES IMPORTADORES	SUPERFICIE cultivada. — Hectáreas.	Producción media por hectárea. — Hectis.	Producción total en millones de quintales.	Consumo anual en millones de quintales.
Gran Bretaña.....	720.000	22,50	12,70	62,00
Francia.....	6.817.974	15,58	81,80	95,40
Alemania.....	1.950.000	18,71	28,00	40,00
Austria.....	1.000.000	16,00	12,32	25,00
Italia.....	4.400.000	9,02	31,00	38,00
Holanda.....	58.000	21,70	0,96	7,70
Suiza.....	»	»	1,50	5,20
Bélgica.....	270.000	27,90	5,80	11,50
Dinamarca.....	»	»	1,35	2,30
Escandinavia.....	»	»	1,35	3,00
España.....	»	»	23,20	28,00
Portugal.....	»	»	1,93	3,50
Grecia.....	»	»	0,79	2,60
<b>Totales.....</b>	<b>»</b>	<b>»</b>	<b>202,70</b>	<b>324,20</b>

Supera en estos países el consumo á la producción en unos 120 millones de quintales. Sucede lo contrario en el grupo de países que sigue:

PAÍSES EXPORTADORES	SUPERFICIE cultivada. — Hectáreas.	Producción media por hectárea. — Hectis.	Producción total en millones de quintales.	Consumo anual en millones de quintales.
Rusia, Caucasia y Siberia.....	15.000.000	9,73	111,10	83,50
Hungría, Croacia y Eslovenia.....	3.112.000	19,00	41,55	33,00
Rumania.....	1.200.000	18,30	17,10	7,00
Bulgaria y Rumelia Oriental.....	1.430.000	12,95	14,20	10,00
Servia.....	400.000	7,50	2,30	1,65
Turquía Europea.....	»	»	11,40	9,20
Asia Menor.....	»	»	19,00	16,00
India Oriental.....	10.400.000	8,30	62,78	60,00
Estados Unidos.....	13.080.000	10,85	108,60	104,00
Canadá.....	»	»	13,60	9,20
Argentina.....	»	»	16,34	3,80
Chile.....	»	»	4,94	2,30
Australia.....	1.458.000	8,67	10,57	7,60
Egipto.....	»	»	3,80	3,00
Túnez.....	»	»	2,90	2,30
Argelia.....	1.250.000	5,00	4,94	4,00
Cabo.....	»	»	1,00	0,76
<b>Totales.....</b>	<b>»</b>	<b>»</b>	<b>465,20</b>	<b>355,61</b>

Estos países ó comarcas dejarán un sobrante, des-

pues de atendidas sus necesidades, de 109,59 millones de hectolitros.

La cosecha de 1895 resulta, pues, insuficiente en 10 ó 11 millones de quintales, cifra de bastante consideración si no estuviese compensada con los sobrantes del año anterior y algún sobrante que puedan dejar también Méjico, Uruguay y Persia. En el trienio último, 1893, 1894 y 1895, la de este último ejercicio ha sido la producción más corta de trigo. En 1894 se recolectaron unos 60 millones de hectolitros más, y en 1893 unos 20 millones.

Los precios, sin embargo, no han subido, lo cual, si desespera á los agricultores, no deja de sorprender á los estadistas.

El día 5 de Junio de 1895 valía el quarter de trigo en Londres 1 libra esterlina, 6 chelines y 1 penique; el 2 de agosto, 1-4-1; el 6 de Septiembre, 1-3-10; el 4 de Octubre, 1-3-0; el 1.º de Noviembre, 1-5-5, y el 17 de Diciembre, 1-5-1; sale del semestre 1 chelin más bajo.

De nuestra plaza de Barcelona tenemos recogidos los siguientes precios: fin de Junio de 1895, 24,63 pesetas los 100 kilos de trigo candeal de Castilla; fin de Julio, 24,50; fin de Agosto, 24,32; fin de Septiembre, 24,77; fin de Octubre, 26,68; fin de Noviembre, 24,30; fin de Diciembre, 24,50.

(De EL ECONOMISTA.)

Haremos observar á nuestros lectores que se asigna á España un déficit de 4.800.000 quintales métricos, y aun cuando nosotros creemos que ésta es la realidad, no es la verdad oficial, y se conoce que el ministro de Agricultura de Hungría tiene buenos informes sobre la importancia del contrabando en España.

Es también notable que se haya dado por vencido en averiguar el producto medio por hectárea en España.

**Venta de terrenos en la Argelia.** — El Gobierno francés vende en pública subasta, en la Argelia, 64 lotes de terreno de calidad á propósito para el cultivo de cereales, de viñas y de frutos, con una extensión total de 3.130 hectáreas. Esto nada importa á los españoles, puesto que es condición de la subasta que no se han de adjudicar sino á franceses; pero lo que nos importa saber á los españoles es que el precio de esos terrenos es, en la mayoría de casos, menos de 60 pesetas la hectárea, en muchos entre 50 y 100, y en casos excepcionales más de 100, con máximo de 350. Como la causa mayor del encarecimiento de nuestros precios es el excesivo valor, dada la época, del terreno en venta y renta en España, no podemos menos de seguir nuestra campaña contra la carestía de la alimentación en España, haciendo notar la necesidad de que baje de valor la propiedad rústica.

El cultivo intensivo parece que tiende á darle valor; pero, por otro lado, como éste dejará incultas ó muy poco productivas grandes extensiones, al cabo, el cultivo intensivo será muy eficaz para rebajar el valor del terreno, y los que saldrán mejor librados en este movimiento para el bienestar y la riqueza de España serán los propietarios que mejor cultiven sus terrenos, los cuales no tienen que ocuparse de cuánto valen ni de cuánto rentan, sino cuántos productos dan y cuánto cuestan, si se trata de propietarios que cultivan en grande, pues en la clase de pequeños propietarios que



cultivan para su consumo, éstos no tienen ni aun que echar cuentas de lo que les cuestan sus cosechas en pesetas, sino en horas de trabajo, y á éstos es á los que mejor les saldrá la cuenta del cultivo intensivo, estimando las horas de trabajo. Si llegara á ser precio normal de las tierras de pan sembrar en España el precio de 100 pesetas la hectárea, ¡qué aspecto tan distinto podría presentar nuestro país en cuanto al bienestar general de sus habitantes!

**Las retortas automáticas de gas.** — La nueva fábrica de gas que está instalando la Corporación municipal de Leeds contendrá 192 retortas automáticas, las cuales se han aceptado después de una visita hecha por el ingeniero de Leeds á las varias fábricas que las están empleando ya. Este sistema reduce á la mitad los jornales gastados en el taller de destilación.

**Proyectos de tracción eléctrica en Inglaterra.** — Las solicitudes de ferrocarriles y tranvías eléctricos ascienden á 41, y lo probable es que todos se concedan y se lleven á cabo.

**Carruaje eléctrico.** — En el concurso de Chicago se ha concedido un premio de 10.000 pesetas á un carruaje eléctrico, invención de Morris Salmón, llamado *Electrobat*, por sus condiciones de funcionar sin ruido, sin vibración, sin calor y sin olor. El *Electrobat* funciona con una batería de acumuladores de los llamados de cloruro, que, sin embargo, parece que no son ya los más á propósito, pues, según se ha dicho, hay varios mejores por su mayor rendimiento á peso igual y también por su mayor duración.

**Movimiento de la población de Madrid en 1895.** La *Correspondencia de España* ha publicado los datos poco halagüenos de la población de Madrid en el pasado año, cuyo resumen es el siguiente:

NACIMIENTOS			
Varones legítimos.....	6.242	}	8.151
— ilegítimos.....	1.909		
Hembras legítimas.....	5.972	}	7.754
— ilegítimas.....	1.782		
<b>Total nacidos.....</b>	<b>15.905</b>		
DEFUNCIONES			
Varones.....	9.283		
Hembras.....	8.667		
	<b>17.950</b>		
<b>Diferencia contra la población....</b>	<b>2.045</b>		

Considerando 480.000 habitantes los de Madrid, la mortalidad llega al 37,49 por 1.000, proporción excesiva, que demuestra las malas condiciones higiénicas en que se vive en Madrid, por mala administración, en medio de las excelentes que ofrece la Naturaleza. Estamos persuadidos de que si en Madrid, por buena administración local, se hicieran desaparecer las enfermedades infecciosas en el grado en que es práctico hacerlo, y si, por otro lado, por abaratamiento de la alimentación en lo posible, desaparecieran las causas debilitantes que la carestía trae consigo, la mortalidad bajaría á un mínimo como el que se consigue en las poblaciones sin causas naturales incontrolables de insalubridad. Este mínimo práctico para Madrid, segu-

ramente no debe pasar de una mortalidad de 15 á 16 por 1.000. Ésto se alcanza en poblaciones de buenas circunstancias, y se consiguen tipos inferiores á 20 aun donde las hay contrarias.

Los nacimientos, en proporción del 33,11 por 1.000, demuestran igualmente las malas condiciones en que se vive, por lo que hace á la mejor conservación y mejora de la raza.

Si por fin los procesamientos de concejales nos traen mejores Ayuntamientos, que cuiden de mejorar las condiciones higiénicas de la vida en esta capital, puede darse por bien empleado el descrédito para el vecindario de Madrid de haber aguantado, por una serie tan larga de años, la desastrosa administración municipal que le han impuesto nuestros desgraciados políticos, que tan poca importancia conceden á rodearse de personas de moralidad reconocida.

**Nuevas instalaciones.** — En Burriana (Castellón) una Sociedad local monta una central, con corriente continua y motor de vapor de 100 caballos.

En Estepa (Sevilla) se crea también una central de igual importancia.

En Hervás (Cáceres) por un particular se monta una central.

La central de los Carabancheles se aumenta con un nuevo motor de 100 caballos.

**Las construcciones tubulares de Pease.** — Este inventor funda su modo de construir en una idea tan sencilla, que es de aquellas que, una vez conocida, se extraña que no se haya ocurrido antes. Mediante una reunión de tubos incompletamente cerrados longitudinalmente, pueden formarse combinaciones de todas especies para constituir paredes, techumbres, bases de pisos, columnas y demás.

En unos casos todos los tubos son de igual diámetro; pero hay casos en que el empleo de tubos de desigual diámetro produce efectos muy convenientes para los mismos. Los tubos pueden rellenarse de mezcla, de serrín ó de cualquiera otra materia mala conductora del calor, para que resulten locales cómodamente aplicables á todos los climas.

La gran ventaja de este sistema de construcción para locales transportables es que, como no se emplean remaches, tuercas ni tornillos, pueden desmontarse y volverse á montar las construcciones sin que sufran deterioro alguno y con inusitada rapidez. Este género de construcción sustituye con especialidad y grandes ventajas á las que se hacen con chapa ondulada; pero, naturalmente, resulta un empleo mayor de metal, por más que esto queda compensado por las ventajas de fácil montaje y lo igual de la temperatura, sin estar tan expuesto el interior á las variaciones exteriores.

Nuestros establecimientos siderúrgicos están llamados á hacer conocer en España estas construcciones, que pueden encontrar muchos casos de aplicación en nuestro país, y particularmente la Sociedad Anónima Tubos Forjados, de Bilbao, debe estar ya muy bien preparada para presentar muestra de esta construcción rápida, económica y transportable.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Febrero de 1896.

## LA INDUSTRIA OLIVARERA

SU PRESENTE Y PORVENIR, Y LA INFLUENCIA EN ELLA DE LA PATENTE NÚM. 16.530 (1)

Si la situación de la industria olivarera es actualmente muy precaria, se debe á tres causas generales que afectan á todas las haciendas:

1.<sup>a</sup> La calidad de los aceites que se obtienen hace que no se admitan en los mercados extranjeros como aceites de mesa de primera calidad, únicos que obtienen los mejores precios con gran diferencia.

2.<sup>a</sup> Que la cantidad de aceite que se extrae de la aceituna por los cosecheros no corresponde á todo el que se debe obtener y contiene el fruto.

3.<sup>a</sup> Que la fuerza productora de todas las fincas de olivar se encuentra constantemente disminuída por la retirada de los orujos de las haciendas.

Las fincas en que se aprovechen todos los conocimientos del día para remediar esas tres causas de limitación de los beneficios que puedan dar, llegarán, sin duda, á ser tan lucrativas como lo fueran en su mejor época.

La inferioridad en la calidad de los aceites no depende de deficiencia en la maquinaria empleada, pues ésta, desde hace años, se encuentra en un estado de perfección tal, que de ninguna modificación en ellas puede esperarse mejora de calidad; pero si eso es así, en cambio hay mucho que esperar de abandonar los procedimientos anticuados y adoptar los ya conocidos y experimentados en otros países, y que son, por lo tanto, de resultados seguros.

Ciertamente que el mayor cuidado y esmero en todas las operaciones exige de parte de los dueños y sus representantes un cuidado y una vigilancia mucho más activa y perspicaz; pero como esto no es para resultados insignificantes, sino para grandes fines, los que se sometan á las exigencias del caso encontrarán por ello sobrada recompensa al producir aceites de calidad superior, tal como se clasifican por el mercado universal. Muchos cultivadores de grandes fincas consideran que se disculpa la defectuosa manera de operar por lo apremiante de las operaciones y por la gran escala en que hay que practicarlas; pero si se tiene en cuenta el mayor valor de la cosecha que se produciría al hacerlo todo bien en vez de mal, se verá que cuanto mayor sea la finca más razón hay para manejarla

(1) La patente núm. 16.530, de que se hace mención en este artículo, ha sido concedida por veinte años al ingeniero francés Sr. de Batailler, encargado que ha sido durante nueve años de la dirección de la importante fábrica de aceites de orujo de la Cruz del Campo. — Su casa, San Luis, 36, Sevilla.

bien, porque cabe más perfecta organización para producir mucho, bueno y barato.

La época y forma de recolección influyen sobre la calidad de un modo decisivo, y la manera en que se hace generalmente, si por un lado es fatal al arbolado, por otro, las malas condiciones en que se almacenan las aceitunas en los trojes da lugar á que se desarrollen gérmenes de corrupción en tal abundancia, que la mayor parte de ellas están contaminadas antes de llegar á los molinos. Con semejante primera materia no se pueden obtener productos comparables en calidad con los que da el fruto cogido y tratado con el mayor cuidado y esmero por los productores extranjeros.

La reforma de la recolección de la aceituna y su tratamiento para ponerse á la altura de los países que venden aceites superiores, exige que se acepte la necesidad de subdividir los productos de las fincas en las clases siguientes:

*Acete virgen.* — Estilo de las mejores clases de Francia é Italia.

*Acete virgen.* — Estilo andaluz y del Mediodía de España.

*Acete común.* — Doble molienda en caliente.

*Acete industrial.* — Extracción completa del aceite por un procedimiento para el cual se ha obtenido patente con el núm. 16.530, que, aunque basado en la extracción por el sulfuro de carbono, es muy distinto del que se emplea en la actualidad, porque se puede practicar en todos los molinos, por poca que sea su importancia.

La primera de las citadas clases competirá con las mejores del extranjero; la segunda será aceite fino para el consumo, para mezclas y para engrase de máquinas, y encontrará en el extranjero también mercado á buenos precios. Las dos últimas clases se consumirán en España como hasta aquí.

Para hacer los aceites más perfectos, lo mejor de todo sería que al recolectar se hiciera separando las aceitunas de cada especie que, según parece, son 20 ó 25. De este modo podrían obtenerse aceites que se diferenciaran unos de otros, y el olivarero inteligente podría hacer lo que en los lagares hacen los vinateros; pero, por desgracia, los plantíos de olivo nunca se han sometido á reglas y hay que renunciar á ese recurso para mejorar la calidad de los aceites.

Como quiera que sea, para llegar á producir aceite virgen comparable al de Francia é Italia es preciso ajustarse á lo que se hace en esos países; esto es:

Coger á mano la aceituna, generalmente en el mes de Octubre, cuidando de que todas estén sanas y en el mismo grado de madurez, que debe ser los 5/6, al cual

corresponde el color morado oscuro, que se reconoce mejor por el color violado de la pulpa que se estruja entre los dedos. La recolección se debe hacer de preferencia por la tarde, en vez de por la mañana, y siempre en tiempo seco. Se deben desechar las aceitunas estropeadas, las magulladas y las defectuosas en el grado de madurez. Una vez cogidas, se extienden en capas de 5 á 6 centímetros de espesor sobre bastidores cuyo fondo sea de listones de caña ó de tela metálica, con mallas claras construidas á propósito, y éstas se depositan en tinglados expuestos á la mayor ventilación posible. Á los cuatro ó cinco días de cogidas, poco más ó menos, según el estado atmosférico, la aceituna se habrá arrugado lo bastante para poderse estrujar y formar una pasta, con la cual se llenan sacos de tela envueltos en otros sacos de crin, ambos nuevos ó extremadamente limpios, sometiéndolos á la presión moderada de una prensa, ó en preferencia, de una viga. El caldo que escurre se recibe en recipientes florentinos, y se decanta el aceite para depositarlo en grandes tarros de loza ó damajuanas de vidrio, clasificándolos por la fecha de su elaboración.

Á los dos meses, poco más ó menos, según la temperatura del almacén, habrá de procederse á una segunda decantación, y quizás á una tercera, hasta que quede clarificado. Excusado parece decir que cuando cesa el escurrido se descarga la prensa y se extrae la parte que queda en los sacos, la cual se deposita en un solar enladrillado y al aire libre, y se procede en seguida á otro prensado.

Poca diferencia hay entre la extracción ya descrita y la que sigue, que se hace con aceitunas ya maduras cogidas á mano y que se llevan al molino sin estrujarlas, desde luego que llegan, sin dar lugar á que se marchiten; las demás operaciones siguen exactamente como las anteriores, rellenando, después de estrujarlas convenientemente, los sacos de crin ó capachos de esparto muy limpios, y si son nuevos, muy bien preparados, sin traza del olor ó sabor peculiares á su primera materia. Se somete á una presión moderada también y se recoge el líquido que escurre en recipientes iguales para decantar el aceite y almacenarlo hasta la completa clarificación. Después se descarga la prensa y se desocupan los sacos y capachos de la pasta, la cual se echa en el depósito general y se empieza en seguida otra prensada.

Tales son los dos procedimientos de extracción de aceites vírgenes.

**Aceite común.** — De la explicación que antecede se deduce que la elaboración de estas dos clases de aceite virgen debe hacerse antes de la época en que generalmente se practica ahora, circunstancia que es favorable al hacendado porque puede prestar mucha atención á estas extracciones esmeradas, sin desatender por eso las faenas de la recolección general. Sin embargo, las operaciones de la molienda se deberán empezar tan luego como se cuente con bastante pasta prensada, así como con cantidad de aceitunas desechadas y caídas, y siguiendo la recolección.

La molienda se hará, según se ha hecho siempre, en caliente, cuidando que resulte la aceituna perfectamente destripada y machacada y molida lo más fina posible, lo cual es muy esencial para que se pueda extraer todo el aceite que contenga. El límite de la presión á que debe someterse la pasta lo indica la impor-

tancia del chorro que escurra, y debe pararse la presión cuando el líquido que salga sea espeso y viscoso; en seguida se descarga, se rocía con agua hirviendo y se empieza otra presión.

El aceite que resulta de estas prensadas, si no se extrema la presión, debe resultar de buena calidad, pero si aquélla se exagera, no resulta comestible.

**Aceite industrial.** — El aceite industrial es el que se extraerá de todo el orujo resultante de las operaciones que anteceden; pero la gran diferencia que existe entre lo que se ha hecho y lo que se hará ó lo que se debe hacer en adelante, es que, mientras ahora la operación de extraer el aceite al orujo se hace vendiendo aquél á los fabricantes especiales, en adelante se hará en los mismos molinos, porque con la patente número 16.530, á que nos referimos antes, en vez de instalaciones costosas y peligrosas, se pueden hacer unas tan baratas y seguras que están al alcance de todos los hacendados que tengan molinos de aceite.

Este sistema de extracción del total contenido del aceite de las aceitunas en los molinos de cada hacendado, en vez de hacerlo en fábricas especiales, resuelve los dos problemas de obtener mayor producto de la misma aceituna, pues claro es que, teniendo que transportar el orujo, el aceite contenido en él pierde la mayor parte de su valor; pero infinitamente más interesante que esto es todavía el hecho de tratar el orujo sin que salga del poder del que cultiva los olivos, pues ya sea en estado natural ó ya en el de cenizas si se quema, aquél ó éstas deben volver á las tierras del olivar, contribuyendo así á sostener la producción de las mismas y hasta á producir un constante aumento de cosecha, á poco que se agreguen otros abonos á los terrenos, desapareciendo por este medio la tercera de las causas que señalábamos al principio como determinantes del mal estado en que sin razón se encuentra la industria olivarera, por el prurito de apearse á las prácticas atrasadas y la resistencia á aceptar los cuidados más minuciosos que el progreso exige en la elaboración de los aceites que traerá consigo un aumento de cosecha.

De desear es que este nuevo é interesante recurso para conservar la fertilidad del terreno de los olivares produzca los resultados que pueden pronosticarse para los que lo acepten.

**Triciclos eléctricos.** — Mr. Henry W. Ravenshaw, un ingeniero de nota, publica en un comunicado al *Engineering* sus ensayos de resistencia de tracción de las bicicletas y triciclos de varios tipos sobre las distintas clases de pavimentos, llegando á la conclusión de que puede hacerse un triciclo para dos personas con peso de 115 kilogramos, que con acumuladores marcha 60 kilómetros sin renovar la carga de éstos. Agrega que ese triciclo puede construirse próximamente por 1.250 pesetas, y que cuando esos carruajes se generalicen darán buenos ingresos á las centrales de corrientes continuas. Mr. Ravenshaw dice que se propone continuar sus ensayos. Hay tantos trabajando para la tracción eléctrica de los vehiculos mecánicos, que no damos á las proposiciones de Mr. Ravenshaw otra importancia que la de ser uno más que procura llegar al *desideratum*.

## LA ELECTRICIDAD EN SWANSEA

En Swansea, centro de las fundiciones de cobre de Inglaterra, y por lo tanto población muy conocida de nombre por los mineros españoles, se ha presentado una proposición muy original, que está metiendo gran ruido.

Un Mr. Manville, con cierto nombre industrial, propone á la Corporación destinar las basuras de la ciudad á ser quemadas, á fin de producir corrientes eléctricas que puedan venderse al precio de 15 céntimos de peseta los 1.000 watts.

Para que nuestros lectores no se confundan sobre el precio de las corrientes, porque en Madrid, una de las Compañías lo tiene establecido por la unidad de 1.000 watts, y la otra hace unidad de 100 watts, pondremos claro que el precio propuesto para Swansea en la unidad de 100 watts sería *un céntimo y medio de peseta*, es decir, la séptima parte del precio de la Compañía inglesa de Madrid.

Debemos decir, sin embargo, que hay muy pocas personas que crean en la posibilidad de realizar lo que Mr. Manville propone. En medio de esto, y aun concediendo que este inventor exagera mucho, todavía queda gran diferencia entre 1 1/2 y 11 para que pueda creerse que el empleo de las basuras para producir corrientes eléctricas en los aparatos especiales inventados no es en manera alguna un elemento despreciable.

Nosotros somos partidarios decididos de que las basuras de Madrid se destinen á destruirse por el fuego, produciendo corrientes eléctricas, y entendemos que se deben desatender las reclamaciones que han hecho contra ello los hortelanos y agricultores del término de la capital y sus cercanías, que las aplican como abono. No proponemos que se dejen de utilizar para abono las valiosas materias contenidas en las basuras, sino que creemos que en vez de las voluminosas y húmedas basuras, tal como hoy se emplean, deben llevarse á la tierra sus cenizas. El fuego sólo destruye una parte útil de las que contienen las basuras, que son las materias nitrogenadas, pero éstas se sustituyen por el empleo del nitrato de sosa. Se nos dirá seguramente que esta sustitución se hace á costa de gastar más; pero esto no creemos sea cierto en la mayor parte de los casos, pues el transportar y el distribuir en la tierra 30 toneladas de basura, que pueden sustituirse como transporte y distribución por una tonelada de ceniza y nitrato, debe ser más barato y expedito que llevar y repartir la basura, á poco que se trate de una distancia algo larga y de caminos en mal estado.

Si no se puede hacer electricidad con basura, vendible á 1 1/2 céntimos los 1.000 watts, de seguro se puede vender á 4 ó á 5; y de esto á 11 bien vale la pena que en alguna parte de la capital se aproveche ese elemento para hacer electricidad barata, sea por cuenta del Municipio, sea por una contrata semejante, aunque con condiciones más ventajosas á las del supuesto chanchullo de la contrata Van Eydn.

Nosotros no abordamos la cuestión íntegra, pero desde luego lo que decimos es que en estos casos de servicios locales, cuando hay Empresas nacionales que ofrecen hacer el servicio en las mismas ó mejores condiciones, es muy sospechoso de cohecho el inventar recursos para que vaya á pasar el negocio á manos de extranjeros, que sobre no poder ganar lo que ganaría una Empresa local, tiene el gran mal de desacreditar

al país exhibiendo en el extranjero, como no pueden menos de hacer, que para conseguir el negocio y hacerlo marchar, tienen que entenderse con concejales indignos y con otros funcionarios que se prestan á recibir gratificaciones ilegales que perturban las relaciones entre contratistas de servicio y los encargados de hacer cumplir los contratos, perturbación que siempre es contraria á los intereses generales, pues el contratista que no necesita de benevolencia no la paga.

Nuestro deseo es que se anule todo lo hecho en el contrato de basuras y que se estudien bien las condiciones en que debe hacerse un contrato, en el cual no haya el conocido cuento de Juan Palomo, que se supone haber sido la base del llevado á cabo. En el nuevo debe quedar perfectamente clara la obligación de destruir las basuras y la de vender las cenizas por análisis de las materias útiles para la agricultura. El nuevo contrato se tiene que basar, ó en el pago por pocos años de la suma de 650.000 pesetas para disponer pronto del material que emplee el nuevo contratista, ó en un pago mucho menor, quizás ahorrando toda esa suma, si se deja al contratista una contrata larga y libertad de disponer á su antojo de las basuras dentro de todas las precauciones higiénicas, en cuyo caso el cuidado será suyo de aplicar las basuras á hacer electricidad, pues ya está demostrada la utilidad de hacerlo.

¡Qué gran palacio municipal podría hacerse con esas 650.000 pesetas anuales que la Sociedad belga y sus auxiliares concejales se supone que se habrán de repartir íntegras!

**Mejora de servicios públicos en Bilbao.** — En la capital de Vizcaya, donde los servicios de Correos y Telégrafos están instalados en locales tan inconvenientes que no es propositarse el llamarlos indecentes, se ha hecho una proposición al Gobierno para construir un edificio *ad hoc* para los servicios públicos, en el cual se instale en la planta baja el correo, en el entresuelo el telégrafo y en el principal el Gobierno civil con habitación para el gobernador y oficinas. Según la proposición, al cabo de algunos años de pagar una renta razonable, el edificio quedaría propiedad del Estado.

De temer es que, en la paralización que produce la guerra en la administración y en el estado de embrión gubernativo en que nos encontramos sin Cortes nuevas, ni poder convocar las existentes sin derribar al Gobierno, la propuesta á que aludimos sea uno más entre las docenas de asuntos que se encuentran sin resolver y sin medios para resolverlos, sujetos á todas las intrigas que los hacen insolubles.

¿Qué tienen que ver, por ejemplo, con la guerra, ni el arreglo de los astilleros del Nervión, ni la ley de ferrocarriles secundarios, ni la abolición de las tarifas especiales, ni una ley racional de canales, ni las aclaraciones á la ley de patentes, ni otra docena de asuntos semejantes de tanta transcendencia para los intereses materiales del país, que tanta falta hace favorecer para contrarrestar los perjuicios de la desgraciada guerra de Cuba? ¿No habría ventaja en ir resolviendo en detalle cuestiones del trabajo nacional como la del edificio indicado en Bilbao? La prosperidad de un país se determina por resolver bien muchas cuestiones, cada una de por sí de tan poca transcendencia como la que indicamos, y que junta á otra multitud de ellas, son la vida robusta ó la anémica de los países.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

### Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

### Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficina: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Febrero de 1896.

## EL PAN BARATO

V

Que el sistema de cultivo de cereales y barbecho en secano es la causa *única* de que resulte en la industria agrícola el trigo ó pan en pequeña cantidad y caro, y la carne en las mismas condiciones, y, como consecuencia, la anarquía ó desconcierto en todos los elementos sociales que se relacionan con el trabajo industrial, lo demuestran las cifras siguientes, que ponen de relieve

cómo se desenvuelve la expresada industria y sus consecuencias. Existen en la Península española 14 millones de hectáreas de terreno dedicadas al cultivo en general; de éstos, tres millones son de regadío, y los 11 millones restantes de secano (exclusión hecha de las dedicadas al cultivo de la vid).

Estos 11 millones de hectáreas de terreno de secano explotadas bajo el indicado sistema de cultivo extensivo de cereales y barbecho producen anualmente por término medio, en la proporción siguiente, los cereales y leguminosas que se indican.

NÚMERO DE HECTÁREAS	CULTIVO Á QUE SE DEDICAN	TIPOS MEDIOS DE				CÁLCULO DE LA COSECHA		QUEDAN PARA EL CONSUMO	
		Siembra por hectár.		Rendimt.º por hectár.		Hectolitros.	Quintales métricos.	Hectolitros.	Quintales métricos.
3.527.000	Trigo .....	1,66	1,33	9,68	7,54	34.141.360	25.611.015	28.286.540	20.920.105
667.000	Centeno .....	1,26	0,94	7,93	5,95	5.289.310	3.914.089	4.448.890	3.287.109
550.000	Cebada .....	2,82	1,69	32,50	19,50	17.875.000	10.725.000	16.324.000	9.795.500
211.000	Avena .....	1,48	0,70	13,70	6,44	2.890.700	1.358.840	2.578.420	1.344.070
215.000	Algarrobas .....	1,12	0,87	8,86	6,87	1.904.900	1.477.050	1.664.100	1.290.000
105.000	Garbanzos .....	1,05	0,75	6,65	4,79	698.250	502.950	588.000	424.200
81.500	Guisantes .....	1,29	0,93	9,20	6,62	749.000	539.530	644.875	463.735
15.500	Habas .....	2,22	1,33	17,20	10,32	266.600	159.960	232.190	139.345
26.500	Lentejas .....	1,09	0,87	8,72	6,98	231.080	184.970	202.195	161.915
65.000	Muelas .....	1,29	0,97	9,24	7,39	600.600	480.350	516.750	417.300
36.500	Yeros .....	0,94	0,75	9,92	7,94	362.080	289.810	327.770	263.435
5.500.000						65.008.880	45.243.564	55.813.730	38.505.714

Recolección que debe hacerse empleando el sistema de cultivo intensivo.									
2.200.000	Trigo .....	1,66	1,33	18,00	13,86	39.600.000	30.492.000	35.948.000	27.679.960
550.000	Centeno .....	1,26	0,94	9,00	6,65	4.950.000	3.657.000	4.257.000	3.605.300
1.850.000	Cebada .....	2,82	1,69	40,00	24,00	74.000.000	44.400.000	68.783.000	41.273.500
900.000	Avena .....	1,48	0,70	16,00	7,52	14.400.000	6.768.000	13.068.000	6.138.000
1.450.000	Algarrobas .....	1,12	0,87	10,00	7,50	14.500.000	10.875.000	12.876.000	9.613.500
450.000	Garbanzos .....	1,05	0,75	7,00	5,25	3.150.000	2.362.500	3.102.750	2.025.000
1.200.000	Guisantes .....	1,29	0,93	9,00	6,30	10.800.000	7.560.000	9.252.000	6.444.000
1.300.000	Habas ó arvejas .....	2,22	1,33	20,00	12,00	26.000.000	15.600.000	23.114.000	13.871.000
100.000	Lentejas .....	1,09	0,87	9,00	6,84	900.000	684.000	575.000	597.000
400.000	Muelas .....	1,29	0,97	10,00	7,50	4.000.000	3.000.000	2.484.000	2.612.000
600.000	Yeros .....	0,94	0,75	10,00	7,50	6.000.000	4.500.000	3.930.000	4.050.000
11.000.000						198.300.000	129.898.500	177.389.750	117.909.260

Se sabe por la ciencia y la experiencia que los cereales y leguminosas extraen de la tierra, hasta su completa germinación, grandes cantidades de *ácido fosfórico* y *potasa*. No abonando, como así se hace, más que las 550.000 hectáreas dedicadas á la producción de cebada, del total de los 11 millones en explotación, resulta: que cada 20 años viene á una hectárea determinada el abono, después de haber producido ésta 9 años cereales y leguminosas sin él.

¿Es posible que el terreno contenga por tiempo indefinido aquellos elementos indispensables á la producción, sin que alguna vez se agoten?

Y hay que hacer notar que dichos elementos de producción, ácido fosfórico y potasa, extraídos por las plantas, no vuelven al terreno, sino en abonos; es decir, que así como el ázoe, otro de los elementos indispensable también en la vegetación, lo toma el terreno, además del que se le suministra en abonos, del que

**Los acumuladores eléctricos.** — Nosotros hemos demostrado siempre una fe completa en la importancia de los acumuladores cuando se aplican bien, y sentimos gran satisfacción cuando conocemos casos prácticos de buenos resultados aplicados según nuestras creencias. Este es el caso de la Sociedad de Alumbrados de Bóston, cuyo director declara que maneja, no una de las instalaciones de acumuladores mayores, sino la mayor del mundo. La adquirió en Alemania, garantizada por diez años, y convenido su sostenimiento á razón de 6 por 100 al año. La Compañía ha encontrado dos marcadas ventajas por el empleo de los acumuladores: la una es que ahorra un 10 por 100 del carbón que gastaría si hiciera todo el suministro con dinamos directamente, y la otra, que la instalación de los acumuladores cuesta sólo la mitad de lo que le hubiera costado establecer los motores y dinamos correspondientes para hacer el mismo servicio que hace. Mr. Edgar dice que haciendo las instalaciones para hacer la mitad del servicio con acumuladores y la otra mitad con producción directa de corriente, se instalan centrales con una economía de coste al menos de 25 por 100.

Nosotros agregamos á esto que no conocemos ni un solo caso en que se traten los acumuladores como nosotros entendemos que debe hacerse y que se hará en el porvenir. Nos parece que es un absurdo que las centrales compren acumuladores hechos ni ajusten su conservación. Lo natural es que se construyan y compongan en las centrales mismas, desde el momento que los elementos para construir acumuladores son insignificantes en todos los casos, y lo único que hace falta es saberlos construir. Hoy es una verdad que no todos saben hacer los mejores; pero ¿quién puede dudar que en el porvenir no será electricista quien no sepa construir acumuladores buenos cuando se haya fijado un tipo y la patente no sea obstáculo?

**Centrales de electricidad en proyecto.** — Se preparan para el alumbrado eléctrico las poblaciones siguientes:

Esparraguera (Barcelona), Arbucias (Gerona), Betanzos (Lugo), Malgrat (Barcelona), Damins y Agullana (Gerona).

La lista de las poblaciones que se alumbran por electricidad en España será pronto la lista de todas las localidades en que se reúnan 200 vecinos, por pobres y atrasados que sean.

La central de Pozoblanco (Córdoba) debe inaugurarse en estos días.

**Una ciudad en prosperidad.** — La ciudad de Sheffield, centro de producción de acero en Inglaterra, da muestras del estado de prosperidad en que se encuentra por el aumento de población y el impulso que ha dado á las construcciones urbanas en el año 1895. Se ha autorizado la construcción de 1.174 casas, de las cuales han quedado construidas dentro del año 999. Se ha empezado la construcción de un nuevo palacio municipal con un presupuesto de 4.500.000 pesetas. Sheffield es en Inglaterra lo que Bilbao en España, como centro de la producción de acero, con la diferencia de las dimensiones y de que mientras allí se mueve la industria libremente, aquí los Gobiernos se complacen en ponerle obstáculos.

Por un lado, Bilbao ve cerrados los Astilleros del

Nervión sin otra causa que el malhadado papeleo de nuestras oficinas, donde se puede prolongar una resolución cual plazca; por otro lado, las dichas tarifas especiales, descrédito de la independencia de nuestros políticos dominados por los grandes financieros, son otro obstáculo permanente por el cual la comparación entre Sheffield y Bilbao como proporciones resulta tan desfavorable á la última población, mientras que en otras circunstancias pudiera ser tan favorable al porvenir de Bilbao. Baste decir, con respecto á lo que podría esperarse de esta localidad, que en Sheffield el lingote de hematites se cotiza ya más caro que en Bilbao, y que Sheffield no es puerto y Bilbao sí.

**Sociedad de Electricidad de Chamberí.** — Con este título, y un capital de 1.000.000 de pesetas, se ha constituido en Madrid, por iniciativa del Sr. D. José Batlle y Hernández, una Sociedad que explota la central eléctrica de Chamberí, establecida en la calle de Trafalgar, 1, de esta capital.

El rápido desarrollo que ha conseguido en el número de suscriptores al alumbrado eléctrico y los propósitos que la Sociedad abraiga de construir una fábrica de acumuladores, para lo cual cuenta con la patente de explotación para España del sistema Tódor, son garantía segura de la prosperidad que alcanzará la nueva Sociedad.

Siempre hemos defendido la conveniencia de que se establezcan centrales eléctricas para el servicio de zonas determinadas de Madrid, único medio de que vaya abaratándose el precio del alumbrado y del suministro de energía á los pequeños motores.

## ¡HONOR Á BILBAO!

### Inauguración del primer tranvía eléctrico de España.

Según las noticias recibidas, hoy debe inaugurarse el servicio público en el tranvía eléctrico de Bilbao á Santurce, cuyas pruebas preliminares han sido todo lo satisfactorias que podía desearse. La capital de Vizcaya cuenta desde hoy con la primera aplicación que en España se ha hecho de la electricidad á la locomoción y puede ostentar con satisfacción la prioridad en esta clase de tranvías, destinada á multiplicarse en plazo relativamente breve en las principales poblaciones españolas, excepción hecha de Madrid, donde creemos que tardará aún mucho tiempo en aceptarse por nuestros Ayuntamientos una mejora tan conveniente desde varios puntos de vista, todos interesantes.

En los momentos en que se inaugura el primer tranvía eléctrico de Bilbao, ya se anuncia que para Mayo próximo se pondrá en actividad la segunda línea, ó sea la de Bilbao á Las Arenas, que estará servida por la misma estación de fuerza creada para ambas líneas en Luchana. También se dice que va á organizarse una tercera línea desde Luchana á Ortuella, que será un ramal de la que hoy se inaugura, destinado á servir importantes centros de población de la orilla izquierda del Nervión.

Por el merecido éxito alcanzado en los tranvías eléctricos de Bilbao felicitamos, en primer término, al industrial pueblo vizcaíno, cuyo lema *Aurrerá* nunca se olvida; felicitamos luego al Excmo. Sr. D. Víctor de Chávarri por su enérgica y fecunda iniciativa, que le ha constituido en alma de la nueva empresa de los tranvías mencionados, y felicitamos, por último, á la Compañía general de Electricidad en Berlín, representada en España por la sucursal que dirigen los Sres. Levi y Kocherthaler, pues á ella se debe la mayor parte del éxito, merced al excelente material suministrado para los tranvías eléctricos de Bilbao.

existe en la atmósfera, envuelto en el agua de lluvia y sembrando vegetales *acumuladores* de ázoe (abonos herbáceos), los ya indicados ácido fosfórico y potasa no van á aquél sino en los abonos animales, muy pocos en los vegetales y en los químicos-minerales.

¿Podrá pedirse, dados estos antecedentes de la producción de la tierra, más trigo á ésta, ni más leguminosas para el ganado? Ciertamente que no; y más posible es que dé menos paulatinamente, sin poder conservarse en la actual producción, siempre que el sistema de producir no varíe.

Y ya en este caso, y con la estadística expuesta, puede darse cuenta el país de las frases *causación del terreno*, del porqué de la importación de cereales y otras semillas, de la necesidad de la carestía de los artículos de primera necesidad, de la carestía de los transportes ferroviarios, de la emigración, de la ausencia de los capitales extranjeros en la explotación de nuestros productos, de la imposibilidad en la competencia de las industrias españolas con sus similares extranjeras, y, por último, de los *déficits* en los presupuestos del Estado.

Porque no hay que dudarle: si la industria agrícola de un país, madre, y madre cariñosa, de todas las demás industrias, no proporciona primeras materias á éstas en la calidad, cantidad y precio que en otros países, es imposible la competencia, imposible el comercio exterior, imposibles las relaciones comerciales con aquéllos, é imposible la vida económico-política en el interior.

Y si las demás naciones no nos diesen la norma ó manera de explotar la industria agrícola, podríamos persistir los españoles en seguir produciendo como en la actualidad; mas, si éstas han abandonado el cultivo extensivo en seco por ruinoso é improductivo, adoptando cada país otro sistema intensivo en relación con su clima y terreno, siempre sobre la base de la producción de ganado; ¿por qué nosotros, los españoles, hemos de persistir en el empleo del sistema de cultivo *extensivo ó de cereales y barbecho*, recurriendo á las *aduanas*, como si dijéramos al aislamiento del mundo exterior, como alivio á nuestra escasa producción, y no proceder á la variación del sistema de producir, origen y causa única de nuestra pequeña producción?

Que hay que emplear más capital en la industria; ¿por ventura es el producto mayor y más barato empleando menos capital?

Que los abonos químico-minerales son caros y pueden ser falsificados; serán caros, si el producto obtenido con su empleo es caro; pero en el caso contrario es un mayor capital que exige la explotación; y que pueden ser falsificados, lo cual es factible, mas para este caso está la protección del Gobierno á la industria nacional, estableciendo laboratorios químicos para su análisis y penas eficaces para los falsificadores.

Y, por último, siendo cierta la estadística antes anunciada de producción de cereales y leguminosas en la Península española, la cual está comprobada con las cartillas evaluatorias y la que han aquilatado las Empresas ferroviarias, interesadísimas en calcular su tráfico para determinar los tipos de adeudo por tonelada y kilómetro de las diferentes mercancías á transportar, se deducen dos consecuencias, bien tristes por cierto:

1.<sup>a</sup> Que es insuficiente el trigo ó pan producido por la industria agrícola española para alimentar los

18.000.000 de habitantes que pueblan su territorio, viniendo á corroborar este hecho la estadística oficial de importación en el año 1894, que fija para el trigo 424.825.627 kilogramos, igual á 5.517.216 hectolitros.

2.<sup>a</sup> Que el ganado mantenido con los cereales y leguminosas recolectados con dicho sistema, más el sostenido en los prados permanentes y barbechos, es insuficiente para elaborar los abonos necesarios y colorar el terreno en condiciones de mayor producción.

Ya indicamos en nuestro artículo anterior un sistema de cultivo *intensivo* de cereales y leguminosas en seco, probado en Castilla la Vieja, que, aplicado á los 11.000.000 de hectáreas de terreno hoy explotadas en España, resultaría la producción que, á continuación de la que se obtiene en la actualidad, se inserta en el cuadro anterior, estando tomados los tipos medios de rendimiento de hechos prácticos, fáciles de conseguir con sólo fijarse que de los 11.000.000 de hectáreas ya citadas, 8.800.000 se dedican á obtener productos para el ganado, en su mayor parte estabulado por ser la recolección de paja abundantísima. Y como teniendo ganado ya la explotación de la tierra se hace racional, porque abundan los abonos, de aquí que todo sistema de cultivo que tenga por base la producción de aquél, la del trigo ó pan, es inevitable y siempre barata por conseguirse á mucho mayor precio que la algarroba, pues exige el terreno una labor más y tiene más valor la semilla para sembrar.

Luis Robles.

Oficial de Administración Militar.

**Paparruchas en letras de molde.** — Corre por toda la Prensa técnica y diaria una de esas paparruchas que demuestran los peligros de confeccionar los periódicos con tijeras, porque cuando uno tiene un desliz, los que cortan no son siempre personas que se fijan, ni aunque lo hagan tienen el criterio necesario para descubrir paparruchas, aunque sean de mucho bulto.

Al menos en diez periódicos hemos leído el suelto siguiente, en todos idéntico:

**«Una fonda de papel.**

«Acaba de edificarse en el puerto de Hamburgo una fonda de papel. Este original establecimiento ha obtenido en seguida un éxito considerable por la novedad. La armazón en sí es metálica, pero las paredes son de papel y los techos de cartón incombustible. Los ornamentos decorativos exteriores son también de papel, así como la mayor parte del mobiliario. El comedor, que mide 30 metros de largo por 6 de ancho, puede contener cerca de 150 personas sentadas. En invierno la calefacción se efectúa por medio de un sistema ingeniosísimo de circulación de agua caliente, cuya tubería queda aislada en manguitos de loza que hay atravesados en los tabiques. Una de las ventajas de esta clase de construcciones consiste en su extrema baratura. La fonda de que hablamos es un edificio bastante grande y sólo ha costado, comprendidos todos los gastos, 1.500 marcos, ó sean 1.875 francos.»

No creemos que tenemos necesidad de decir lo risible que resulta la idea de una fonda en cuyo comedor se puedan sentar 150 personas y que cueste 1.875 francos, y por añadidura *comprendidos todos los gastos*.

## LAS BASURAS DE MADRID

La cuestión de disponer de las basuras de las ciudades populosas de la manera más conveniente para la higiene pública se considera hoy tan importante, que así como antes en París daban ingreso para el Tesoro municipal, hoy, anteponiendo la cuestión higiénica á la económica, se ha hecho gravosa al punto de haber costado 2.135.000 francos en 1894. En el día, se entiende que lo que hay que hacer, tanto con las basuras de las calles como con las de las casas, es destruirlas por el fuego, lo antes posible, en forma que no produzcan ni gases maléficos ni olores, y bajo ningún concepto se admite el formar depósitos de ellas en lugares habitados ni cerca de éstos. Muchos son los hornos que se han inventado para la incineración de las basuras; pero hasta que se ha conseguido construir uno en que la temperatura se eleve fácilmente á 600°, no han podido instalarse sin inconveniente alguno en cualquier parte de la población, hasta en las cercanías de las escuelas. La destrucción de las basuras quemándolas, obliga á sacrificar, sin duda, el nitrógeno que contienen, y cuyo valor, al precio de 1,50 pesetas el kilogramo, es de 4 á 5 pesetas por tonelada de basuras, según los ensayos de Muntz y Girard; pero como en las cenizas resultan más concentrados el fósforo y la potasa, hay una compensación para usar aquéllas como abono por el menor transporte; pero, sobre todo, es tan interesante el punto de vista higiénico de la cuestión, que éste no se satisface sino quemando y quemando el mismo día que se recogen.

En Madrid, después de un contrato que parecía destinado á cumplir el precepto de la pronta y completa destrucción, ha habido un movimiento en ciertos grupos de labradores y propietarios rurales contra la quema de las basuras, y, como sucede aquí siempre, la sinrazón ha vencido, y los intereses de grupos se han sobrepuesto á los del conjunto, y las basuras no se quemarán, mediante una transacción de ésas que se llaman *pasteles* y que abren la puerta á todos los abusos. El acuerdo de que unas basuras se quemen y otras no, es un modo de que, ó se quemen todas, ó no se queme ninguna, según tenga más influencia en el Municipio el grupo que quiera quemarlas ó el que quiera pudrir las en depósitos.

No sabemos qué sistema de aprovechamiento se propone hacer la Compañía que ha tomado á su cargo el servicio en Madrid, pues el más conveniente, económicamente hablando, varía mucho de una población á otra, según los usos y costumbres. Hay casos, y Londres es uno de ellos, en que sería un gran despilfarro el quemar las basuras sin un cierto trabajo mecánico de separación, pues se da el ejemplo raro de que las basuras de allí contengan un desperdicio valioso que aquí sería sin importancia, cual es botellas vacías. Las basuras de la capital de Inglaterra contienen este residuo de la vida de allí, en cantidad que merece separarse; pero aún cuando no lo contuvieran, contienen otro que aquí suponemos sea insignificante y allí tiene importancia: forma parte de las basuras de Londres, en proporción notable, el carbón á medio quemar que se retira de las chimeneas y cocinas al arreglarlas para encenderlas de nuevo. En cambio de esto, es probable que las basuras de Londres sean más húmedas que las de Madrid, y esto rebaje su valor.

Cuando las basuras se queman por completo, todavía tienen las cenizas para abono un precio que, á los tipos de unidad de las materias fertilizantes normales en el mundo, sería de 12 á 13 pesetas tonelada, pero que á los precios tan recargados á que venden aquí los comerciantes de abonos minerales, es posible suponerles un valor de 16 á 20 pesetas, en tanto que el público agricultor no se ilustra aquí más y pone los medios para librarse de los precios abusivos que rigen en los abonos minerales como en todo.

El aprovechamiento de levantar vapor quemando todas las basuras y vender después las cenizas, es, si no el más productivo, el más higiénico, y desde el punto de vista de los intereses generales, si bien es verdad que se sacrifica el nitrógeno, éste es el menor sacrificio que en favor de la salud pública puede hacerse en un país en que la misma abundancia del terreno con relación á los pobladores quita importancia al elemento nitrógeno comprado, porque se puede contar con el atmosférico gratuito, y, por lo tanto, nos hallamos aquí en condiciones muy diferentes de las normales en otras ciudades.

Si en Madrid se establece el sistema de incineración completa siguiendo la regla de una cámara por cada 10.000 habitantes, habrán de construirse aquí 50 cámaras, siendo el coste medio de cada una con accesorios 10.000 pesetas al menos. Nosotros dudamos que las basuras de Madrid sean, como las inglesas, auto-comburentes, y creemos que su perfecta combustión á la temperatura conveniente exigirá el empleo de algún combustible. Entretanto, lo positivo es que en la capital de España se va á dar en favor de los adelantos de la higiene un paso que, si se aplica sin las mixtificaciones y chanchullos á que hay, por desgracia, tanta tendencia en nuestra población, puede ser punto de partida para disminuir la vergonzosa mortalidad, no sólo de esta localidad, sino de la de otros varios grandes centros de España que imitarán á Madrid.

**Las harinas.** — Una Comisión de fabricantes catalanes de harinas anda visitando estos días á los ministros, y aun parece que también se ha decidido á visitar á los fabricantes y agricultores castellanos, para ver si se consigue rebajar las tarifas de ferrocarriles, en lo cual están muy acertados, por más que han de luchar con la reciente y perjudicial inteligencia de las grandes Compañías de ferrocarriles; pero al mismo tiempo abrigan el propósito de arbitrar los medios conducentes á la subida de precio en los trigos de Castilla, y en esto sí que consideramos están sumamente equivocados. Ni los precios se mueven en uno ó en otro sentido más que por causas naturales y no por artificiosas combinaciones, como lo demuestran los hechos después de la última subida de los aranceles, que en nada ha podido beneficiar á los productores; ni debería nadie pensar en encarecer aún más el precio del trigo, y por ende el del pan.

Lo hemos dicho muchas veces y lo repetiremos muchas más hasta que nuestra voz halle eco en donde puede y debe encontrarlo: la salvación de los agricultores de cereales está en el cultivo intensivo perfectamente estudiado y planteado para conseguir, con el rendimiento mayor de la tierra, una baratura hoy desconocida en el coste de los productos, y, por lo tanto, una ganancia muy grande, no ya á los precios actuales,

sino á precios muy inferiores, que hoy se considerarían completamente ruinosos.

**La Exposición de Ginebra.**—La Exposición nacional de Ginebra se abrirá el 1.º de Mayo, y no se cerrará hasta el 15 de Octubre. El electricista coronel Turretini, alcalde de Ginebra, es el presidente de la Exposición, y se espera que la parte eléctrica de la misma será muy conveniente. Se sabe ya que se presentará una acera movable, que será actuada por la electricidad y que irá de extremo á extremo del edificio de Máquinas. También se cuenta con que habrá varios sistemas de vehículos mecánicos movidos por la electricidad, y se exhibirá de manera muy completa el sistema Pictet, para producir bajas temperaturas.

**Lámparas portátiles de acetileno.**—Un periódico dedicado al alumbrado por gas, y por lo mismo sospechoso en la materia, critica acerbamente las lámparas ideadas para el alumbrado por medio del acetileno. Veamos, sin embargo, lo que dice:

«Todas las lámparas se reducen á dos tipos.

Unas, como las de Trouvé, Roszbach, etc., son sólo la reproducción del antiguo eslabón de hidrógeno, y consisten en una canastilla que contiene algunos pedazos de carburo de calcio, suspendida en una campana, en cuya parte superior existe una llave y un mechero de gas, estando colocada dicha campana en el centro de un recipiente con agua.

Si el vaso exterior se llena de agua hasta cierto nivel, el líquido llega al carburo de calcio y produce, al hidratarse, acetileno, que se reúne en el fondo de la campana para salir por el mechero cuando se abre la llave. Cuando ésta se cierra, se acumula el acetileno en la campana, y por su presión sobre el agua, la desaloja, quedando en seco el carburo, lo cual debe interrumpir su descomposición.

Sin embargo, en la práctica, el carburo de calcio mojado sigue produciendo acetileno aun después de salir del agua, y al acumularse rompe la campana ó bien se escapa al exterior en burbujas que atraviesan el agua del recipiente. El carburo de calcio, aun sin estar mojado, pero colocado encima del agua, desprende una corriente continua de acetileno, que alcanzará después de algunas horas una presión suficiente para vencer el cierre hidráulico del aparato, por lo cual no podrían conservarse las lámparas en una habitación, sin graves perjuicios por la alteración del aire.

Estas lámparas, que no han costado grandes esfuerzos á sus inventores, no son, por consiguiente, de aplicación práctica.

Las otras, tales como el sistema Gearing, etc., consisten sencillamente en un recipiente alargado de acero, que lleva en su parte superior un regulador de expansión provisto de un mechero para gas. Este recipiente se rodea de una guarnición decorativa que forma peana y lo mantiene vertical. Se introduce agua en él y luego carburo de calcio, cerrando en seguida herméticamente. El acetileno producido se va acumulando en el recipiente hasta que su presión alcanza el límite en el cual deja de verificarse la desasociación del carburo de calcio, ó sea, próximamente, á 45 atmósferas. Cuando se abre el mechero, el acetileno se escapa, pasando por el regulador, que reduce su presión á los 15 ó 20 milímetros de agua que convienen para su combustión.

Si se medita acerca del peso y del peligro permanente que ofrecen tales aparatos, dice el periódico aludido, se adquirirá el convencimiento de que no podrán generalizarse.»

De modo que, según los que explotan el gas del alumbrado, no habrá medio humano de que el acetileno pueda generalizarse como alumbrado doméstico. Creemos que el tiempo se ha de encargar muy en breve de desmentir tales predicciones, y el acetileno será un medio más para alumbrarse de que dispondrá el hombre civilizado

**Importaciones extranjeras de productos agrícolas.**—Según las estadísticas oficiales, en los doce meses del año de 1895 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo . . . . .	2.026.754
Harina . . . . .	19.024
Los demás cereales . . . . .	161.650
Legumbres secas . . . . .	175.885
Simientes oleaginosas . . . . .	314.087
Queso . . . . .	14.536
Almidón . . . . .	22.461
Féculas . . . . .	109.566

**Noticias de electricidad.**—La Empresa para la explotación del salto de Peñacerrada que con los mil y pico de caballos puede disponer de energía para más de 1.000.000 de lámparas eléctricas, está en la idea de destinar una mitad hacia Logroño, para explotar el alumbrado y fuerza en la capital y pueblos del trayecto y limitrofes.

— Parece que D. Aniceto Abasolo se propone construir un tranvía eléctrico de Chiclana á Cádiz por San Fernando.

— La *Eléctrica Popular Ferrolana* ha recibido una máquina de vapor vertical de 50 caballos, con condensador especial y bomba centrífuga, destinada para accionar un nuevo grupo de dinamos de 12.500 vatts cada una, modelo *Acorasado*, última palabra en construcciones eléctricas que la casa Muntadas Darúa y Compañía, de Barcelona, está ultimando para la central de esta ciudad.

— El Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera debe sacar de un día á otro á subasta el alumbrado eléctrico, iniciado el proyecto por D. Aniceto Abasolo. El alumbrado público tomará 250 lamparas, y calculamos que el particular llegará á 600, teniendo probabilidad de llegar á 1.200, incluyendo el alumbrado público y particular.

— En Tarazona se han empezado los trabajos para la colocación de una turbina de 280 caballos para el alumbrado eléctrico de dicha población.

**Otra plaga.**—Nos escriben de Valladolid que en aquella zona se ha presentado un insecto que hasta ahora ataca á los cereales, trigo y centeno, en especial á los que están sembrados en tierras ligeras. Algunos creen que procede su presencia de haberse sembrado temprano y por el exceso de calor de este otoño, con el cual se adelantaron bastante; pero, si se tiene en cuenta que dichos terrenos ligeros se siembran continuamente con los cultivos de trigo, algarrobas, centeno, sucesivamente, y alguna vez quedan en larbecho, es tal la anemia que las plantas tienen en dichos terrenos, jamás abonados, que no es maravilla que los insectos se apoderen de las mismas. No sucede esto con los terrenos de alguna consistencia.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Febrero de 1896.

## Necesidad de la potasa para el cultivo de la patata.

El resumen de los ensayos practicados en diversos países es que la potasa constituye el elemento fertilizante más precioso para el cultivo de la patata.

Los análisis de patatas dan los siguientes resultados:

	Potasa. Kilogramos.	Nitrógeno Kilogramos.	Ácido fosfórico Kilogramos.
Una recolección mediana de 5.000 kilogr. de patatas con 1.400 — de hojas con . . .	87,00 6,02	51,03 6,86	24,00 2,24
Contiene . . . . .	93,02	57,86	26,24
Una buena recolección de 28.000 kilogr. de patatas con 2.800 — de hojas con . . .	162,00 12,04	95,20 13,72	44,80 4,48
Contiene . . . . .	174,04	108,92	49,28

Por consiguiente, las patatas necesitan mucha potasa, algo menos nitrógeno y muy poco ácido fosfórico; y para obtener buenas cosechas es preciso emplear las dos primeras materias como fertilizantes.

Prescindiendo de los resultados obtenidos en el Instituto agrícola de Göttingen y en las estaciones agrícolas de Kentucky (EE. UU.), de Hawkesburgo en New-South Wales (Australia), y de Jön Köpving (Suecia), que pueden verse en *Le Phosphate* de 23 de Enero, demostrando la benéfica influencia de tales materias; bastará consignar los resultados obtenidos en un campo de ensayo donde se habia cogido cebada. Los abonos se distribuyeron en la primavera, y luego se labró la tierra. La especie cultivada fué la patata *Magnum Bonum*.

CLASE DE ABONO	RECOLECCIÓN
Kilos por hectárea.	Kilos por hectár.
.600 carbonato potásico . . . . .	82.000
2.800 salitre de Chile en dos dosis . . . . .	24.720
3.900 fosfato de cal precipitado . . . . .	25.220
4.600 carbonato potásico . . . . .	39.980
300 salitre de Chile . . . . .	
600 fosfato de cal precipitado . . . . .	24.940
Sin abono alguno . . . . .	24.940
6.600 carbonato potásico . . . . .	42.440
300 salitre de Chile . . . . .	31.140
7.600 carbonato potásico . . . . .	
600 fosfato de cal precipitado . . . . .	20.400
8.900 salitre de Chile . . . . .	20.400
600 fosfato de cal precipitado . . . . .	

De las cifras anteriores se desprende la importancia

comparada de la potasa, del nitrógeno y del ácido fosfórico. En efecto:

CLASE DE ABONOS	COSECHA en kilogramos por hectárea.
<b>1. — Efecto de la potasa.</b>	
A. Sin abono alguno . . . . .	24.940
Abonado con potasa . . . . .	32.000
Aumento . . . . .	7.060
B. Abonado con nitrógeno . . . . .	24.720
Idem con id. y potasa . . . . .	42.440
Aumento . . . . .	17.720
C. Abonado con ácido fosfórico . . . . .	25.220
Idem con id. y potasa . . . . .	31.140
Aumento . . . . .	5.920
D. Abonado con ácido fosfórico y nitrógeno . . . . .	20.400
Idem con id., id. y potasa . . . . .	39.980
Aumento . . . . .	19.580
<b>2. — Efecto del nitrógeno.</b>	
A. Sin abono alguno . . . . .	24.940
Abonado con potasa . . . . .	32.000
Disminución . . . . .	7.060
B. Abonado con nitrógeno . . . . .	24.720
Idem con id. y potasa . . . . .	42.440
Aumento . . . . .	17.720
C. Abonado con ácido fosfórico . . . . .	25.220
Idem con id. y nitrógeno . . . . .	20.400
Disminución . . . . .	4.820
D. Abonado con potasa y ácido fosfórico . . . . .	31.140
Idem con id., id. y nitrógeno . . . . .	39.980
Aumento . . . . .	8.840
<b>3. — Efecto del ácido fosfórico.</b>	
A. Sin abono alguno . . . . .	24.940
Abonado con ácido fosfórico . . . . .	25.220
Aumento . . . . .	280
B. Abonado con potasa . . . . .	32.000
Idem con id. y ácido fosfórico . . . . .	31.140
Disminución . . . . .	860
C. Abonado con nitrógeno . . . . .	24.720
Idem con id. y ácido fosfórico . . . . .	20.400
Disminución . . . . .	4.320
D. Abonado con potasa y nitrógeno . . . . .	42.440
Idem con id., id. y ácido fosfórico . . . . .	39.980
Disminución . . . . .	2.460

Sólo con la potasa en los diferentes abonos, puede, por lo tanto, obtenerse el rendimiento máximo. Para conocer los efectos de las diversas sales potásicas, se han hecho también numerosos ensayos. He aquí algunos de los resultados obtenidos:

#### Campo de ensayos en Göttingen 1893-94.

RECOLECCIÓN DE PATATAS EN KILOS POR HECTÁREA

CLASE	Sin potasa.	1 400 kilos de carbonato potásico y magnésico.	2 000 kilos de kainita.
Eckentraeber.....	23.760	28.760	31.070
Atenas.....	22.220	25.890	27.470
Kuhne.....	19.920	23.400	25.780
Junod.....	20.420	22.140	23.190
Fron Lippe.....	15.170	21.890	23.010
Simpson.....	17.590	18.930	19.400
Término medio.	19.900	23.500	25.000

#### Ensayo sobre terrenos pantanosos recientemente cultivados.

Habiéndose extendido la potasa en otoño, he aquí la recolección obtenida:

CANTIDAD Y CLASE DE POTASAS	KILOS
Sin potasa.....	7.797
<b>Sales de potasa crudas.</b>	
125 kilogramos de potasa y kainita.....	11.725
175 — de — y —.....	12.952
225 — de — y —.....	11.778
125 — de — y carnalita.....	12.825
175 — de — y —.....	11.740
225 — de — y —.....	11.555
<b>Sales de potasa de fábrica.</b>	
106,9 kilogramos de potasa en 88 por 100 abonos.....	13.047
149,5 — de — en —.....	13.160
192,1 — de — en —.....	14.638

Se ve, por lo tanto, de un modo evidente la favorable influencia de las sales de potasa en el cultivo de las patatas. Por esto ofrecen, naturalmente, buenas condiciones para tal cultivo las tierras ligeras, casi sueltas, que poseen cierta proporción de humedad, y provienen de la descomposición de rocas feldespáticas.

La vida vegetativa de la patata, desde el punto de vista de la asimilación de los abonos fertilizantes, puede dividirse en dos fases: 1.<sup>a</sup> Durante todo el tiempo que la simiente se descompone para suministrar los materiales necesarios al desarrollo de las raíces y de las hojas, el principio dominante es el nitrógeno. 2.<sup>a</sup> Cuando el crecimiento normal de la planta en todo su conjunto va a terminar para desarrollarse ya los tubérculos, se necesita la potasa sobre todo, y después el ácido fosfórico.

El cultivo de las distintas variedades depende, no sólo del terreno y de los abonos disponibles, sino también del uso á que se destinan los productos, ya sean á plantas forrajeras, á la fabricación de fécula ó alcohol, ó ya á la alimentación de las personas.

## EL TRANVIA ELÉCTRICO DE BILBAO

Como dijimos oportunamente, el día 1.<sup>o</sup> de este mes se inauguró el servicio público del primer tranvia eléctrico de España: el de Bilbao á Santurce, sin que haya ocurrido desde entonces el menor entorpecimiento, justificando así el excelente éxito que en 16 de Enero habían tenido las pruebas oficiales de la línea.

La vía está construida con carriles del sistema Haarmann.

La corriente marcha por conductores aéreos, según el sistema de la *Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft* (Sociedad general de Electricidad), de Berlín. La línea de Santurce, que tiene 14,4 kilómetros de longitud, está dividida en cuatro secciones, alimentadas separadamente, por lo cual pueden quedar fuera del circuito con entera independencia.

La energía eléctrica se produce en la central de fuerza establecida en Luchana, en la orilla izquierda de la ría del Nervión. En ella existen tres dinamos: dos para alimentar la línea de Santurce y la de Las Arenas, aún no concluida, mientras que la tercera es sólo de reserva para evitar cualquier entorpecimiento en la marcha de las otras dos. Las dinamos suministran una corriente de 180 ampères con 550 volts cada una á 350 revoluciones, es decir, unos 99.000 watts cada una.

Cada dinamo tiene su motor, y los tres son máquinas compound-tándem verticales que, con 250 revoluciones, producen 150 caballos de vapor normalmente y 200 como máximo cada una. Trabajan con condensación y con una presión de 10 atmósferas en las calderas.

El condensador central de superficie, común á los tres motores, toma por sí mismo el agua necesaria del Nervión, que se encuentra á 300 metros de distancia y contiene agua del mar. Este condensador puede suministrar de 80 á 135 metros cúbicos de agua. Como falta el agua dulce, se emplea el agua condensada después que ha pasado por un purificador.

Para la producción de vapor existen tres calderas del sistema Babcock y Wilcox, con 113 metros cuadrados de superficie de calefacción cada una. Una de ellas sirve sólo de reserva, y la alimentación de las tres se verifica por medio de dos bombas Wörthington y un inyector.

La tubería de vapor es doble con el fin de evitar toda interrupción en el servicio.

La central está alumbrada por 35 lámparas eléctricas de incandescencia de 110 volts cada una, estando colocadas siempre 5 en la misma corriente de la línea.

El cuadro de distribución está provisto de pararrayos para las diferentes líneas y de interruptores automáticos, de modo que las dinamos están protegidas contra cualquier peligro del exterior.

La distribución de la corriente á los vehiculos se verifica por un alambre de bronce silicioso de 8 milímetros de diámetro, suspendido libremente á una altura de 6 metros próximamente sobre los carriles. Este conductor descansa en postes de madera ó de hierro, según los sitios, y también en otros alambres transversales bien aislados y dispuestos para salvar las curvas. El hilo de *trole* está suspendido cada 40 metros aproximadamente.

Para el servicio del tranvia, la *Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft* ha instalado 28 coches-motores, 17 de los cuales llevan doble motor y los 11 restantes uno

solo. Entre los de dos motores hay dos vagones para mercancías.

El bastidor, aunque robusto, tiene una forma elegante; lleva los motores colocados sobre resortes, para evitar los choques transmitidos á la armadura. Los motores son de construcción sencilla y sólida, girando á razón de 400 vueltas por minuto, pudiendo desarrollar una fuerza máxima de 40 caballos cada uno con un gasto de 60 ampères.

Cada coche va alumbrado por cinco lámparas incandescentes, y encima de su techo se encuentra una varilla hueca, cónica, de hierro, que lleva en su extremo superior una polea de construcción especial destinada á captar la corriente del hilo de *trole*. Esta disposición ofrece, respecto de los contactos de deslizamiento, la ventaja de funcionar sin ruido con un gasto muy pequeño de energía.

En cada plataforma de los coches existe un conmutador que permite admitir mayor ó menor cantidad de energía eléctrica en los motores, pudiéndose variar, por lo tanto, la marcha de los vehiculos mediante diversos acoplamiento de los carretes inductores y sin necesidad de intercalar resistencias que ocasionan pérdidas de energía. El conmutador es de un manejo fácil; está gobernado por una sencilla palanca que permite regular la dirección y la velocidad del vehiculo, así como ejercer la presión conveniente en el freno. Los contactos del cilindro del conmutador funcionan sin producir chispas.

Cortacircuitos fusibles de plomo protegen á los motores contra las exageradas tensiones accidentales. Por último, los viajeros y el vehiculo están protegidos contra los efectos de la electricidad atmosférica por medio de los oportunos pararrayos.

Los motores hacen girar á los ejes de las ruedas por el intermedio de engranajes y la transmisión está en la relación de 1 : 4. Las ruedas están colocadas en una especie de caja circular para mantenerlas siempre limpias y los extremos de cada eje giran en una caja de grasa, con lo cual se consigue que el movimiento de los vehiculos sea muy silencioso y cómodo.

La *Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft*, de Berlín, representada en España por los Sres. Levi y Kocherthaler, ha encargado la instalación de los tranvias eléctricos de Bilbao á su ingeniero el Sr. Holstein, que ha dado pruebas de su competencia y práctica en esta clase de instalaciones eléctricas.

**Dstrucción de árboles por los alambres eléctricos.** — La colocación de alambres eléctricos en las poblaciones y en los campos puede destruir muchos árboles, pues se ha observado que todos los que tienen el follaje cruzado por alambres se han secado casi invariablemente por los efectos de la corriente eléctrica.

Se ha notado, además, que la muerte de los árboles se verifica casi siempre después de un temporal de aguas, por ser las hojas mojadas buenos conductores eléctricos que llevan la corriente de los alambres á los árboles. En algunos casos este efecto se ha producido por alambres que se suponian aislados, pero cuyo forro se ha raído por el rozamiento de las ramas al ser movidas por el aire.

Queda probado que la destrucción de los árboles se debe á la electricidad, por el hecho de que en muchos casos, durante una tempestad, los árboles en con-

tacto con los alambres eléctricos perecieron en una hora, mientras que los que estaban á corta distancia de dichos alambres quedaron ileso.

**Un descubrimiento en Linares.** — «Tenemos datos seguros que nos permiten anunciar el invento realizado por un aficionado modestísimo de Linares al estudio práctico de las aplicaciones eléctricas.

Podemos decir tan sólo que el invento se refiere á la producción económica de la luz, que transformará completamente, reduciendo de un modo increíble sus costes actuales. Que actualmente se tramita por el Ministerio de Fomento el expediente sobre privilegio de invención, y que bien pronto se hará público el invento, cuando el inventor posea las garantías necesarias para el disfrute de su propiedad.

Entonces revelaremos el nombre del interesado, á quien desde ahora felicitamos por los éxitos de su laboriosidad.»

Las líneas que anteceden son de nuestro nuevo colega de Linares *Industria Minera*. Deseamos que tenga el invento la importancia que indica, y que no tengamos una de las muchas ilusiones que se hacen los inventores que no someten á verdadera prueba lo que creen han inventado.

**Luz eléctrica en Berja.** — La instalación del alumbrado eléctrico en Berja (Almería) se está verificando con gran actividad por una Empresa almeriense, que se propone inaugurarla en breve.

**Filtro aséptico.** — La *Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale* ha concedido un premio de 500 francos á M. Albert Schlumberger por su nuevo sistema de filtración y esterilización de las aguas, que consiste en impregnar de bióxido de manganeso las sustancias filtrantes porosas que se colocan en columnas-filtros, á través de las cuales se hacen pasar las aguas destinadas á la bebida.

Los resultados bacteriológicos del agua del Sena, tomada á la salida de París, y de la del Ródano, filtradas por este sistema, han demostrado su eficacia.

La preparación del carbón mangánico consiste en tratar carbón granulado por una disolución de permanganato potásico al 5 por 100, la cual abandona todo su óxido de manganeso á los poros del carbón, en un tiempo muy corto. Un sencillo lavado con agua basta para quitar la potasa libre.

Análogamente se pueden impregnar de óxido mangánico el sílex granulado y las bujías de porcelana, por inmersión en el acetato de manganeso, que se descompone luego por el calor. El óxido mangánico se adhiere entonces perfectamente á la superficie del sílex y penetra en la porcelana de la bujía.

La disposición usada es una columna dividida en cuatro compartimientos: en el primero entra el agua impura; en el segundo hay una capa de sílex mangánico; en el tercero otra de carbón mangánico, y en el cuarto se recoge el agua esterilizada, que puede salir por una llave lateral. En este último entra el aire por medio de un sifón antiséptico.

Sabido es que el filtro Chamberland obra sólo mecánicamente, reteniendo los bacilos sin destruirlos; por el filtro de Schlumberger se comunican á las sustancias filtrantes propiedades microbicidas.

Cuando se trata de filtros-prensas, el autor recomienda el empleo de telas impregnadas del bióxido de manganeso.

**Contrato notable.**—La Corporación local de Shore-ditch, en las cercanías de Londres, es dueña de la Central de electricidad de la barriada, y acaba de hacer un contrato sumamente notable para suministrar anualmente como mínimo 300.000 unidades de 1.000 watts al tranvía eléctrico en construcción entre Walthamstow y Epping Forest, cuyo contrato se ha hecho al precio, que se considera bajísimo, de 15 céntimos de peseta la unidad de 1.000 watts. Se entiende que ese precio es para la corriente que reciba la parte compradora, que la destinará á cargar durante el día acumuladores para disponer de ella á su conveniencia.

La Compañía del ferrocarril cuenta con emplear 420.000 unidades, de modo que los ingresos para la central, como consecuencia del contrato, serán 63.000 pesetas al año, las cuales presupone que no le exigirán más gasto extraordinario que unas 1.500 pesetas anuales, ó aun exagerando les dejarán en todo caso libres 60.000 pesetas.

Con esto se convierte desde luego esta central en un excelente negocio para la Municipalidad. Se demuestra con ello lo que hemos creído siempre, y es que el precio de la electricidad para luz puede bajarse mucho cuando las centrales entiendan que tienen necesidad de ocuparse de dar aplicación, á ser posible, absolutamente á toda la corriente que puedan producir durante las horas del día.

El caso de Shoreditch de poder hacer tan buen negocio vendiendo la corriente á 15 céntimos los 1.000 watts dice cuán excelente negocio pudiera hacerse en Madrid vendiendo durante el día á 25 céntimos, precio ideal para muchas aplicaciones para las que se puede comprar corriente en cantidades, no mezquinas como la de 300.000 unidades del caso que citamos de Londres, sino en cantidades de 3.000.000 de unidades, como algunas de las que pudieran darse á la corriente en Madrid; pero con decir que la Sociedad Madrileña de Electricidad ha caído en manos de la Compañía Madrileña del Gas, ya hay bastante para saber que de ese lado no vendrán nunca, ni precios razonables, ni aciertos en el camino progresivo que dependa de la alta administración.

Este será siempre negocio manejado con el pequeño criterio de los usureros y financieros monopolizadores, no de industriales ilustrados.

**Motores para centrales eléctricas.**—La nueva central de electricidad que D. Bonifacio Espinal está montando en el barrio del Pacífico de esta capital tendrá dos dinamos de la Sociedad general de Berlín que serán movidas por una máquina de vapor de 60 caballos, suministrada por los Sres. Ruston, Próctor y Compañía, de Lincoln, Inglaterra.

La central eléctrica del Norte (barrios de Pozas y Argüelles) está sufriendo una ampliación importante, para la cual ha tomado el señor marqués de Camarines una máquina de 60 caballos, habiendo contratado además otra de 150 caballos, ambas también de la conocida casa inglesa de los Sres. Ruston, Próctor y Compañía, que representa en Madrid D. Laureano Navas.

Cada día aumenta el número de motores que esta

casa establece en España para las centrales de electricidad, y el hecho de estar en marcha constante durante siete años el del teatro Lara, de Madrid, sin haber sufrido interrupción alguna el alumbrado y sin haber necesitado reparaciones de importancia el motor, es la mejor recomendación en pro de las máquinas de los Sres. Ruston, Próctor y Compañía.

**El ruido de la lluvia.**—Curioso es el procedimiento que recomienda un distinguido mecánico para evitar el ruido de la lluvia sobre el zinc, que si para muchos puede resultar hasta agradable, no deja de ser molesto para otros. El procedimiento consiste en extender por encima de las chapas de zinc, y según su inclinación, una red, cuyas mallas sean de 1 centímetro cuadrado próximamente. La red debe colocarse lo más cerca posible de las chapas de zinc, pero sin tocarlas. La mayor parte de las gotas de agua no van por este medio á herir el metal, y la capa de agua más espesa que resulta de esa disposición amortigua el choque de las gotas que pasan por la parte libre de las mallas.

**El humo en las ciudades.**—La ciudad de Pittsburgh, célebre por el gran número de chimeneas que en ella existen, pertenecientes á sus establecimientos fabriles de todas clases, acaba de poner en vigor una ley nueva, cuyo objeto es mejorar la salubridad pública por medio de aparatos colocados en las chimeneas para reducir al mínimo el daño causado por el humo.

Con objeto de vigilar este ramo de salubridad pública, hay en Pittsburgh 9 inspectores, cuyo informe oficial declara la existencia de 638 chimeneas, de las cuales están 180 provistas ya de los aparatos transformadores y purificadores del humo.

**La electricidad en Santa Cruz de Tenerife.**—La Municipalidad de Santa Cruz de Tenerife anuncia la subasta para el suministro de alumbrado eléctrico por treinta y cinco años. La subasta tendrá lugar en el Ministerio de la Gobernación de Madrid el 29 de Febrero.

**Exposición en Inglaterra de vehículos mecánicos.**—En Inglaterra se prepara una gran Exposición de vehículos mecánicos, la cual está protegida por el Príncipe de Gales, que ha ofrecido inaugurarla.

La combinación se ha llevado á cabo por sir Somers Vine, como presidente del Instituto Imperial, y Mr. Harry L. Lawson, representante de la Compañía que hace los motores de petróleo de Daimler.

Estos motores se han llevado la palma hasta ahora para carruajes ligeros, pero si lo que se cuenta de los motores Kane-Pennington se aproxima á la verdad, los Daimler tienen el pleito completamente perdido. Nosotros conocemos estos últimos; los que no conocemos aún son los americanos.

**Errata.**—Nuestros lectores habrán corregido ya la que en las noticias de electricidad se escapó en el número anterior, diciendo que con 1.000 caballos se disponía en Peñacerrada de energía para más de 1.000.000 de lámparas eléctricas, en vez de decir para más de 10.000 lámparas.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Febrero de 1896.

## LA LANGOSTA EN EXTREMADURA

La langosta, esa plaga de los países atrasados y desgobernados, amenaza este año completar las calamidades que pesan sobre España, si la Administración pública, á tiempo, no toma la actitud enérgica que el caso requiere, de ser cierto, como se dice, que llega á 13.000 hectáreas el terreno conocido en que el desove tuvo lugar en la estación pasada. Cuando, hace más de veinte años, hubo un desbordamiento de langosta desde las provincias en que existe siempre en más ó menos grado, cuales son las de Badajoz, Ciudad Real y Cuenca, á otras muchas de España, llegando hasta la de Sevilla, los que nos ocupábamos de las cuestiones económicas en España nos creímos obligados á estudiar las causas y remedios contra esa plaga, y resultando, puede decirse que quedaron bien arraigadas entonces ideas que sirvieron después para contener el mal, dentro de límites de dejarlo reducido á calamidades parciales y locales.

No vamos ahora á renovar las conclusiones á que se llegó, y respecto al origen de aquellos alarmantes desbordamientos baste para nuestro propósito recordar que se fijó convicción plena de que la langosta no es ni puede ser ya calamidad nacional en España sino por el más punible descuido y abandono de las autoridades.

El desove tiene siempre lugar en los terrenos incultos, y basta una ligerísima labor en ellos que trastorne el canuto, y aun mejor con instrumento que lo corte, para asegurar el que el insecto no nazca. Es, pues, lo importante, ante todo, conocer siempre de un año para otro el lugar en que se verificó la última etapa de la vida del insecto; y si se labra en el tiempo de los fríos no nacerá. El esfuerzo que exige el evitarlo, con relación al daño que causa el no hacerlo, es desproporcionado; aquél es insignificante y éste enormísimo. En la época de la invasión á que nos referimos sólo se conocía esa labor especial como medio eficaz de librarse de la langosta; pero, por fortuna, después vino un recurso complementario y efficacísimo, consistente en rociar con gasolina ó petróleo las manchas de insecto nacido que por descuido ó por causas justificadas hubieran escapado á la acción de la labor ligera del terreno que destruye los gérmenes; en estas manchas el insecto se aviva, pero como pasa por un periodo de inmovilidad, rociado con petróleo y puesto fuego con la debida inteligencia, en relación con el aire reinante, se destruyen grandes manchas de langosta avivada con la necesaria seguridad. Ha de tenerse en cuenta, sin embargo, que el recurso de la

gasolina es sólo uno extremo y complementario, porque comparado al de la labor, es costosísimo y expuesto á llegar tarde. La labor oportuna es un verdadero sistema preventivo, mientras la gasolina es curativo con todos los inconvenientes de dar lugar á que el mal se presente.

Como, por desgracia, en nuestro país se encuentran manejando intereses públicos gentes tan sin conciencia, que á cambio de algún lucro les importa poco el perjuicio general, se han dado ya casos en que, habiendo podido evitar el nacimiento de grandes manchas de langosta por medio de la labor oportuna, se ha preferido dar lugar á que apareciera, buscando lucros en la compra y manejo de la gasolina, y haciéndose en ellos negocios que en otro país hubieran caído bajo la acción de los Tribunales. No sabemos si las 13.000 hectáreas invadidas en la provincia de Badajoz de que se habla serán ó no verdad, ó si se trata, como otras veces, de un pretexto para negocios de gasolina; pero, sea como sea, es lo seguro que aún estamos á tiempo de evitar la avivación de esos huevos por la labor oportuna y dejar para el recurso extremo de la gasolina sólo las manchas en que no se conozca hoy que existen gérmenes.

Téngase siempre en cuenta que la langosta es un incidente sin importancia cuando hay Gobiernos que cumplen con su deber, y una espantosa calamidad cuando hay punibles descuidos; la langosta, una vez desbordada de las provincias de las grandes extensiones incultas, puede acarrear situaciones económicas de las más comprometidas en un país tan agotado de recursos. No pedimos á Gobiernos tan sobrecargados de atenciones urgentes, y donde la ilustración general les ayuda tan poco, que extingan, como lo creemos posible, de una vez y para siempre, la langosta en nuestros campos; pero cuando menos es indispensable cuidar de que no se desborde por aumentos ó por falta de alimentación ocasional, de aquellas regiones en las cuales cuenta con enemigos naturales para mantenerla en equilibrio, alimentándose de los productos naturales del suelo inculto sin ir á consumir los del cultivo. La langosta no sale de su terreno mientras encuentre en él alimento. Las sequías y falta de alimento son la causa principal de que las bandadas de langosta salgan de su terreno propio y caigan sobre los sembrados. Una vez desbordada, parece como que se despista, se multiplica rápidamente y es imposible decir en dónde se detendrán sus estragos.

Estremece el estudio de las invasiones de langosta de otras épocas remotas, así en España como en otros países, en que esa calamidad es ya, más que desconocida, imposible.

### La purificación del Ayuntamiento de Madrid.

Tardíamente, que así se hace todo en España, se ha decidido el Gobierno á aceptar la necesidad, sentida hace meses, de sanear la atmósfera del Ayuntamiento de Madrid, nombrando de oficio un grupo de concejales que, cuando menos, ofrecen la garantía de no ir allí con propósitos de explotar el cargo en su provecho, sino con la intención de ser útiles. Es una resolución que no merece se prodiguen elogios al Gobierno, pues se ha resistido á tomarla cuanto ha podido; pero al cabo la necesidad era tal, que no ha tenido otro remedio sino ceder á la fuerza de las circunstancias.

Las consecuencias cercanas de lo hecho son un problema sobre el cual fuera ocioso todo vaticinio. Nosotros tenemos gran fe en el bien que se puede hacer en semejantes puestos, con sólo el deseo de hacerlo, y con una inteligencia que no es menester que pase de buen sentido.

Basta un grupo de concejales dispuestos á auxiliar cada uno, en la medida de sus fuerzas, á un buen alcalde, para que la administración marche por buenos derroteros; pero ni la mayoría mejor intencionada de concejales puede encauzar una buena administración si el alcalde no está á la altura del puesto. De esperar es que resulte acertada la elección del señor conde de Montarco; pero si fracasa, no sería el primero á quien, al nombrarlo, se le reconocían unánimemente todas las cualidades que pudieran hacer confiar en una gestión acertada.

Por nuestra parte, nada tenemos que decir ni en pro ni en contra de lo hecho; pero hemos de repetir una vez más que el puesto de alcalde de Madrid, dado lo que le corresponde hacer administrativamente, no es para apetecido ni para conservado sino muy accidentalmente, por persona independiente que no quiera esclavizarse y perder materialmente su buena y holgada posición. Una cosa debiera ser el puesto de honor de la representación de la capital de España, y otra el cargo de administrar los servicios municipales de una población de esta importancia. Para que la parte verdaderamente administrativa marchara bien, sería preciso contar con alcaldes perpetuos, llamando así al que, emprendiendo esa ardua tarea en buena edad, pudiera desempeñar el cargo doce ó quince años en los mejores de sus facultades.

De alcaldes temporeros no creemos que pueda esperarse otra cosa que lo que han hecho los mejores en Madrid y en todas las grandes ciudades: concebir muchos y buenos planes, y realizar, el que más, una parte ínfima de sus concepciones. Un Ayuntamiento tal cual queda constituido el de Madrid, valdría mucho como colectividad consultiva é inspectora, que se opusiera á todos los malos manejos; pero como elemento administrativo directo no se puede esperar que les dure mucho á personas tan independientes el entusiasmo para imponerse tareas molestas y obligaciones pesadas para servir los intereses del pueblo, cuando son individuos que no se las imponen ni para atender á sus propios intereses.

Los cargos de alcalde y teniente de alcalde, ó no se desempeñan bien, ó exigen un trabajo asiduo de ocho ó nueve horas al día, con muchos conocimientos y condiciones de carácter, y exige el perder la independencia; por esto creemos que no habrá buena administra-

ción municipal en las grandes ciudades, sino cuando se sepa combinar el que sean personas asalariadas las que administren y puestos honoríficos de vigilancia é inspección los de los concejales. No pediríamos mejor Ayuntamiento que el actual si creyéramos que cada uno de esos señores persistirían años en trabajar y estudiar para hacer lo que exigen sus puestos; pero antes que cada uno tenga la competencia precisa en la parte administrativa de que se encargue, se habrá convencido de que es demasiado trabajo y responsabilidad para aceptada gratuitamente, y que es más barato pagar los servicios activos que se piden á los concejales que no el pretender que se haga gratis lo que vale.

Los concejales trapicheistas proceden precisamente de esto, de que la gente independiente considera demasiado pesada la carga concejal en las grandes ciudades, y á la corta ó á la larga, se apoderan de los puestos los que no los consideran carga, sino granjería; por esto nosotros creemos que, ó se corrigen la ley y las costumbres en el modo de administrar las grandes ciudades, ó se caerá de nuevo, y no se tardará mucho, en manos de concejales procesables cada vez que haya alguien que se atreva á decir lo que pasa dentro de las Corporaciones municipales. El Ayuntamiento de Madrid por ahora queda purificado; pero ¿por cuántos meses?

**Obras contra las inundaciones de Sevilla.** — El Consejo de ministros celebrado el 11 de Febrero aprobó el presupuesto para el estudio de las obras que han de llevarse á cabo en Sevilla para oponerse á las inundaciones que producen el Guadalquivir y sus afluentes, que cada vez se presentan con más frecuencia y más graves, tanto por los peligros que corren las personas y las propiedades, como por los gastos que obligan á hacer para aminorar los peligros y las molestias á que el vecindario se ve expuesto en cada arriada. Sinceramente deseamos que el estudio se haga por personas que sepan separarse de la opinión del vulgo que domina en la capital andaluza, sobre las causas á que se debe la agravación de un mal, que, á nuestro juicio, son muy distintas de aquellas á que lo atribuye la opinión general de que se ha hecho solidaria la prensa local.

Puede, sin atacarse el mal en su raíz, acortarse con algún paliativo que por el pronto aleje los peligros graves; pero será error muy transcendental el no comprender que hay una causa que exige obras de gran importancia en zonas muy lejos de las proximidades de la ciudad misma, si se trata de asegurar la subsistencia de la ciudad en el perímetro que hoy ocupa. La cuestión de salvar á Sevilla de la destrucción al por mayor de que está amenazada, no se puede tratar por los poderes públicos con el criterio mezquino y egoísta de los propietarios urbanos que se pueden creer perjudicados porque la verdadera situación se declare tal cual es sin atenuantes pasajeras, que no pueden dar lugar sino á producir males repéntinos, en vez de aplicar los remedios graduales, que son los únicos eficaces para el caso, sin ir contra las leyes de la Naturaleza, á las que siempre hay necesidad de prestar obediencia.

Mucho celebraremos llegar á conocer el proyecto con oportunidad para poder hablar de él sin la desconfianza que hoy mostramos, dados los antecedentes de la opinión general manifestada en varias ocasiones.

### FÁBRICA DE GAS NOTABLE

Entre lo mucho que se ha hecho en estos últimos tiempos en defensa de la subsistencia de las fábricas de gas, sometiéndolas á reformas que exigen los cambios de circunstancias que les crea el alumbrado eléctrico, no conocemos nada tan interesante y radical como lo hecho en Valkenburgo, en las cercanías de Aquisgrán, ó sea Agen, en Alemania, estableciendo una fábrica de gas de agua sin carburarlo.

El Dr. H. Strache, de Viena, pidió y obtuvo una concesión para instalar una fábrica de gas de esa clase por su sistema, y, efectivamente, ésta se encuentra ya en marcha, con el notabilísimo resultado económico de resultar el alumbrado más barato del mundo; con la particularidad de estar en excelentes condiciones para hacer aceptar el gas en general para todo género de calefacciones en los domicilios. Prescindiremos por este momento de las aplicaciones á la calefacción y tratando sólo de lo que en el alumbrado consigue la fábrica de gas de agua de Valkenburgo, diremos que las lámparas del alumbrado público son de 105 bujías, colocadas á distancias de 30 á 45 metros unas de otras. En el alumbrado particular se emplean mecheros de 90 bujías cuyo coste por quince horas es de 40 céntimos de peseta ó sea 3 céntimos por hora.

Como la mayor parte de nuestros lectores están familiarizados con las intensidades de luz por las lámparas eléctricas, creemos más fácil en esta época que antiguamente hacer comprender toda la baratura de la luz en Valkenburgo. La lámpara eléctrica de 16 bujías, cuando nueva, consume al menos 50 watts por hora, y cuesta, por lo tanto, 5,50 céntimos por ese tiempo; de modo que para obtener las 90 bujías por la electricidad al precio de Madrid, sería preciso gastar 30 céntimos de peseta por hora en vez de 3, esto es, diez veces más.

Si comparamos ahora el coste del alumbrado particular en Valkenburgo con gas de agua con el gas de Madrid y el mechero Auer, todavía resultan los habitantes de Valkenburgo alumbrados á la mitad del coste, pues aquí las 90 bujías, aun con el mechero Auer y gas á 30 céntimos, cuestan de 6 á 7 céntimos por hora. Agregaremos á lo dicho que en la citada población el mechero que se usa es el de Auer, y como éste ha sido ya aventajado por el de Denayrouse, aún pueden esperar una mejora notable, y si, por lo tanto, las 90 bujías se hacen, como parece posible, por 2 céntimos, se verá con cuánta razón llamamos fábrica notable á la que consigue semejantes resultados económicos en una población relativamente tan pequeña.

Dejando ahora aparte la cuestión económica, vamos á entrar en algunos detalles técnicos de lo que es el gas de agua en general y de lo que lo modifica el hacerlo por el sistema del Dr. Strache. El gas de agua se produce industrialmente haciendo pasar una corriente de vapor de agua recalentado, á través de una masa incandescente de carbón. Este carbón debe ser antracita ó cok según los procedimientos ordinarios, porque cuando se emplean carbones que contengan hidrocarburos, las tuberías se atascan y la marcha es imposible. El Dr. Strache ha perfeccionado lo conocido por medios que permiten emplear cualquier clase de carbón. Los detalles de su modo de operar y sus aparatos no nos son conocidos, y así es que del gas de

agua sólo podemos hablar técnicamente de lo que se hace por los sistemas que son del dominio público. Un vaso cilíndrico cargado de carbón y puesto incandescente después de haberle inyectado aire por la parte inferior, recibe por la parte superior un chorro de vapor de agua recalentado, y éste, al atravesar la masa incandescente, se descompone en hidrógeno y oxígeno; el hidrógeno sale por la parte inferior del aparato, y el oxígeno, apoderándose de un equivalente del carbono, forma óxido de carbono, sale también mezclado con el hidrógeno y una pequeña proporción de ácido carbónico. Á esa mezcla se llama gas de agua, cuyo poder lumínico es casi nulo, pero cuyo poder de calefacción es superior al gas ordinario de fábrica.

Mientras no han existido mecheros incandescentes de gas, el de agua era inútil para el alumbrado, y si alguno se aplicaba á él era dándole condiciones lumínicas mezclándole con vapores de hidrocarburo donde éstos se venden á bajo precio. La invención de los mecheros incandescentes para el gas ha cambiado por completo este estado de cosas, y para el empleo de éstos lo que importa es que el gas tenga potencia calorífica: en este estado de la cuestión parece indiscutible que, por la gran sencillez de la producción del gas de agua, éste, en todo caso, deba ser más barato de coste que el fabricado en retortas, pero no es siempre así como parece, porque hay fábricas de gas que producen éste en retortas *absolutamente sin coste*. Hay casos en que la venta del cok, del alquitrán y de las aguas amoniacales, que son residuos de la fabricación del gas en retortas, cubren el coste del carbón por completo. Recientemente hemos presentado el caso de Leeds, donde no solamente se desquita el carbón, sino que hay sobrantes. En el caso de Madrid igualmente, por el subido precio del cok, aunque los otros residuos se aprovechan mal, el gas no cuesta ó no debe costar nada. En tales casos, el gas de agua apenas tiene razón de ser porque no queda en su ventaja sino las relativamente cortas de la sencillez de los aparatos para producirlo y la menor mano de obra; pero, en cambio, el carbón se destruye en totalidad y, por tanto, es coste del gas de agua el valor del carbón. Supónese que dicho gas, en el caso de Aquisgrán, se produce sin residuos; pero esto nos parece una imperfección del sistema, por la razón siguiente: el gas de agua sólo se produce cuando se inyecta el vapor en el gasógeno de arriba á abajo, pero al cabo de cierto tiempo de hacer esto el carbón pierde temperatura, y entonces se deja de producir gas de agua y es preciso recargar carbón en la parte superior é inyectar aire que atraviese el gasógeno en la dirección opuesta, esto es, de abajo para arriba, á fin de avivar el fuego, lo cual se consigue á costa de producir un gas pobre con una corta proporción de nitrógeno, pero también con una relativamente grande de ácido carbónico. Este gas pobre no puede mezclarse al otro sin rebajar su potencia calorífica considerablemente y, por lo tanto, si se distribuyera exigiría mucha mayor canalización; pero, sin embargo, no hay duda de que ese gas pobre tiene aplicaciones en el lugar mismo en que se produce, y el aprovecharlo puede contribuir á abaratar el gas de agua en un grado que depende de las circunstancias.

Como se ve, á primera vista es una cuestión bastante complicada de casos, el estudio de aquellos en que sea más barato el gas de agua que el de retortas;



pero la duda es sólo para lo cercano: mirando la cuestión al lejos, se comprende bien la imposibilidad casi absoluta de colocar todo el cok que puedan hacer las fábricas á precio que anule ó rebaje bastante el coste del carbón el día en que se generalice para la calefacción de las habitaciones y las cocinas el gas, sea de la clase que sea, pues entonces el cok ligero y poroso de fábricas no tendrá venta, y por tanto, á medida que se emplee más gas en la calefacción, se irá haciendo más costoso el gas de retortas porque tendrá menos valor el coste. Nosotros deducimos de esto claramente que el porvenir se nos presenta como resolviendo la desaparición del gas de retortas, dejando el único probable de fabricarse el de agua, como consecuencia lógica y natural del invento del mechero incandescente de Auer, seguido del Denayrouse, y completados ambos por la fabricación de gas de agua presentado como exclusivo en Valkenburgo por el Dr. Strache, con la circunstancia de haber salvado la dificultad de carecer de olor que acuse su presencia, pues lo produce por medios hasta ahora secretos.

Á nosotros, que nos complace siempre el buscar el interés nacional en todo nuevo invento, encontramos fácilmente la aplicación del gas de Strache en España al caso de Puertollano y las poblaciones vecinas.

Con gas de agua fabricado en aquellas minas y enviado á la población para alumbrado y para las cocinas se podía estudiar, ganando bastante al mismo tiempo, el porvenir del gas de agua en España, sea para calefacción, ó motores, sea para el alumbrado, á precio tan bajo que no haya probabilidad que para esta aplicación lo supere ningún otro.

El carbón de Puertollano, baratísimo por sí, al fabricar con él gas de agua, puede producirlo quizás absolutamente sin coste, por el alquitrán que puede extraerse del gas pobre, producido necesariamente en una parte de las operaciones para obtener el de agua.

Tal es la importancia que tiene para España la fábrica de gas de Valkenburgo.

J. G. H.

**Pavimentos de escoria.** — En vista de los buenos resultados que ha dado en Gijón, Bilbao y otras poblaciones el empleo de adoquines de escoria de hierro, tenemos entendido que los Sres. Duro y Compañía van á instalar en La Felguera un taller para la fabricación en gran escala de dichos adoquines. No dudamos que los productos de La Felguera podrán competir en clase y baratura con los del extranjero, encontrando en ellos muchos Ayuntamientos un medio económico de mejorar el pavimento de la vía pública.

**La madera de quebracho para curtir.** — La industria de curtidos de Alemania, que, como es sabido, está muy adelantada, cada vez se inclina más al empleo de la materia curtiente del quebracho con preferencia á las demás. Ésta se obtiene de la madera que se importa de la República Argentina, de la cual vienen dos calidades, la roja y la blanca. La primera es más rica en tanino, del cual contiene de 18 á 20 por 100. Hay grandes fábricas cerca de Hamburgo que se dedican á producir extractos, y de éstos, el cristalizado contiene de 65 á 70 por 100, y el pastoso 45 por 100 de tanino. Aun cuando en España tenemos el curtido del alcornoque, que es árbol que se da tan bien y con tanta faci-

dad en nuestro país, si el quebracho se produjera con más facilidad, tal vez convendría introducirlo aquí, teniendo en cuenta la semejanza de clima de nuestro país con el de la República Argentina.

## ESTADÍSTICA

### Producción anual de vinos en diferentes países.

	Hectolitros.
Francia (término medio en los diez últimos años) . . . . .	30.701.909
Argelia, producción de . . . . .	1894 . . . . . 3.642.000
Idem . . . . .	1895 . . . . . 3.797.088
Túnez . . . . .	1895 . . . . . 179.960
Italia . . . . .	1894 . . . . . 24.500.000
Idem . . . . .	1895 . . . . . 21.842.400
España . . . . .	1894 . . . . . 24.000.000
Idem . . . . .	1895 . . . . . 17.250.000
Portugal . . . . .	1894 . . . . . 1.500.000
Idem . . . . .	1895 . . . . . 1.995.000
Azores, Canarias, Madera . . . . .	1895 . . . . . 210.000
Austria . . . . .	1895 . . . . . 3.000.000
Hungría . . . . .	1895 . . . . . 2.865.000
Alemania . . . . .	1895 . . . . . 3.645.000
Rusia . . . . .	1895 . . . . . 720.000
Turquía y Chipre . . . . .	1895 . . . . . 2.400.000
Bulgaria . . . . .	1895 . . . . . 1.200.000
Servia . . . . .	1895 . . . . . 800.000
Grecia . . . . .	1895 . . . . . 1.600.000
Rumania . . . . .	1895 . . . . . 3.120.000
Suiza . . . . .	1895 . . . . . 1.250.000
Estados Unidos . . . . .	1895 . . . . . 850.000
Méjico . . . . .	1895 . . . . . 90.000
República Argentina . . . . .	1895 . . . . . 1.350.000
Chile . . . . .	1895 . . . . . 1.500.000
Brasil . . . . .	1895 . . . . . 850.000
Cabo de Buena Esperanza . . . . .	1895 . . . . . 110.000
Persia . . . . .	1895 . . . . . 27.000
Australia . . . . .	1895 . . . . . 150.000

**Importación de 1895.** — Entre los diferentes productos que hemos importado del extranjero en el año que ha terminado, resultan los siguientes:

### Productos alimenticios.

	Pesetas.
Trigos, harinas, los demás cereales y legumbres . . . . .	40.000.000
Aves, carnes, arroz, mantecas, bacalao y pescados . . . . .	29.000.000
Azúcar, cacao, café y especias . . . . .	60.000.000
Quesos, conservas, dulces, vinos espumosos y comunes y pasta para sopa . . . . .	3.000.000

### Industrias.

Siderúrgica (ferretería) . . . . .	20.000.000
De productos químicos . . . . .	57.000.000
Algodonera . . . . .	100.000.000
Lanera . . . . .	30.000.000
Línera y cañamera . . . . .	31.000.000
Sedera . . . . .	23.000.000
Papelera . . . . .	9.000.000
De maderas . . . . .	45.000.000
Ganadera, pieles, grasas y abonos naturales . . . . .	65.000.000
De carbones, cok, alquitranes, petróleos, vidrios, loza y porcelana . . . . .	64.000.000
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>576.000.000</b>

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Marzo de 1896.

## LAS CRISIS AGRICOLAS

De crisis agrícolas no se puede ya hablar sino en plural, porque todos los países se quejan de ellas y en ninguno se propone remedio que no sea peor que la enfermedad.

En Rusia, país del cual procede una parte considerable del trigo que se importa en España, se habla de la crisis agrícola casi en el mismo tono que aquí, suponiéndose á los productores de trigo arruinados en masa. Los préstamos hechos por el Banco Territorial ruso á la nobleza hereditaria, únicos que puede hacer, llegan á 338.000.000 de rublos, esto es, más de 1.000.000.000 de pesetas, y en general, toda la propiedad rusa puede decirse que está gravada con hipotecas. En una reunión de propietarios, á que acudieron éstos en número de 1.014, se discutió mucho sobre las causas de la crisis y sus remedios, pero es bien seguro que á ningún resultado práctico se llegó ni podrá llegarse. En todos los países parece se huye por los interesados de reconocer la causa fundamental del mal de que se quejan. La verdad es que el precio que rige en cada país resulta, ó inferior al coste, ó cuando menos poco remunerador; pero parece inexplicable que esto sea así igualmente en los centros en que el trigo vale 25 pesetas el quintal métrico, como en Barcelona, y en aquellos en que vale 11 pesetas, como en Chicago.

Se quejan los productores en Alemania, donde el trigo vale 21 pesetas el quintal métrico; se quejan los ingleses, que venden el que producen á 15; se quejan los belgas, que lo venden á 14, y, en suma, todos dicen mal de la industria de producir trigo y todos lo siguen produciendo en el mismo terreno, excepto Inglaterra, donde hay un verdadero déficit creciente, y que sería aterrador para cualquier país que no ejerciera el dominio de los mares.

Si de lo que ocurre en el mundo en general en la producción de trigo y en la llamada crisis agrícola restringimos nuestras observaciones á España, no puede menos de llamar la atención el que las quejas de los agricultores que producen cereales sean también generales en todas las zonas del país. El agricultor catalán que vende su trigo á 24 y el manchego que lo vende á 14, el uno cultivando en pequeño y con abono y el otro sembrando sin él grandes extensiones; el agricultor de grandes cortijos de terrenos de aluvión que vende sus trigos á 22 en Sevilla, y el de las tierras francas del interior de Andalucía que lo vende á 17; el de Logroño que vende á 22 y el de Brihuega que lo vende á 13, todos se consideran en crisis dentro de España, como se consideran el ruso y el alemán.

Este es un fenómeno que no llama la atención todo

lo que debiera, porque parece que, reduciendo todos estos valores á una unidad de materia común como es el quintal de trigo, el precio, que sería ideal para el ruso en su país de 25 pesetas, debía ser bueno también para el que lo produce en Barcelona y lo vende á este precio; del mismo modo no se concibe por qué el que produce trigo en Brihuega y lo vende á 14 no lo vende en Logroño á 22. Todos estos hechos, que resultan poco explicables á primera vista, cuando se alambican tienen fácil explicación en los distintos elementos del coste de producción, compuestos de la renta de la tierra, del valor de los abonos, del valor de la mano de obra, los impuestos y los transportes. Estos elementos normalmente deben encontrarse en el equilibrio necesario para que el capital y el trabajo que se inviertan en la producción encuentren una remuneración normal por comparación á todos los demás fines á que puedan dedicarse.

Tan luego como se pierde el equilibrio existe la tendencia á restablecerse, y el estado de crisis no es otro que la resistencia que se opone á que entren en acción los medios de restablecer el equilibrio. Éste se restablece con más ó menos lentitud, no para todos simultáneamente, sino para los más hábiles ó más instruidos, y algunos estarán satisfechos de la situación en el mismo lugar y en los mismos tiempos en que otros se arruinan. Creer que los estados de crisis generales se corrigen también de un modo general y por medidas generales, nos parece un absurdo. Las crisis de productores de todos géneros son un mal que tiene el correctivo en sí mismo y en la lucha de intereses. El arrendatario, procurando pagar la menor renta posible; el productor, procurando vender lo más caro posible; el cultivador, esforzándose en producir barato, y cada cual, guiado por su interés, restablecen al cabo el equilibrio práctico temporal que apenas establecido tiende á romperse, y en suma, en esa contienda, lo indiscutible es que el pueblo que resulta, como conjunto, mejor librado, es aquel que más sabe y que tiene más energías para la lucha.

En medio del atraso en que el agricultor ruso vive, no deja de ser significativo el que la nota más saliente de la reunión magna á que hemos hecho referencia, ha sido el reconocimiento de que el mejoramiento posible de las circunstancias de la agricultura rusa tiene que apoyarse en el saber agrícola; pero no por esto ni por nada se modificará en todos los países la tendencia constante á perderse y á restablecer el equilibrio en la producción agrícola como en todas, y si unas están en auge en una época, este estado lo alcanzarán otras en época distinta, y el movimiento será cada vez más rápido.

Cuanto más se adelante en conocer la verdadera esencia de las crisis agrícolas, será más fácil hacerles frente preventivamente. Hace ya mucho tiempo que las rentas de los terrenos de Europa debían ser la mitad de lo que son, y hace mucho tiempo que el atraso de la agricultura en España no podía menos de traer la consecuencia de que aun con derechos exagerados para oponerse á la importación, no puedan mejorar las circunstancias de los labradores, precisamente porque los recursos á que se apelan son contrarios á que el equilibrio se restablezca por sí mismo. Mucho se habla y se escribe de la crisis de la agricultura en España; pero al cabo, fuera de la buena enseñanza, la mayor parte de lo que se propone será contraproducente, y lo más contraproducente de todo, la prohibición de importar, que aumentará las rentas y las mantendrá caras, cuando menos.

## LOS TRANVÍAS DE MADRID

Un periódico diario dice, no sabemos con qué fundamento, que están muy adelantados los tratos para que una Sociedad extranjera adquiera todos los tranvías de Madrid para aplicar en ellos la tracción eléctrica. Podrá ser verdad, pero no lo creemos posible, sin pasar por un trámite de esos que en nuestro país son difícilísimos, si no imposibles, porque despiertan muchas ambiciones, y porque hay muchas personas cuyas opiniones se tienen que oír en estos casos, y que, sin embargo, son incompetentes para dar opinión en ellos. Para hablar claro, nosotros comprendemos esa fusión de las líneas de tranvías de Madrid, por una gran Empresa que tenga fuerza financiera para, después de poseerlas, triplicar ó cuadruplicar su desarrollo, si esa Empresa pudiera conseguir del Ayuntamiento y del Estado que el plazo de concesión de las líneas existentes se extendiera á setenta años. Sólo así es como comprendemos que la nueva Empresa pudiera hacer proposiciones equivalentes á lo que pueden esperar las Compañías existentes de concesiones que tienen ya bastantes años de concesión gastados y que necesitan gran aumento de capital para acomodarse á la nueva tracción, que dentro de pocos años será imperativa. Esto es llevar las cosas por la buena para llegar á la fusión, pero también se puede llegar á lo mismo por la mala, con un Ayuntamiento que se proponga favorecer la tracción eléctrica. Con sólo empezar á conceder líneas eléctricas en todas direcciones, pronto se les quitaría valor á las líneas actuales, y tendrían al cabo que venderlas por la mitad de lo que pueden obtener por ellas manejando las cosas por la buena. La línea de circunvalación con tracción eléctrica; una línea por el centro del paseo de la Estación del Mediodía al Hipódromo; la línea de la Plaza de Oriente por la calle del Arenal y Carrera de San Jerónimo, á enlazar con la de circunvalación en la calle de Alfonso XII, y otras varias líneas que nos ocurren, ejercerían tal presión para vencer resistencias á la fusión, tan conveniente para el vecindario de Madrid, que un buen Ayuntamiento, secundado como es debido por un Gobierno inteligente, puede muy bien presentar la cuestión á las Compañías actuales como cuestión de paz ó de guerra.

Lo que es imposible, en nuestro juicio, es que las Compañías se entiendan sin la intervención, ó, para decirlo claro, sin la presión de los organismos oficiales.

## PAVIMENTO DE CORCHO

Por fin parece que se realizará el ensayo del pavimento de corcho en la calle del Arenal. Cualquiera que sea el resultado, es bien seguro que no será una manera de llegar á decidirse definitivamente por un buen pavimento que aplicar á las principales calles de las grandes ciudades.

Aun en el supuesto de que resulte técnicamente un piso ideal, lo cual estamos muy lejos de creer, es tan seguro que entonces, y por eso mismo, resultaría económicamente imposible, que no se comprenda que, pendiente de este ensayo, se detenga el Ayuntamiento de Madrid en aplicar el asfalto á aquellas calles en que evidentemente no puede continuarse el entarugado, que tan malos resultados está dando en Madrid.

Si puede hacerse normal un asfaltado tal como la muestra de la calle del Arenal para el centro de las calles, y como el del Retiro para las aceras, y si efectivamente el coste es el que tenemos entendido, sólo por una obcecación imperdonable, ó por intrigas censurables, se comprende que se piense por ahora en Madrid en otro pavimento que no sea el asfaltado *bien hecho*.

Indudablemente, este es hasta ahora el que está libre de mayor número de inconvenientes y el que mejor responde á las necesidades del porvenir, que deben tenerse en cuenta en un pavimento como éste que deba durar de 15 á 20 años, aun en las calles de más tránsito.

Claro es que si se presenta una buena muestra y después de la ejecución en grande se chapucea, como se ha hecho en el entarugado, los resultados no responderán á las previsiones; pero tiempo es ya de que se exija formalidad en el Ayuntamiento de Madrid.

Los pavimentos de corcho son tan claramente una equivocación desde muchos puntos de vista, que sin conocer la historia de cómo han llegado á aceptarse por el Ayuntamiento, bien se puede asegurar que han tenido algún padrino de alta influencia, que ha hecho creer en su utilidad definitiva. Nada más fácil en estos casos que presentar ventajas que parezcan definitivas si al mismo tiempo se ocultan los inconvenientes.

Difícilmente hay pavimento que pueda defenderse con mejores antecedentes y razones que el entarugado, y, sin embargo, ya conocemos sus resultados; y aun empleando en él la madera especial de Australia, que se emplea hoy exclusivamente en otros países, todavía se caería probablemente en el mismo inconveniente del coste, que se encontrará ser el del pavimento de corcho, el cual además será, por comparación al asfalto, de poca duración é insalubre.

En medio de todo esto, si nosotros contáramos con que la comparación entre el pavimento de asfalto y el de corcho hubiera de hacerse con formalidad, celebraríamos sobremanera el ensayo, porque creemos saber con firmeza el resultado; pero aquí, donde estamos tan acostumbrados á que en los expedientes salga lo blanco negro y lo negro blanco, vemos un peligro en el ensayo del pavimento de corcho, si detrás de la cortina hay algún personaje influyente interesado en que triunfe.

## La electricidad en las pequeñas poblaciones.

En Inglaterra se ha formado una Sociedad, con un capital de £ 77.000, ó sea 1.925.000 pesetas, para extender el alumbrado eléctrico á las pequeñas poblaciones, aldeas y caseríos. La Sociedad se funda principalmente en el empleo del sistema de Parfitt, suponiéndolo más ventajoso para las distribuciones á distancia; pero electricistas muy competentes consideran que por el sistema de tres hilos y empleando las tensiones máximas que los recientes reglamentos ingleses permiten, se pueden obtener los mismos resultados. Se considera que en Inglaterra hay 992 distritos urbanizados, y que las barriadas, pequeños municipios, aldeas y grupos, pasan de 30.000.

Los promovedores de este negocio, antes de ofrecerlo al público, hicieron una especie de instalación modelo en Kingswood, y aseguran que la utilidad que han obtenido en ella, es á razón de 33 por 100 al año, de la cual ha de salir la conservación y amortización del material. Aun así parece que si el modelo se puede aceptar por tipo, el negocio merece llevarse á cabo. Nosotros, que desde hace mucho tiempo tenemos la creencia de que al fin la electricidad habrá de llegar á las aldeas en España, incitados por el prospecto de la Sociedad inglesa á que nos referimos, se nos ocurre que en nuestro país debiera fundarse una semejante; probablemente sería buen negocio, y vamos á presentar las bases de lo que creemos pudiera hacerse aquí con las mayores probabilidades de éxito.

Creemos que una empresa semejante debiera crearse con un capital de un millón de pesetas para instalar centrales, todas de un tipo y dimensiones uniformes.

El tipo debe ser con motores de gas pobre de 50 caballos, suministro con tensión de 250 volts, tres conductores y corriente continua.

Al principio, una pequeña batería de acumuladores debe completar la instalación, para las paradas accidentales; pero después debe crecer la batería de acumuladores hasta el completo empleo del motor en marcha constante.

La instalación no debe reducirse á montarse para la luz, sino que debe comprender la distribución de fuerza, y, desde luego, cuando menos contar con una trilladora mecánica, independiente de la fuerza que distribuya para la molienda de granos, carpinterías mecánicas y demás.

Esa Sociedad, por ser compradora en grande y directamente de todo el material, lo tendrá á precios á que no podrá llegar ninguna Empresa que haga instalaciones aisladas, y, recargando el coste efectivo de las instalaciones con un 20 por 100, podrá crear Compañías locales en las que se reserve el interés mínimo posible, y como montará siempre negocios que sean lucrativos, obtendrá sus resultados en las ganancias, en las instalaciones y en el suministro á las mismas de las lámparas para la renovación. Creemos que el número de instalaciones de 50 caballos que se pueden hacer en España pasa de 5.000, y, por lo tanto, una Compañía fundada con las bases que dejamos apuntadas, tardaría poco en concluir con el empleo del petróleo, tan caro en España.

**El reglamento inglés revisado para el alumbrado eléctrico.** — Después de un largo y maduro examen en que han puesto mano todas las notabilidades eléctricistas de Inglaterra, el *Board of Trade*, equivalente á nuestra Dirección general de Obras públicas, ha puesto en vigor un reglamento, corrigiendo el que existía. El nuevo reglamento se compone de dos partes: A. Reglas para la seguridad del público, que se compone de 47 artículos. B. Reglas para asegurar el suministro de energía eléctrica en forma conveniente y cantidad suficiente. Como es de suponer, este reglamento es un acabado modelo aplicable á todos los países, y en él se encuentran salvados, tanto los inconvenientes de un exceso de libertad, como el peligro de una reglamentación minuciosa y restrictiva que produzca obstáculos al desarrollo de esta nueva y ya colosal industria del alumbrado eléctrico.

Nosotros, siempre temerosos del vicio de reglamentación exagerada, que en España produce reglamentos incumplibles para los industriales de buena fe, y nunca cumplidos por los que tienen influencia oficial ó sobornan á los representantes de las autoridades, consideramos tan sobrio de restricciones inútiles y tan práctico para la seguridad y los derechos legítimos el nuevo reglamento inglés, que con gusto lo veríamos adoptado en España en defensa contra la arbitrariedad y las inútiles pérdidas de tiempo y de esfuerzos, tan luego como hay que rozarse con el elemento oficial para establecer un suministro de corriente para alumbrado.

**El acetileno en los trenes.** — La Compañía de los ferrocarriles del Este de Francia ha ensayado en un coche de primera clase que circula entre París y Gutz el alumbrado por el acetileno, que se lleva comprimido en un cilindro, quemándose en un mechero Manchester de ranura muy reducida.

El consumo es de 12 litros para obtener dos cárcels. Tomando por tipo del coste del carburo de calcio 500 francos, el gasto resulta 2 céntimos de franco por mechero. La *Revue Technique* supone un producto de 300 litros de acetileno por kilogramo de carburo de calcio, y deduce que si, como es de creer, el acetileno baja á la mitad del coste de hoy, competirá con los demás alumbrados intentados hasta ahora para los trenes.

Nosotros seguimos creyendo que nadie de los que escriben sobre ello sabe la verdad sobre el coste del acetileno, y que los que la saben, porque lo fabrican, si saben algo sobre la verdad definitiva se lo reservan; no de otro modo se pueden explicar las diferencias entre 100 y 500.

**Notas de alumbrado eléctrico.** — En Estepa (Sevilla) se crea una central de 100 caballos. Se aumenta en 100 caballos la central de los Carabancheles, la cual, cuando menos provisionalmente, dará corriente al gran Hospital Militar, próximo á inaugurarse. En Toro (Zamora) se instalará una central para alumbrado eléctrico, tanto público como particular.

La noticia de más importancia que podemos dar sobre alumbrado eléctrico es que la Sociedad Lebon y C.<sup>a</sup>, que tiene varias fábricas de gas en España, parece que entra en el nuevo sistema de negocio de suministrar alumbrado eléctrico al mismo tiempo que el de gas. Tanto en Barcelona como en Murcia, donde tiene fábricas de gas, va á crear centrales de electricidad. Si

esta poderosa Compañía toma esc derrotero, dada su buena organización, creemos que acabará por tener más centrales de electricidad en España que fábricas de gas tiene hoy.

**Tranvía eléctrico de Bilbao.** — La Compañía del tranvía eléctrico ha dado principio á los trabajos necesarios para la construcción de una torre de unos 50 metros de altura en el punto más cercano á los muelles de la ría del ferrocarril de la Orconera.

La construcción de esta torre tiene por objeto ponerse á nivel con el monte de San Pablo ó Banderas, que se halla situado en el lado opuesto de la misma, para llevar al otro lado el alambre conductor de la fuerza eléctrica que ha de poner en movimiento los coches de la línea de Algorta.

**Puente trashedador en el Nervión.** — Durante el año 1895 han pasado por el trashedador de Portugalete á Las Arenas y viceversa 807.514 viajeros, ó 22.484 más que en el año anterior.

Se han trashedado también 105 toneladas de mercancías, 4.428 cabezas de ganado mayor, 2.922 de menor, 1.186 carros y 1.924 carruajes.

**Las aguas de riego.** — Se ha hecho en los Estados Unidos un estudio muy interesante por el profesor L. Carpentier, de Port Collins, en el Estado del Colorado, para averiguar qué parte del agua empleada en el riego de una zona vuelve á aparecer en otra á un nivel más bajo. Repetidos ensayos le inducen á creer que, como regla, se puede calcular que al menos el 75 por 100 del agua se puede volver á emplear en un nivel inferior á aquel en que sirvió para riego. De ese estudio se deduce que un sistema bien ordenado de los riegos de una nación se debe siempre iniciar en las partes más altas de la misma. Esto es una prueba más de la firme creencia que tenemos de que los canales de riego en España se deben construir por el Estado, y de una manera sistemática, para que no sea obstáculo un canal de una zona baja para el aprovechamiento de las aguas de una zona superior. Aquí, y en el curso de nuestra vida, hemos conocido muchas leyes, todas ineficaces para el aumento de los riegos en España, y estamos seguros de que todas lo serán hasta que no se ponga el dedo en la llaga, haciendo obras públicas, de propiedad del Estado, los canales de riego. Éstos, sólo temporalmente representan gasto, pues, al cabo, el mero aumento de contribución que pueden pagar los terrenos regados hará altamente reproductivas las sumas que invierta el Estado. En un negocio particular, los años que puede tardar un nuevo canal en dar utilidades directas es bastante para hacer imposible comercialmente un canal; pero en la vida del Estado, esos diez ó doce años de una inversión improductiva ó poco productiva no alteran la conveniencia fundamental de los canales de riego que no den resultados inmediatos al capital.

**Fomento de la ganadería en Africa.** — Se cree generalmente que la Compañía inglesa que se ocupa de la explotación del África con los amplios poderes de que la revistió el Gobierno inglés y de que ha usado el Dr. Jameson, sólo trata de que se exploten las minas. Este es un gran error, pues vemos continuamente que

toma medidas para que se colonicen terrenos y se fomenten las explotaciones.

Vemos en un periódico inglés que la Compañía ofrece á los colonos venderles á crédito cabezas de ganado vacuno al precio de 50 chelines (32,50 pesetas), y, además, las vende á crédito con tal que el comprador presente fiador, lo cual no es difícil en un país donde hay tanta gente haciendo fortunas. Al cabo, esté fomento de ganadería no podrá menos de producir efecto en la rebaja del precio del ganado en Europa, como ha sucedido por el ganado de Australia y el de las Pampas del Río de la Plata.

Por todos lados vemos razones para que nuestros hombres públicos se convenzan de que las contribuciones que se exigen á la agricultura son insostenibles, así como el valor de los terrenos actuales, si ha de practicarse en ellos el cultivo extensivo. Para llegar al intensivo sería de desear que la agricultura extensiva misma pasara por una época de prosperidad, sin que ésta produjera el resultado de mantenerse los pesados tributos, ni de dar lugar á subir las rentas.

**El coste más bajo de la corriente eléctrica.** — Con la afición al velocipedismo en España nos hemos ya familiarizado con la palabra inglesa *record*, para la cual, por nuestra parte, que no somos académicos ni mucho menos, no conocemos palabra equivalente en nuestro idioma que lo exprese más de cerca que la de *vencedor*.

Cuando se trata del velocipedeo, hay el vencedor en la velocidad, el vencedor en resistencia, el vencedor en la distancia recorrida, etc. Los ingleses aplican esta palabra á otros muchos casos, y en la industria eléctrica hay el *record*, ó sea el *vencedor*, en producir la corriente barata.

La central vencedora hasta ahora en producir corriente barata en Inglaterra era la de Manchester, que se vanagloriaba de que su coste de producción con todo gasto era sólo de 21,70 céntimos de peseta por unidad de 1.000 watts en 1894, habiendo producido en dicho ejercicio 1.168.382 unidades. Este *record* ha sido vencido en 1895 por la central en Leeds de la Compañía *Yorkshire House to House Electricity*, la cual, habiendo producido sólo 524.629 unidades, lo ha hecho al coste de 20,50 céntimos por 1.000 watts.

Nuestras Compañías en España no entran en estas luchas de producir barato, pero si se tratara del *record* de vender caro, cualquiera de ellas era vencedora, de seguro, así como también lo serían si se tratara de un *record* de gastar de más en instalarse y de hacer más gastos indebidos. También ganarían el *record* de sacar mayor interés al capital.

Por fortuna, todos estos excesos en electricidad son de aquellos que tienen remedio en tanto que se sostenga el principio de que no se deben conceder monopolios.

Esto es precisamente lo que nos ha traído á Madrid las pequeñas centrales de Chamberí, Argüellés, de Lara, de la Princesa, del Pacífico y otras varias que vendrán en adelante, que serán al cabo las que lucharán entre sí para el *record* de producir barato y dar buen interés al capital, como lo hacen las dos que se han distinguido hasta ahora por obtener la corriente al coste mínimo.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Marzo de 1896.

## La agricultura en España y los fosfatos.

Admira el pensar que al cabo de tantos años de ser una verdad indiscutida que no hay agricultura provechosa, fuera de los terrenos vírgenes, sin el empleo de los fosfatos, todavía sea tan insignificante la cantidad de ellos que se emplee en España. Nadie niega ya la utilidad de abonar con basuras y estiércol; pero es evidente que el país que se atenga sólo á ellos, como no restituye al terreno lo que de él extraen las cosechas, el conjunto del suelo cultivado se empobrecerá más cada día necesariamente.

De todas las materias fertilizantes, aquella cuyo empleo es más imperioso y más insustituible para mantener la fertilidad del suelo es el ácido fosfórico de los superfosfatos y fosfatos; y no es porque los otros tres esenciales componentes de los abonos químicos no sean tan necesarios, sino que su restitución es más fácil de conseguir, ó, cuando menos, el empobrecimiento de ellas en el terreno es mucho más lento en ciertos casos si se siguen determinadas prácticas conocidas.

Es el nitrógeno en el terreno absolutamente necesario para las grandes cosechas de cereales; pero un terreno puede mantenerse en su riqueza en nitrógeno y hasta aumentarla constantemente sin comprar abono extraño, á condición de sembrar en él plantas leguminosas y enterrarlas en verde. Es asimismo muy necesaria en la tierra la cal; pero aparte de que muchos terrenos la contienen en abundancia, el proveer de ella al terreno en la cantidad necesaria es siempre fácil y barato por medio del carbonato de cal ó de yeso. La necesidad de que el terreno contenga potasa es asimismo imprescindible; pero aparte de que los terrenos arcillosos, que son muchos, raras veces carecen de ese elemento, puede conservarse la potasa necesaria en ellos para buenas cosechas de cereales, alternándolas con cosechas de plantas leguminosas, á condición de que las pajas de una y otra cosecha no se extraigan del terreno y queden en él, cualquiera que sea la forma, ya pasando por el estado de estiércol, ya quemándolas en pie, ya sea que se haga cualquier uso de ella, con tal de que los componentes minerales de la paja vuelvan al terreno en forma de ceniza al menos.

Los cereales y demás granos y semillas, productos del suelo destinados al consumo fuera de la finca en su inmensa mayoría, son los que empobrecen los terrenos definitivamente en fosfatos con cada cosecha, y nada remedia al conjunto el que en unos casos, por el estiércol, se le dé á un terreno más fosfato del que ha perdido, pues ese exceso que se pasa en uno es pérdida definitiva en otro. Por esto, cuando se considera el

suelo de un país en general se puede sentar con toda confianza el principio de que la agricultura de un país que no emplea fosfatos acabará por arruinarse, en tanto que los ríos lleven al mar las deyecciones de los habitantes de una manera más ó menos completa.

Son casos excepcionalísimos aquellos terrenos que contienen fosfatos en estado de producir cosechas remuneradoras por larga serie de años, en los cuales, sin embargo, no se consigue conservar la fertilidad para ellas por los descansos de uno ó dos años; por este medio, que algunos creen salvador en definitiva, sólo se logra alejar el mal, pero al cabo éste llega. Claro es que, cuando se trata de países despoblados y de terrenos vírgenes, el empobrecimiento es tan lento que para verlo es preciso acudir á la Historia, y escapa á la observación de una generación.

Que los terrenos de nuestra patria están empobrecidos á un grado extremo tomándolos en conjunto, se encuentra de tal modo demostrado por nuestra imperfecta y desaliñada estadística, que no puede serlo más, y que esto se debe á la no reposición de los elementos minerales es perfectamente claro, pues en los casos en que se abona bien por cualquiera de los medios seculares conocidos, las cosechas son decididamente mayores. No queremos significar con esto que las mayores cosechas sean siempre lucrativas, porque una cosa es la cantidad de la cosecha y otra el producto neto de su valor, deducidos los gastos.

Claro es que puede hacerse una buena cosecha y perder dinero, si en la renta del terreno, contribuciones, abonos y demás se gasta más de lo que vale la cosecha. Nosotros, por este momento, sólo sostenemos dos puntos: primero, que á mayor abono más cosecha; segundo, que para la riqueza general nada importa que un terreno produzca, si ha sido á costa de gastar los elementos de fertilidad de otro.

Entremos ahora en la demostración interesante de que los precios actuales de los abonos minerales permiten su empleo para aumentar las cosechas con provecho.

Esto sólo tiene una demostración indirecta en el caso de España, y es, que en las provincias en que se ha introducido el uso de los abonos químicos, como las de Barcelona y Valencia, es, no sólo donde el terreno para cereales da más cosecha por hectárea, sino que es también donde la tierra tiene más valor en venta y renta. Por el contrario, donde, como en la de Albacete, no se conoce el empleo de los abonos minerales, las cosechas son ínfimas y la tierra no tiene valor, á pesar de lindar con las provincias en que los cereales tienen mayores precios.

Prescindiendo, pues, de todas las concausas de

mala labor, circunstancias meteorológicas, mala elección de simientes y de rotaciones, no ofrece duda alguna que se aumentan las cosechas por los abonos minerales, y además, en el caso práctico de España, se puede agregar con confianza que, no siendo nuestro *déficit* de trigos de grandes proporciones, para cubrirlo no necesitaríamos aspirar de un modo general á las cosechas máximas, sino que sólo por el empleo de los fosfatos agregados al estiércol en unos casos, y en otros por sí solos, pudiera conseguirse en las cosechas de cereales, alternando con leguminosas, un aumento tal de cosechas que el *déficit* desapareciera como por ensalmo.

El empleo de los fosfatos debe resultar beneficioso en todos los grados en que se haga; y en esta época en que los fosfatos han llegado al precio más bajo que jamás han tenido, nadie debe titubear en emplearlos, pues es muy seguro que el aumento de cosecha será, en todos casos, superior en valor al coste.

La cuestión práctica de la adquisición de fosfatos no deja de ser complicada en España. Se pueden emplear en dos estados: en estado natural pulverizados, ó en estado de superfosfatos solubles, siendo doble la cantidad de ácido fosfórico que deban contener los naturales comparados á los solubles. Por desgracia, nuestras Compañías de ferrocarriles, que exigen tarifas de transportes inusitadas en país alguno para los abonos, sólo permiten que puedan llegar á ciertas zonas los fosfatos y superfosfatos nacionales que puede suministrar la casa de los Sres. Amusco y C.<sup>a</sup>, de Cáceres; por esto en toda la zona del litoral y á 150 kilómetros de los puertos, deben usarse los fosfatos y superfosfatos importados, que, como decimos, nunca han estado más baratos. Gran cuidado deben poner los agricultores en no comprar abonos de ninguna clase sino á fabricantes de reconocida buena fe, porque toda precaución es poca contra las mil formas de abusos para lucrar á costa de no dar abonos verdaderos; y hasta tal punto llega en lo práctico la necesidad de contar con la buena fe del vendedor, que en Francia misma, donde la ley es tan severa para las falsificaciones, y donde hay tantos medios de comprobar, una Sociedad sola, la de Saint-Gobain, fabrica los dos tercios de todos los superfosfatos que se venden, habiendo logrado tan extraordinario resultado sólo por el crédito que inspira de ser abono de efecto seguro, por contener verdaderamente lo que prometen.

No puede menos de recargar mucho el coste que los fosfatos de la Florida ó Argelia vayan á Francia ó Inglaterra y que de allí los envíen á España convertidos en superfosfatos, y es muy de desear que, cuanto más pronto mejor, se creen fábricas de superfosfatos en el litoral de España, en donde se embarca mucho azufre y piritas, elementos únicos hasta ahora empleados para hacer los fosfatos solubles; pero para que esas fábricas en grande existan, como debiera suceder, en Huelva, Sevilla, Málaga, Cartagena, Almería, etc., lo primero es que la agricultura española del interior y la de la zona de 150 kilómetros de los puertos, se decida al empleo de los superfosfatos como medio de hacer desaparecer el *déficit*, causa hoy de la ruinosa importación de cereales.

Los que se acostumbren al empleo de los superfosfatos y toquen sus efectos no tardarán en adquirir la confianza en los abonos minerales que les induzcan

á completarlos con los potásicos y magnesianos, en los casos en que falten esos elementos para las cosechas máximas.

### COMPANÍA MADRILEÑA DE URBANIZACIÓN

Hemos recibido la Memoria correspondiente al segundo ejercicio social de la Compañía Madrileña de Urbanización, formada para procurar llevar á cabo el proyecto del inteligente y activo ingeniero industrial D. Arturo Soria, para crear alrededor de Madrid una ciudad lineal, idea que tiene muchos atractivos si se lleva á cabo tal como la proyectaba el autor. Una amplísima calle en comunicación con el centro de la capital por un ferrocarril con viajes frecuentísimos, realizaría una idea nueva, haciendo fácil habitar casas con holgura de excelentes condiciones higiénicas, construídas con jardines en solares de poco valor, y, como debemos suponer el crecimiento de Madrid constante, sería realizar ordenadamente lo que en todas las grandes capitales se realiza desordenadamente, esto es, crecer por todos los puntos á un tiempo en vez de hacerlo con las conveniencias que producirá el crecimiento sucesivo y ordenado á que puede llegarse por la Madrileña de Urbanización.

El plan del Sr. Soria ha empezado á tener un principio de realización por haberse constituido una Sociedad con acciones de 500 pesetas, cuyo desembolso se hace en mensualidades de 10 pesetas, y por haberse suscrito, de las 5.000 acciones de que se compone, casi 1.000.

La Sociedad tiene adquiridos ya terrenos bien situados para sus fines, y hechos contratos de compromiso de otros muchos, al punto de que la calle principal de la ciudad lineal puede recorrerse ya en un desarrollo de 3.500 metros en terrenos comprados ó comprometidos.

Ha sido un verdadero prodigio de acierto y de actividad lo hecho hasta ahora para llegar á la realización de un plan bien concebido; pero, por lo mismo que nosotros somos admiradores de él, decimos con toda franqueza que lo vemos en peligro de fracasar, ó, cuando menos, de estancarse en un estado de que no sea posible sacarlo.

En otro país de más entusiasmos é iniciativas se hubieran suscrito las acciones en su número total de 5.000, y se hubiera podido atender simultáneamente á los dos objetos de la Sociedad, de adquirir los terrenos que sirvieran de base para establecer la ciudad lineal, y de iniciar el ferrocarril que la pusiera en comunicación muy rápida con los centros de Madrid; no basta el que se pueda ir á ella á costa de hacer un viaje de mucha duración á horas fijas y poco frecuentes. Las exigencias del caso son rapidez y frecuencia. No contando la Compañía con acciones suscritas en número suficiente para construir desde luego el principio del ferrocarril de circunvalación, no hay más modo de ir desde la Puerta del Sol á la ciudad lineal, sino á costa de una hora de tiempo y de un gasto por el viaje redondo de más de una peseta próximamente.

Este estado lo consideramos completamente funesto para la realización del plan, y ni aun siquiera estimamos como correctivo á este estado el tranvía proyectado desde el puente del Abroñigal al principio de la

calle principal de la ciudad lineal. Se hará más cómoda la ida desde Madrid; pero siempre resultará cara, hasta el punto de hacerse por ello absolutamente imposible el desarrollo de la nueva ciudad.

Nosotros vemos en gran peligro de estancarse el negocio si, con toda urgencia, no se inventan los medios de comunicación apropiada al caso, que hagan práctico el que puedan vivir en la ciudad lineal las personas que tengan ocupaciones en Madrid; pero, por fortuna, junto con el peligro vemos sumamente fácil el modo de conjurarlo sin la equivocación de ese tranvía, que no puede, en ningún caso, salvar la cuestión del coste del viaje, que será fatal para el desarrollo de la nueva ciudad. Lo peor de todo es que la Compañía va á invertir en el tranvía, para no resolver la cuestión, el dinero que podría invertir en resolverla por completo.

Entendemos que lo que debe hacer es, no construir el tranvía, sino adquirir carruajes de vapor para carreteras del sistema de Scotte ó Le Blant, y establecer viajes frecuentes de esos carruajes, partiendo de la Cibele y haciendo el servicio público al mismo precio que el tranvía del Este, y dando un billete de libre circulación por cada acción.

Los carruajes Scotte serán preferidos por el público en todo el trayecto, porque en buenas carreteras, como es la de que se trata, pueden emplear velocidad de 15 y 16 kilómetros aun con pendientes, velocidad que jamás realizan los tranvías con tracción de sangre; lo probable es que, á pesar de los muchos billetes de circulación, sean esos coches lucrativos en vez de gravosos; pero, de todos modos, aun suponiendo que no cubran los gastos, todavía su efecto sobre el aumento de la suscripción de acciones debe ser tal, que por él se resuelva la cuestión de poder iniciar el primer trozo de ferrocarril eléctrico de marcha de 40 kilómetros por hora, único que hará pasar del período de laudable aspiración al de realización el plan de construir la ciudad lineal. Por ahora, la Compañía tiene terrenos; pero seguirá siendo una ciudad imaginaria mientras el acceso á ella sea tan costoso, largo y molesto.

Nosotros vemos en los trenes Scotte ó Le Blant absolutamente el único trámite por que hay que pasar para que el proyecto no fracase ó no se estanque indefinidamente, y, sobre todo, vemos en el proyectado tranvía, que no resuelve nada importante, el primer desacuerdo que habrá cometido hasta ahora la Madrileña de Urbanización.

Tales son las ideas que nos inspira la Memoria que tenemos delante. **J. G. H.**

**Tranvías eléctricos.** — Estamos entrando, como era de creer, en la época de los tranvías eléctricos. Determinada por los de Bilbao, todo se vuelven planes y proyectos para introducir la mejora en la capital. Al mismo tiempo hay ya gran afán en Barcelona para que la nueva tracción no siga ausente de una capital que hasta ahora ha tenido prurito en el país de no quedar atrasada en nada. Entre otras líneas para Barcelona, D. Alfredo Parriol solicita una concesión para una red interurbana compuesta de nueve líneas. Siendo nombre para nosotros desconocido, no sabemos si se trata de pedir una concesión negociable, ó ya para una Empresa previamente organizada y capaz de llevar la red á cabo si tiene la concesión para ello.

### LAS AGUAS Y EL GAS EN BILBAO

Hace tiempo teníamos escrito un artículo sobre dos cuestiones de primer orden de ingeniería municipal en Bilbao, cuales son la del agua potable y el gas, las necesidades de los cuales son mayores que los medios de satisfacerlas. Algunas noticias reservadas que se nos dieron sobre la primera de estas cuestiones nos obligaron á desistir de publicar nuestro artículo, por no faltar á la condición que se nos imponía de no hacer uso de aquellos informes, y porque al mismo tiempo, nosotros no sabemos escribir sino cuando expresamos lo que pensamos, y no cuando tenemos que disimular ó decir, por conveniencias personales, lo contrario de lo que creemos. Un nuevo giro que se da en la gran población vizcaína á la cuestión de agua, nos deja en libertad de hablar de ellas, pues no tenemos necesidad de mostrar inclinación á ningún proyecto determinado desde el momento que el Ayuntamiento bilbaíno ha decidido abrir un concurso de anteproyectos y nombrar á los ingenieros y arquitectos Sres. Uhagón, Menjón, Aristegui y Garamendi, para redactar las bases del concurso.

Estos señores han terminado su trabajo, que se espera sea aceptado por el Municipio, quizá con alguna modificación dirigida á ganar tiempo. Mucho deseamos conocer las bases, y esperamos se ajusten á nuestras ideas sobre suministro de aguas en las poblaciones que aspiran al engrandecimiento ó á ser emporios industriales y comerciales; para ellas es siempre el mejor proyecto el que proporcione mayor cantidad de agua.

No cabe equivocación mayor que aceptar un proyecto de cantidad inferior á la que pueda obtenerse con un gasto que quepa en lo posible hacer, pues el gasto que parece excesivo dentro de las condiciones de actualidad, resulta al cabo que tiene tan cercanas é importantes compensaciones, que resultan grandemente reproductivas hasta sumas que parecen escandalosas al proyectarse. Esto tiene la explicación sencilla de que el dinero bien gastado en obras útiles dentro de la comarca que las utiliza, si por un lado se gasta, por otro vuelve á entrar en circulación. Lo que exige mucho pulso es gastar capitales fuera de la zona en que hay interés en mantenerlos en circulación. El estado actual de semicrisis en Bilbao es una de las demostraciones más patentes de estas ideas. Confiamos, pues, en interés del engrandecimiento de aquella ciudad, de la que aún puede esperarse tanto, que el criterio que presida á su suministro de aguas potables sea el de la suprema abundancia.

Una idea completamente inversa á ésta tenemos respecto á la cuestión pendiente allí sobre aumentar el suministro de gas. Así como la superabundancia de aguas tiene efectos marcadísimos sobre el crecimiento y bienestar de las poblaciones, los excesos de medios de producir y distribuir gas no responden absolutamente á ningún fin transcendental, y la idea de que, teniendo una fábrica que produce 12.000 metros cúbicos al día, se abandone ésta para hacer una de 20.000 metros, nos parece una demencia. Las fábricas de gas deben estar en importancia sólo á la altura del consumo probable conocido, y si se supone, por la práctica que ya hay en Bilbao, que éste será de 20.000 metros, si hay medios de suministrarlos, lo que hace falta en tal caso es una fábrica de 8.000 metros en otro lugar á propó-

sito, la cual deberá costar á lo sumo 1.400.000 pesetas si es que hay que instalar también completa la canalización correspondiente, ó menos de 800.000 si se trata solo de la fábrica con escasa canalización adicional á la que existe, pues la nueva fábrica daría servicio en zonas ya canalizadas con tubería sobrada.

Lo que más falta hace en Bilbao es desterrar el petróleo y hacer consumir gas de día. Una de dos: ó Bilbao puede consumir el gas necesario para que haga falta producir los 8.000 metros diarios, ó no. En la afirmativa, hay que hacer la fábrica inmediatamente para ellos, pues es una operación pingüe, como está demostrado en Bilbao mismo, que produce 15 por 100 ó más al dinero. Lo único que no hay que hacer es gastar 4 ó 5 millones de pesetas en hacer una fábrica de gas nueva de 20.000 metros, porque esto no tiene razón de ser. Claro es que el tener dos fábricas en vez de una tiene sus inconvenientes, pero son mínimos comparados á los de gastar, sin razón, 4 ó 5 millones.

La Prensa local indica que una nueva fábrica produciría mejor calidad de gas, y esto es un error. La cuestión de cantidad es independiente de la calidad; y si la fábrica actual produce 12.000 metros diarios, éstos pueden ser de la calidad que se quiera; es una cuestión de que cueste cada metro un céntimo más ó dos, y por cierto que la fábrica de Bilbao ha tenido tan buena dirección técnica, que ha producido más barato que ninguna otra en España, y si lo que hace falta es mejor calidad, bien se puede dar sin gran recargo. Tienen tanto más mérito las excelentes condiciones económicas en que ha producido, por pertenecer la fábrica á una Corporación, y no tener su director las facultades para elegir personal y material á su satisfacción. No hay, pues, que confundir lo que concierne á la cantidad con lo que sólo afecta á la calidad, y no vemos razón para que se gasten 4 ó 5 millones de pesetas para no dar más gas que el que se puede suministrar gastando un millón ó millón y medio.

**La fábrica de gas de Utrera.**—La fábrica de gas de Utrera anda en dificultades porque, según parece, la calidad es poco satisfactoria, y tanto el Ayuntamiento como los particulares, no están satisfechos y combaten al contratista. Utrera es población de bastante importancia para sostener una fábrica de gas, sobre todo si la misma Empresa se hace cargo de la central de electricidad. En la combinación de los dos alumbrados, donde la venta del cok y los demás residuos de la fabricación del gas no tengan venta á precio de desquitar el carbón, hay una gran defensa, así como la hay también en los mecheros Añer y en enriquecer el gas destilando orujos. La mala situación de la fábrica de Utrera la atribuímos, ó á deficiencia de conocimientos industriales, ó á insuficiencia del capital aplicado al negocio.

**Bienandanza de una Compañía gasista.**—La Compañía gasista de Londres llamada *Gas light and coke Company*, pudo distribuir por el primer semestre de 1895 un dividendo de utilidades á razón de 12 por 100 al año. En el segundo semestre, esta notable Compañía abolió el cargar á los consumidores el alquiler de los contadores, y á pesar de eso el resultado ha sido que por el segundo semestre del mismo año ha podido pagar un dividendo mayor, esto es, á razón de 12 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> por 100 al año.

**El carburo de calcio en Italia.**—*La Reseña Minera*, que se publica en Roma, dice que en Milán han constituido una Sociedad los Sres. Monti, Ceccarelli, Usigli, Fondini y Benedetto, para fabricar en Italia el carburo de calcio, para obtener el nuevo gas acetileno. Por lo que se ve, en todos los países se va á producir ya carburo de calcio menos en España, y si aquí no se hace no será por falta de elementos para producirlo, ni por no ser éste el país en que más caro puede venderse, dados los precios de los alumbrados de petróleo, de gas y eléctrico.

**La reforma en el alumbrado eléctrico por incandescencia.**—Una reforma que, sin ser muy radical, no dejaría de tener interés económico, se discute apasionadamente en Inglaterra. Se supone que, si en vez de construir las lámparas incandescentes para el voltaje de 110, poco más ó menos, se hiciera normal el de 250, los consumidores conseguirían una reducción hasta 2 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> wats por lámpara y hora, y las centrales podrían economizar mucho en la instalación de los cables.

Es una reforma, sin embargo, que no se puede introducir fácilmente, porque las instalaciones interiores de las casas establecidas para un voltaje no prestan seguridad bastante para aplicar uno mayor, y esto, unido á otras dificultades, como la construcción de las lámparas y demás, hace poco probable que se mezcle el nuevo sistema con el antiguo.

En medio de esto, como lo propuesto tiene una base sólida de economía y conveniencia, deseáramos que se sometiera á ensayo en España en alguna central completamente preparada para ello.

La tensión de los 250 volts y al mismo tiempo los motores de gas pobre con gasógenos de Lencauchez ó Thwaites son dos reformas que deseáramos ver implantadas en alguna central en Madrid, de esas que reducen su suministro á una barriada ó una zona; y al decir esto, agregaremos que el ensayo de esa reforma se encuentra muy indicado para el barrio de Salamanca en Madrid, donde cabe una central de 500 caballos que, vendiendo la corriente á 1 peseta los 1.000 wats, pueda hacer una ganancia segura de 25 por 100 al año sobre el capital, si en la instalación sólo se gasta lo debido.

Claro es que la reforma que indicamos tiene por ahora, como todo lo nuevo, muchos opositores, pero no creemos que sea adelantarse demasiado el decir que ganará terreno.

**Compañía Sevillana de Electricidad.**—Á pesar de no estar aún terminadas las instalaciones, desde el día 2 de Marzo esa Compañía ha empezado á suministrar alguna corriente, cediendo á los vivos deseos del público. Con el tiempo, esta Sociedad creemos que suministrará corriente á los tranvías urbanos de Sevilla, porque hallándose éstos casi en un nivel perfecto, pueden emplearse allí carruajes eléctricos con acumuladores en infinitamente mejores condiciones que en ninguna otra de las grandes poblaciones de España.

**Los motores de gas en Berlín.**—Los motores de gas que en Berlín eran, en 1894, 1.089, con 4.757 caballos, llegaron en 1895 á 1.123 con 5.144 caballos. La fuerza media de cada motor instalado nuevamente resulta ser 11,4 caballos. El término medio de todos los existentes es ahora 4,58 caballos, y el anterior sólo 4,37.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Marzo de 1896.

## La agitación de los agricultores.

No escribimos sobre cuestiones agrícolas con el criterio de defender los intereses de una clase social, sino inspirados por el deseo de decir lo que pueda contribuir al bienestar general, á la riqueza pública, á la fuerza política y al mejoramiento físico y moral de la raza. No podemos, por lo tanto, preocuparnos del disgusto que nuestros escritos han de producir en las clases que se mueven á impulsos de intereses inmediatos y privativos. Por fortuna, tenemos la independencia necesaria para poder hacer á nuestra patria el servicio de hablar de agricultura sin apasionamientos, donde casi todo lo que se escribe sobre ella se encuentra inspirado en interés de una clase sola contra las demás todas.

Los agricultores se agitan para buscar soluciones á una situación que nadie puede negar que es precaria; pero que, sin la obcecación que produce el interés egoísta, nadie puede admitir que sea remedio eficaz para los agricultores arrendatarios nada de lo que se propone. Las soluciones supuestas son sólo favores de utilidad segura y cercana para los terratenientes, á costa de que el país siga caminando á la ruina de todos los grandes intereses permanentes.

Los programas definidos que presenta esa agitación son, por un lado, una proposición que ha encontrado eco en la Diputación provincial de Sevilla, y la serie de temas que se discutirán en la Asamblea Agro-Pecuaria que se celebrará en Madrid en el próximo Mayo.

Lo que se ha propuesto por el digno presidente de la Liga de Productores de Sevilla, que ha sido bien recibido en la Diputación provincial y en la Prensa local de Sevilla, se resume en lo siguiente, imitando, según dice, á Portugal:

Que el Gobierno estime cada año la cantidad de cereales recolectados; que calcule cuánta harina debe consumir el país en pan, en pasteles, en bizcochos, en almidón, en envolver el pescado para freír, etc.; y conocido esto, y después de estudiar el precio á que *necesite* vender el trigo el labrador para que obtenga una *utilidad regular*, autorice sólo la importación de la *cantidad precisa* para cubrir el *déficit*, imponiendo un derecho suficiente para que el labrador venda al precio que se suponga conocido para obtener esa *utilidad necesaria*.

El procedimiento no puede ser más *sencillo*; recuerda la receta italiana para extinguir las moscas: «Pescar la mosca, ábrele la boca, échale polvo, y cántala morta.»

Se hace increíble que personas capaces de raciocinar, inspiradas por el interés personal, puedan creer prácticos semejantes dislates. No es sólo lo increíble

que haya una ó varias personalidades tan cegadas por la preocupación de una idea que se atrevan á entregar pensamientos semejantes á la crítica de los demás; lo que no se comprende es que semejantes proposiciones se reciban de otro modo que como extravíos momentáneos de la razón de una persona que, cuando no se trata de la cuestión en que no tiene libre juicio, discurre dando pruebas de talento y buen sentido.

Quien propone semejantes desatinos apenas se puede dar cuenta de lo que dice, porque tiene una pantalla delante de la vista en la cual está escrito lo siguiente: *posibilidad de vender trigo á 60 reales la fanega, si las apreciaciones de cantidades y precios, por error ó por intriga, no son las exactas*. Este letrado, que á todas horas y en todos los momentos del día tiene delante el simpático, caballeroso é inteligente presidente de la Liga de Productores de Sevilla, le hace decir lo que parece discurrido por el último gañán de sus cortijos. La proposición del gran agricultor terrateniente sevillano, acogida con aplauso en la Diputación provincial de Sevilla, es de aquellas que no se discuten por los que estiman en algo el tiempo; su condenación es su presentación. Podrá haberse creado una atmósfera local favorable, pero ¿hasta dónde puede extenderse sin encontrar el vacío?

No es á precisamente en el mismo caso el programa de temas de la Asamblea Agro-Pecuaria, que merece discutirse, y es el siguiente:

### «Asamblea Agro-Pecuaria.

Los temas hasta ahora conocidos que han de discutirse en la Asamblea que se verificará en la primera quincena de Mayo próximo, son los siguientes:

1.º Perjuicio que el actual sistema tributario origina á la agricultura y á la ganadería, y medios de modificarlo sin alterar la cifra calculada en el presupuesto de ingresos del Estado.

2.º Daños probados y evidentes que ocasiona á la producción nacional el vigente Arancel de Aduanas. Su modificación.

3.º Conveniencia, para salvar la actual crisis agrícola, de pedir á los Poderes públicos la prohibición temporal en España de trigos y lanas extranjeros.

4.º Proyectos de constitución y organización del crédito agrícola, bien por Empresas particulares, Empresas de agricultores y ganaderos, ó por alguno de los establecimientos de crédito que en la actualidad están funcionando.

5.º Cartillas evaluatorias. — Medios prácticos que pueden adoptarse para obtener su rápida é inmediata rectificación.

6.º Perjuicios que causan á la producción en gene-

ral las actuales tarifas para el transporte por ferrocarril. — Medios de remediar este mal.

7.º Supresión total del impuesto de consumos y recursos que pueden concederse al Estado en sustitución de este arbitrio.»

Los temas 1.º y 5.º, en nuestro juicio, son uno mismo. A nosotros nos parece malísimo el sistema tributario actual; pero se nos hace igualmente malo, en el caso presente peculiar á España, todo impuesto territorial y de cultivo que esté basado en las cartillas evaluatorias; si las contribuciones en proporción del producto neto supuesto, siempre muy distante en más ó menos del verdadero de cada caso, pueden ser admisibles en países más adelantados en la ciencia agrícola y en la estadística, en España las cartillas evaluatorias son meras falsedades oficiales y manera de perpetuar el atraso; favorecer el progreso sería establecer el impuesto único específico sobre la extensión de terreno ocupado, clasificado en un reducido número de clases y aplicaciones.

El impuesto específico tendría la ventaja de que pagando igual contribución, por ejemplo, el terreno arable para cereales, ya hiciera grandes ó mezquinas cosechas, se daría un gran estímulo para aplicar el cultivo intensivo, de cuya generalización depende el porvenir económico de España.

Los temas 2.º y 3.º son igualmente uno solo. Se busca por ellos simplemente un modo de encarecer más el trigo en España, como si ya no fuera bastante el que España sea el país que come el pan más caro de toda Europa. Encarecer el pan en cualquier país es grave; pero en un país como el nuestro, en que forma la parte más importante de la alimentación de las clases pobres, es moralmente una inhumanidad y una indignidad y económicamente un barbarismo.

El derecho se ha extremado hasta 10,50 pesetas el quintal métrico, sin el resultado de aumentar la producción para cubrir el déficit. El exagerado derecho produce un precio medio de más de 20 pesetas el quintal métrico en todo el país, ó sea 35 reales la fanega de 94 libras, y sin embargo los agricultores dicen que no les basta, y es verdad; pero ¿por qué es esto? Simplemente porque los productores de nuestro país no pasan de la agricultura extensiva á la intensiva.

No es la ocasión de entrar en el análisis de lo que es la una y lo que es la otra; bástenos para nuestra argumentación de ahora el hacer una afirmación cierta, por más que sabemos se negará. Ésta es que hay sobradísimos terrenos en España en los cuales, con las rentas y los impuestos de hoy, se puede producir en cultivo intensivo el trigo al coste de 10 pesetas el quintal métrico, ó sea á 18 reales fanega, y la carne á 1 peseta el kilogramo, ó sea la libra doble carnífera. Esta afirmación nuestra la consideramos perfectamente demostrada en repetidos casos especiales.

No hay, pues, para salvar la situación sino que hagan muchos lo mismo que hacen algunos. Ahora bien: son dos cosas distintas el que se pueda producir trigo en esas condiciones de coste y el que lo puedan producir los agricultores de hoy. Nosotros bien sabemos que éstos no pueden: unos porque no saben cómo hacerlo, otros porque no tienen el capital para cultivar intensivamente la misma extensión de terreno que se les antoja cultivar extensivamente; pero porque el labrador español en general no sepa que más cosecha se

puede hacer en media hectárea de cultivo intensivo que en una del extensivo, ¿es razón para que se encarezca la alimentación sin tasa y se llegue al absurdo, solicitado descaradamente, del anacronismo de prohibir la importación? ¿Qué se conseguiría? El precio normal del trigo se haría á 50 ó 60 reales la fanega. Volveríamos á ver labradores enriquecidos, pero la bienandanza duraría poco para los agricultores arrendatarios, pues seguidamente las rentas y los jornales subirían por necesidad, todo se encarecería en el país, y á la vuelta de algunos años oiríamos de nuevo á los agricultores decir que no podían vivir con el precio de 50 ó 60 reales fanega, lo mismo que hoy dicen que no pueden vivir con el precio de 34, precio que sería el bello ideal del labrador belga ó del ruso.

Quedarían todos los males de la alimentación encarecida que alcanzan á todos, y los bienes posibles exclusivamente para los terratenientes. Si es esto de lo que se trata, dígame claro; y si el país, por ignorancia, lo aguanta, á los que no sean terratenientes y hayan de vivir de su trabajo en las industrias, en las minas ó en toda aquella producción que pueda ó deba exportarse por razones naturales, no les quedará otra cosa que hacer sino emigrar á otros países donde no impere el feudalismo del terrateniente, que es adonde nos llevaría el ceder á las ideas de nuestros atrasados agricultores, que si no son terratenientes trabajan contra sus intereses mismos al pedir la exageración de los derechos ó la prohibición de importación de cereales.

Si se elevan un poco las ideas, separándolas del interés del momento, se ve que, dentro de la ciencia económica, la verdadera lucha de intereses que existe en España es la del terrateniente contra todo el resto del país, incluso contra el mismo verdadero agricultor.

El tema 4.º, que discutirá la organización del crédito agrícola, es seguramente el más interesante y justificado de todos, y algún provecho sólido y legítimo para la clase agrícola podría resultar de resolver bien semejante cuestión. No podemos abordar tan arduo problema en este artículo: lo hicimos con toda extensión hace años, para un concurso que abrió el Ministerio de Fomento, y del cual no creemos se sacó resultado alguno.

Hoy pensamos lo mismo que entonces: el crédito agrícola no se puede cimentar en España en el crédito personal, sino en garantías materiales. Deben crearse Bancos provinciales, los cuales tengan crédito abierto en el Banco de España para redescantar sus valores, á los que sirva de doble garantía el capital de los Bancos provinciales.

Pensar que en España se puedan hacer préstamos pequeños con el interés de los préstamos grandes es una demencia que cuantas veces se intente fracasará fuera de casos especialísimos, en que pierdan los Bancos el carácter de establecimientos financieros, para tomar el de asociaciones benéficas, en las que se presten servicios gratuitos.

Los Bancos provinciales en buenas relaciones con el de España podrán llegar á prestar á la agricultura 1.000 millones de pesetas en pocos años, los cuales serían bastante para convertir todo el cultivo de cereales extensivo en intensivo; pero mucho pulso se necesita para crear el crédito agrícola sólidamente y tener mucho miedo á las ideas desarrolladas sobre él por el se-

ñor Rivas Moreno, su campeón, por las cuales iríamos á un desastre en línea recta.

El tema 6.º es el que sigue en importancia al 4.º, por tratarse de las tarifas de ferrocarriles. Será inútil creer que se puede resolver esta cuestión de plano; para que las tarifas bajen fuera del terreno de los trapicheos y las injusticias, es menester que consientan las Compañías actuales en arruinarse, y esto no lo harán nunca de buen grado, y menos lo harán contando para proteger sus intereses con el apoyo que, por su interés personal, les dan los políticos de nota. Es preciso tirar á arruinar con toda crueldad á las Compañías, por medio de líneas de un metro, hechas á coste bajo, para que sus líneas, que representan tres ó cuatro veces lo que realmente valen, se entreguen al Estado por su verdadero valor en el momento de recibir las. Entonces podrán esperarse tarifas baratas para los productos agrícolas, los abonos y los combustibles.

El llegar á normalizar de un modo general las tarifas es una obra de paciencia y constancia que no se puede realizar en un día, y que tiene que venir acompañada de hacer subir á la cumbre de la política á personajes más patriotas y más desinteresados ó de posición económica más desahogada, que no necesiten para vivir de los sueldos y favores de las Compañías financieras.

Las tarifas baratas se harán en las elecciones, cúdense de esto la clase agricultora: el tema de las tarifas se discute pronto: no tiene más que esa solución, luchar contra las grandes Compañías extranjeras en todos los terrenos, para que vengan las líneas á manos de los que se interesen por la prosperidad del país.

El 7.º tema, que pide la supresión de los consumos buscando manera de sustituirlos, no tiene gran importancia agrícola. Ciertamente que el impuesto de consumos, por lo que encarece y por lo que dificulta la circulación, es detestable, pero afecta más á los habitantes de las ciudades que á los de los campos, donde es relativamente moderado y donde además tiene la compensación de contribuir á que éstos se despueblen menos. Sin derechos de consumos, tal vez el absentismo, ya tan perjudicial en España, sería aún mayor.

En resumen, la agitación de los agricultores va en general tan mal encaminada, que hay que desear que casi todas sus aspiraciones sean desatendidas por los Poderes públicos, si se exceptúa la organización del crédito agrícola.

Pero la verdadera y más triste nota del estado de la agricultura en España, lo que hace desesperar de que entremos pronto hasta en el principio del remedio, es que, cuando los agricultores se ponen de acuerdo sobre los temas que van á discutir para la mejora de su situación, no creen tener ni una palabra que decir sobre lo que más puede contribuir á ello: la buena enseñanza agrícola; y ni para renegar de la que se da, ni para pedir su mejoramiento se ocupan de este punto, que después de todo es del único del que hay que esperar algo, unido á la estadística buena y á la publicidad bien intencionada. De lo único verdaderamente importante, ó se olvidan ó no creen en ello. ¡Pésimo síntoma!

J. G. H.

## Los tranvías eléctricos con transmisión subterránea.

Si tiene gran interés general el que se multipliquen los tranvías eléctricos, no deja de ser importante, sobre todo para las grandes poblaciones, el que se pueda suprimir la transmisión de la corriente por cable aéreo, sustituyéndola por los subterráneos.

Esta, más que una necesidad, se puede llamar una conveniencia, pero de la que se debe prescindir siempre que el conseguirla perturbe los datos económicos del problema en el grado de que exija tarifas más fuertes, ó en el caso de que, á tarifa igual, el capital de la tracción eléctrica no pueda obtener un interés definitivo que se encuentre entre el 8 y el 10 por 100 al año en España.

Por lo que hace á las tarifas de los tranvías de las ciudades y sus suburbios, creemos bastante indicado que todo arreglo de tarifa en que resulte 10 céntimos de peseta por persona y kilómetro efectivo recorrido, se encuentra dentro del tipo aceptable y casi limite justificado de las aspiraciones; por tanto, cuando se trata de juzgar casos concretos de si debe exigirse ó no la aplicación de las transmisiones subterráneas, lo que hay que someter á cálculo es si con ellas el capital puede ó no rendir el 8 ó el 10 por 100 de que hemos hecho referencia para los casos de España.

No negamos la dificultad de establecer semejantes cálculos sin peligro de grandes desviaciones; pero en cambio hay casos tan poco dudosos respecto á que en ellos la transmisión subterránea de la corriente no se opone á las utilidades justificables en esta índole de negocios, que en casos semejantes sería verdadero desacuerdo el consentir las corrientes aéreas.

Las primeras tentativas de acudir á las subterráneas, si bien resultaron de éxito técnico, fueron lo bastante costosas para perturbar la cuestión económica, pero las mejoras sucesivas que se han ido haciendo, siempre en vista de abaratar el coste de instalación, han ido alterando los datos de tal modo, que cada vez se hace menos necesario el conceder *a priori* que la transmisión aérea se impone por la cuestión económica. Muchos son los sistemas que están sometidos á ensayos de transmisiones subterráneas que pretenden ser de un coste suficientemente bajo; pero los que cuentan años de demostración práctica, creemos que todos corresponden á los sistemas relativamente caros.

Hoy, sin embargo, damos cuenta de una transmisión subterránea para tranvías llevada á cabo en Hunslet, cerca de Leeds, cuyo coste se supone que no excederá de 20.000 pesetas por kilómetro en aquella localidad.

Siendo esto así y llamando 3.000 pesetas anuales al interés y conservación de la transmisión subterránea, resulta que cualquier línea de ciudad que tenga un movimiento de la importancia que los tranvías de Madrid, puede sobradamente someterse á la conveniencia de ese género de suministro de corriente. á condición de que técnicamente no tenga algún defecto que por ahora no se conoce.

Nosotros hemos sido hasta aquí partidarios de que no se creen dificultades á los tranvías eléctricos exigiéndoles la transmisión subterránea; pero tan retrasados nos vamos quedando en España en generalizarlos, que, cuando menos, hoy nos parece más conveniente

examinar aisladamente los distintos casos, para tenerlos en cuenta en las autorizaciones.

El sistema Anderson, sometido á ensayo en Hunslet, pertenece á aquellos en que el cable, absolutamente subterráneo, establece la comunicación con el motor eléctrico del carruaje por medio de cajas separadas entre sí 6 metros, cuyas tapas están al nivel del piso, y en cada una de las cuales hay 3 botones de 25 milímetros de diámetro, que sobresalen 7 centímetros. Una barra larga en el carruaje, haciendo bajar el botón, establece la corriente cuando está en contacto con los botones de dos cajas, y al perderse el contacto con una caja en particular se establece con la otra.

La mucha elevación de los botones nos haría temer inconvenientes así para el tráfico general como para la conservación de la línea en buen estado; pero mister Anderson es demasiado práctico en las cuestiones de tranvías eléctricos, para creer que no haya caído en una causa de nulidad de un sistema que se ha lanzado á ensayar en grande.

Entretanto, lo cierto es que hay necesidad absoluta de que el Ministerio de Fomento tenga en estudio permanente y al día la cuestión de los tranvías eléctricos, pues tanto daño inútil puede causar si se atrasa, siendo exigente en cuanto á la transmisión subterránea, como complaciente en permitir la aérea cuando para ello no haya razón bastante.

**Ferrocarril eléctrico.**—Se está confrontando el ferrocarril eléctrico de 2.800 metros, concedido á don Vicente Machimbarrena desde Ategorrieta al Monte Ulla, y que arranca desde la estación del tranvía de Pasajes. Será de cable aéreo con bastantes pendientes, pero la máxima no llega á 6 por 100.

Es una mera línea de recreo para los que veranean en San Sebastián, que gozarán de las vistas que ofrece el Monte Ulla.

**Suministro de aguas.**—Se ha presentado por el Ayuntamiento de la Villa del Pedroso (Sevilla), un proyecto de conducción de aguas potables, ya alumbradas en terrenos de propiedad particular, con destino al abastecimiento de dicha villa, y se ha dado principio á la instrucción del expediente.

**Tranvía nuevo en Madrid.**—El 26 de Marzo se celebrará en la Diputación provincial de Madrid la suelta para la concesión de un tranvía con fuerza animal, que partiendo de la Carrera de San Jerónimo y pasando por la carretera de Hortaleza termine en Chamartín de la Rosa. Parece extraño que se piense en un tranvía nuevo sin contar con la tracción eléctrica, y menos un tranvía de la índole del próximo á subastarse.

**La próxima Exposición de vehículos mecánicos de Londres.**—La Exposición que de vehículos mecánicos se celebrará en Londres á fin de primavera promete ser importantísima para este adelanto de fin de siglo; y para ello va á tener gran influencia el que un ingeniero electricista de gran capacidad y muy entusiasta ha sido nombrado comisario honorario ejecutivo, y se sabe que este señor toma con especial empeño el que se presenten toda clase de carruajes en los cuales el motor pueda ser eléctrico, y cuantos ac-

cesorios se relacionen con la posibilidad de llegar á conseguir el perfeccionamiento de este medio de locomoción en las calles y caminos. Habrá bicicletas eléctricas, triciclos, motores de todas clases, acumuladores, pilas primarias, etc. Toda la Prensa técnica hace saber ese propósito de Mr. Bennett para animar á cuantos tengan algo que presentar.

**Nueva pila primaria seca.**—La ventaja de las pilas primarias secas está ya reconocida de un modo general para sus aplicaciones propias, de acción intermitente, como son la telegrafía, telefonía, timbres, la medicina, etc.

De todos los modelos de pila seca, el más perfeccionado y reciente es el del Dr. Lessing, la cual, por más que sea en su esencia la misma de Leclanché modificada, con sal amoniaco como excitador y óxido negro de manganeso como despolarizador, está tan bien construida en sus detalles, que se la ha sometido á duros ensayos para mostrar sus excelentes condiciones para conservarse en buen estado.

Cada elemento se compone de un cilindro exterior de porcelana muy vidriada y perfectamente cerrado; los terminales del carbón y del zinc sobresalen de la tapa y elevan sus tornillos convenientes para hacer las conexiones. La altura es de 0,16 metros, el diámetro 0,08 y su peso medio 1,5 kilogramos. La manera de cerrar el elemento es tal, que la humedad no puede escapar, y al mismo tiempo el desahogo para los gases está perfectamente dispuesto para el objeto. Se sometieron á ensayos tres elementos con los siguientes resultados. La fuerza electro-motriz fué 1,470 volt. La resistencia en las muy malas condiciones de dar corrientes fuertes de 2,25 á 3,75 ampères fué, en el elemento núm. 1, de 0,222 ohm; en el núm. 2 de 0,166 ohm, y en el número 3 de 0,121 ohm. Se descargaron en serie con una resistencia exterior durante 45 horas, habiendo dado una corriente de 113 miliampères al principio y 36 miliampères al fin. Al final de la descarga la F. E. M. fué de 76,2, 78,7, 74,7 por 100, con muy poco aumento en la resistencia. Se dejaron descansar los elementos durante cinco días, al cabo de los cuales la F. E. M. se había recobrado en 99,0, 99,4 y 99,2 por 100 del valor inicial. Tales fueron las pruebas preliminares que se hicieron y después de éstas se hicieron otras, tanto en descarga continua como intermitente, todas las cuales demostraron la superioridad de estas pilas sobre todas las conocidas hasta hoy para corrientes continuadas, de una importancia considerable con relación al tamaño de las pilas. Con corriente de 28 miliampères en una batería de tres pilas al cabo de 163 horas, sólo había disminuido hasta 21,8 miliampères.

Con la corriente usual para los usos de timbres y sus semejantes, esto es, para el uso intermitente, se probó una duración de 1.200 horas por medio de un aparato que daba corriente de 4 minutos con 6 de descanso. Este resultado es muy superior á cuantos se han obtenido antes en esas aplicaciones intermitentes.

La pila seca del Dr. Lessing sólo se construye de un tamaño, y vemos anunciado en el *Electrician* de Londres que se vende por los señores Krupka y Jacoby, 15 Queen Street; pero suponemos que para las compras al por mayor sea mejor dirigirse al mismo Dr. Alb. Lessing, Nüremberg, Alemania.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Marzo de 1896.

## CONCURSO SOBRE EL MAÍZ

Los agentes del *Permanent Nitrate Committee*, en Barcelona, abren un concurso sobre el cultivo del maíz, concediendo premios de 75, 50 y 25 pesetas á los tres agricultores que hayan conseguido mayor aumento de cosecha en grano por el empleo del nitrato de sosa. Las condiciones son las siguientes:

1.<sup>a</sup> No tomarán parte en este concurso las Granjas experimentales oficiales, ni los campos de experiencias subvencionados por el Estado, Diputaciones, Municipios ú otras Corporaciones.

2.<sup>a</sup> Se concederán los premios, en orden de importancia, á los tres agricultores que hayan obtenido mayor aumento de cosecha en peso de grano, por el empleo del nitrato de sosa, debiendo la cosecha en la zona alcanzar 45 hectolitros por hectárea.

3.<sup>a</sup> La superficie sobre la cual se experimentará será de cuatro áreas, dividida en dos partes iguales, aplicando en la una el nitrato de sosa y sirviendo la otra de término de comparación.

4.<sup>a</sup> En la zona en que se aplique el nitrato de sosa, se empleará á razón de 200 kilogramos por hectárea, en dos aplicaciones; la primera, esparciéndolo al aparecer las primeras plantas, y la segunda tres ó cuatro semanas después.

5.<sup>a</sup> El empleo de los demás abonos queda á juicio del agricultor, sólo que no podrá haberse empleado abonos compuestos, resultado de la industria, ni guanos cuya composición no haya sido comprobada y garantizada por un laboratorio oficial, ni tampoco otro abono químico nitrogenado más que el nitrato de sosa.

6.<sup>a</sup> Los premios serán adjudicados por un Jurado competente.

7.<sup>a</sup> Una Comisión del Jurado podrá visitar los campos sometidos al concurso, y cerciorarse del estricto cumplimiento de las condiciones del mismo.

8.<sup>a</sup> Para norma del Jurado, los aspirantes al concurso se servirán indicar los siguientes datos:  
Naturaleza del suelo y del subsuelo.  
Abonos empleados, cantidad y épocas de aplicación.  
Variedad del maíz sembrado.  
Fecha de la siembra, cantidad de semilla por hectárea y distancia entre las plantas.  
Cultivos que han precedido á éste en 1893, 1894 y 1895.

Clase de labores, número, profundidad y épocas.  
Fecha de las aplicaciones del nitrato.  
Fecha de la recolección y del desgrane.  
Altura media de las plantas, de una y otra zona, una semana antes de la cosecha.  
Tales son las condiciones del concurso, que consi-

deramos como un hábil anuncio del nitrato de sosa, para aumentar su venta en España y que, después de todo, dada la parquedad de los premios, resulta un anuncio bastante barato.

Al parecer, sólo entrarán en concurso las provincias vascongadas, Navarra y Aragón, pero creemos que en algunos casos no se podrá aspirar al concurso sin riesgo. ¿Está éste admitido ó no?

Por otro lado, es preciso no olvidar que una buena cosecha de maíz empobrecerá al suelo en fosfato y potasa, y una sola cosecha, por lo tanto, que indique la conveniencia del nitrato de sosa, debe considerarse también que ha sido buena por contener la tierra ácido fosfórico y potasa en estado asimilable.

Debe decirse esto para que los buenos resultados de una cosecha de concurso no den lugar á que descuiden los agricultores los otros elementos necesarios para las grandes cosechas de maíz, entre los cuales el ácido fosfórico es del mayor interés.

**Los globos holófanos.**—Se está formando en Londres una Compañía para fabricar los globos holófanos, que, así en las lámparas de arco como en las incandescentes, producen una excelente distribución de la luz. La formación de la Compañía es otro de esos muchos negocios que hay que mirar con gran desconfianza, porque del capital de £ 100.000 se llevan £ 80.000 los vendedores de la patente. Para demostrar que se puede pagar semejante suma por la patente, los organizadores de la Sociedad necesitan suponer que se van á vender en Inglaterra todos los años 600.000 globos holófanos, lo cual suena á algo completamente imposible. Cada día se abusa más en Inglaterra de las patentes, y con mucha frecuencia, no en favor de los inventores, sino de los muñidores de Sociedades, que saben atraer capitales á malos negocios desde el origen.

No dudamos que los globos holófanos sean una invención útil y que tenga cierta acogida; pero entre esto y creer que la patente valga una cantidad comparativamente insignificante al lado de la que se paga, hay mucha diferencia.

Hay dos objetos que son en este momento asunto de una multitud de patentes: uno es las lámparas incandescentes para gas con manguitos de variadas construcciones; otro es las lámparas y demás detalles relacionados con la aplicación del acetileno al alumbrado. Tal es la multitud de patentes para lo uno y para lo otro, que renunciamos á dar cuenta de nada de lo cual no tengamos informes especiales de persona de nuestra confianza que lo haya ensayado. La efervescencia de ahora pasará, y si hay algo de todo lo propuesto que pueda quedar á flote, se sabrá dentro de algunos meses.

## LA CRISIS AGRARIA EN INGLATERRA

La Cámara de Agricultura (*Central Chamber of Agriculture*), acaba de publicar un extenso informe sobre la situación desesperante de los agricultores en el Reino Unido, causada por la depresión de los precios de los productos agrícolas. Explica cómo, por término medio, el agricultor arrendatario paga del beneficio total que consigue de la empresa el 50 por 100 como renta al propietario de la tierra, y del restante el Estado le cobra un 34 por 100 por impuestos.

Estas contribuciones, que por el monopolio de la propiedad territorial y por impuestos fiscales paga el agricultor, son tanto más injustas, cuanto otros gremios pagan mucho menos; así, por ejemplo, un corredor de Bolsa no paga más que el 1 por 100 por impuestos de varias clases, y aun cargando el alquiler de casa de familia que él pueda pagar, en la cuenta de sus gastos comerciales—lo que no deberá hacerse—aun así, este comerciante no pagaría más que el 3 por 100 de sus beneficios ó ganancias totales á otros factores sociales y políticos, aun pagando todos los derechos á que la ley de los impuestos sobre la renta le condena, cosa que sucede muy raras veces, porque los propietarios de capital móvil saben de mil modos ocultar sus entradas, lo que sería imposible hacer á todos aquellos que derivan sus entradas de bienes inmuebles, como los agricultores.

Pide la Cámara que una ley libre á los agricultores arrendatarios de todo impuesto y que los que hasta aquí les han sido cobrados sean cargados á cuenta de los propietarios que perciben las rentas territoriales ó arriendos. La renta fundada sobre el monopolio de la propiedad territorial forma hoy en los países civilizados el obstáculo que impide el progreso de la producción agrícola, es el contrasentido de la tendencia de expansión tan pronunciada en el método intensivo del cultivo. El conflicto entre la institución antigua consagrada por el tiempo y la evolución á que tienden las potencias económicas, se agrava diariamente.

Nos parece bastante inocente la petición de la Cámara de Agricultura inglesa, pues el abolir la contribución á los arrendatarios y cargarla toda á los propietarios, no aliviaría á aquéllos sino, á lo sumo, con relación á los contratos pendientes; pero claro es que en cuanto á los nuevos, ó los propietarios exigirían aumento de renta, ó estipularían, como se hace en España, que el arrendatario pague todos los impuestos. Si la carga de las contribuciones es pesada para los arrendatarios, lo mismo da que el Gobierno los alivie para los contratos nuevos ó que ellos se alivien á sí mismos pagando menos renta, aunque sigan pagando la misma contribución. El hecho es que, lo mismo en Inglaterra que en todos los países europeos, el mal viene de que el valor en renta y en venta de las tierras es superior al que debe ser. La tierra ha bajado como ha bajado el hierro. Hace cuarenta años valían en España las barras de hierro 500 pesetas la tonelada y hoy valen 220, y en Inglaterra 125. El hierro ha bajado porque cuesta menos y se ofrece más. La tierra baja porque al hacer aseguibles, por los transportes fáciles, los terrenos de América, Australia y ahora los de África, se ofrece en el mercado lo que antes no existía y bajan por ello. Contra esto no hay nada que hacer. Si se cierra la entrada á los productos de aque-

llos terrenos, lo que se consigue es disminuir los consumidores del país, pues se van allí donde aquellos son baratos y hacen la vida fácil.

**Las estadísticas del gas y de la electricidad en Inglaterra.**— El número de abonados á las fábricas de gas en Inglaterra llega á 2.512.217 y la cantidad de carbón destilado á la suma fabulosa de 11.319.301 toneladas, con las cuales se han fabricado 32.000 millones de metros cúbicos; el número de fábricas es de 627, incluyendo las pertenecientes á Compañías y á Corporaciones municipales. El número de lámparas empleadas en el alumbrado público es de 512.856.

Comparando estos datos con los de hace diez años, acusan un gran aumento en el número de abonados, así como en las cantidades fabricadas y en el número de lámparas en la vía pública.

En el conjunto se demuestran los efectos de la enérgica defensa que hacen las fábricas de gas para competir con la luz eléctrica, y asimismo cómo se extiende el empleo de este fluido para calefacción y motores; una industria que parece debía estar en decadencia está más boyante que nunca y rindiendo mayores y más seguros intereses al capital que ninguna otra, debido exclusivamente á la inteligencia y energía de los que la manejan.

En esta industria no se dirá que es porque les cuesta menos el gas á los ingleses, porque en ninguna parte debe costar menos que en Madrid, donde no debe costar nada; y, sin embargo, los accionistas que compraron acciones al par aparente tienen perdido el 75 por 100 del capital, cuando la Empresa está ganando 12 por 100 sobre el que debiera ser el par real; por lo tanto, debían haber doblado el dinero del par verdadero, en vez de sufrir tan grave quebranto sobre el par ficticio, por no apreciarse las fábricas y sus canalizaciones por su verdadero valor, el cual es muy inferior al capital representado por las obligaciones.

Volviendo á la industria del gas inglesa, su prosperidad misma no deja prosperar á la eléctrica allí; así es que se ven sólo 18 centrales en Londres y 82 en provincias, y la mayoría de las últimas son negocios municipales, pues como inversión de capital para sacar interés está bastante desacreditado, y sólo las Corporaciones municipales se atreven á luchar con el gas barato donde éste se suministra por Empresas.

La tendencia en Inglaterra en cuanto al gas, agua, luz eléctrica y tranvías, es á poner esos suministros en manos de las Corporaciones. No creemos que sean perfectos los concejales y el personal asalariado municipal de Inglaterra, pero bastante bueno debe ser cuando es siquiera posible entregarles esos servicios que entre nosotros, fuera de las Provincias Vascongadas, se convertirían en un puro chanchullo.

**El teléfono entre París y Londres.**— Las autoridades de Londres no quisieron dar á Mr. Heaton los datos estadísticos del funcionamiento del teléfono entre París y Londres; pero el activo publicista no se dió por vencido, y las autoridades francesas, más cortes, le han suministrado los informes que le negaron las de su país. El número de conversaciones que tuvieron lugar en 1894 fué de 45.115, que á razón de 10 pesetas produjeron un ingreso de 451.150 pesetas. Las demandas de comunicación en París fueron 18.930 y en Londres 26.185.

## EL GAS EN LAS GRANDES COCINAS

En Inglaterra se está logrando, por medio de los contadores de gas de pago anticipado, que hasta las clases menos acomodadas empleen el gas para el alumbrado y para la calefacción, y el resultado es que la inteligencia de los directores de las Compañías de gas está consiguiendo que se produzca el fenómeno de que cada día haya más alumbrado eléctrico, al mismo tiempo que las fábricas, lejos de disminuir, aumentan su producción de gas. Si grande es el resultado que están dando para el consumo de gas por las clases pobres los contadores indicados, no es tampoco partida despreciable ya en el consumo de gas la que corresponde á las grandes cocinas y aparatos de calefacción que se están empleando en los hospitales, asilos, *restaurants*, hoteles y pequeñas industrias. Mucho del movimiento actual en favor del gas para esos objetos lo determina el progreso constante en la construcción de aparatos especiales para los grandes consumidores, y hay casas, como la de Fletcher, Russell y Compañía, que están haciendo constantemente un estudio de las mejores cocinas para grandes establecimientos, que al cabo harán general el empleo de gas para la calefacción donde quiera que haya fábrica. En España, en Barcelona y Cádiz se calientan ya muchas cocinas particulares por el gas con gran ventaja para la prontitud y limpieza en guisar, y en esas poblaciones aún falta el empleo de este fluido en las grandes cocinas de los hoteles, casas de huéspedes importantes y demás. Por lo que hace á Madrid, ya debiera haber infinitamente más consumo para esos fines del que hay, pues si bien es cierto que el gas á 30 céntimos de peseta es caro, como el cok á 66 pesetas la tonelada lo es aún más, ya era tiempo de que se hubieran convencido los industriales del género á que nos referimos que tendrían grandes ventajas en emplear gas aun al atroz precio á que se hace pagar el gas en Madrid tan indebidamente. Lo que realmente determinaría en esta capital un enorme consumo de gas en las cocinas, tal vez mayor que en parte alguna, sería establecer una buena escuela culinaria en la que exclusivamente se empleara el gas. Esta daría un doble resultado, pues por un lado aquí no es general el saber guisar, de modo que no sólo se harían buenas cocineras sino que, como además habrían aprendido á guisar sólo con gas, las que hubieran llegado á ello no sabrían hacerlo de otro modo, porque lo encontrarían dificultoso, trabajoso, sucio y poco dominado el calor. Parece increíble que todavía la Empresa del gas de Madrid, á la cual, por desgracia, todavía le faltan dieciocho años de saquearnos con su precio de 30 céntimos, haciendo tan mal negocio, no haya visto aún su salvación y hasta su pretendida é imposible prórroga de contrato, si, empezando por triplicar su consumo de gas por el empleo general en las cocinas y por los contadores de pago anticipado, se pone en el caso, al fin, de ofrecer para la prórroga los únicos precios admisibles en Madrid, de 15 y 20 céntimos por metro cúbico.

**La tracción eléctrica en Francia.**— La Sociedad industrial de los motores eléctricos y de vapor de Francia (sistema Heilmann), que es la concesionaria de los acumuladores de carga rápida Muller y Tudor, ha ad-

quirido el derecho exclusivo de explotar hasta 1910 las líneas siguientes de los tranvías de París y departamento del Sena:

- 1.<sup>a</sup> De la Magdalena á Courbevoie por el puente de Neuilly.
  - 2.<sup>a</sup> De la Magdalena á Neuilly.
  - 3.<sup>a</sup> De la Magdalena á Courbevoie por el puente de Bineau.
  - 4.<sup>a</sup> De la Magdalena á Levallois-Perret.
  - 5.<sup>a</sup> De la puerta Maillot á Saint-Ouen.
- La tracción será exclusivamente por acumuladores. Como se ve, los acumuladores tan pronto se ven vencidos como se presentan vencedores.

**Los tranvías eléctricos en el Condado de Londres.**— El Consejo del Condado de Londres, equivalente á nuestra Diputación provincial, ha decidido negar todas las concesiones para tranvías eléctricos con corrientes aéreas. La Prensa técnica censura agriamente esta decisión, que crea serios obstáculos á la existencia de muchas líneas que serían muy útiles y que no podrán establecerse por demasiado costosas si se les exige la corriente subterránea. Exigir esto en Londres y sus arrabales, donde el ornato público en otros sentidos se tiene tan poco en cuenta, nos parece un exceso de afición á crear dificultades, común á todos los países de parte de los hombres que llegan á tener autoridad; les parece que si no crean dificultades no demuestran su poder de negar.

**Instalaciones de electricidad pendientes ó en vías de ejecución ó subastas anunciadas.**—Andújar (Jaén), contratada.

- Bañolas (Gerona), en estudio.
- Belchite (Zaragoza), en subasta.
- Berja (Almería), en construcción.
- Gerona (Gerona), ampliación contratada.
- Hellín (Albacete), contratada.
- Hervás (Cáceres), contratada.
- La Línea (Cádiz), en proyecto.
- Ledesma (Salamanca), en estudio.
- Madrid (Barrio de Salamanca), en proyecto.
- Oviedo (Oviedo), fábrica nueva en proyecto.
- Puente Genil (Córdoba), nueva central en proyecto.
- Placencia de las Armas (Guipúzcoa), contratada.
- Tarrasa (Barcelona), contratada.

**Tranvía en Oporto.**—Se ha autorizado en Oporto la construcción de un tranvía eléctrico aéreo de unos tres kilómetros de largo. Es insufrible lo que pasa en Madrid con los tranvías eléctricos. Por razones que todos se dicen al oído y nadie puede aceptar la responsabilidad de decirlas en público, los expedientes se hacen interminables. Trámite tras trámite, nunca se supone que han recorrido bastantes, y á lo mejor se estanca un expediente en el cajón de una mesa, sin que haya fuerza legal ni derecho legítimo que lo haga salir. Esto es indigno, intolerable, y han pasado por la Corporación municipal de Madrid, al menos seis ú ocho alcaldes, sin que hayan tenido la fuerza y la energía administrativa suficiente para dar por terminada la inútil y absurda papelería á que se someten en esta capital los proyectos útiles, llamándose formalidades y trámites necesarios á estúpidas fórmulas que á nada conducen ni nada resuelven ni aclaran, y que no sir-



ven sino de pretextos á lo que en otras partes se llamarían escándalos y aquí pasan por moneda corriente y cosas muy serias y precisas.

**La electricidad en Asturias.**—Se ha terminado recientemente la central de Cangas de Onís, que ya funciona.

En la fábrica de armas de Oviedo se va á instalar el alumbrado eléctrico.

Se ha empezado la instalación para el alumbrado de Mieres, cuyo material ha llegado ya á Gijón.

En la fábrica de hierros de Mieres se está montando una central para fuerza y alumbrado, un martillo pilón y dos puentes grúas de 3 y 5 toneladas.

Por iniciativa del Sr. Junquera, subdirector de la fábrica de Mieres, se instala un importante transporte de fuerza eléctrica para las obras del puerto del Musel, que dará movimiento á una hormigonera y dos compresores de aire.

Siguen además en estudio otros muchos proyectos de instalaciones. Las referidas son todas hechas por don Victoriano Alvargonzález, representante de la importante casa Breguet de París, quien ha logrado vender tres turbinas sistema Laval, de construcción de dicha casa francesa, de 30 caballos dos de ellas y una de 75.

**La estadística inglesa de la electricidad.**—Vemos con envidia las estadísticas inglesas de electricidad. Nosotros hacemos toda clase de esfuerzos por adquirir los datos, ya que nuestro elemento oficial no se cuida de hacerlo; y si bien tenemos que agradecer á muchos particulares y Empresas los que nos suministran, son tantos los que no nos favorecen con ellos, que hasta ahora nos es imposible llegar á un resumen tal como el que detalladamente publica el *Electrician* de Londres, de las centrales de Inglaterra.

Tenemos delante una lista de todas las centrales de Inglaterra, ordenada alfabéticamente, para presentar los datos siguientes: *a*, El año de su apertura; *b*, la población; *c*, los propietarios de la central; *d*, el capital invertido hasta el 31 de Diciembre de 1895 en cada una; *e*, á quién pertenece la fábrica de gas de la misma población.

El número de centrales es de 143, y el capital total empleado es de 200.460.000 pesetas, del cual el 70 por 100 lo ha sido por Compañías y el 30 por 100 se ha invertido por las Corporaciones municipales. Aun cuando el capital de las Compañías es tan notablemente mayor que el de las Municipalidades, como número de centrales, es mayor el que éstas poseen, siendo la tendencia cada vez mayor en Inglaterra á no entregar el servicio del alumbrado eléctrico á Empresas especuladoras, sino hacerlo por los Municipios con empréstitos levantados para ello á interés módico, que se reembolsan con toda religiosidad. Allí no se comprenden Empresas, como las de Madrid, de alumbrado eléctrico que ganen el 20 por 100 sobre el capital.

**Los contadores de gas de pago anticipado.**—De todos los adelantos en la industria del gas de estos tiempos, ninguno ejerce tanta influencia en Inglaterra para sostener el consumo de las fábricas, á pesar de lo que se extiende el alumbrado eléctrico, como los contadores de pago anticipado. Hay una sola Compañía en Londres que tiene colocados 30.000. Ha sido un modo ingeniosísimo de hacer que los pobres consuman el gas. En pocos países los contadores de pago anti-

pado tienen tanta razón de ser como en España, pues, fuera de Barcelona y Cádiz, el gas no se consume sino por la gente acomodada. En España creemos que los primeros contadores de pago anticipado se hubieran establecido en Bilbao, á no ser porque aquella fábrica, propiedad del Ayuntamiento, ha llegado á dar ya todo el gas que puede producir y está falta de terreno para extenderse. Los contadores de pago anticipado empezaron por tener aplicación sólo para alumbrado, pero ahora se construyen ya cocinas de gas y otros aparatos de calefacción con contadores de esa ingeniosa especie. Al principio sólo los había para la moneda de cobre equivalente á la nuestra de 10 céntimos; pero ya se construyen para las de cualquier clase.

Si al fin en Bilbao se hace otra fábrica para poder vender más gas, es seguro que en aquel adelantado centro se iniciaría en España una reforma á que de seguro se habrá de llegar, pues aun cuando el alumbrado de gas siga en descenso, el empleo del gas para calefacción ha de seguir en crecimiento.

**Ensayos de lámparas eléctricas.**—Mr. Róbertson, director de una fábrica importante de lámparas de incandescencia, ha hecho un curioso estudio de los efectos de las corrientes eléctricas continuas y alterna sobre aquéllas, sometiendo á ensayo 30.000 luces de 2 á 2,5 watts por bujía, alimentadas la mitad de ellas por corrientes continuas con una diferencia de potencial de 110 volts entre los conductores principales, y la otra mitad por corrientes alternas del mismo potencial y de una frecuencia de 83 periodos por segundo.

Dedujo de su experimento Mr. Róbertson que las lámparas establecidas en circuitos recorridos por corrientes alternas se rompían menos y conservaban mejor su intensidad luminosa primitiva que las alimentadas con corrientes continuas, á pesar de que la tensión sufría en este último caso variaciones no más que de 5 por 100, mientras que en el primero eran de 7 por 100, y de que la tensión máxima era mayor en las corrientes alternas que en las continuas.

Este hecho, cuyo estudio no dejará de completarse por el interés industrial que ofrece, se trata de explicar principalmente por la acción electrolítica inherente á las corrientes continuas, la cual, según se cree, obra sobre el cemento y el metal que forman la base de las lámparas, especialmente cuando éstas se hallan en lugares algo húmedos, y sobre los residuos gaseosos que siempre contienen, ya por la manera de preparar el filamento, ya por no estar perfectamente seco el interior, ó bien por haber usado la llama hidrocarburada para calentar los alambres de platino; pero, de todos modos, aún debe acogerse con reserva esta explicación hasta que experimentos más delicados la confirmen.

**Los tranvías eléctricos de Thomson Houston.**—No puede dudarse de que entre los sistemas de tranvías eléctricos más prácticos hay que colocar al sistema de Thomson Houston, desde el momento que el número de líneas en que está aplicado en todo el mundo llega á 427, su desarrollo á 14.000 kilómetros y el número de carruajes que trabajan en ellas á 7.000. No creemos que se necesitan más pruebas; y todavía hay quien duda de si los tranvías eléctricos son prácticos, cuando de un solo sistema funcionan los que citamos.

# INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Abril de 1896.

«LA LIGA AGRARIA» DESAFÍA

Á LA

AGRICULTURA CIENTÍFICA

Uno de los órganos que en la Prensa española con más ardor defiende los intereses de los agricultores, con el criterio de contemporizar con la rutina, es *La Liga Agraria*, y en un artículo con el epígrafe de *La ganadería española*, se leen ciertos párrafos que nos proponemos comentar, porque entendemos que deben mirarse por los que están al cabo de lo que es la agricultura científica como un reto lanzado á la misma; los hombres que creen en la ciencia agronómica moderna debieran considerarlos como tal, porque son la negación de todo lo demostrado hasta la saciedad en los países adelantados y aquello en que es de necesidad que no haya español que no crea, si hemos de sacar alguna vez á la agricultura práctica del estado de mal-estar y perpetuo lamento en que ha caído.

Los párrafos que vamos á comentar dicen así:

«Con el cultivo de cereales solamente no se va ya á ninguna parte, porque nosotros no podemos llegar por ahora á producir trigo á 18 reales fanega.

«Por este lado sólo se va á la ruina».

Para huir de ella hay que volver al *sistema antiguo*, á la ganadería y á la agricultura combinadas, con el auxilio del alimento barato para el ganado, que se obtiene bien fácilmente hoy.»

Estos párrafos son un desafío á la Ciencia, por el desconocimiento que envuelven de lo que es el cultivo intensivo, al cual se debe que haya países en Europa que producen trigo á coste que, aun no pagando derechos el que en ellos se importa, el indígena se sigue produciendo al coste que permite venderlo á 24 reales fanega. En cuanto á que sea absoluta la necesidad de unir la ganadería y la siembra de cereales, lo negamos tan rotundamente, como que todo el mundo sabe que existe en Inglaterra un experimentador que en escala grande cultiva consecutivamente trigo en el mismo terreno (no nos referimos á los ensayos en cortas parcelas de Lawes y Gilbert), sino á una finca de más de 100 hectáreas, en la cual no se emplea estiércol alguno y hasta se extrae de él todas las pajas, y, sin embargo, sostiene su cultivo con provecho.

No vamos á negar por esto que en el cultivo moderno, como en el antiguo, conviene mucho, y por muchas razones, unir la ganadería á la producción de cereales; pero ¿es lo que se hace hoy por los agricultores adelantados y lo que se debe hacer, lo que la *La Liga Agraria* llama el sistema antiguo? Nada más lejos de esto. El *sistema antiguo* de la combinación de la ganadería

y la agricultura que se seguía en España, y que respondía á las necesidades del país en el primer tercio del siglo para una población inferior en un tercio á la actual, y, que sin embargo, junto con la desaparición de los bosques, preparando el estado presente parecía poderse prolongar, no es sistema que se puede recomendar ni sostener hoy, porque estaban entonces destinados á pastos naturales muchos terrenos ya roturados y que conviene lo estén. Por otra parte, en la ganadería del *sistema antiguo* hay que hacer la distinción entre la vacuna y caballar y la lanar y cabría. La ganadería mayor, que vivía constantemente al aire libre, en nada contribuía á la prosperidad de la agricultura como combinación para la fertilidad del terreno arado, y sólo era productiva por sí misma en razón á alimentarse sin coste en el terreno del común; pero su estiércol quedaba en donde pastaba, y lo más que se podía esperar de ella era que mantuviera en cierto equilibrio la fertilidad natural de los terrenos de pastos. Aquella ganadería, en general, sufría grandes detrimentos periódicos por escaseces de pastos en los años secos, y á veces la mortalidad era grande y el ganado valía tan poco, que recordamos una venta en 1858 ó 1859 de una gran piara de ganado vacuno criada en dehesa del terreno alto de la provincia de Sevilla, al precio de 18 duros por cabeza, de cuatro años, y las demás en proporción. La ganadería que influía en las cosechas de cereales del *sistema antiguo* era sólo la lanar y cabría por el majadeo; pero esto no daba otro resultado sino el trasladar los elementos de fertilidad de un terreno á otro, siempre á costa de empobrecer el conjunto de todos los terrenos.

El *sistema antiguo*, empobrecedor de los terrenos de pastos, exige mucha abundancia de aquéllos sin roturar é independientes de toda cuestión de precio, no es por volver al *sistema antiguo* como se produciría la cantidad de cereales necesaria para cubrir el déficit de trigo en que indebidamente ha caído España; esto aparte de que los precios de las lanas y las rentas en sentido inverso están muy lejos de los tiempos en que se podía contar con el majadeo como muy lucrativo.

El *sistema antiguo* lo siguen todavía los que pueden y no saben más, es decir, los que cuentan con terrenos propios ó arrendados baratos y capital para tener ganado lanar; y si el sistema de majadeo subsiste, es porque hay agricultores que no han aprendido todavía que con sembrar menos terreno y aplicando á él el mismo capital que les ocupa el *sistema antiguo*, pueden producir más trigo y ganar más en el sistema moderno de cultivo intensivo con abonos minerales.

La vaguedad del párrafo en que se proclama la necesidad de combinar la ganadería y la agricultura,

puede dejar alguna duda de si se refiere sólo al majadeo, porque no se podría admitir que se llamara *sistema antiguo* á la combinación por los sistemas modernos que apelan á una ganadería perfeccionada, que generalmente se estabula, y que en todo caso se mantiene con forrajes producidos intensivamente con abonos minerales, produciendo mucho y buen estiércol muy cuidado, el cual, solo ó completado con fosfatos y potasa, produce las cosechas intensivas, únicas que pueden llegar á cubrir el *déficit* en que se encuentra España de cereales, y que es posible que llegue, si no ha llegado ya también, á las carnes y lanas, si no se adopta pronto el *sistema moderno*.

El ganado del sistema moderno tiene con el antiguo dos diferencias esenciales: la una es la mejora constante de la raza y la apropiación á su destino; la otra, que el ganado moderno no se deja caer jamás en la penuria alimenticia, porque esto es sabido que es ruinoso en él y siempre se cuenta, por cosechas intensivas de forrajes, con reservas de alimentos, del mismo modo que en estos tiempos no pasan los pueblos por las hambres que eran frecuentes en los pasados.

Es, pues, evidente que sería una atrocidad volver á lo que debemos suponer que *La Liga Agraria* llama el *sistema antiguo*, el cual no se parece en lo más mínimo al moderno, pues siguiendo éste, en el caso de España, se haría imposible por la cantidad producida y por el precio de coste la importación de trigo, y daría soberbio interés al capital de los labradores que emplearan el sistema intensivo si vendieran á los precios de hoy. Esto por lo que hace al tercer párrafo que hemos copiado del artículo y de que nos hemos ocupado en primer lugar, por ser en él en el que se aborda la cuestión, objeto principal del mismo, de recomendar la combinación de la ganadería y la agricultura según el *sistema antiguo*.

Pero no es en ese párrafo en el que nosotros vemos el desafío de *La Liga Agraria* á la agricultura científica; éste se encuentra en el primero, en el que rotundamente se afirma que por ahora no se puede producir trigo en España á 18 reales fanega.

Esta afirmación constituye el reto que los interesados en que la ciencia agrícola se aplique en España deben recoger, organizando, para demostrar lo contrario, los medios que pongan al alcance de todo el mundo que es de todo punto inexacto que no se pueda producir en España trigo á 18 reales fanega por ahora, sino que es en extremo fácil que se produzca desde luego por quien pueda y sepa hacerlo.

Esa demostración es tanto más interesante para los grandes intereses del conjunto del país, porque tras ella vendría la necesidad de fundar enfrente de la Liga de productores de trigo, la Liga de consumidores de pan y carne. Aquella quiere arruinar ó contrariar á todos los productores á menos los de su clase, exagerando sin límite el precio de la alimentación en España. Esta, procurando la baratura de la alimentación, haría el bien á todos, incluso á los agricultores mismos, propagando el cultivo intensivo, del que depende el nivelar los precios del pan y la carne en España con los que tiene en los países adelantados.

Necesitamos dejar para otro número el ocuparnos de cómo debe organizarse el desafío á que provoca *La Liga Agraria* á los amantes de la ciencia agronómica.

J. G. H.

### Concurso para un proyecto de aguas potables para Bilbao.

La Comisión nombrada para proponer las bases del concurso á fin de presentar proyectos para el aumento de agua potable en Bilbao, ha cumplido dignamente su misión, proponiendo excelentes bases, que no dejarán de dar el resultado que se busca. Las principales son: dar un año para presentar los proyectos; la cantidad de líquido habrá de ser de 250 litros por segundo; la calidad perfecta. Con estas tres bases esenciales, el tribunal calificador, que se compondrá de tres ingenieros y dos arquitectos, elegirá, entre los presentados, los tres proyectos que juzgue mejores, cada uno de los cuales se premiará con 10.000 pesetas, y el que se acepte definitivamente para la ejecución, recibirá además un suplemento de 20.000 pesetas. Esto es lo esencial del concurso desarrollado en el número necesario de bases para asegurar el éxito.

El proyecto no ha sido definitivamente aprobado por el Ayuntamiento, porque la mayoría de la Comisión propone algunas enmiendas inspiradas en una suspicacia mal fundada, suponiendo que puede ser de gran perjuicio la inexactitud en los presupuestos del coste de las obras, que dé lugar á que se acepte como definitivo un proyecto cuya realización exceda en coste al calculado. La tendencia de algunos concejales es á exigir garantías al autor del proyecto de que el presupuesto esté bien hecho, y hasta se propone por algunos que quede en depósito la cantidad del premio del proyecto hasta la confirmación de su exactitud.

Entendemos que es crear una dificultad indebida para los que se propongan ese estudio, pues aparte de que sería depresivo el aceptar esa cláusula por ingenieros de cierto nombre profesional, la garantía de que el presupuesto esté debidamente hecho la debe dar el examen á que se someta por parte de las personas facultativas que forman el tribunal, las cuales suponemos tendrán todas las facultades y facilidades para examinar y comprobar los datos técnicos, á fin de conocer las unidades de obras y materiales.

Aplicando á esas unidades los precios del día, por demás conocidos en una región como Vizcaya donde se hacen tantas obras de todas especies, el presupuesto tiene que salir verdad con la aproximación práctica posible; pero pretender que el autor de un buen proyecto pueda perder su recompensa porque haya una variación inesperada de precios ó porque en la ejecución de la obra se presente un accidente imprevisto ó algo del orden administrativo que la encarezca por cualquiera de los mil motivos que pueden contribuir á ello, no sería, ni por asomo, justo. Un buen proyecto es uno en el cual las medidas sean exactas, la clasificación de los terrenos y de los materiales las debidas, y los precios que se apliquen á las unidades los corrientes al formarlos, y en la clasificación de los proyectos tiene que entrar, sin duda, el que todo esto se ajuste á lo que debe ser en opinión del tribunal; pedir más garantías respecto al coste efectivo es una exigencia inmoderada, y es más á nuestro entender: es expresar una desconfianza de la competencia y buena fe del tribunal, y por nuestra parte no admitiríamos formar parte de uno al que se le dieran pruebas de tenerlo en tan poco.

Sin duda habrá concurrentes al concurso de las aguas de Bilbao, pues de un Ayuntamiento tan serio

como el de la capital de Vizcaya no hay que temer las informalidades de otros al convocar concursos. Se nos sale de la pluma con pena á lo que aludimos, que es al Ayuntamiento de Cádiz, que sacó á concurso el proyecto del alcantarillado, y recibió un excelente proyecto que conocemos en todos sus detalles, y siendo perfecto al día y de condiciones económicas perfectamente realizables, aquella Corporación, olvidando la seriedad con que se deben tratar cuestiones semejantes, ni ha aceptado el proyecto como debía, ni lo ha rechazado, y por de pronto, no ha cumplido premiando como debía un proyecto que sólo las intrigas vergonzosas pudieran colocar en el caso de no haber satisfecho á las condiciones del concurso. Como en nuestro país todas las irregularidades están en los hechos y nunca en los expedientes ni en las actuaciones del poder judicial escritas, no sabemos el estado del expediente relativo al concurso de los proyectos del alcantarillado de Cádiz, pero si se hiciera la atrocidad de desecharlo, seguramente en los papeles quedaría justificada para los que no sepan la verdad del fondo.

**El acetileno en América y en Europa.** — No puede abrirse un periódico industrial sin tropezar con algún párrafo ó artículo en que se trate del acetileno; pero mientras más se habla de él, mayor es la confusión en cuanto á la verdadera utilidad de su aplicación en el estado actual de los conocimientos para producirlo.

En América se supone que es en Europa donde estamos adelantando en el empleo de este nuevo iluminante y origen de fuerza, mientras que, por el contrario, la Prensa de aquí supone que en América es ya poco menos que cosa corriente el empleo del acetileno. El *Journal of Gas Lighting*, sin aceptar la paternidad de la noticia, dice que en América se vende el acetileno líquido en unos cilindros comunes de 1,80 metros de largo por 0,15 de diámetro, que contienen la materia necesaria para suministrar gas á 10 ó 12 lámparas durante tres meses, y que este cilindro da gas para la casa que esté consumiendo hoy el de fábrica sin otra alteración que la de cambiar los mecheros, empleando unos de ranura un poco más pequeña.

El coste del gas es de 15 céntimos de peseta el metro cúbico. Nos parece todo esto completamente fantástico, pues si así fuera, en Europa habría adelantado el empleo mucho, con tanta más razón cuanto que aquí se puede fabricar el carburo de calcio libremente, como lo hacen ya tres fábricas. Sobre todo, el precio que se asigna al gas, cuando menos, está mal expresado, pues si fuera ése en realidad, sería equivalente al gas normal de fábrica, á 2 céntimos el metro cúbico; suponemos que, aunque mal expresado, se ha querido decir que sea equivalente á 15 céntimos de peseta, comparado al gas de Londres. Pero aun esto mismo está muy lejos de convenir con otras noticias más creíbles, cuando menos por ahora.

De todos modos, cada vez resulta de más interés para España saber la verdad, aunque no sea más que porque aquí se podrá fabricar el carburo de calcio al precio de cualquier parte, y aun probablemente más bajo, caso raro en España, donde sólo producimos barato el vino y el plomo.

### La Sociedad eléctrica de Chamberí.

Nuestra creencia, ya antigua, de que al cabo el suministro de la electricidad en Madrid, lejos de hacerse por dos ó tres grandes Compañías, se hará por una multitud de pequeñas centrales, se va viendo confirmada cada día más, á pesar de que la Corporación municipal, lejos de manejar esta cuestión, como debiera, en favor de los intereses de los vecinos y del Tesoro municipal, lo sigue manejando con toda la torpeza posible, creando obstáculos á las centrales pequeñas en vez de facilitarlas por todos los medios. Después de la central de Lara, tan oportunamente establecida y tan bien manejada siempre, se instalaron como pequeñas centrales, la del teatro de la Princesa, la de Lavapiés y la primitiva del barrio de Argüelles, que después se ha agrandado con buenos elementos; tras esto, se ha instalado la de Chamberí, se habla ya de otra para el barrio del Pacífico, y aun hay rumores de una central para el barrio de Salamanca, siendo probable que no pare aquí, sino que el día menos pensado la instalación del circo de Colón se convierta en una central de la Castellana, y quién sabe cuántas más, hasta llegar á nuestra creencia, y no es exageración, de que las pequeñas centrales de Madrid se cuenten por centenares, como las tiendas de ultramarinos.

Claro es que esto será más rápido si el Ayuntamiento ayuda, y más lento si sólo se deja á la fuerza de las cosas. No es nuestra intención insistir hoy en los argumentos para demostrar que el alumbrado público y particular tiene mucho que ganar con las pequeñas centrales, y que con ellas los demás usos de la electricidad, apenas conocidos en Madrid, empiecen á generalizarse; nuestro propósito es hoy sólo tratar de un nuevo elemento que para las pequeñas centrales de Madrid y de provincias entra ahora en funciones. Nos referimos á lo que es la nueva Sociedad de Electricidad de Chamberí. Esta Compañía no limita sus aspiraciones á su negocio inicial de crear una central, si quiera sea de una importancia como la que ya tiene, que podrá dar 5.000 luces ó más. La Compañía se propone vender material para todos los usos de la electricidad, y entre ellos, lo que llaman algunos *Estaciones Block*, que nosotros llamamos centrales de manzanas. La Sociedad tendrá un elemento muy favorable para abordar esa especialidad de instalaciones en pequeña escala; pues se prepara para montar en muy buenas condiciones la fabricación de acumuladores de electricidad con el tipo de la patente de Tudor.

Entre las ventajas que tendrá la Sociedad de Chamberí para extender las centrales de manzanas en Madrid, debe contarse el que los compradores podrán estudiar el funcionamiento del material que ofrecerá en su propia instalación de Chamberí.

Nosotros siempre hemos tenido mucha fe en estas instalaciones pequeñas en poblaciones en que las casas son de muchos pisos, y por lo tanto hay muchas luces en poco perímetro; pero como ya se introducen casi para ser los dominantes en Madrid los ascensores eléctricos, los ventiladores, y vemos venir también las estufas y otros aparatos de calefacción eléctricos, cada día tenemos más fe en las instalaciones de 25 á 50 caballos de fuerza motriz con sus acumuladores correspondientes. Llegará un día en que se encontrarán porteros electricistas prácticos, en vez de porteros holgazanes.

**Los tranvías de Barcelona.** — La junta general de los accionistas de los tranvías de Barcelona, que es una Compañía inglesa, se celebró en Londres en los primeros días de Marzo, y en el discurso del presidente se encuentran párrafos relacionados con la tracción eléctrica, que, según todas las trazas, la Compañía está decidida á introducir. El presidente dijo: «Los directores, durante un plazo largo de dos ó tres años, han estado estudiando la cuestión de la tracción eléctrica; y después de haber examinado de cerca los tranvías de otras poblaciones, haber comparado los distintos sistemas y ponerse en comunicación con todas las personas que están empleando ó se proponen emplear este sistema, han llegado á la conclusión de que la tracción eléctrica es absolutamente necesaria en una ciudad como la de Barcelona. La Compañía tiene que hacer frente al enorme aumento de tráfico en aquella localidad. Sus habitantes cada vez hacen más uso de los tranvías, por la manifiesta tendencia que hay allí á vivir en los alrededores de la ciudad y venir diariamente al centro para sus negocios. Si la Compañía hubiera de servir con caballerías el gran aumento de tráfico que se presenta á determinadas horas del día ó en determinados días, la utilidad que resultaría de aprovecharlo desaparecería, porque los animales no se utilizarían en las horas en que ese movimiento importante no existe. En la tracción animal no hay elasticidad alguna para acudir á las exigencias de carácter ocasional, y esto es precisamente lo que se obtiene por la tracción eléctrica, y sin ningún gran gasto se hace posible poner en movimiento el número de carruajes proporcionado al tráfico que pueda presentarse en la línea. El estudio hecho ha demostrado á los directores que por la tracción eléctrica obtendrán un aumento de ingresos ampliamente bastante para pagar el interés del capital que se proponen emitir para introducir el sistema, y que dará lugar á aumentar el dividendo á las acciones ordinarias. No se trata sólo de sostener el dividendo actual, sino de aumentarlo. Todos los preparativos estaban hechos para introducir, en buenas condiciones, la tracción eléctrica en Barcelona. Habían adquirido más terreno y tenían combinado el adquirir más, á fin de llevar el plan adelante y consolidar las cuadras y depósitos de carruajes, y hacer otros arreglos para mejorar los presentes. Los directores, acompañados de algunos vecinos de importancia de Barcelona y de algunas personas que ejercen cargos oficiales, visitaron á Milán y Marsella para hacerles conocer el funcionamiento de los tranvías eléctricos. Las autoridades quedaron muy satisfechas de lo que habían visto, y la Compañía tiene solicitados los permisos para introducir la tracción eléctrica y espera obtenerlos pronto.»

Hasta aquí lo que decía á sus accionistas el presidente de la Compañía de los tranvías de Barcelona. Por nuestra parte, lamentamos dos cosas en este caso como en otros muchos. La una es que un negocio pingüe como ha sido el de los tranvías de Barcelona para el capital inglés y que lo hubiera sido más para los capitales del país, esté en manos de extranjeros; la otra es que estos negocios encuentren siempre la detención en la lentitud con que se cursan expedientes que se debían resolver en menos de quince días de incoados. Mientras nuestros oficinistas crean que tienen el derecho, so pretexto de hacerlo bien, de entorpecer la acción de

los que trabajan, y mientras el elemento productor tenga la poca energía de aguantar las imposiciones de sus servidores, España no podrá dejar de ser un país pobre, en que el trabajo valga poco y el oficialismo mucho. De todas las oficinas de España que se permiten el lujo de entorpecer obras, parece, según la multitud de quejas que conocemos, que la Jefatura de ingenieros de Bilbao se lleva la palma en cuanto á lenta y arbitraria en sus informes.

**La combinación del nitrato.** — Se ha llegado por fin á la combinación de los productores de nitrato, que desde hace tanto tiempo se estaba tratando. La combinación durará tres años. Desde 1.º de Abril de 1896 hasta el 31 de Marzo de 1897, no se habrán de expedir para todos los países más de 1.080.000 toneladas. Para el año próximo, este total podrá excederse si la demanda aumenta al punto que se pueda hacer llegar el precio á 6 chelines el quintal en Chile.

No es probable que se pueda hacer subir el precio en Europa á más de 8 chelines y medio, porque no se puede contar con gran aumento del consumo. Si bien el año de 1895 fué aquel en que ha sido mayor, esto se debe, claramente, á lo bajo del precio. De todos modos, es una gran ventaja para los productores el poder contar con un precio bastante estable por un plazo de tres años.

El arreglo entre los productores de nitrato puede beneficiar indirectamente á los de sulfato de amoníaco, cuyo producto tanto se ha abaratado en estos últimos meses.

**Los acumuladores en Alemania.** — De las 180 centrales de electricidad que hay en Alemania, 102 emplean la corriente continua y tienen baterías de acumuladores. De las dichas centrales, 99 emplean motores de vapor, 41 fuerza hidráulica, 19 vapor y agua, 5 gas de fábrica, 1 aire comprimido, y las demás, ó no se sabe, ó emplean sistemas mixtos de gas y agua, gas y vapor, etc. Lo más notable y de más interés para España de esta estadística es el gran número de centrales que emplean acumuladores.

**Valor del trabajo en el Transvaal.** — Para el trabajo de meros braccos se emplean los cafres; pero para vigilantes y capataces se ocupan á europeos que ganan de 400 á 500 pesetas mensuales. Lo que mejor se paga, realmente, son los operarios de los talleres mecánicos, que ganan de 2 á 2,50 pesetas por hora de trabajo. La vida es, sin embargo, muy costosa, y el pan vale tres ó cuatro veces más que en España, donde ya es tan caro. Hay muchos belgas y holandeses, así como algunos italianos, empleados en los talleres y minas. Las Compañías agrícolas holandesas han fracasado, pero ahora se organizan algunas inglesas con mejor base. El carbón, á 22 kilómetros de Johannesburg, es inferior, pero muy útil, en preferencia al costoso europeo.

**Teléfono interurbano.** — Se están haciendo los trabajos para comunicar por teléfono á Utrera con los pueblos del Coronil y Montellano, de la provincia de Sevilla.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Abril de 1896.

«LA LIGA AGRARIA» DESAFÍA

Á LA

AGRICULTURA CIENTÍFICA

II

En nuestro artículo anterior decíamos que los amantes de la ciencia agronómica debieran proponerse demostrar, de una manera pública y solemne, que contra lo que *La Liga Agraria* afirma, se puede producir trigo en España á 18 reales fanega, en cantidad suficiente para todo el consumo nacional. Puede prescindirse para esa demostración del hecho de que hay algunos labradores que ya lo hacen; pero como esto es sin intervención de los que lo niegan, sólo tiene un valor relativo en la contienda.

La demostración que interesa á la nación entera, sin distinción de clases, es la que se haga aceptando el verdadero desafío, por tomar parte activa en la lucha, en forma de intervención, los dos elementos discordes, es decir, los que niegan y los que afirman.

Vamos á suponernos ejerciendo de padrinos, para fijar las condiciones del desafío, debiendo cuidar de que no resulten indebidas ventajas para ninguno de los contendientes.

Desde el momento que se habla de 18 reales fanega en un país en que el precio medio de venta del trigo excede siempre de 30 reales, siendo más probable que el precio medio de todo el territorio llegue á 35, debe entenderse que se trata de lo que cueste, sin calcular ganancia ni interés al capital, aunque si la renta y contribución de cultivo, de modo que el excedente del precio de venta sobre el coste, represente la ganancia del capital y la remuneración del trabajo del agricultor en terreno arrendado.

Otro punto de los que precisa establecer con claridad es que el coste no se ha de fijar por los resultados de una sola cosecha. En todas partes, y más en España, las circunstancias meteorológicas de un año á otro varían demasiado, para que el coste de un año aislado se encuentre conforme, ni aproximadamente, con el normal. En España no se puede averiguar este coste sino con cinco cosechas de trigo en el mismo terreno, y tomar el término medio de lo que haya costado en ellas.

Otro punto esencial es que se debe cultivar, en las condiciones de la práctica posible en millones de hectáreas de España, y por tanto hay que hacerlo siguiendo rotaciones que sean las indicadas en el país para el gran cultivo en las tierras llamadas labrantías en que se cultiva trigo.

El terreno de prueba, en cuanto á su fertilidad natural, debe ser uno en el cual conste que el producto

normal de las siembras de año y vez ha sido de 6 á 7 fanegas de trigo por fanega de tierra de Castilla de 9.600 varas cuadradas. No debe ser terreno más rico por sí, porque la renta sería excesiva, como sucedería en los aluviones ú otros terrenos fértiles por otras causas; ni debe ser más pobre, porque indicaría defecto físico que lo hiciera impropio para trigo.

La extensión del terreno debe ser tal que admita, sin producir, por su poca cabida, recargo excesivo al coste, el empleo de máquinas de sembrar, de segadoras atadoras mecánicas, máquinas de trillar á vapor y todos los demás instrumentos y aperos que deben emplearse en el cultivo moderno para labrar las tierras y cosechar los granos. Para producir barato, todos esos recursos son tan necesarios, como para transportar barato hacen falta los ferrocarriles, las locomotoras y los vagones, en vez de carros y carretas, bueyes y mulas. Si resulta que para producir trigo á 18 reales hacen falta todos esos recursos, y que sin ellos no se consigue, querrá decir que no se debe cultivar trigo sino donde puedan aplicarse; pero no por esto dejará de ser verdad que se puede producir á ese precio. Á nadie se le ocurre, cuando se trata en general del coste á que se puede transportar, hablar del coste de hacerlo á lomo ó en carretas. Prescindir del empleo de las máquinas agrícolas para producir trigo barato, sería tanto como hablar del coste del alumbrado, prescindiendo del petróleo ó el gas, por favorecer al olivar; es cierto que no faltaron los que á esto aspiraban, pero pronto quedaron en opinión de imbéciles.

Para demostración del precio práctico de coste del trigo no se puede prescindir de hacerlo en finca del tamaño siquiera mínimo en que tengan aplicación las principales máquinas é instrumentos de la agricultura moderna, relegando al olvido los aperos de la agricultura rutinaria.

La rotación en la finca de demostración del coste deberá acomodarse á la zona del país en que se haga la prueba; por ser lo más sencillo y lo que exige menor plazo, la prueba debe hacerse en una región en que sea posible cultivar el maíz de secano, á fin de establecer una rotación no interrumpida de dos hojas, una de trigo y otra de maíz.

Si la región no se presta al maíz de secano, la rotación será de tres hojas: una leguminosa, otra de trigo y otra de patatas.

El coste del trigo á 18 reales fanega, se entenderá por fanega de 94 libras castellanas. El mayor valor por exceso de peso ó por contenido anormal de gluten, será rebaja del coste.

El coste del trigo se ajustará cargándole todos los gastos que se hagan en la hoja desde el 29 de Septiem-

bre á la recolección, sin tener en cuenta el valor, de los sobrantes de abono que pueda dejar en el terreno, pero sí el rastrojo, y con la proporción de renta, contribución y gastos generales que correspondan á la cabida de la hoja, y del mismo modo se calculará el coste de las otras cosechas de la rotación.

El plan de labores se establecerá por un ingeniero agrónomo de la mayor competencia científica y práctica, y éste después sólo tendrá carácter de consultor. La finca se dirigirá y administrará localmente por un perito agrónomo con la asignación de 2 000 pesetas, que serán de cargo á los gastos generales. Si los servicios del ingeniero agrónomo se retribuyen, no serán de cargo á los gastos generales, por deberse considerar que éste ó el perito es equivalente al empresario.

Las cuentas detalladas de la finca se publicarán en un boletín semanal, absolutamente con todos los pormenores, y una Junta interventora, compuesta de tres agricultores nombrados por *La Liga Agraria* ó sus simpatizadores, y otros tres nombrados por los amantes de la ciencia agrícola, firmará su conformidad con las cuentas ó sus reparos á las mismas, colectiva ó individualmente, si alguno le ocurre. Las cuentas irán firmadas, bajo su responsabilidad, por el perito encargado de la explotación. La designación del perito y su sustitución en caso necesario corresponde á los miembros de la Junta inspectora, representantes de los amantes de la ciencia agrícola.

Debe ser condición asimismo que los abonos que se empleen han de ser de los que se encuentren siempre en abundancia en los mercados de Londres, el Havre, Amberes y Hamburgo; pero, por otro lado, no será obligatorio el comprar los abonos en España, exponiéndose á indebidos recargos de precio y á calidad dudosa, sino que podrán encargarse los abonos directamente á los grandes mercados extranjeros.

La explotación podrá vender las pajas ó hacerlas consumir en la finca, según la situación con respecto á los mercados en que pueda colocarla. Si el precio es superior á 1,75 reales por arroba, deberá venderla, y si es inferior, conservarlas.

Con todas estas condiciones para hacer una demostración elocuente, la organización económica debe ser la siguiente:

1.º Desde luego debemos considerar que los interesados en hacer la demostración son, aparte de todos los consumidores de pan, los amantes del progreso agrícola y los creyentes en él, y por lo tanto, éstos son los que deben aprontar el capital para la demostración de desafío para el cultivo por su cuenta, lo cual no será ningún sacrificio; pues será colocar dinero á un buen interés.

2.º Como queda indicado, la finca ha de ser de bastante extensión para poder emplear provechosamente las trilladoras mecánicas y todos los demás elementos del cultivo moderno, y por lo tanto, debe ser al menos de 150 hectáreas, ó sean 240 fanegas de 9.600 varas cuadradas, para que cada hoja sea de 80 fanegas si la rotación es de tres, ó de 120 si es de dos. Á pesar de nuestra repugnancia á usar en nuestros escritos de las medidas agrarias y de capacidad del antiguo sistema, lo empleamos en este caso por excepción, por el hecho de dirigirse muy especialmente á los opuestos al progreso.

El capital que se destine al desafío agronómico

debe ser de 150.000 pesetas, y para que la ciencia se declare vencedora, á más de demostrar el coste del trigo á 18 reales fanega, habrá de hacer en toda la explotación en cada año y por término medio una utilidad de 15 000 pesetas, si el precio medio del trigo en la comarca ha sido 30 reales fanega ó más.

Al presentar la manera de demostrar con hechos que es infundada la afirmación de *La Liga Agraria* de que no se puede producir por ahora trigo en España que cueste 18 reales fanega, lo hacemos con vivísimos deseos y esperanzas de que haya en nuestro país las bastantes personas amantes del progreso agrícola que recojan el guante lanzado por *La Liga Agraria*.

Por nuestra parte, no hacemos de patrón Araña, y siempre estaremos dispuestos á aprontar 1.000 pesetas para cualquier organización, sea de la forma que sea, en que se trate, por personas serias y competentes, de demostrar, en circunstancias prácticas, que en el cultivo intensivo moderno se puede producir trigo á 18 reales fanega, y que no faltan terrenos en que puede hacerse para que toda importación cese.

Ahora bien, el que sea posible producir trigo á 18 reales fanega ¿quiere decir que lo pueda hacer todo agricultor y en todos los casos? Ciertamente que no: en primer lugar es menester saberlo hacer; en segundo lugar, es menester contar con el capital para ello; en tercer lugar, es menester contar con terrenos bastante reunidos para que no se encarezcan innecesariamente las labores; en cuarto lugar, es preciso que la renta de los terrenos no sea desproporcionada á ese coste, por la situación con respecto á los mercados, pues como en España hay zonas en que el trigo vale 30 ó 40 por 100 más que en otras, claro es que en aquellas la renta del terreno puede ser un factor del coste mucho mayor que en otras.

Se nos dirá, seguramente, que pedimos tantas circunstancias para que el trigo se produzca á 18 reales la fanega, que no se encuentran en el país en general. Á esto vamos á contestar con un ejemplo que es gráfico para el caso.

En los tiempos de la navegación á vela, eran armadores de místicos, laúdes y balandras, personas que tenían capital muy corto: cuando vinieron los vapores, tuvieron aquellos pequeños navieros que dejar el puesto á los grandes capitalistas y á las Sociedades comanditarias ó anónimas. Del mismo modo, los pequeños labradores de hoy tendrán que dejar el puesto á los que vengan con más capital y más inteligencia que los actuales á hacer la agricultura con los recursos modernos equivalentes á los grandes vapores.

Ciertamente que los agricultores rutinarios que quieren cultivar cereales con capital de 200 ó 300 pesetas por hectárea se arruinarán, como se arruinaron los armadores de los pequeños barcos de vela, porque la moderna agricultura necesita 1.000 pesetas por hectárea; las 200 pesetas por hectárea son los místicos y laúdes de valor de 20.000 ó 30.000 reales que fueron sustituidos por vapores que costaban 500.000 ó 1.000.000 de reales. Los agricultores de hoy se arruinarán, pero el país no, como no se ha arruinado porque hayan desaparecido los pequeños barquichuelos de vela de otros tiempos. Los países se arruinan por apearse al atraso en la producción; por seguir los progresos de los tiempos, nunca.

Además, es siempre inútil intentar oponerse al

## LA FIESTA DEL ÁRBOL

Por iniciativa del buen arquitecto D. Mariano Belmás, hombre de gran instrucción y de fecunda iniciativa en el sentido de todo lo bueno y lo útil, quien además tiene la envidiable habilidad de saber sacar á nuestro frívolo y distraído elemento oficial de sus pasividades, consiguiendo que lo secunde, se ha celebrado en Madrid, con todo el éxito que de un ensayo puede esperarse, la primera Fiesta del Árbol, institución fecunda en otros países, cuyo objeto es despertar en las masas el amor al árbol y la conciencia de su utilidad, hartamente conocida y reconocida por las personas ilustradas y pensadoras. Preciso es reconocer que presentaba grandes dificultades la organización de una fiesta semejante, extendida en un gran perímetro, y á la que por su carácter popular han de concurrir todas las clases sociales mezcladas bien entendido que nosotros no hacemos otra distinción entre ellas que las de las formas sociales. Siendo tantas esas dificultades, no es extraño que los invitados oficialmente hayan salido quejosos de las molestias á que se vieron expuestos. No había modo de informarse de la manera de llegar al lugar que les estaba reservado, y en él se encontraron formando parte de una concurrencia sobradamente heterogénea, con todas las consecuencias de ver, oír y oler todo aquello de que las personas educadas huyen, y de que se creían libres al formar parte de un convite.

Aparte de estas relativas pequeñeces, que son sólo importantes para los exigentes, la fiesta ha pasado con el mayor orden y ha sido animadísima, por lo que hace á la asistencia; siendo en día de trabajo, aun en Madrid debe considerarse triunfo el atraer á un punto tan lejano á una concurrencia calculada en 50.000 personas, y á la que acudieron casi todos los vehículos de la capital.

La Fiesta del Árbol debe arraigar, y debiera celebrarse cuando menos en todas las provincias una vez al año para mantener siempre viva la idea de fomentar el arbolado.

Entremos ahora en el terreno de la razón. En éste no hay que confundir la importancia de la idea con la importancia del hecho. La idea, grandiosa: el hecho, insignificante, mirado con el criterio utilitario. No puede dejarse en la multitud la creencia de que sea por las fiestas mismas del Árbol por las que se cree el arbolado que ha de mejorar las condiciones higiénicas de Madrid, ni las que acrecienten en general el arbolado en España; de éstas no hay que esperar otra cosa sino llamar la atención al objeto de fomentar el arbolado; por lo demás, en la primera Fiesta de Madrid se puede calcular que se habrán gastado, entre gastos oficiales y particulares de los concurrentes, cuando menos 50.000 pesetas, para el resultado material de plantar fuera de tiempo y fuera de condiciones 2.000 pinos, que para el conjunto cuestan, por lo tanto, 25 pesetas cada árbol llamado á perderse en su mayor parte, y que en realidad en vez de 25 pesetas no vale ni 25 céntimos. Creemos de necesidad hacer resaltar esto, porque lo peor que puede suceder para el fomento de los árboles es que se piense en contar con las fiestas del Árbol para ello directamente, y á esto tiende la opinión vulgar.

No dudamos que los organizadores de la fiesta habrán seguido en esto las costumbres de otros países; pero nosotros nos atrevemos á pedir, por lo que á Ma-

progreso por medidas artificiosas en beneficio de los que pretenden conservarse en el atraso: al cabo todos resultan perjudicados, y lo que pudo hacerse por transformación gradual, se realiza por grandes crisis y catástrofes. Suceda lo que suceda, es imperiosa en España la necesidad de abaratar el coste del trigo; si por medios artificiales se encarece, puede resultar el producirlo tan extraordinariamente lucrativo por los sistemas modernos, que vengan nuevo personal y nuevos capitales á la agricultura española, que sean los que arruinen á los resistentes al progreso. De modo que no hay salvación posible para los que se empeñen en sostenerse en el atraso; son como los armadores de los místicos y laúdes, que por la fuerza de las cosas tuvieron que dejar el puesto á los vapores.

En agricultura hay una clasificación que hacer. Debe considerarse que hay dos clases fundamentales de agricultura: la agricultura industrial, llamando así á la que produce para vender los productos, y la agricultura casera, que sólo produce para consumir. La agricultura industrial es la única que tiene que ocuparse del coste de producción.

La agricultura casera, que existirá siempre, y que conviene fomentar todo lo posible, es la agricultura que se debe hacer por las personas que tengan otras ocupaciones y que sólo dediquen á la agricultura una hora de trabajo al día y á ser posible en terreno propio, y viviendo en habitación construida en él.

En este género de agricultura, teóricamente, la hora de trabajo debe dar para producir el total alimento del individuo y prácticamente debe aproximarse á ello lo posible. Los productos parecerán más costosos al productor como tal, pero como consumidor, encontrará grandes ventajas en la supresión de intermediarios y sobre todo en no evaluar un trabajo que debe ser un agrado, y que combinado con la jornada de ocho horas, dará hasta al bracero, incluso el del campo, un bienestar y una independencia á que no puede llegar por ningún otro medio: entiéndase, pues, que esta digresión, que responde á otras creencias nuestras que no es ocasión de desarrollar, responde á poner claro que la agricultura industrial, que tiene exigencias imprescindibles para producir á bajo coste, no se opone en lo más mínimo á que exista la agricultura casera, que debe cultivar sólo media hectárea por individuo de la familia y que no se ocupa del coste.

Resumiendo, pues: el reto de *La Liga Agraria* debe entenderse que es, que en la agricultura industrial no se puede producir el trigo en España por ahora á 18 reales fanega de 94 libras. Nosotros, y todo el que se haya tomado el trabajo de ponerse al corriente de lo que se hace en el mundo por los que practican la agricultura científica, dirán que sí. Nos complacemos en creer que haya en nuestro país bastantes creyentes en esta verdad y bastante entusiastas, cual nosotros lo somos, para contribuir á que la cuestión se decida de una vez para siempre, de un modo tan concluyente y tan autorizado, que después de ello no pueda haber más que una opinión unánime, y que ésta sea que se puede producir trigo en España al coste de 18 reales fanega para satisfacer en totalidad el consumo de España sin importar un solo grano.

J. G. H.

drid hace, una organización española y local para otro año, que resulte más eficaz para el hecho de aumentar árboles, y de la cual resulte algo efectivo.

Madrid se encuentra bastante rodeado de ferrocarriles y tranvías para que por esos medios se pueda llegar cerca de los terrenos en que se deban plantar los árboles en grande. En vez del simulacro de plantación de 2.000 pinos que se ha hecho y que concedemos que sea lo que se hará en otras partes, se ha podido hacer y se debe hacer otro año una siembra efectiva de 200.000 pinos ó más en terreno disponible para ello. Todo consiste en sustituir la plantación por la siembra y que el resultado se atrase tres ó cuatro años.

Cada niño, provisto de un almocafre y un puñado de piñones y dirigido por sus maestros, han podido dejar de veras aumentado el arbolado en gran escala, y se registraría un resultado efectivo de la fiesta sin mayor coste, y hasta no vemos por qué no se había de dejar ó invitar á todo el que quisiera á poner las semillas en tierra. Nosotros, cargados de años y de canas, no nos hubiéramos desdenguado de poner en buenas condiciones en la tierra un centenar de piñones. Este modo español y local de celebrar la Fiesta del Árbol no se opone á que además, y después de la hora ó dos de trabajo efectivo, se coronara éste por todo el carácter de fiesta posible, de música, merienda y baile popular, todo esto con el regocijo de haber hecho una buena obra, y reuniéndose en un punto marcado todos, los que por distintos caminos hubieran venido confiando á la tierra semillas que llegasen con más verdad á ser árboles que lo serán los 2.000 plantados en la primera fiesta.

Lo importante y en lo que se debe gastar el dinero en otras ocasiones, es en disponer de mucho terreno y facilitar muchos medios de acceso á él. Sólo así es como se rodeará á Madrid de muchos millones de árboles por la Fiesta del Árbol, si no, ésta conservará un carácter de una fiesta frívola más, contraria al trabajo y á la riqueza, aquí donde sobran tantas de la especie.

La Fiesta del Árbol española no debe aumentar los días de holganza.

J. G. H.

## LOS CARROS DE LA CARNE

Uno de los servicios municipales ejecutados en Madrid con mayor rudeza, que llega hasta á ser repugnante, es el de la distribución de la carne por los carros, y merece elogios el que el señor alcalde se haya fijado en la necesidad de mejorarlo; mucho tememos, sin embargo, que la reforma resulte sumamente incompleta. Nos basta, para temerle así, el hecho de que el señor alcalde haya contado con el jefe del Matadero para que lo ilustre en esta cuestión, en vez de acudir á personas de competencia más especial para el caso. El transporte de las carnes en Madrid no puede menos de ser un problema difícil, porque la larga y rápida pendiente de la calle de Toledo exige vehículos provistos de gran fuerza de tracción, y de aquí las largas reatas de hoy, que hacen falta para subir esa pendiente y sobran después en la mayoría de los trayectos, sin que por eso dejen de ser sumamente estorbosas y hagan la tracción costosísima. Estas dificultades hace poco eran insolubles, y los grandes carros con muchos animales

seguían siendo una necesidad absoluta, impuesta por las circunstancias. Hoy el caso es completamente distinto, y el modo de resolver el transporte de las carnes en Madrid es perfectamente claro para toda persona que esté al corriente de los adelantos de la época.

El transporte de las carnes debe hacerse en carruajes mecánicos, y el único modo de resolver la cuestión es llamar un concurso de fabricantes de carruajes mecánicos y especiales, para escoger el que mejor resulte, fijando bien las condiciones y pagando un precio subido por el modelo que se escoja, para construirlo después aquí y abonar un tanto módico por cada carro que se construya.

Es bien seguro que á un concurso semejante acudirán cuando menos tres fabricantes ya conocidos en Europa, que han hecho carruajes similares á los que se necesitan en Madrid para el transporte y distribución de las carnes. Los fabricantes franceses de carruajes con motores de vapor Le Blant, Scotte, y quizás el conde Dió y la *Britannia Company*, de Colchester, con su tipo de motor de petróleo, deben estar muy dispuestos á acudir á un concurso de tanta importancia como puede ser para ellos el de Madrid.

Si se cae en el error hoy de no hacer otra cosa sino modificar los carruajes y hacerlos de cuatro ruedas, en vez de menos animales de tiro necesitarán más, y no se conseguirá, ni mayor limpieza, ni más facilidad, ni menos gasto. Estamos seguros de que todas las ventajas á que se puede aspirar se conseguirán con carros de motor mecánico, y como cuestión de economía nos parece que será el vapor ó el gas el que dará la mayor, pues el petróleo es caro aquí, sin lo cual, seguramente, el carruaje de petróleo de la *Britannia Company* sería el mejor; pero nada de esto se puede decidir sino después de un concurso, llamado y conducido de buena fe y sin prejuicios.

Modificar hoy el sistema de transporte de carnes y no aplicar á él los vehículos mecánicos, será repetir el censurable atraso de ideas de España de establecer los telégrafos ópticos, cuando los que viajábamos estábamos hartos de conocer los telégrafos eléctricos.

Así como á poco de establecido aquéllos fué preciso sustituirlos por éstos, si el señor alcalde ahora se decide por la tracción de sangre para el transporte de carnes, no tenemos inconveniente en pronosticar que al poco tiempo resultará un error de tanto bulto como el de los telégrafos. Quizá el mismo señor alcalde tenga ocasión de convencerse de ello antes de ver implantada la reforma, si ésta se hace con el criterio probable con que la proponga el jefe del Matadero, que no es probable que esté al corriente, ni es su misión el conocer la última palabra de los adelantos en los medios de transporte de un caso semejante como el que se somete equivocadamente á su juicio.

Gran trabajo costó convencer al Municipio de la utilidad de los cilindros de vapor para los firmes, y, sin embargo, hoy no hay quien crea que se puede prescindir de ellos en Madrid. En el mismo caso estarán los carros de tracción mecánica para la distribución de la carne.

**Aguas.** — Ha sido aprobado el proyecto presentado por el Ayuntamiento de San Sebastián para derivar 200 litros por segundo del río Añarbe.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Abril de 1896.

## LA EXPOSICIÓN

DE

### MÁQUINAS AGRÍCOLAS EN PARÍS

Anualmente se celebra en París una Exposición de máquinas agrícolas, á la cual no deja de concurrir ninguno de los fabricantes de nota y almacenistas de Francia, y en tan gran número lo hacen, que recordamos que el año pasado, á nuestra llegada á París en las primeras horas de la mañana de un día de Febrero, encontramos, al encaminarnos al hotel, tan numerosos vehículos cargados de maquinaria agrícola de todas clases, que, no recordando eran los días de retirarla de la Exposición, no acertábamos con la causa de que hubiera tan enorme movimiento en semejantes artículos. Nuestra extrañeza fué tan grande cuando contamos más de 80 vehículos en nuestro tránsito conduciendo maquinaria agrícola, y nuestro interés por estas cuestiones tanto, que dimos contraorden al cochero que nos conducía al Hotel Scribe, para que siguiera la dirección inversa de los carruajes con maquinaria agrícola que á cortos intervalos se sucedían, y así averiguamos que procedían del Palacio de la Industria, retirados de aquella Exposición anual.

Ya se ha cerrado la de este año, en la cual, á decir verdad, nadie ha señalado cosa nueva importante, á pesar de haberse exhibido 7.070 máquinas agrícolas, si bien nótese cada día mejor ejecución en cuanto se relaciona con la maquinaria agrícola, que ha llegado á un estado en que es muy difícil esperar lo completamente nuevo. Cuando las máquinas de trillar, las de sembrar, distribuir abonos, moler huesos y otras materias han llegado á su estado actual, y cuando las segadoras atadoras han alcanzado una perfección casi increíble, no puede ya esperarse nada que sea muy notable si no es en los arados mecánicos, en los cuales, á nuestro juicio, es en los que hay ancho campo para que se ejercite el ingenio de los inventores. Si nosotros fuéramos del gremio de los fabricantes de material para la agricultura, toda nuestra atención se la daríamos á los arados mecánicos. Siempre vemos en ellos la esperanza de que un hombre inteligente haga el trabajo de cuatro que sólo necesitan resistencia física: dándole á ésta toda su importancia, no vemos por qué no se ha de buscar la reunión de la fuerza muscular con la intelectual.

No se ha presentado en esta Exposición nada nuevo ni de gran atractivo en cuanto á arados mecánicos; pero, en cambio, nosotros no podemos menos de ver algo que á ello conduce en otro renglón favorito de la Exposición pasada, que consideramos muy relacionado con ellos. Nos referimos á los motores de petróleo, que

han demostrado en ella el mucho terreno que van ganando para excluir al vapor, casi se puede decir que en absoluto, para los usos de las fincas campestres. Lo característico de la pasada Exposición han sido los muchos y variados sistemas con que se han presentado los motores de petróleo, que, imperfectos, como son todavía, y quedando mucho que adelantar en ellos, son la perfección misma comparados á los que se vieron hace dieciocho años en la Exposición internacional de París. No atrae esta Exposición anual á los fabricantes extranjeros; así es que no se hace mención de motores de petróleo en las reseñas que hemos visto de ningún fabricante que no sea francés. Se habla con gran elogio de los de Niel; pero no se dice una palabra, ni de los muy notables de Gibbon que fabrica la *Britannia Company*, de Colchester, ni tampoco se menciona que se haya presentado ningún motor de Kane Pennington, que hubiera sido seguramente una *attraction*, de haber acudido á aquel certamen. No como gran novedad, pero sí como progreso en lo conocido, nos hablan de haber estado muy bien representado todo el material para la industria de la leche y la manteca. En España, donde tanto se está rebajando el consumo de pan en ciertas clases sociales, á medida que va creciendo el que se hace de la leche y sus derivados, es ya tiempo de que se dé á conocer el mejor material para la industria de la manteca y los quesos, pues si bien hay algunos casos excepcionales en que se aplican á esas elaboraciones todos los medios mejores, como lo hacen entre otros algunos fabricantes en las provincias de León y Palencia, todavía hay no poca rudeza y rutina en muchos productores de leche y fabricantes de manteca y quesos. De desear es que se generalicen las buenas prácticas, y que no falte en España quien se dedique á la construcción del material de lecherías perfeccionado, porque, después de todo, lo importado resulta siempre relativamente caro.

Muchas veces nos ha ocurrido la conveniencia de que se modificara el sistema de Exposiciones en nuestro país, adaptándolo á nuestras necesidades patrias.

En los demás países en general se celebran Exposiciones ocasionales para que cada cual presente lo que haga para compararlo con lo de los demás, y los jurados juzgan y premian. Nosotros destinaríamos el Palacio del Hipódromo á una idea inversa completamente á ésta. Empezaríamos por contar con el Jurado, y tras esto estableceríamos una Exposición permanente de los mejores modelos de cada artículo con arreglo al criterio de los jurados. Así, tanto los compradores como los constructores, sabrían á qué atenerse con arreglo al juicio de personas de gran competencia en cada ramo.

Estamos seguros que se nos dirá que cada almacén

de maquinaria es una exposición de todo lo que hay, y cada uno procura tener lo mejor. En esto hay gran error. Debe tenerse en cuenta que el comerciante tiende á presentar aquello en que más gana, y es muy mal comerciante el que se ocupa del progreso si es contra sus intereses; contrario á éstos sería traer artículos poco conocidos, que, por lo mismo, suelen ser más caros y más difíciles de vender, y desde luego vendibles en menos cantidad y tal vez con menos ganancia. El interés del comerciante y el del progreso suelen estar en abierta oposición, y quizá el atraso en que está España se deba á esa dificultad en que está el comprador de conocer lo mejor, cuando no pertenece á la reducida clase social de los que viajan y pueden ponerse al corriente de los adelantos del mundo. De aquí viene esa idea nuestra de que una Exposición permanente, que se podía llamar «de lo mejor», contribuiría mucho al progreso general y de la industria en España. Pero, ¡qué locura!... ésta es una idea nueva, y en nuestro país no hay que hablar con esperanza de éxito de nada que no se haya hecho en Francia, aun cuando sean cosas que pugnen con nuestras costumbres y sean prematuras para nuestras necesidades. Una Exposición permanente en un edificio cerrado, inútil casi permanentemente, ¡qué majadería! Aquí somos muy ricos y podemos hacer el despilfarro de construir un edificio semejante, sólo para que haya alguien que gane una fortuna en la expropiación y construcción: hecho esto, no hay para qué ocuparse de sacar partido, en interés nacional, del dinero invertido, y con que cada dos años sirva para una Exposición de cuadros, basta. Nuestro país se va á enriquecer y engrandecer sólo por el arte. Con que haya una Exposición de cuadros cada dos años y 120 funciones de ópera á todo coste en el Real todos los años, nuestro país será un gran país. Exposiciones industriales, ¡qué cursilería!

**La calefacción por la electricidad.**—Mr. Dowsing, el jefe del departamento de calefacción por la electricidad de la casa Crópton, ha presentado su dimisión y se establece por su cuenta para explotar el ramo de la calefacción por la electricidad, al mismo tiempo que otras aplicaciones de la corriente eléctrica.

Muchos creen que la calefacción por este medio no tiene porvenir, y están en un error. No habrá pocos sorprendidos de saber que en el invierno pasado se vendieron en Madrid doce estufas eléctricas, á pesar de apenas saberse que la conocida casa *La Maquinaria Inglesa*, de D. Jaime Bache, es el representante de los constructores de estos aparatos, que han llegado á mayor perfección.

**La fuerza hidráulica del Ródano.**— En Lyon, Francia, se ha fundado una Sociedad con el título de *Société Lyonnaise des Forces Motrices du Rhône*. El objeto es tomar un salto de agua del Ródano, en el cual se pueden instalar hasta 20.000 caballos de fuerza en 16 turbinas de 1.250 caballos cada una. El salto es sólo de 9 á 12 metros. Las turbinas serán de eje vertical y del tipo de reacción, y las dinamos serán conectadas directamente. Por el pronto, se establecerán 8 turbinas de 1.250 caballos con sus generadores de corriente. Estos serán construidos por la casa Brown-Boveri y Compañía, de Baden, y las turbinas por la de Escher Wyss y Compañía, de Zurich.

## LA PILA PRIMARIA GABARRÓ

*El Telegrafista Español* dice, y no sabemos con qué fundamento, lo siguiente:

«Este distinguido electricista acaba de vender en 40.000 libras esterlinas, á una Compañía inglesa, la patente de su país.

El 28 de Diciembre último fué llamado á Londres el Sr. Gabarró por la Compañía que ha comprado la patente. Invitado dicho señor á hacer algunas experiencias, se verificaron éstas el 8 de Enero, y el 12 del mismo mes se firmó la escritura de venta.

Uno de estos días volverá á marchar á Londres el Sr. Gabarró, donde, á presencia del príncipe de Gales, hará nuevas experiencias, haciendo marchar una Victoria construída *ad hoc* para la pila de su invención. Terminadas estas pruebas, regresará después á España, donde dará á conocer su pila.»

Hasta aquí *El Telegrafista*. Nosotros sabemos más respecto á lo que se dice, pero no nos creemos autorizados á repetirlo, porque pudiéramos tal vez perjudicar algún proyecto del Sr. Gabarró. Se nos ha dicho, y esto no hay inconveniente en repetirlo, que ha tenido marchando en Madrid una de sus pilas extraordinarias, si son verdaderos los datos, con nueve volts, y que no ha bajado en muchos días. En cuanto á cantidad, depende ésta del tamaño de la pila, y el tamaño típico se dice que tiene ochocientas horas de duración sin bajar la tensión. En cuanto al coste de los mil watts, nada nos han dicho que sea preciso, pues no basta para formar la menor idea el que se diga que es una pila barata.

Por lo que hace á la venta de la patente inglesa, algunos visos de verdad parece tener. Respecto á los planes que el Sr. Gabarró tiene para la construcción de sus pilas en Madrid, aun cuando se nos han revelado sin encargo ni condición de reservarlo, el buen sentido nos obliga á callarnos sobre ellos, así como el destino de un carruaje que se construye en Londres, y que vendrá á Madrid para ser movido por las pilas del Sr. Gabarró.

Deseamos vivamente que cuanto antecede resulte verdadero y exacto, y hasta nos contentaríamos con que lo fuera una parte de todo ello, aunque no fuera mucha.

Nosotros, á fuer de sinceros, confesamos que en las primeras noticias que tuvimos de las pilas Gabarró, siendo por temperamento optimistas, creímos en ellas; pero en algunas entrevistas con el inventor, llegamos á la más extremada desconfianza. Veíamos en él una confusión de ideas entre lo que es una patente y un secreto industrial, que nos hacía creer que, ó su invención no era tal, ó que él mismo dudaba de su invención, ó que ésta no era completa. Tan luego como existe patente, desaparece el secreto, y el Sr. Gabarró pretendía, y pretensión era tratándose de nosotros, que creyéramos en que podía coexistir la patente y el secreto. Esto no es posible legalmente en ningún caso, pero mucho menos en una pila eléctrica.

El inventor de una pila está obligado, para que su patente sea válida, á describirla de modo que cualquiera pueda montar una pila que dé el resultado que el inventor haya descrito; si no la ha descrito para que pueda hacerse, y si el que ejecute lo que dice no encuentra el mismo resultado, la patente no es válida. Las patentes se dan, no sólo como un acto de justicia hacia el inventor, sino también por el interés social de

que la muerte de un inventor no prive al mundo de las ventajas de su invención. No pudimos hacer entender esto al inventor, que persistía en decir que tenía su patente en regla, y, sin embargo, consideraba que podía reservarse alguna parte de su invento para hacer imposible á los demás construir su pila. El verlo tan insistente en su punto de vista nos hizo dar por hecho que se trataba de un inventor que pretendía sacar partido de su invento, encontrando hombres de fe ciega; y nosotros, en las cuestiones industriales materiales, no creemos sino lo que vemos.

Hasta ahora no sabemos que el Sr. Gabarró tenga patente válida en España, y si la sacada en Inglaterra que tenemos á la vista lo es, vemos al Sr. Gabarró expuesto á perder la suya en su país. Deseamos que si su invención es tan definitiva como dice *El Telegrafista*, y esto conviene con nuestras actuales noticias, que se ponga en regla en España antes que pueda nadie prevalerse de la descripción que haya hecho de su pila en Inglaterra, donde se exige, como en todas partes, una descripción *bona fide*.

Hay inventos que se prestan á ocultar algo, porque dependen de las manipulaciones y habilidad del operador; pero que una pila primaria funcione con arreglo á una descripción, sólo depende de las materias que se introduzcan en ella en la calidad, cantidad y proporciones señaladas en la descripción, y desgraciado del inventor de una pila si al solicitar la patente no la describe de modo que la pueda montar cualquiera.

**La mollienda en Adra.**— Dentro de breves días empezará en los ingenios de Adra y Alquería la mollienda de la caña de azúcar, industria floreciente en este distrito, en donde se implantó hace ya años, con excelentes resultados.

En el presente, la cosecha no puede ser más abundante: baste decir que se calcula asciende á 1.600.000 arrobas de caña, y que alcanza hasta 11° el jugo azucarado.

Realmente es consolador que en estos momentos en que la agricultura y la industria mueren por consunción, haya una región en España tan rica como la de Adra, en la que los agricultores é industriales recogen tan pingües ganancias como producto de sus esfuerzos y honrado trabajo.

De esperar es que los productores de caña sepan conservar la fertilidad de aquel suelo por los abonos convenientes, porque mientras más caña produzca más pronto se empobrecerá en los elementos indispensables si no se cuida de reponerlos.

**Importaciones extranjeras de productos agrícolas.**— Según las estadísticas oficiales, en los dos primeros meses del año de 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo.....	171.940
Harina.....	106
Los demás cereales.....	11.702
Legumbres secas.....	10.737
Simientes oleaginosas.....	53.768
Queso.....	2.110
Almidón.....	2.479
Féculas.....	27.556

## Las centrales de electricidad financieramente consideradas.

Si en algunos casos se establecen centrales por personas que desean que en su localidad se introduzcan los adelantos, siendo para ellas consideración secundaria el mayor ó menor interés que pueda dar el capital invertido, lo general es que se instalen con el fin de obtener la mayor ganancia posible en proporción al capital. Para esto es preciso cuidarse mucho de acertar en no invertir más capital del preciso para el suministro que haya de hacerse. No hay, sin embargo, que equivocar el gastar poco con relación á la cantidad de corriente que se pueda suministrar, con el emplear mal el dinero que se gaste, porque entonces aparece otra razón para que el negocio resulte poco productivo, y ésta es que el gasto de producir la corriente y el distribuirla sea mayor de lo debido.

La regla es, pues, establecer los mejores medios para producir con el menor gasto posible, y además proporcionar la importancia de la instalación á la del suministro seguro.

Una fábrica perfectamente establecida, á la que no pueda ponerse defecto alguno, puede resultar un pésimo negocio si se ha instalado para fabricar 1.000.000 de unidades al año y sólo puede vender 200.000. La fábrica habrá costado lo mismo, la unidad de corriente costará lo mismo, la ganancia en cada unidad será igual, pero el interés del capital en un caso será 4 por 100 al año y en otro sería 20 por 100.

El acertar con el tamaño es verdaderamente un problema difícil, en el cual tanto se puede pecar por carta de más como por carta de menos, y si puede darse alguna regla, ésta es calcular sobre bajo el consumo probable, proveerse de terreno bastante para agrandarse, construir sólo lo preciso, dando á la construcción forma para que los elementos que se aumenten no inutilicen los establecidos ni exijan traslados. En este punto, las instalaciones de la Madrileña y de la Inglesa en esta capital son buenos modelos de fábricas grandes agrandables. En las fábricas de poblaciones de menos importancia la cuestión de local se puede tratar siempre con más indiferencia; pero el proporcionar todo lo demás á la venta de las unidades probables al año no es de menos interés.

Tenemos delante una estadística inglesa en que se analiza la instalación y funcionamiento de 18 centrales en Inglaterra, establecidas en varias épocas y circunstancias, unas en Londres por Compañías, otras en provincias igualmente por Sociedades y, por fin, cinco de ellas fundadas por Corporaciones municipales con capital levantado por empréstitos.

Lo gastado en cada una de estas centrales se detalla por los capitales de terrenos y edificios, maquinaria, cables y varios, de cada uno de los cuales se presenta el gasto absoluto y el tanto por ciento que corresponde al de la total instalación. No podemos reproducir un estado tan largo y complicado, y sólo nos proponemos, por creerlo útil á nuestro propósito, llamar la atención sobre la conveniencia de no emplear capital con exceso en las instalaciones, sobre las grandes diferencias que resultan en ese estado del empleado con relación á las unidades de corriente vendida de unas instalaciones á otras, y sabido es que, por fortuna, la unidad de medida de la corriente eléctrica es igual en todo el mun-

do: esta es los 1.000 watts. ¡Ojalá pudiéramos decir otro tanto de todos los pesos y medidas!

El capital mínimo de instalación por unidad suministrada, está representado por la central de la Compañía de Alumbrado eléctrico de Newcastle y sus cercanías, y éste resultó ser sólo de 3,125 pesetas por unidad vendida; en este caso la corriente es alterna; el capital mayor por unidad lo ofrece en ese estado la Compañía de Alumbrado de Nossing Hill, de Londres, que tiene empleadas nada menos que 11,50 pesetas por unidad suministrada de corriente continua. Un buen término medio general puede decirse que se encuentra en las centrales de instalaciones hechas en los años más recientes de 1893 y 1894; y este coste medio es de 5 pesetas por unidad vendida, siendo de notar, no sólo que las instalaciones más acertadas son las más recientes, sino que, además, y esto sí que parecerá extraño en España, es que las que menos han costado son las hechas por cuenta de las Corporaciones municipales. Sin duda por allí no se gastan concejales por el estilo de los de Madrid.

No hay datos bastantes, en el estado á que nos referimos, para estudiar un punto que nosotros consideramos de mucha influencia en obtener el mayor interés posible al capital, y éste es el conocer qué tanto por ciento de la fuerza productiva de una central se utiliza, ó lo que los ingleses llaman el *load factor*, y que en español, según una autoridad técnica que debemos respetar los demás, se debe llamar en nuestro idioma *coeficiente de consumo*.

Dos centrales que hayan costado lo mismo con relación á su capacidad productora supuesta en veinticuatro horas de marcha continua, darán interés muy diferente al capital, según se utilice mayor ó menor parte de esta capacidad; y no en vano queremos llamar la atención sobre esto para que se deduzca que si por los acumuladores se puede aumentar la capacidad total de una instalación, debe hacerse, si el coeficiente de consumo que éstos produzcan cuesta menos que la unidad de máquinas para suministro directo á medida que se produzca.

Claro es que el conseguir ventajas por medio de los acumuladores depende del coste de adquisición de éstos, y aquí es donde queremos hacer hincapié sobre el desarrollo de nuestras ideas respecto á las centrales de España, para que se tengan en cuenta en las futuras instalaciones. En nuestro país, un total de corriente directa, suministrada desde las máquinas, empleará siempre un capital mayor que la que se pueda suministrar por acumuladores con máquinas generadoras de corriente que se mantengan en una marcha tan continua como fuese posible.

Esta idea no sería completa si no agregáramos que, mientras los motores y dinamos cuestan en España al menos 25 por 100 más que en los países industriales, los acumuladores *deben* costar de primer coste en España 20 por 100 menos que en país alguno; sumadas estas diferencias, resultan de gran consecuencia en los resultados del capital invertido en centrales. Completamos estas ideas diciendo que, fuera de las capitales, las horas de marcha para dar corriente directa para alumbrado son muy pocas; por manera que, mientras menor sea la importancia de una población, más interesa contar con los acumuladores, á fin de que el elemento más costoso de la instalación funcione, si es

posible, siempre las veinticuatro horas del día ó se acerque á ello en lo posible.

Sacamos en consecuencia que una instalación hecha con las ideas de hoy, que pueda producir 8 por 100 al año al capital, hecha con las ideas nuestras, debe producir 20 por 100; pero pongámoslo claro: nosotros para esto hemos dicho que los acumuladores en España *deben* costar 20 por 100 menos que en el extranjero, lo cual no es decir que *ahora lo cuesten*, sino decir, con toda la claridad y energía de que somos capaces, que la cuestión de producir acumuladores en España á su coste natural es de una inmensa importancia para hacer lucrativas las centrales de electricidad, y, sin embargo, no hay cuestión más descuidada por los que más pueden ganar con fomentar la fabricación de acumuladores en España, que son los productores de plomo; en esta cuestión consideramos que están interesados en nuestro país, desde el gran productor de plomo español el Sr. Marqués de Villamejor, hasta el último trabajador en nuestras inagotables minas de plomo, y, sin embargo, al parecer nadie piensa en explotar en grande una cuestión tan transcendental para el país.

Nosotros bien sabemos lo que habría que hacer para encaminar bien esta cuestión; pero, por desgracia, el tiempo y la energía de cada cual tienen límites que no pueden traspasarse, y no pueden emprenderse demasiadas cosas simultáneamente sin peligro de hacerlas fracasar todas.

**Resultados de los abonos.**—Como los abonos son el único remedio posible para el estado de nuestra agricultura, publicamos con gusto las noticias que sobre sus resultados hace públicos el director de Agricultura de Francia. Aquí ni siquiera se hacen públicos los resultados de la explotación del Instituto Agrícola de Alfonso XII. Quizá valga más para el progreso el que se ignoren que el que se sepan.

La cantidad de abonos empleada en Francia para la agricultura, según resulta de la cuenta de los transportes por vías férreas, ha aumentado desde 1885 á 1893, es decir, en nueve años, en un 164 por 100.

Actualmente se consume, por año, 5.000.000 de toneladas de cloruros, nitratos, sulfato de amoníaco, fosfatos y superfosfatos, *poudrettes*, etc., á las cuales hay que añadir el estiércol producido en las granjas, los abonos transportados por las vías fluviales y las barreduras y residuos de las poblaciones, transportados directamente por los cultivadores.

Según M. Tisserand, director de Agricultura, el aumento medio de la producción, durante este mismo período, ha sido para el trigo de 6.338.000 hectolitros por año, lo que da un aumento medio de rendimiento de 119 litros por hectárea. Para la avena, el aumento anual de producción ha sido, durante el mismo período, de 6.740.000 hectolitros.

El cultivo de las patatas acusa, por su parte, un aumento anual de 1.800.000 toneladas. El de los forrajes ofrece un aumento no menor, de donde ha resultado un aumento de 200.000 cabezas de ganado de gran talla más que en 1885.

Este hecho es consolador: demuestra que, á pesar de la crisis que padece la agricultura, el trabajo, la energía y la economía no han faltado al agricultor francés, y que los descubrimientos de la Ciencia han penetrado hasta las masas más profundas del mundo rural.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Abril de 1896.

## Los vehículos mecánicos en Francia y en España.

Varias veces hemos tenido ocasión de decir que los carruajes mecánicos han tenido gran incremento en Francia, y aun se espera que tomen mucho más en el porvenir. Para favorecer su empleo se ha creado allí una Sociedad con el nombre de *Automobile-Club*, á estilo de la que existió en Madrid con la denominación de Sociedad Cooperativa de Vehículos Mecánicos. La Sociedad francesa ha creído útil tener un representante en Madrid, y ha nombrado como tal á M. Maurice Vidal, corresponsal en esta corte de *Le Soir*, de París. Dicho señor se nos ha acercado sabiendo que uno de nuestros redactores había tomado interés en la cuestión de los carruajes automóbiles, para saber lo que hasta ahora se ha hecho en España, y no hemos tenido inconveniente en facilitarle el escrito que reproducimos, por el interés que puede ofrecer á nuestros lectores, muchos de los cuales desean saber cuanto ocurra en esa cuestión, que ya va siendo de porvenir cercano.

### LOS VEHÍCULOS MECÁNICOS EN ESPAÑA

La introducción de los vehículos mecánicos en España se encuentra aún en el mayor atraso, á pesar de que no existe para su uso ninguna dificultad en las leyes, como en Inglaterra, sin que tampoco las autoridades les hayan creado obstáculo alguno hasta ahora.

El primer carruaje automóvil que se presentó en nuestro país fué el que el señor duque de Santo Mauro, tan conocido en París como Madrid, llevó á San Sebastián desde su posesión de Caresse, en los Pirineos, en los últimos meses del verano de 1893.

Casi simultáneamente con este hecho, un publicista de Madrid, D. Juan Gómez Hemas, que ha demostrado siempre una cierta intuición sobre lo porvenir, comprendiendo que los carruajes mecánicos están llamados á generalizarse en el mundo en más ó menos tiempo, se propuso ocuparse de adelantar la época de su aplicación en este país, preocupándole dos ideas. La una, que España, que siempre se queda atrasada, fuera de compás en esta cuestión, de los demás países, y la otra que hubiera lo más pronto posible una base de organización para construir en el país los carruajes mecánicos. Animado por estas ideas, se propuso formar una Sociedad, que tituló «Sociedad Cooperativa de Vehículos Mecánicos», cuyo objeto era ensayar toda clase de carruajes mecánicos y hacer su propaganda, para preparar el conocer los que tuvieran probabilidad de dominar, y llegar después á fundar como negocio la Sociedad constructora.

El pensamiento fué acogido con entusiasmo por 492

personas, repartidas por todo el país; pero á pesar de ser la cuota tan módica, como de 2 pesetas al mes, la Sociedad terminó al año justo de existir, porque el cobro de las cuotas se hizo tan laborioso en los últimos meses, que el iniciador de la Sociedad suplía un déficit mensual de 300 ó 400 pesetas, sin probabilidad de resarcirse de sus adelantos. El iniciador, lejos de perder la fe en el porvenir de los carruajes mecánicos, cada día la tenía y la tiene mayor, pero no cuenta con fortuna para sostener una Sociedad que tenía bastantes gastos fijos, sin saber si sus adelantos serían ó no cobrables al cabo.

La indiferencia de los socios en sostener la Sociedad tiene cierta explicación en la fatalidad que persiguió á los primeros hechos prácticos para la introducción de los automóbiles en España.

El primer paso que dió la Sociedad fué adquirir un carruaje Benz, levantando para ello fondos con interés por medio de unas obligaciones pignoraticias, la mayor parte de las cuales quedaron en poder del fundador de la Sociedad. El carruaje Benz fué el elegido, porque se supo á tiempo que un socio, el Sr. Bonet, de Barcelona, había pedido un carruaje de Panhard y Levassor, y entraba en el cálculo de la Sociedad el que se probara el mayor número de tipos de carruajes y de motores. Con el carruaje Benz se lograba que se ensayaran simultáneamente en España tres tipos: un carruaje Serpollet, que había adquirido el señor duque del Infantado, el Benz que compraba la Sociedad, y el Panhard y Levassor del Sr. Bonet, de Barcelona. Al mismo tiempo que el Benz, se encargaba para la Sociedad un carruaje al Sr. Bonet, de Barcelona, quien había inventado un carruaje algo elemental, pero que por la sencillez y novedad de algunos órganos parecía poderse construir sumamente barato. El Sr. Bonet creía que al estudiar un carruaje definitivo dentro de sus principios, corregiría todas las imperfecciones del primer tipo.

Tal era el estado de la cuestión en España á los seis meses de existencia de la Sociedad, cuando empezaron los fracasos. El carruaje Serpollet del señor duque del Infantado se despeñó por un terraplén con siete ú ocho personas, entre ellas señoras, y el mismo señor duque se libró milagrosamente de morir aplastado, y le costaron sus heridas y conmoción no pocos días de cama. Del estudio hecho por el Sr. Gómez Hemas del carruaje Benz con llantas de goma en las ruedas, resultó que no tenía aplicación este carruaje para Madrid; el mal piso de esta capital, no sólo destruía las gomas, sino además se salían á cada paso por las calles, y al mismo tiempo, el eje del juego delantero era demasiado débil para el choque en el mal piso, produciendo unas desviaciones que daban lugar á cada momento para que

se salieran las cadenas con suma facilidad. Supuesto por la opinión general que el Serpollet era un carruaje peligrosísimo y que el Benz, funcionando en Madrid, gastaría más en reponer las gomas de las ruedas que en gasolina, y su funcionamiento resultaría á un coste excesivo, quedaron desacreditados estos dos tipos de carruaje, y sólo resultaba aquí relativamente triunfante el Panhard y Levassor, con ruedas de llantas de acero; pero con todos los inconvenientes de los carruajes de motor Daimler de necesitar mucho cuidado en el mecanismo, y poco menos que un mecánico constantemente á su cargo.

Respecto del Benz, visto que no era á propósito para malos caminos y malos pisos, se vió claro que la única parte de España en que podía hacerse uso de él era en las Provincias Vascongadas, donde los caminos son buenos. Se envió el Benz, para su venta, á Bilbao; pero la fatalidad siguió persiguiendo al progreso de la introducción de los carruajes mecánicos en España. En las pruebas del carruaje en Bilbao, para su entrega á un comprador, por una manifiesta imprudencia de uno de los que lo ocupaban, el carruaje rodó por un terraplén de 20 metros de altura, y por casualidad, apenas creíble, se salvó la vida y miembros de los que lo ocupaban, pero no el crédito de los vehículos mecánicos en España. Éstos quedaron temporalmente desacreditados.

La fatalidad alcanzó también al carruaje construído en España por el Sr. Bonet. Resultó que ni era tan barato como se esperaba, ni tan sencillo como el inventor ofreció; no era tampoco seguro, ni siquiera aceptable de apariencia, y quedó descartado de la posibilidad de fundar nada en él, perdiéndose todo el coste. En este estado de descrédito completo acabó el año 1894, y con él la Sociedad de Vehículos Mecánicos, que resultó muy gravosa por todos estilos para su fundador, persona muy ocupada, que podía prestar atención á una Sociedad que condujera á un negocio de construcción, pero cuyo tiempo valía demasiado para malgastarlo en caprichos de mero recreo.

Durante el año siguiente de 1895 nada se hizo en España para la introducción de los vehículos mecánicos, sino traerse, por una conocida casa de Bilbao, veinte bicicletas mecánicas de Hildebrand y Wolfmüller, de las cuales hay vendidas doce, y ocho existentes aún. En 1896 parece que la casa francesa de Duncan y Soberbie ha nombrado un representante para vender sus bicicletas mecánicas; pero hasta ahora no se ven en movimiento por Madrid.

Este es el atrasadísimo estado de la cuestión de los vehículos mecánicos en España, y sin embargo, no hay país en que tengan más porvenir, por lo mismo que hay tanta falta de ferrocarriles.

Es de toda evidencia que los vehículos con motores de petróleo ó de gasolina tienen que luchar con una gran contrariedad para introducirse en España, y ésta es el precio del petróleo y la gasolina, que por unos derechos enormes cuestan de 80 á 100 céntimos de peseta el litro, que en Londres vale 15 á 18. Son asimismo una dificultad los malos pisos de las calles, que hacen sumamente costosa la reposición por destrucción rápida de las llantas de goma, y al mismo tiempo, sin ellas los motores sufrirán mucho.

Debe creerse, por lo tanto, que para uso de particulares no tomarán gran incremento los vehículos me-

cánicos en España, sino cuando se lleguen á hacer prácticos los de motores eléctricos, pues para éstos no nos encontraríamos en España en desventaja por comparación á los demás países en el coste de hacerlos funcionar. Hoy mismo se vende en Madrid corriente continua durante el día á 50 céntimos los 1.000 watts, y es seguro que cuando haga falta se venderá á 25, y á este precio los vehículos con motores eléctricos pueden funcionar con ventaja sobre los de caballerías.

Entretanto, hay un género de carruajes automóviles que, en mi juicio, tienen aquí un gran porvenir, y son los de vapor del género de los de Scotte, Le Blant y otros constructores semejantes, que puedan destinarse á la explotación por asientos y en carreras regulares.

El primer caso de éxito de algunos ómnibus de esta especie producirá, sin duda alguna, gran entusiasmo y se generalizarán. Se dice que hay pedidos algunos carruajes Scotte para España, pero hasta ahora no se sabe que funcione ninguno.

No parece fácil volver á organizar una Sociedad aquí del género de *Automobile Club* para favorecer el empleo de estos carruajes; y lo probable es que sea preciso esperar á que tomen mucho más vuelo en Francia y en Inglaterra, y detrás de esto quizás los almacenistas de velocípedos, que han hecho aquí muy buen negocio, es probable que sean los que se ocupen de su introducción en España; pero en medio de todo esto, si se llega á hacer pronto un carruaje práctico eléctrico que se pueda manejar sin necesidad de sacar cochero ni mecánico con él, entonces si creo que se generalizarán los carruajes mecánicos en este país tan rápidamente como en cualquiera de los demás, como ha sucedido con la luz eléctrica, en la generalización de la cual España está al nivel de los demás países, ó quizás aún más adelantada; pero mientras los carruajes de éxito sean los de petróleo ó gasolina y con ruedas de goma, hay grandes obstáculos para su empleo en España.

**Noticias de centrales eléctricas.** — Bedia, Vizcaya. Sociedad formada; capital, 300.000 pesetas.

Beniganim, Valencia. Inaugurada, Sres. Ferrer y Compañía.

Berja, Almería. Empresa Almeriense

Carballino, adjudicada al ingeniero Sr. Laforêt.

Chiclana, Cádiz. Subasta 6 Abril, desierta.

Écija, Sevilla. Subasta desierta.

Escaray, Logroño. Inaugurada, Sr. Gandasegui.

La Granja, Segovia. Manuel Jenaro Villota.

Linares, Jaén. Ampliación F. H. Molino Arquillo.

Munguía, Orduña y Amurrio. En un grupo; ingeniero Juan Urrutia y Zulueta; c. a. 2.500 volts.

Ocaña, Toledo. Subasta anunciada.

Olite, Navarra. Subasta 20 Abril.

Palacio Real, Madrid. Ampliación en estudio.

Quintanar de la Orden, Toledo. Adquirida por Bermejo y Carrión.

Rioseco, Valladolid. Proyecto.

Ronda, Málaga. Subastada.

Sabiñán. Inaugurada.

Soria. Concesionario La Iglesia inaugura las obras.

Zamora. Subasta.

## LA ELECTRICIDAD OBTENIDA DIRECTAMENTE DEL CARBÓN

por el

DOCTOR ALFREDO COEHN (1)

El problema de obtener directamente la electricidad del carbón, encontraría su solución más sencilla si pudiera hallarse el medio de disolver carbón en un fluido, á la manera que se hace con los metales. En la teoría de la electrolisis, el problema puede formularse en la siguiente pregunta: ¿puede constituir iones el carbón?

Para intentar responder á esta pregunta, es posible partir de la observación hecha por Bartoli y Papisogli, quienes encontraron, al electrolizar el ácido sulfúrico entre los electrodos de carbón, que el anodo tomaba parte en la acción electrolítica, de tal manera, que en el electrodo positivo aparecían, al mismo tiempo que el oxígeno, los compuestos de carbono: óxido y ácido carbónico. Variando los elementos esenciales de la acción electrolítica, como son: la concentración del electrolito, la temperatura y la densidad de corriente, puede buscarse obtener los productos de la combustión del carbono sin mezcla del oxígeno, cuyo desprendimiento indica una falta de aprovechamiento del gas que determina la combustión del carbono, en virtud de cuya oxidación se produce la energía que habría de utilizarse. Sin embargo, los resultados en las condiciones más favorables han conducido solamente á reducir la cantidad de oxígeno al 1 por 100 de la mezcla de CO y CO<sub>2</sub>, desprendida en el anodo, en la cual, por otra parte, el ácido carbónico representa un 10 por 100 de la cantidad total de óxido y ácido.

En los experimentos que conducen á estos resultados puede también observarse que, á una temperatura suficientemente baja, tiene lugar una desintegración del anodo de carbón, viéndose suspendidas en el líquido electrolítico pequeñas partículas carbonosas; en cambio, á temperaturas bastante elevadas, no hay tal desintegración del anodo, sino que, por el contrario, se verifica una verdadera disolución del carbón, tomando el ácido una coloración distinta de la normal, que primeramente es amarilla y luego termina en roja-oscura. Siendo esta disolución determinada por la corriente eléctrica, es presumible que el carbón esté contenido en forma de iones, es decir, en forma tal, que pueda ser influenciado por una corriente directa, dando carbón en el catodo (tal hecho puede comprobarse, introduciendo en el líquido así obtenido una serie de placas de platino que se recubren pronto de una capa de carbón). Los dos efectos de disolución y precipitación pueden fácilmente obtenerse con diferentes clases de carbón como anodos, aunque el carbón finamente pulverizado, y el que se emplea en las lámparas de arco, parecen ser los que dan los mejores resultados. Con cok es también posible experimentar.

Que el precipitado observado en el electrolito era carbón y no partículas metálicas que provengan de las impurezas del carbón, se demuestra por el análisis químico, observado que este precipitado es inatacable por el ácido clorhídrico, mientras que hay disolución tra-

(1) Traducción del importante artículo del Dr. Coehn titulado "Angelegenheiten des Electrotechnischen Vereins", publicado en la "Electrotechnische Zeitschrift", número del 19 de Marzo de 1896, página 190.

tando con el ácido nítrico en caliente. Á la llama, los precipitados más densos desaparecen completa y rápidamente. Como prueba directa, puede oxidarse este precipitado por el ácido crómico, obteniéndose ácido carbónico, reconociéndose luego por un álcali absorbible la formación de una cierta cantidad de carbonato alcalino. Los análisis demuestran también que al carbón acompaña un poco de hidrógeno y oxígeno que determinan la formación de agua, cuya presencia en el precipitado se indica por su reacción con el ácido sulfúrico concentrado.

Con estos antecedentes debe intentarse la construcción de un elemento cuyo electrodo soluble sea el carbón, consistiendo el problema en hallar un cuerpo más electro-negativo que oponer al carbón en el elemento. Buscando en las tablas donde los cuerpos están ordenados por este carácter, se hallan los peróxidos como más electro-negativos, y es natural acudir á ellos para formar el otro electrodo del elemento que tuviera el carbón como terminal soluble. Tomando una placa de acumulador ordinario cargada con materia activa, formada por el peróxido de plomo y constituyendo con ella el catodo, si se pone un anodo de carbón y echa entre ellos ácido sulfúrico con el grado de concentración y temperatura debidas, se obtiene un elemento capaz de determinar la producción de una corriente intensa á través de una resistencia de 100 ohms, desarrollando una fuerza electro-motriz de 1,03 volts.

Ocurre aquí preguntar si realmente la corriente eléctrica es debida á una combustión del carbón, puesto que formando un elemento con peróxido y platino se obtiene también una corriente eléctrica en las mismas condiciones. Se observa, sin embargo, que el par peróxido-platino tiende á producir únicamente oxígeno, y en cuanto se acumula sobre el Pt una suficiente cantidad de O, la corriente se hace insignificante. Si el carbón fuera insoluble, el resultado sería el mismo; pero como no es éste el caso, la corriente continúa invariable hasta que la placa de acumulador que lleva el peróxido se descarga. Sustituyendo esta primera placa por una segunda, la corriente continúa con la misma intensidad que primitivamente.

En resumen: los resultados á que se ha llegado por esta serie de investigaciones son los siguientes:

- 1.º Es posible, por electrolisis, producir una disolución de carbón.
- 2.º De una disolución de esta clase, el carbón puede separarse.
- 3.º Pueden formarse elementos cuyo electrodo soluble sea el carbón.

**Las dunas.** — En un colega de Sevilla leemos los siguientes párrafos:

«Ha pasado por esta ciudad, con dirección á Huelva, el ingeniero inspector del ramo de Montes, con el fin de realizar en aquella provincia varios estudios importantes.

Uno de ellos será recorrer las dunas de toda la costa desde la desembocadura del Guadiana á la del Guadalquivir, con el fin de comprobar algunas observaciones del avance de las arenas sobre la tierra vegetal, tanto de los montes públicos como de propiedad particular, avance que, según datos y observaciones hechas desde larga fecha, se aprecia en más de un metro por año.

Nos parece que el fenómeno podrá ser científica y oficialmente comprobado, pero no acertamos con el remedio.



Á no ser que se ordene que en vez de correr con pertinacia el viento Sur se haga correr al Norte.»

No tiene razón nuestro colega en suponer que no hay recursos para detener el avance de las dunas. Es todo lo contrario; el remedio es fácil de iniciar, aun cuando lento de obrar, como todo lo que ha de hacerse en escala colosal. Cuando las dunas están deshabitadas de arbolado, los vientos producen naturalmente el efecto de que las arenas avancen constantemente; pero si se pueblan de arbolado espesamente, éste opone tales dificultades al avance de las arenas, que resulta en todo caso despreciable. Las especies arbóreas que reúnen las condiciones para el objeto no son muchas; pero la conocida y aplicable á las dunas de las provincias de Huelva y Cádiz es tan susceptible de sufrir sin detrimento los aires del mar y los vientos fuertes, y tiene tan probado que lo hace, que no se comprende cómo se pone en duda. El ailanto — *Ailantus glandulosa* — plantado en la Alameda de Cádiz y en otros puntos de la ciudad y sus cercanías, ha demostrado cuán poco exigente es en suelo y clima, y además su propagación es de una facilidad asombrosa.

Además de los ejemplos de todo esto, que tenemos en nuestro país, se cuenta con los datos de las dunas de Odessa, plantadas de ailantos. No creemos que haya ningún remedio de acción inmediata contra el avance de las arenas; pero el apropiado al caso se encuentra en las plantaciones de ailantos, que son, tal vez, las más fáciles de extender. Los resultados serán proporcionales á las sumas que se puedan destinar á ello, pero destinando á las plantaciones 20.000 pesetas al año cesaría totalmente el daño de las arenas al cabo de más ó menos años, según el acierto con que se dirigieran las plantaciones, y si es cierto que ganan un metro cada año, el gasto puede considerarse que será reproductivo desde el primer año. Gastar poco en personal del que cobra y no trabaja, y mucho en el de manos callosas, es el remedio contra la invasión de arenas en el terreno cultivable. El ailanto se presta á no dejar que se levante en el aire un solo grano de arena por menudo que sea, pues forma una sábana debajo de la cual apenas llega el aire, y si llega ha perdido todo el ímpetu, por fuerte que haya llegado á la orilla.

**Cifra increíble.** — Con motivo de la reforma que se está haciendo en las Cámaras inglesas en la legislación de los motores para tracción en las carreteras, se ha demostrado que, á pesar de las muchas restricciones que ahora rigen, existen en Inglaterra 8.000 locomotoras para carreteras. Con la ley actual, estas máquinas, como no pueden pasar de marchar á la velocidad de 6 kilómetros y como han de ir precedidas de un hombre á pie con una bandera, no se emplean sino para arrastrar grandes pesos á muy poca velocidad ó dentro de propiedades particulares, y á pesar de eso se emplean en esa cifra increíble. Lo raro es que en España, donde no hay nada que se oponga á su uso, apenas hay otras máquinas de tracción que las que emplea el Cuerpo de Artillería.

**Instalaciones eléctricas.** — Aprovechando un salto de agua, el ingeniero de Minas D. Juan Urrutia se ha encargado de la instalación del alumbrado eléctrico de las poblaciones de Munguía, Amurrio y Orduña. El

material ha sido contratado por la casa Siemens y Halske, y será para corrientes alternas con 2.500 volts.

También debe instalarse el alumbrado eléctrico en la fábrica de dinamita de Galdacáno, contratado también por dicha casa.

**La colonización de Fernando Póo.** — «El gobernador general de Fernando Póo ha propuesto, y el ministro de Ultramar aprobado, importantes reformas en el reglamento de colonización de aquella isla.

Por ellas se establece que los colonos que deseen ir á Fernando Póo serán transportados por cuenta del Estado.

Al llegar á la colonia se entregará á cada familia una casa, dos hectáreas de terreno limpias y con plantación de 500 pies de café y 500 de cacao, los útiles necesarios para el cultivo y 50 pesos para los gastos de instalación.

Cobrarán, á contar desde el día de su llegada, 30 pesos mensuales durante cuatro años improrrogables, y durante los tres primeros se le facilitarán por el Estado dos krumanes, cuya manutención, en el año y medio primero, correrá por cuenta del Gobierno, y lo restante de los cuatro años por la de los colonos.

Siendo de necesidad, para que los sacrificios hechos por el Estado no resulten estériles, que la colonización se haga por familias, para que, aun en el caso de regresar algún individuo á la Península por enfermo, haya quien continúe los trabajos emprendidos, se procurará que las familias que vayan á la colonia se compongan, por lo menos, de cuatro individuos, siendo preferidas las que tengan dos ó más varones aptos para el trabajo.»

Por más que nosotros creamos que España lo primero que tiene que colonizar es á Extremadura, á Cuenca, á Ciudad Real, Albacete, etc., provincias deshabitadas, publicamos el suelto anterior convencidos de que hay gentes que prefieren lo desconocido á lo conocido.

**La subida del trigo.** — En vista de la sequía, que tanto inquieta á los agricultores de una gran zona de España, el precio del trigo se presenta en alza que puede calcularse hasta ahora en una peseta quintal métrico, por término medio, de todas las regiones. Hubiera sido un buen año para comprobar una especie, que se tiene por verdadera entre muchos buenos agricultores adelantados, cual es que la siembra de trigo sobre una cosecha de altramuz enterrada en verde, equivale á un buen riego, y que en los años secos este sistema, á más de proporcionar el ázoe que no hay necesidad de emplear en el abono, produce excelente resultado desde el punto de vista de conservar la humedad. Si alguien tiene este año razón para confirmar esto por experiencia propia, haría un gran servicio publicándolo.

**Obras municipales.** — En Toledo va á construirse un mercado de abastos y se anunció la subasta para el 17 de Abril de las obras de desmonte, apertura de zanjas para cimientos, construcción de todos los muros de mampostería y ladrillos, cantería, cerámica para enchapado, tendido de pisos, escaleras y demás anejos.

El presupuesto es de 125.409,48 pesetas.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Mayo de 1896.

## EL ASFALTO EN MADRID

Cuando escribíamos nuestro artículo de 1.º de Enero sobre los pavimentos de Madrid en general, no pensábamos que tan pronto debiéramos ocuparnos de la misma materia; pero algunos de nuestros suscritores han creído que la cuestión de lo que se deba hacer en adelante para mejorar la vía pública de Madrid es de demasiado interés, y consideran deficiencia nuestra el no haber pasado de mostrarnos partidarios decididos del asfalto, sin apoyar nuestra opinión en datos que contribuyeran á que nuestro parecer, fortificado por razones, pudiera ser apoyado por las personas independientes que pueden influir en cuestiones que interesan á todos los que habitamos en esta tan maltratada capital, en la que tanto se paga para los gastos municipales para fortalecer ingresos de un tesoro municipal, que parece cesto de mimbrés, según lo que por todos lados se filtra.

Bien claro decíamos en nuestro artículo citado, que nuestra predilección decidida por el asfalto se fundaba en razones técnicas, separadas de las económicas de precio, y no abordábamos el problema decisivo en estas cuestiones de coste comparativo de los distintos pavimentos en Madrid, por la razón, tan sencilla como fuerte, de que no nos inspiraban la menor confianza los datos que, aun de la mejor buena fe, se nos dieran ahora de lo que habían costado, en las épocas pasadas de concejales procesables, los distintos pavimentos empleados en esta capital. Del mismo modo, ¿de qué puede servir saber lo que debe costar un asfaltado bien hecho en Madrid, si este dato será incompleto mientras no se sepa qué clase de concejales andarán en el asunto y hasta qué punto, lo que no puede decirse, habrá de influir en el precio ó en la calidad del asfaltado que se haga en Madrid? Por esto hemos huido de abordar la cuestión económica; pero desde el momento que apreciables suscritores nuestros nos incitan á tocar la cuestión de este género, no la rehuimos, y al menos diremos, si no lo que será, lo que debiera ser el coste del buen piso de asfalto en Madrid. Al quebrantar nuestro propósito de no tocar la cuestión de coste, tenemos que decir lo poco que sabemos sobre el de los demás pavimentos que se emplean en Madrid.

Desde luego el de piedra redonda es disparatado por malo y caro, debido á su poca duración en buen estado en las calles de mediano tránsito. Cuando se descomponen, se destinan á su composición una serie de operarios, ancianos generalmente, mal pagados y desmayados, que perezosamente remueven las piedras de un lado para otro y las dejan poco más ó menos como estaban. Resultaría más barato dar á esa clase de opera-

rios una limosna y emplear para la faena operarios aptos.

El adoquinado granítico que se hace en Madrid pésimamente, en parte por la equivocación, de que son responsables los directores técnicos, de falta de buena cama y por sobra de separación y defectos de corte, cuesta, mal hecho como está, 12 ó 13 pesetas el metro cuadrado, según los informes que hemos podido adquirir, y si lealmente se ha pagado lo que debiera costar, es de suponer que con mejor cama y cortes superior y lateral más cuidados, costaría al menos 16 ó 17 pesetas el metro. El adoquín granítico se presenta como de mucha duración; pero esto es más aparente que real, porque su duración en buen estado es relativamente muy corta, y si parece durar mucho es á costa de que duren poco los vehículos que sobre él ruedan, pues redondeadas las aristas, los muelles, los ejes y las cajas de los carruajes, á más de los riñones de los que los ocupan, pagan cara la tal duración y la economía.

El entarugado de madera, que bien hecho ha gozado de cierto favor inmerecido en algunas capitales, en Madrid ha tenido todos los defectos imaginables: ha sido muy caro de primer coste (20 pesetas el metro cuadrado), ha durado en buen estado sólo meses, es sumamente insalubre, y cuando se descuida al punto que se ha hecho con el de la calle del Barquillo, no admite compostura y hay que levantarle todo. No hay palabras bastante fuertes para combatir el entarugado en Madrid; tal como se establece y tal como se conserva, es ruinoso y mortífero: es distribuir tifus en polvo, y no está Madrid, con su mortalidad de 40 por 1.000, para descuidar la cuestión higiénica en su relación con los pavimentos.

Después de estos pisos nos queda que mencionar dos que no han sido ensayados en Madrid. Los ladrillos especiales duros que se usan en algunos puntos de los Estados Unidos y aun en Alemania, así como los pisos de composición en que entra el corcho. Los ladrillos vidriados reemplazan á los adoquines graníticos con la ventaja de mayor perfección en sus formas; pero no tienen razón de ser donde hay granito próximo, y además, es muy dudoso que no tarden aquí muchos años en aprender á hacer la clase tan especial que se fabrica en los Estados Unidos después de numerosas tentativas sin éxito.

Del pavimento de corcho diremos nuestra opinión en pocas palabras. Nos parece una tontería hasta el hablar de él. El corcho tiene demasiadas aplicaciones útiles para emplearlo en las calles, y si hace pisos excelentes en el interior, es absurdo creer que va á haber en el mundo corcho para el exterior sin llegar á un valor imposible: por el solo hecho de ser bueno para el

interior, está excluido por su precio futuro y su poca duración para el aire libre.

No quedan hoy para el Ayuntamiento de Madrid sino dos pavimentos á que apelar. El adoquín granítico, procurando hacerlo mejor para los trozos de calles de fuertes pendientes, y el asfaltado, de asfalto natural, para las de nivel y pendientes de 4 por 100 ó menos.

El asfaltado es el más higiénico, el más cómodo y el de más duración en perfecto estado en el centro de las calles y el que prolonga más la vida á los carruajes que sobre él ruedan, pues no es como el adoquín de granito, que dura mucho en muy mal estado. El caso de duración se conoce, cuando menos, por lo que hace al asfalto de Maestu, en San Sebastián, donde una calle de bastante tránsito de carruajes se encuentra incólume á los diez años de asfaltada, por lo cual su duración se puede declarar incomparablemente mayor á la de ningún otro piso de vía pública. Las desventajas del asfalto, á nuestro entender, son dos: la una es mucho menor en Madrid que en población alguna; en los países húmedos, ó donde no hay buenos medios de riego, es resbaladizo. En Madrid, dada la sequedad normal del aire y la facilidad de aplicar el riego cuando las lluvias menudas lo pongan resbaloso, este defecto no tiene importancia alguna. La otra desventaja es que el asfaltado, bien hecho, es el que más dificultad presenta para llegar al subsuelo y peor queda cuando se remueve, donde las tuberías de gas, agua y canalizaciones eléctricas están establecidas bajo él. Á esta dificultad debe hacerse frente en el caso de Madrid, no consintiendo que manos imperitas deshagan y restablezcan el piso cuando sea preciso llegar al subsuelo, y ninguna licencia debe darse para tocar el piso de asfalto sin depósito previo del valor de los metros cuadrados que se hayan de levantar á fin de restablecerlo por completo y en el estado más perfecto.

Nuestra investigación sobre el coste del asfaltado nos hace creer que, hecho con todas las condiciones para el centro de la calle con base de hormigón hidráulico y 4 á 5 centímetros de espesor de asfaltado, costará en Madrid 16 pesetas por metro cuadrado; por lo tanto, el temor de que el precio fuera un obstáculo, y las salvedades que hacíamos por no conocer éste, desaparecen por completo, pues si bien el adoquín cuesta 13 mal hecho, por comodidad y por conservación es infinitamente más barato el asfaltado á 16 que el adoquinado á 13.

Llegando ahora al terreno práctico del momento, nos ocurre, como una de esas cuestiones que se llaman de clavo pasado, que se debe desde luego asfaltar la calle del Barquillo, cuyo estado es simplemente vergonzoso y sólo explicable por la desorganización actual en que se halla el Ayuntamiento de Madrid. En esa frecuentada vía sería intolerable volver al adoquín granítico por ruidoso en una calle que ahora se ha poblado de tiendas; en cuanto á restablecer el entarugado, según se dice se intenta, el estado del actual es la mejor demostración de que sería absurdo; hace poco más de dos años que se repuso, y lleva ya un año de estar perdido hasta hallarse la calle casi intransitable. La calle del Barquillo, por lo angosta y lo transitada, es una de las mejores pruebas de duración á que se puede someter el asfaltado, y bien lo demuestra el que ha sido una demostración tan concluyente y negativa de las conveniencias del entarugado.

Al hacer nuestras investigaciones sobre el coste del entarugado y el asfaltado, hemos llegado á una conclusión que nos ha escandalizado, pues hace que nos preguntemos: ¿acaso han quedado en el Ayuntamiento todavía elementos procesables?

El asfaltado es de dos clases: para ruedas y para peatones, y si el asfaltado del centro de la calle cuesta 16 pesetas el metro cuadrado, el de las aceras sólo debe costar 7 ú 8, pues se le da sólo 2 centímetros de espesor y no necesita otra base que una nivelación de estabilidad proporcionada al peso que ha de resistir. Al investigar el coste de las losas graníticas que se ponen aquí en las aceras, nos hemos encontrado con asombro con que cuestan el doble, constituyendo para peatones un piso tan inferior á las aceras de asfalto que cuestan la mitad, y como ya el asfalto ha hecho sus pruebas para peatones en el Retiro, se nos ocurre preguntar, al ver que se han puesto losas graníticas en grande escala en la Castellana: ¿qué concejal está interesado en sostener en Madrid las aceras graníticas contra las de asfalto, únicas que se deben aplicar en adelante en las calles de poca pendiente?

Esperamos haber satisfecho á aquellos de nuestros lectores que deseaban explicáramos nuestras preferencias por el asfalto; confiamos, pues, en el tiempo y en los concejales honrados para que no se vuelvan á ver pavimentos en Madrid en el estado en que se halla hoy el de la calle del Barquillo, y no veamos más aceras de losas graníticas.

J. G. H.

**Los ferrocarriles y tranvías eléctricos en Europa en 1896.** — *L'Industrie Électrique* da la siguiente estadística de los ferrocarriles y tranvías eléctricos en Europa:

	Kilómetros.	FUERZA — Kilowatts	Número de carruajes.
Alemania.....	406,4	7.194	857
Inglaterra.....	94,8	4.243	143
Austria-Hungría.....	71	1.949	157
Bélgica.....	25	1.120	48
Bosnia.....	5,6	75	6
España.....	29	600	26
Francia.....	132	4.490	225
Holanda.....	3,2	320	14
Irlanda.....	13	440	25
Italia.....	39,7	1.890	84
Suecia y Noruega.....	7,5	225	15
Portugal.....	2,8	110	3
Rumania.....	5,5	140	15
Rusia.....	10	540	32
Servia.....	10	200	11
Suiza.....	47	1.559	86
TOTALES.....	902	25.095	1.747

En cuanto á los sistemas, 91 líneas usan el trole; 3 el canal; 9 el carril central, y 8 los acumuladores.

Nuestro colega muestra cierta admiración porque se vayan introduciendo estos ferrocarriles con lo que supone es rapidez; á nosotros, por el contrario, lo que nos admira, es que ofreciendo tantas ventajas la tracción eléctrica, camine su introducción con tanta lentitud en todas partes. Por lo que hace á España, si el oficialismo y el expedienteo no causaran tantos obstáculos y detenciones, esta es la hora en que habría más kilómetros de líneas eléctricas sólo en España de los que da la estadística que antecede en toda Europa.

## LAS MAQUINAS DE ESCRIBIR

Llamamos la atención de nuestros lectores al anuncio que aparece en nuestras columnas, de las máquinas de Hammond, porque nosotros, que desde hace cuatro años usamos á diario la de este constructor, después de haber estudiado todas las que admitían la clasificación de rápidas cuando nos decidimos por ella, cada día estamos más satisfechos de nuestra elección.

En la escritura á máquina se deben buscar cuatro circunstancias: ante todo la claridad, la rapidez, la buena apariencia, y, por fin, la duración. En estas cualidades se encuentran las grandes diferencias de unas á otras, y en cada una de ellas superan, en nuestro juicio, las Hammond á todas las demás que existen. Es ventaja común á todas las máquinas de escribir, la de ahorrar, cuando menos, la mitad del papel, aun haciendo renglones muy separados, y se pueden hasta ahorrar los dos tercios en escritos en que sin inconveniente puedan ponerse los renglones más juntos.

Nosotros, en general, escribimos con renglones muy separados para que sea fácil intercalar líneas, como es frecuente tenerlo que hacer en la segunda lectura de lo que se destina á la impresión. Muchas personas se retraen de emplear las máquinas de escribir, suponiendo que exigen un largo aprendizaje, y por nuestra parte podemos asegurar que á los ocho días habíamos vencido todas las dificultades de su manejo, que son muchas menos que las de las máquinas de coser que funcionan hoy en manos de cualquier mujer medianamente hábil; además, podemos agregar, y es de mucho más interés para ciertos casos, que al cabo de los cuatro años de usarlas con frecuencia para escritos largos, todavía notamos que ganamos en rapidez, y hasta hemos empezado á creer en el límite extraordinario de 600 letras por minuto á que se dice llegan á algunos operadores, aunque nosotros no hemos llegado á la mitad, pero sí al doble de lo que hacemos á pluma.

Creemos que la comparación de la máquina de escribir con la bicicleta es exacta en cuanto á lo que se gana en velocidad y comodidad comparando la escritura con la marcha á pie. Si á las ventajas del operador mismo se agregan las que disfruta el que tiene que leer un escrito, no se comprende por qué no ha entrado ya la máquina de escribir en las oficinas públicas de España como ya están generalizándose en las particulares, sobre todo desde que hay cintas con tintas tan indelebles como la mejor para pluma que se usa en los instrumentos públicos. Por lo que hace á las oficinas particulares, sobre todo en las de ingenieros, cada día se emplean más para Memorias y presupuestos, y en muchas Sociedades científicas ya no se reciben Memorias para concursos si no están escritas á máquina.

Aunque en España, hasta ahora, se usan poco, sin duda alguna se acerca la época de generalizarse las máquinas de escribir, y entendemos que convendrá en esta época mucho el no multiplicar los tipos, para que no haya necesidad de hacer aprendizaje nuevo cada vez que se escriba en una oficina diferente de otra; por esto creemos que ha llegado el caso, aprovechando nuestra propia experiencia, de decir que creemos que la máquina Hammond es la más recomendable de todas para el uso general.

No puede hacerse una equivocación mayor que dar

preferencia, por barata, á una máquina de escribir sobre otra; es uno de esos casos en que lo barato sale caro, además de que, si se busca la mayor rapidez y primor, la Hammond supera á cuanto se ha presentado hasta aquí. En cuatro años sólo hemos gastado 7,50 pesetas en composuras de nuestra Hammond.

**El progreso en alumbrado eléctrico.** — Se está iniciando un progreso en Inglaterra en alumbrado eléctrico, que afecta especialmente al coste de instalación de centrales en el importante extremo de la distribución. Consiste en la novedad, que se puede prever se impondrá, en que en vez de usar lámparas de 100 á 110 volts, como es hoy la regla, se empleen las de 200 á 220 volts.

Como todas las novedades y adelantos, éste encuentra fuertísima oposición en los acomodados con el *statu quo*; pero al cabo, cuando se tiene en cuenta que ahorra casi las tres cuartas partes del cobre que se emplea en los cables ó alambres de transmisión, es de suponer que al cabo la novedad gane terreno cada día, sobre todo en los casos en que una pequeña central deba enviar corriente á distancia relativamente larga. Este progreso empezó por encontrar la dificultad de que las lámparas de alto voltaje costaban más; pero tan luego como los fabricantes han visto que va á ser grande la demanda de ellas, han empezado á confesar que no les cuestan más, y, por lo tanto, no tardarán en venderse al mismo precio las de 200 volts que las de 100.

En Inglaterra son ya quince las centrales que dan corriente de la tensión alta, y poca duda puede haber de que acabará por generalizarse. No hay que decir que no se puede introducir este progreso sino en las centrales de nueva construcción, porque las instalaciones interiores en las casas, hechas para 100 ó 110 volts, no ofrecen seguridad para emplear los 200 ó 220. Es, pues, de desear que en alguna de las nuevas centrales en proyecto se presente en nuestro país una central de alto voltaje, desde el momento que constituye, con seguridad, un adelanto. Es un caso como el de las máquinas de los vapores, que hoy á nadie se le ocurriría construir las de un cilindro, en vez de hacerlas *Compound*, cuando menos, y más generalmente de triple expansión.

En Edimburgo, el profesor Kennedy es uno de los tan convencidos del nuevo sistema, que está modificando gradualmente todas las instalaciones de la capital de Escocia, convirtiéndolas al alto voltaje.

**Tranvías eléctricos.** — La Empresa de los tranvías de Zaragoza tiene el propósito de presentar al Ayuntamiento de aquella capital un proyecto para sustituir la tracción animal por la eléctrica. Si los expedientes municipales para tranvías marchan en la capital de Aragón al paso que los de Madrid, tracción animal tendrán los zaragozanos para tiempo. Es vergonzoso lo que pasa en Madrid con el tranvía metropolitano. La Empresa formada, la concesión hecha, la vía tendida en muchas calles, y, sin embargo, sigue esta línea sin siquiera inaugurar la explotación por culpa del Ayuntamiento, y eso que, según se supone, se ha decentizado.

**La producción de vinos en el mundo.** — Del periódico francés *Moniteur vinicole*, tomamos el siguiente estado, que expresa la cuantía de las cosechas de vino en los diferentes países vitícolas, durante el año pasado:

Francia.....	20.687.600	hectolitros
Argelia.....	3.797.700	—
Tunez.....	179.800	—
Italia.....	21.343.400	—
España.....	17.250.000	—
Portugal.....	1.995.000	—
Azores, Canarias y Madera.....	210.000	—
Austria.....	3.008.000	—
Hungría.....	2.865.000	—
Alemania.....	3.615.000	—
Rusia.....	720.000	—
Turquía y Chipre.....	2.400.000	—
Bulgaria.....	1.200.000	—
Grecia.....	1.600.000	—
Rumania.....	3.120.000	—
Suiza.....	1.250.000	—
Estados Unidos.....	850.000	—
República Argentina.....	1.350.000	—
Chile.....	1.500.000	—
Australia.....	150.000	—

**El curtido eléctrico de las pieles.** — El procedimiento más reciente de que tenemos noticias es el de Herr Folsing, que su autor considera aplicable, tanto á las pieles delgadas como á las gruesas, y por el que la operación sólo dura de tres á cinco días. La alberca de curtir contiene 15.000 litros. Los electrodos son de cobre niquelado, y se fijan en las paredes de la alberca, colgándose de ellos las pieles, de modo que la corriente los atraviesa necesariamente. La intensidad de la corriente es de 12 ampères con tensión de 12 volts. El color del cuero no resulta bueno si se usa el extracto de la materia curtiente sin purificar; pero el autor ha inventado también un procedimiento eléctrico para purificarla, cuyo uso produce una piel de un color excelente y con mucho brillo. Las pieles delgadas de vaca se curten en setenta y dos horas, las de grandes vacas en cinco días, y las mayores de bueyes en seis. Por los antiguos procedimientos, las últimas tardarían un año en curtirse.

**La Compañía Jerezana de Electricidad** — En el año de 1895, después de haber amortizado 37 de sus obligaciones hipotecarias, por un valor de pesetas 9.250, que constituyen un dividendo de más de un 2 por 100 de su capital; después de pagar los intereses al 6 por 100, correspondientes á la emisión de 125.000 pesetas, y después de cumplir todos los preceptos de sus Estatutos en la distribución de utilidades, llevando las cantidades correspondientes á fondo de reserva, á amortización y á dietas de su Consejo, reparte un dividendo ó interés de 8 1/2 por 100 á sus accionistas, y aún le queda un remanente de pesetas 254,41, que pasa á servir de base al dividendo del próximo ejercicio.

No nos extrañan estos resultados, pues siempre hemos creído que á los precios á que se suministra la corriente en España, aun pueden ser mucho mejores, si no se emplea en la instalación más que el capital preciso, y sobre todo si se sabe dar empleo bastante á las instalaciones durante el día. Hasta ahora no se registra en toda España un caso siquiera de electricidad en que vendiendo corriente á 1 peseta el kilowatt, se pueda dar 20 por 100 al año al capital, y por nuestra parte no creemos esto difícil, si se vende bastante corriente durante el día.

**El gas en Linares.** — De un momento á otro empezarán á aplicarse en la fábrica de gas y electricidad de Linares una serie de mejoras en calidad y precio de la luz por ambos sistemas de alumbrado.

Se harán instalaciones gratuitas de gas, éste se fabricará con carbón inglés y se emplearán medios más perfectos de purificación.

No se habla, sin embargo, allí de la mejora que consiste en atraer á los pequeños consumidores por los contadores de pago anticipado, mejora que deseamos ver implantada en España como uno de los golpes más rudos que se pueden dar al consumo de petróleo.

**El gas de agua en Inglaterra.** — El gas de agua en Inglaterra se va propagando ahora con gran actividad, y en este momento la Corporación municipal de Birmingham ha hecho un pedido á la Compañía que construye los aparatos especiales para una instalación de 120.000 metros cúbicos diarios.

En Inglaterra se fabrica el gas de agua para carburarlo, pero en eso no se puede pensar en España en ningún caso, porque con el precio aquí del petróleo no hay que pensar en hacer gas luminoso el de agua. Si en algún caso en España se puede hacer el gas de agua, es sólo para el empleo con los mecheros incandescentes; pero ni aun en esto hay que pensar mientras el cok de fábrica de gas se pueda vender á los precios de hoy.

**Construcción de bicicletas en España.** — El periódico especialista *El Deporte Velocipédico* anuncia que un mecánico de Alicante ha logrado construir una bicicleta que ha denominado *La Peninsular*, según dice, con un modelo que deja bastante que desear. No comprendemos cómo hay industriales que esperan ganar dinero haciendo las cosas de cualquier modo é iniciando industrias con veinte años de atraso en los materiales y procedimientos. Para montar hoy una industria próspera de velocipedos en España, no hay más remedio que instalarse para fabricar con arreglo á la última palabra, y ésta es hoy el velocipedo todo de aluminio, tal cual lo hace más de una fábrica en los Estados Unidos y una sola en Birmingham.

No creemos en la industria nacional de velocipedos sino practicada por una Compañía con 1.000.000 de pesetas, que domine por completo el negocio y que pueda vender bicicletas á 120 pesetas de las mejores que se hagan en el mundo, para que haya grandes depósitos donde se arrienden á 10 céntimos por hora y se vendan á plazos á 5 pesetas por mes, con una entrada de 25 pesetas y veinticuatro mensualidades de 5 pesetas. Que á esto se puede llegar no tenemos duda alguna; pero se necesita, cuando menos, ese capital y además no poca inteligencia industrial. Es bastante más fácil vender bicicletas buenas á 120 pesetas que relojes buenos á 60 pesetas, como hace Waltham, pero es menester llegar á aquello por los mismos medios que se llega á esto.

**La electricidad en la próxima Exposición de París.** — Se calcula que la fuerza motriz que exigirá el alumbrado eléctrico en la Exposición de 1900, llegará á la increíble suma de 12.000 caballos. La fuerza motriz para las demás aplicaciones de la electricidad se supone en 8.000 caballos.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Mayo de 1896.

## LA SEQUIA Y LOS RIEGOS

En los angustiosos días en que escribimos estas cuartillas, con el pensamiento puesto en que otros quince sin lluvias pueden ser causa de la pérdida de cosechas más completa y general que habrán visto los nacidos en España, no se puede tocar cuestión alguna de agricultura, sin que sea para darse cuenta y lamentar el descuido de los intereses materiales de que debe acusarse á todos los Gobiernos de nuestro país que se han sucedido desde la conclusión de la primera guerra civil. Nada hace tan visible el mal gobierno de España como el que no haya habido Ministerio alguno que haya sabido proponer, ni Cortes que hayan tomado iniciativas eficaces para dotar al país de todos los canales de riego compatibles con su meteorología y su orografía.

Cuando pensamos en lo realizado por los ingleses en la India en riegos, y hasta lo que han hecho del mismo género en Egipto, donde no tienen intereses propios permanentes, encontramos justificado el desvío, cercano á la aversión, con que miramos á los políticos de nuestro país que hemos alcanzado, y á nuestra administración pública en general. Si la política de chismografía y de personalidades á que están entregados todos los que de política se ocupan, con ligeras excepciones, es causa de que no se hagan leyes, preciso es al mismo tiempo reconocer que la ignorancia y las intrigas tienen funesta influencia en que aquellas que llegan á hacerse, apretados los Gobiernos por la opinión pública, lejos de confeccionarse con las condiciones de ser útiles á los intereses generales, es la realidad que resultan leyes hechas para servir las más veces las desmedidas ambiciones bastardas de financieros ó de funcionarios públicos, y la legislación que debiera conducir al resultado que le sirve de pretexto es precisamente el obstáculo que se crea para realizarlo en condiciones del bien general. Amenazados estamos, so pretexto de favorecer la construcción de los ferrocarriles secundarios en España, de que se llegue á una ley completamente opuesta á los intereses nacionales, si ha de realizarse el fin de crear muchos y baratos medios de comunicación, porque la ley en ciernes sólo servirá para afirmar en manos del elemento judío extranjero, unido estrechamente en intereses al más católico apostólico romano español, el monopolio insufrible de los transportes del país, opuesto á la facilidad y baratura. Por fortuna, hasta ahora, y en buena hora lo digamos, la desgraciada ley y plan de ferrocarriles secundarios es sólo una amenaza que pesa sobre el país; pero hay otra ley del tipo de ésta, vigente desde años, que no le va en zaga en cuanto á mal fraguada é incapaz de producir el re-

sultado, y, sin embargo, los Gobiernos que han sucedido al poco afortunado que la inició, no parecen haberse apercebido de que es una ley carabina de Ambrosio para el bien y hasta infecunda para todos.

Nos referimos á la ley de canales de riego, de una fecha que no recordamos ni queremos recordar, porque á nadie le puede interesar el conocer ni la fecha ni sus artículos. Es una ley que no parece hecha ni siquiera por gente de tan poco sentido práctico como los legisladores en Cortes de nuestros días; más parece hecha por niños de escuela que no se han rozado jamás con la vida práctica de cualquier país, y menos del nuestro.

La ley de los canales de riego, que no hemos vuelto á leer desde el día mismo que salió en la *Gaceta*, porque desde aquel mismo día la declaramos inocente, para no darle un calificativo peor sonante, es una ley que se supone hecha para estimular la construcción de los canales de riego hasta un punto ideal; más allá es imposible ir en los artículos de una ley, como no se llegara á ofrecer á las Empresas que hagan canales de riego, el devolverles íntegro el capital que hayan gastado y todavía darles algo encima, á más de ser en su provecho todos los ingresos del canal; no se puede ofrecer más por el Estado, ni ponerse en condiciones de dar menos, y la prueba es que por esa ley no se ha hecho un solo canal y no se harán tampoco, como no sea por alguna Empresa panamanesa á la que sirva de pretexto algún canal.

La ley concede, en apariencia, toda clase de facilidades, subvenciones, participación en contribuciones, facultades de expropiación y no sabemos cuántas cosas más, y, sin embargo, nadie se atreve ni nadie serio se atreverá á pedir un canal con esa ley. ¿Por qué? Es muy sencillo. El expediente para llegar á la concesión de un canal para cualquiera que no tenga posición oficial y condiciones personales de la categoría de los que pueden hacer que el marqués de Cabriñana vaya á presidio y á los concejales procesados se les nombre senadores vitalicios, gastará la vida entera, y un capital si lo tiene, antes de terminar el expediente para llegar á la concesión, aunque lo incoe siendo joven, y si por constancia é influencia llega á tener la concesión, de seguro no encontrará el dinero, porque es menester no conocer al país y á su administración para no ver que una concesión de un canal de riegos en manos de una Empresa es adquirir el derecho á entablar un semillero de cuestiones administrativas y judiciales, todas las cuales se han de arreglar con dinero é influencia, y que al cabo el proyecto que el mejor ingeniero del mundo haya demostrado que con la ley actual puede ser un negocio de 20 por 100 de

nterés al año, se convertirá de hecho en un negocio ruinoso y de los que dan por lo menos un disgusto diario.

No hay negocio en el mundo más claro ni más lucrativo en principio, que los canales de riego en España, ni negocio más ruinoso en la práctica. Si se elimina el expedienteo y los funcionarios públicos de los cálculos, y todos los abusos que preparan los artículos de la ley, no hay negocio igual al que se puede hacer convirtiendo en terreno regable el que no lo sea. Una hectárea de terreno que vale como secano 200 pesetas, valdrá como terreno regado 2.000, y hay muchos canales de riego que pueden, con un coste de 250 pesetas por hectárea, y aun con menos, convertir en terreno de regadío el de secano. De modo que lo que cuesta 250 pesetas se puede convertir en 2.000, y esto en dos ó tres años y con toda certeza; es decir, el capital se puede multiplicar por 8, por medio de un canal de riego, y, sin embargo, no se pueden hacer canales de riego, como negocio, en España. El fenómeno es todo lo más extraño que puede ser, pero no por esto el hecho fundamental es menos cierto.

Nosotros hemos conocido, si no cuatro, cuando menos tres leyes sucesivas de canales de riego, y á pesar de eso los canales y pantanos que se han hecho con esas leyes todos han sido malos negocios y algunos hasta ruinosos. Si ha habido alguna excepción habrá sido algún canal de poca importancia que no ha necesitado reunir grandes capitales, sino que ha sido negocio personal. No creemos que sea caso excepcional el que indicamos de multiplicar por 8 el valor del terreno con un gasto en hacer el canal que sea próximamente el valor del terreno de secano, antes al contrario, creemos que hay casos en que la proporción es mayor.

Con la ley anterior á la actual, que era más favorable en el fondo, aunque no en la forma, porque no exigía tanto expedienteo, tratamos de negociar en París un proyecto excelente de canal de riego, hecho por el acreditado ingeniero español señor conde de Brockman, y era un negocio con la buena condición de que el caudal de aguas para que se proyectaba era indiscutible que existía. El negocio se examinó por financieros prácticos y fué definitivamente desechado porque no resultaba negocio si se multiplicaba el presupuesto por tres, como lo creían necesario los financieros para allegar los fondos precisos para hacer frente á todas las eventualidades y luchas que traen consigo los canales de riego en sus relaciones con la Administración pública y con los regantes. Entonces nos pareció la idea del financiero una gran exageración; pero después hemos visto que le sobraba razón, pues con la ley actual, que es en apariencia aún más favorable, no seríamos nosotros los que indujéramos á nadie á hacerse cargo de la ejecución de aquel proyecto, aun disponiendo para él de un capital cuádruple del presupuesto.

En estos angustiosos momentos en que la prolongada sequía puede traer sobre España la calamidad de una gran importación de cereales muy recargados por tremendos derechos y de destruir mucha ganadería de la llamada de vida, quedando la agricultura quebrantada para algunos años, hay que decir claramente en España que ni las leyes pasadas, ni las vigentes, ni las que se puedan hacer con base semejante, han dado,

dan, ni darán por resultado canales de riego en España, porque dentro de los hábitos y costumbres de nuestra Administración pública y nuestra Administración de justicia, unidos á las circunstancias peculiares á esta clase de obras y su explotación, no serán jamás negocio lucrativo dentro de plazos prácticos, cual lo necesitan los hombres de negocios para traer á ellos capitales.

¿Queremos decir con esto que España debe renunciar á tener canales de riego? De ningún modo. Lo que formulamos clara y sencillamente es que los canales de riego son obras públicas del carácter de las que debe hacer el Estado por su cuenta y riesgo, porque no es necesario, para que contribuyan grandemente á la riqueza del país y á los ingresos del Tesoro, que el interés del capital invertido presente relación precisa con el coste por el canon de riego que paguen directamente los regantes. Un canal hecho por el Estado puede resultar un excelente negocio para éste, aun cuando el mismo pudiera ser ruinoso en manos de una Empresa.

Por mal administrado que esté un canal de riego del Estado, por crecimiento de las contribuciones directas é indirectas debido á él, y por el movimiento general de intereses nunca puede ser una carga para el Tesoro el interés del capital que este invierta en su construcción.

No hay para España ley que sea buena de canales de riego sino la que tenga por base la construcción por el Estado y la conservación de su propiedad en manos del mismo, con tarifas mutables y buenas leyes de expropiación forzosa por causas de utilidad pública. *Salus populi, etc.*

Dentro de esos principios fundamentales caben todo género de combinaciones para anticipar la época de que existan en gran escala cuantos canales y pantanos puedan construirse, así como para hacer que su administración sea lo mejor y lo más recta posible. Si algún día viéramos la opinión pública inclinada en este sentido, no descuidaremos nuestras indicaciones sobre las que entendiésemos ser las necesidades del caso.

Por de pronto lo que deseáramos es ver aceptar la base de crear los canales de riego por cuenta del Estado y autorizar al Gobierno para emitir bonos de canales de riego por 500.000.000 de pesetas, renovables siempre que los construidos por esa ley produzcan directamente un interés de 4 por 100 sobre su coste.

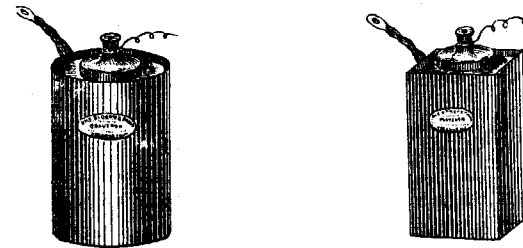
Creemos que lo más acertado sería entregar la administración de los canales á una Junta de tres altos empleados, uno de Fomento, otro de Hacienda y otro de Gracia y Justicia, unidos á un senador y dos diputados, y que esa Junta tuviera como emolumentos el 2 por 100 del producto líquido de los canales, rebajados los gastos de administración y conservación.

**El precio del gas en Leeds** — La Compañía del Gas en Leeds, en vista de los resultados del último semestre, ha decidido bajar el precio al equivalente de 7 céntimos de peseta el metro cúbico, que en Madrid pagamos, cuando menos, á 30 céntimos, sin que deba costar á la Compañía más el metro cúbico aquí que allí. Todavía á los grandes consumidores se les hace una rebaja de ese baratísimo precio, que lo reduce para los mayores á 6 céntimos.

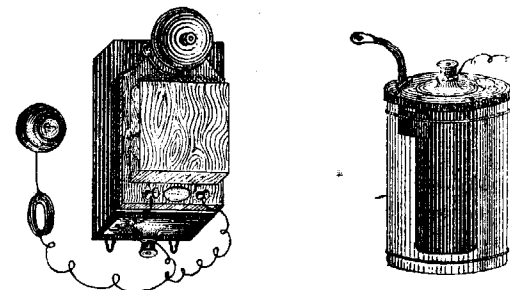
## PILA PRIMARIA DE SICARD Y FALLE

En tanto que no se llega á saber si es un hecho ó una ilusión la maravillosa pila de nuestro compatriota Sr. Gabarró, de 9 volts, hacemos conocer hoy á nuestros lectores una nueva pila primaria que, sin tener las pretensiones de venir poco menos que á suplantar á las dinamos, puede considerarse como un sustituto muy ventajoso de las pilas Leclanché, al menos según la describen los fabricantes de la misma, Sres. Chavenón y Falle, que han nombrado sus representantes en España al Sr. Ballester, Atocha, 64, Madrid.

Los inventores de la pila son los Sres. Sicard y Falle, con cuyo nombre se conoce la nueva pila. Las diferencias esenciales que en el uso distingue á estas pilas de las de Leclanché es, ante todo, que su fuerza electro-motriz es de 2,03 volts. Un solo elemento basta para hacer funcionar un timbre á la distancia de 100



metros. Con tres elementos en tensión se puede sostener la luz durante veinte ó treinta minutos en una lamparita de 4 bujías, y dándole tiempo á reaccionar, una carga puede dar veinte horas de corriente en su conjunto. Es, pues, una pila muy útil para los alumbrados intermitentes. El entretenimiento de la pila sólo consiste en agregar, cuando se debilita, una disolución de sal común de la fuerza de 80 gramos de sal por litro de agua. No produce sales trepadoras, ni emana-



ción alguna, y las eflorescencias son sólo sal marina, que se retira sin inconveniente alguno. Por lo que hace á la construcción de la pila, ésta se compone de un vaso de zinc que no se gasta nunca y que tiene la ventaja de no ser quebradizo como los de vidrio. Dicho vaso forma el polo negativo, mientras el positivo lo constituye un cilindro hueco de carbón, relleno de un aglomerado compuesto de aluminio, sulfato de zinc, bicarbonato de potasa y ácido sulfúrico; estas son las sales que por su descomposición suministran la energía eléctrica, excitadas por la disolución de sal.

Como se ve, es una pila parecida á la de Leclanché, utilizándose como reacción final el poder oxidante del ácido crómico, en sustitución del bióxido de manganeso. Acabada de cargar la pila, necesita de doce á quince

horas para dar toda su corriente, pues no la da hasta que el carbón está bien empapado en el líquido... Esto es lo que por ahora nos atrevemos á decir de esta pila, antes de haber tenido ocasión de formar juicio propio, lo cual intentaremos; pero, de todos modos, algunas de sus ventajas son tan marcadas, que no ponemos en duda el que sean un adelanto, sino el grado de éste.

Nuestros dibujos representan algunos de los tipos de elementos que se construyen.

### Gran pedido de material para fábrica de gas. —

El mayor pedido que se ha hecho jamás en Europa para material de fábricas de gas ha sido el que acaba de hacer la municipalidad de Birmingham á la *Compañía de construcción de aparatos económicos para gas*. Se trata de un pedido para la fabricación de gas de agua de 112.000 metros cúbicos diarios del sistema «Lowe» con los perfeccionamientos de Merrifield, Westcott y Pearson. La instalación de este sistema de fabricar, cuesta algo menos de la mitad que el usual y único conocido en España.

Con el sistema de gas de agua hay casos en que pudieran todavía construirse nuevas fábricas de gas en España, á pesar del alumbrado eléctrico. Sobre todo al vencimiento de algunas contratas de tiempo fijo se debería cambiar la fabricación. También es posible que en puntos en que existen fábricas sin concesión de plazo fijo, como en Barcelona y Cádiz, pueda introducirse el gas de agua. Otros casos también que pueden aceptar la modificación, lo ofrecen las fábricas municipales, como las de Bilbao, San Sebastián, Vitoria, etc.; pero la innovación no está quizás aún bastante madura, por más que ya es tiempo de que se ocupen de ella los especialistas. Bien sabemos que hay un obstáculo en España en los derechos del petróleo; pero al paso que vamos introduciendo el alumbrado eléctrico podremos irnos aproximando al ideal de demostrar á los ministros de Hacienda que pueden recaudar más con un derecho de 1 peseta los 100 kilogramos, que con el bárbaro derecho de hoy á 30 pesetas por esa unidad. Todo el que tenga en algo el progreso material de España, debe contribuir á librarnos de esa ruinosísima imposición de derechos que á nada responde ni á nada conduce, sino dentro de las más limitadas concepciones financieras de hacendistas con criterio de amas de llaves. Los ingresos se buscan por medio de la prosperidad del país, no agotando las energías productoras con exenciones marroquíes.

**Pleito de patente ganado.** — La Compañía de los mecheros Auer, en Inglaterra, ha ganado el pleito que sostenía con la Compañía de los mecheros *De Mare y Sun Light* sobre infracción de patente. Se supone que estas Compañías apelen á la última instancia en Inglaterra, que es la Cámara de los Lores. Ha sido un pleito muy ruidoso y costosísimo por los muchos informes periciales que ha sido preciso recibir á petición de ambas partes. El fundamento de la sentencia favorable al Auer es la verdadera novedad del empleo de los metales raros para conseguir la duración de los manguitos, que no se había conseguido por ningún otro medio.

**Alumbrado por difusión.** — Se ha hecho un ensayo muy notable del alumbrado por difusión en el edificio del Banco de la Unión de Australia, en Londres. El arquitecto mandó construir una especie de plato ornamental de bronce estañado, con gran brillo en su interior, en el cual se colocaron tres lámparas eléctricas incandescentes de 25 bujías cada una. Esta lámpara se colgó del techo para que diera la luz difusa al gran salón del Banco, el cual, con 24 lámparas de esa especie, resulta tan bien alumbrado que en ninguna parte de él se produce la menor sombra al poner un lápiz sobre el papel. El sistema de alumbrar con lámparas invertidas ó invisibles se ha practicado antes; en Madrid mismo lo vimos aplicado á alguna de las oficinas del Ministerio de la Guerra cuando estaba encargado del alumbrado eléctrico del mismo el inteligente jefe de artillería D. Isidoro Cabanyes; pero ese sistema de alumbrado, cuya conveniencia no puede ponerse en duda para oficinas y talleres, se ha supuesto siempre que era muy costoso porque se le atribuía el desaprovechar mucho el poder luminoso; pero el electricista del Banco de Australia ha hecho todas las mediciones necesarias para averiguar que la pérdida máxima de luz es de 20 por 100, y, además, lo más interesante es que dice que por efecto de no tener la luz fuerte al alcance de los ojos, la pupila está más dilatada, y, por lo tanto, equivale á mayor alumbrado en realidad para los efectos de utilizar la luz.

**Tranvía para baños.** — El Ayuntamiento del Puerto de Santa María invita á formar proyectos para un tranvía de temporada para los baños que se establecen en la *Puntilla* y que partirá de la estación del ferrocarril, pero no ofrece otra ventaja sino hacer pagar el estudio á aquellos á quienes haga la concesión. Poco aliciente nos parece que hay para que nadie se ocupe de eso sino quien cuente con una decidida protección en el Ayuntamiento. Por lo demás, si nuestra memoria no nos es infiel, el estudio ése no vale ni 2.000 pesetas, pues es todo lo más sencillo posible. Creemos que es un caso de tranvía eléctrico bastante marcado.

**Los tranvías eléctricos en Glasgow.** — Por todas partes del mundo hay la tendencia á convertir en eléctricos los tranvías de sangre y de vapor; pero así como en Madrid sólo se lucha con la ignorancia y lentitud del elemento oficial, en otras partes la indecisión procede del temor á lo nuevo, que en Inglaterra es tanto ó más exagerado que en país alguno. Dígasenos sino qué otra cosa es la resistencia, aún no del todo vencida, á adoptar el sistema métrico. En Glasgow había una oposición grande al sistema de trole para los tranvías; pero, por último, una Comisión importante declara que es lo único práctico y que es absurda la oposición que se le hace por lo que se supone perjudica al ornato público, pues en poco tiempo la vista se acostumbra á los postes y palomillas de que cuelgan los alambres, que, después de todo, si se comparan sus inconvenientes con su utilidad, sólo los espíritus más preocupados son los que se pueden oponer á este sistema de corriente aérea. No diremos que sea un adorno en las calles, pero tampoco lo son en Madrid los indecentes coches de punto con sus moribundos ó rebeldes jamelgos, sus haraposos cocheros y sus pestilentes interiores, y, sin embargo, se les admite y se les soporta, por imposibilidad de cosa mejor, pues, por lo demás, todos

quisiéramos que fueran los vehículos de punto y sus complementos, ya que no de lujo, siquiera decentes.

Creemos que llegará un día en que los tranvías eléctricos de trole serán insoportables en las ciudades, pero ese día no es éste ni está cerca. Tiempo es ya de que los tranvías de Madrid sean lo que pueden y deben ser, á lo que sólo se opone aquí el perturbador expedienteo, con todas sus corruptelas y excesos, que debieran ser procesables si se contara con seguridad de no salir procesado, sin deber, el que intente se procese á los que debieran serlo.

**Nuevos empleos para el aluminio.** El periódico americano *The Aluminium World* (*El mundo del aluminio*) se cuida de dar á conocer todos los nuevos usos que se dan al nuevo metal. En uno de sus números habla de las siguientes aplicaciones nuevas. Cilindros de 30 centímetros de diámetro para teñir las sedas, para lo cual hasta ahora se han hecho de madera por no encontrar ningún metal bastante ligero para sustituir aquéllos. Un fabricante, Mr. Campbell, hace una especialidad de construir planchas de aluminio para rótulos de las calles, números de las casas y planchas con nombres, números y demás.

Los tejidos de alambre de aluminio se extienden mucho en los Estados Unidos y se declaran los más á propósito para cortinas para librarse de las moscas, mosquiteros, cubiertas para platos, escaparates y demás, y se dice que ningún metal se presta en el grado que éste para hacer de él telas metálicas de todas clases.

El *Aluminium World* insiste también en lo buenas que resultan las plumas de aluminio, que duran mucho sin corroerse. Nosotros no hemos tenido ocasión de probar las plumas de aluminio, pero á poco que aventajen á las de acero en duración, pues para escribir á gusto con éstas necesitamos renovarlas diariamente, encontraremos gran ventaja en las de aluminio.

**La electricidad en Barcelona.** — Se dice que el 2 de Mayo se formó un contrato entre la Compañía Catalana del gas, la Empresa de Lebon y Compañía y la gran Compañía Alemana Schuckert y Compañía para establecer una gran central de electricidad en Barcelona para luz y fuerza con todos los adelantos modernos. Sabido es que la Compañía Schuckert ha aumentado recientemente su capital, al punto que llega á 67 millones de pesetas, y que se pone en el caso de este modo de tomar participación en las Empresas de electricidad que recomienda, y para las cuales suministra el material. Este sistema de dar grandes facilidades para las instalaciones se había seguido únicamente por la Compañía alemana la Allgemeine, representada en España por los Sres. Levi y Kocherthaler, y, sin duda alguna, es un medio de dar impulso á los usos de la electricidad. En nuestro *Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España* se puede ver cuántos son aun los pueblos pequeños que se pueden alumbrar en España por electricidad en preferencia y por economía con respecto al petróleo, y á poco que el espíritu local se interese en el alumbrado eléctrico, encontrarán grandes facilidades en los dos grandes constructores y suministradores de material que quedan indicados. Sin duda alguna la casa Schuckert conservará una buena participación en la nueva central de Barcelona.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Mayo de 1896.

## LA FABRICACION DEL PAN

Desde hace algunos meses se está ocupando la Prensa técnica de la fabricación del pan, cual si se tratara de una industria nueva como la electricidad ó el acetileno, según las novedades de que se habla en ésa, la más antigua quizás de las industrias. Lo realmente notable es que la cuestión se ha puesto á la orden del día en el terreno más científico é industrial, á causa de un movimiento iniciado por los fines de empresa más desatendibles.

Sabido es que las piedras de Juarre La Ferté para la antigua molienda, tenían una fama universal, y las canteras que las producían representaban un negocio brillantísimo, que ha venido muy á menos por haberse generalizado la molienda del sistema austro-húngaro de cilindro. Sin duda, los perjudicados por este cambio se echaron á discurrir de qué modo podrían revivir su pingüe negocio, y con una habilidad que no puede negarse, consiguieron que *Le Petit Journal*, periódico de una circulación inmensa, emprendiera una campaña en contra de la molienda austro-húngara, sosteniendo que el pan fabricado sólo con las harinas más blancas obtenidas por la nueva molienda, era de condiciones alimenticias tan imperfectas, que se hacía preciso volver al sistema de molienda en piedras y al pan de harinas menos depuradas. Nada menos se sostenía que el pan *bis* de los franceses, ó sea el pan de la molienda completa, esto es, el de munición, era el único nutritivo.

Se aducía como argumento, que está demostrado que con pan hecho exclusivamente con la harina del centro del grano del trigo, un caballo alimentado sólo con este pan y agua, muere de inanición á los cincuenta días por falta de los elementos minerales contenidos en el germen y en las partes exteriores del trigo, que se separan por la molienda en cilindros. La campaña de *Le Petit Journal* pronto perdió su eco en el vacío, se vió la exageración y el objeto de la misma, pero no sin dejar rastro, y el que dejó fué el que la Prensa técnica y los hombres de ciencia abordaran la cuestión de elaborar el pan más en consonancia con la ciencia de lo que se hace actualmente, teniendo en cuenta los grandes adelantos de la Química en nuestros días y los trabajos anteriores hechos respecto al sentido en que podían intentarse modificaciones en la fabricación del pan con base científica. Al iniciarse este movimiento se ha visto lo que en repetidos casos: que hay mucho adelantado que saben los hombres de ciencia y que está desconocido por los prácticos, sin otra causa que el apego á la rutina. Se puede decir que no sólo están

descubiertos los modos de hacer pan mejor y más barato del que se hace, sino que, además, los nuevos sistemas que deben aplicarse á la elaboración del pan están fundados en conocimientos científicos.

Nosotros hemos seguido la cuestión desde que se inició, y poniendo de nuestra parte gran empeño en buscar la verdad sobre asunto de tan gran interés, hemos llegado á tener opinión propia, la cual vamos á presentar á nuestros lectores. Desde luego, hay que tener en cuenta que el pan, como todo lo relacionado con la alimentación, tiene dos aspectos. El utilitario de ser un medio de nutrirse convenientemente desde el punto de vista higiénico y fisiológico, y el que puede llamarse el aspecto recreativo, por cuanto forma parte de los alimentos, sujeta á satisfacer condiciones de vista, de paladar, de hábitos adquiridos, con notables diferencias entre países, regiones, localidades, clases sociales y hasta caprichos individuales. De estos dos aspectos nacen las innumerables clases de pan, que se distinguen entre sí por multitud de detalles de constitución, tamaño, forma, apariencia, sabor, color, y no sabemos si en algo más. Casi siempre que sobre pan se escribe, el que lo hace tiene en la idea, ó el tipo que consume, ó cuando más, un reducido número de tipos, y hasta se nota un cierto apasionamiento en cada cual en favor del pan que de costumbre consume. Creemos que el caso personal nuestro es raro, pues podríamos comer sin contrariedad cada día una clase de pan, porque todos nos gustan, y desde el que consideramos pan de más lujo que hemos visto nunca, cual es el que se sirve en el Queen-Hotel, de Manchester, hasta el pan moreno que se da á los trabajadores del campo en Andalucía: si diariamente se nos presentaran todos á elegir, unos días tomaríamos uno y otros días otro, sin despreciar ninguno, así como tampoco encontramos ni gusto ni necesidad en cambiar.

Se pretende hacer una distinción entre el pan común y pan de lujo, pero ni aun ésta basta para hablar con fundamento sólo de una clase, pues unos llamarán pan de lujo á las roscas de Andalucía con su pico, y otros no admitirán que el pan de lujo empieza sino en el de Dresde ó de Viena ó en el *roll* de los ingleses.

Nosotros, al hablar de la fabricación de pan, nos proponemos hablar sólo de una clase; esto es, aquella que se deba recomendar como perfecta desde el punto de vista higiénico á las clases que tienen que anteponer la baratura al capricho; pero en el terreno práctico no llegamos tampoco á creer que aun cuando el pan moreno de munición fuera el mejor, pueda éste admitirse por la generalidad; por manera que concedemos que es una condición del pan de la multitud el que sea blanco, al mismo tiempo que muy nutritivo, por no eli-

minar partes útiles del trigo y también poroso como el pan francés en más ó menos grado para que sea de fácil digestión.

Aplicando todos los conocimientos químicos modernos, no solamente se puede hacer un pan que reúna todas estas circunstancias, sino que, además, ese pan perfecto se puede vender incomparablemente más barato que el de hoy, pues su precio normal debe ser por kilogramo el de un kilogramo de trigo 22 céntimos de peseta: pues ése debía ser el precio del pan en las fábricas, y, sin embargo, lo pagamos á 40 céntimos, lo cual es una monstruosidad inexplicable, aun dentro de los sistemas de fabricación empleados. El pan normal de Francia en piezas de 500 gramos, cuya blancura, sabor, porosidad y buena apariencia satisface á cualquiera, sabemos por M. Hignette, la persona más perita de Francia en esta industria, que fabricado en molino-panadería en cantidad de 10.000 kilogramos al día ó más, sólo tiene de verdadero coste el kilogramo el de igual peso de trigo, porque el aumento de éste por el agua que retiene el pan después de cocido, es bastante para cubrir los gastos de elaboración, unido al valor de los residuos del trigo que se venden y no se emplean en el pan. Nada dice contra esto que en París, por abusos gremiales como los de Madrid, el precio de venta se separe mucho del de coste, al punto de que parece que los grandes panaderos se debieran hacer rápidamente millonarios. Á medida que las piezas son menores de 500 gramos, se encarece el coste, porque retiene menos agua, y asimismo se encarece algo el coste por aumento de mano de obra. Estas diferencias en el coste llegan á su máximo en el pan de lujo, en que se exige una pieza separada para cada persona; pero no es de ese consumidor que no mira al gasto del que nos ocupamos; al contrario, á éste se le debe hacer pagar lo más posible, en alivio de las clases para las que el ahorro es importante.

El pan que deben consumir la inmensa mayoría de los consumidores que no deben hacer gasto inútil, caprichoso, es un pan de 500 gramos de peso y de una forma más bien prolongada que redonda, para que la proporción entre la corteza y la miga resulte mayor. Una de las mayores diferencias que se nota en la manera de fabricar el pan de unos países á otros y de unas poblaciones á otras, es en la porosidad, siendo gran error el consumir pan compacto, porque éste es siempre de digestión más difícil; precisamente todo el arte actual de la panadería consiste en obtener esa porosidad por la levadura.

En este detalle pueden admitirse ciertas diferencias si no se exagera, y en conjunto, lo que entendemos que importa decir hoy, y que todo el mundo lo sepa, es que se puede hacer pan de mejores condiciones alimenticias que el de hoy, sin dejar por esto de ser blanco. Además, este pan mejor puede ser mucho más barato, tanto porque aprovecha mejor el trigo que se emplea, como porque por las máquinas y conocimientos químicos la elaboración debe costar mucho menos.

Llamar la atención á los nuevos sistemas de elaborar pan es lo que nos proponemos en estos artículos, para que no sólo los que se interesan por el bien general, sino los industriales que pueden ganar más vendiendo al mismo precio, se ocupen de tan interesante reforma.

De todos modos, queremos dejar consignada una opinión. Somos completamente opuestos á la separación de la molienda y la panadería. No reconocemos ninguna ventaja en ella, y, en cambio, todos los peligros de la adulteración de las harinas los vemos en la aparente conveniencia que resulta de que los panaderos compren harinas y no trigos. No sabemos si al cabo imperará ó no el sistema de hacer pan sin reducir el trigo á harina; pero aun en el caso de que no se llegue á esto, en todo caso creemos que no se debe hacer pan, donde pueda hacerse en cantidad al menos de 5.000 kilogramos al día, sino en molino-panaderías.

En nuestro próximo artículo hablaremos de los nuevos métodos de fabricación de pan.

J. G. H.

**La Sociedad «Los Amigos de los Árboles».** — Se están circulando invitaciones para asociarse á la nueva Sociedad *Los Amigos de los Árboles*, que se crea por la iniciativa del arquitecto y diputado provincial de Madrid Sr. Belmás, con una Junta Directiva de personas apreciables y contando como ingeniero consultor con D. Celedonio Rodríguez, cuya competencia y afición tiene demasiado probada en esta capital, donde debemos estar satisfechos y orgullosos del Retiro, que es uno de los parques públicos mejor cuidados y más bellos de Europa. Deseamos el mejor éxito á la nueva Sociedad, y demostramos nuestras simpatías hacia ella, asociándonos á pesar de que plantaremos en los alrededores de Madrid como particulares cada año 500, por no decir mil veces más árboles que los que contraemos la obligación de plantar como socios.

El extracto de los estatutos de la Sociedad *Los Amigos de los Árboles*, es el siguiente:

El principal objeto de la Sociedad es contribuir á la mayor salubridad de Madrid y demás poblaciones de España por cuantos medios sea posible; pero muy especialmente favoreciendo la repoblación del arbolado en la capital y sus alrededores.

Pueden inscribirse como socios de número las señoras y los niños y niñas de cualquier edad.

Cada socio paga lo que quiere, no siendo menos de una peseta al mes.

Todo socio tiene derecho á recibir la importante publicación *La Higiene Popular*, órgano oficial de la Sociedad.

Los socios están obligados á plantar por sí ó por un representante suyo, un árbol cada año, el día de la *Fiesta del Árbol*, ú otro si ese día no pudieran.

Los terrenos que adquiera la Sociedad para plantaciones, se dividirán oportunamente en lotes y se adjudicarán entre los socios, pasando á ser de su exclusiva propiedad.

Junta Directiva de la Sociedad: presidente, ilustrísimo Sr. D. Mariano Belmás, arquitecto y diputado provincial por Madrid; vicepresidente, el conde de Oñativia, abogado y ex diputado á Cortes; tesorero, don Sebastián Maltrana, comerciante; contador, el doctor D. Eduardo Menéndez Tejo, ex teniente alcalde de Madrid; secretario, D. Andrés Avelino Cañete, abogado; ingeniero consultor, D. Celedonio Rodríguez.

## EL GAS Y LA ELECTRICIDAD EN CÁDIZ

Son dignas de notar la iniciativa y energía con que se manejan las cuestiones de gas y electricidad en Cádiz, donde se da un ejemplo bastante digno de imitarse en Madrid. El gas en Cádiz, como en casi todas partes, se estableció en su origen por una Compañía inglesa, y cuando el elemento financiero inglés tuvo que dejar el puesto, en la mayor parte de los negocios de gas y de ferrocarriles, al elemento francés, en favor del cual se hicieron las leyes del bienio de la unión liberal, una á una, la mayor parte de las fábricas de gas, como las concesiones de los ferrocarriles, fueron á parar á manos de los franceses, ya por compras á las Compañías inglesas, ya por nuevas concesiones directas. Sólo en Cataluña se hacían esfuerzos por que las Empresas de gas fueran negocios nacionales. Al cabo se inició un movimiento en ese sentido en otras partes de España, pero al mismo tiempo dos potentes Compañías francesas tienen fábricas de gas en las principales poblaciones de nuestro país.

La Compañía Madrileña, mucho más financiera que verdadera industrial, se ocupaba más de hacer sus ganancias en trapicheos financieros que ejerciendo la industria del gas en su pureza; así es que cuando llegó el momento de la lucha con la electricidad, las acciones bajaron á la cuarta parte de su valor de cotización. Los negocios de gas de la Compañía Lebon, más industriales y más sólidos, se han defendido mucho mejor, y entre varias fábricas de España cuenta la de Cádiz. En esta ciudad se siguió también el movimiento para nacionalizar la industria del gas, y se formó una Compañía Gaditana Cooperativa de fabricación de gas, que comparte con la de Lebon el consumo de la población.

Como no podía menos de ser, de esta rivalidad han salido gananciosos los consumidores, pues Cádiz tiene hoy la palma del gas barato en España, y también de ser la población más consumidora por habitante. La Cooperativa Gaditana tiene la ventaja de que los consumidores son principalmente accionistas, y sostiene el precio de 20 céntimos de peseta el metro cúbico, al mismo tiempo que la Sociedad Lebon mantiene el de 15, pero hartos saben los accionistas de la primera que si abandonaran el negocio volvería en Cádiz el precio de 25, ó más; así es que pagan gustosos los 20 céntimos, con tanta más razón, por cuanto recuperan el exceso por el interés crecido que obtienen sobre el capital de sus acciones. La Cooperativa Gaditana de gas ha prosperado tanto, que ha podido destinar reserva de sus ganancias hasta adquirir una finca urbana para sus oficinas.

En este estado, se presenta una complicación nueva á la Compañía Cooperativa Gaditana del gas. La Empresa Lebon, que ha comprendido que es inevitable el que una parte del alumbrado se haga por la electricidad, ha resuelto ponerse en condiciones de suministrar corriente eléctrica cuando menos en aquellas poblaciones en que tenga fábricas de gas, y se anuncian grandes instalaciones en Barcelona, Murcia y otras ciudades, y entre ellas la de Cádiz, donde ha adquirido la central que tenía establecida desde hace tiempo don Francisco de la Viesca, y que había adelantado poco en formar una gran clientela, debido á la baratura del gas.

Cuáles sean los propósitos de la Compañía Lebon en cuanto á precio del alumbrado eléctrico en Cádiz, lo ignoramos; pero el hecho es que la local comprende que puede hacerle una competencia grave quitándole clientela, y se prepara á la defensa, proponiéndose igualmente suministrar corriente eléctrica. La Compañía Gaditana llevará para hacer esto la ventaja de que se establecerá con arreglo á los últimos adelantos, mientras que la de Lebon tiene que sacar el mejor partido de una instalación que tiene ya bastantes años de hecha, como es la del Sr. Viesca.

De desear es que no se extreme la lucha entre las dos Compañías, y que sigan trabajando sin unirse y sin tirar á destruirse. La Gaditana tendrá siempre la ventaja de tener por clientela sus accionistas; la de Lebon, en una lucha á muerte de precios, tiene la ventaja de poder tomar su negocio en España como conjunto, sin que sea para ella grave el perder en Cádiz si gana en los otros pueblos en que trabaja. El advenimiento de la electricidad en Cádiz, en las condiciones en que va á tener lugar, ofrece grandes ventajas desde el punto de vista del consumidor de luz. Con gas á 20 y 15 céntimos el metro cúbico, no se puede pensar allí en hacer negocio á los precios de otros puntos de España.

En Cádiz no tiene porvenir el consumo de la electricidad á más precio de 75 á 80 céntimos los 1.000 watts, y sin duda en esto se pensará; pero, por fortuna, puede ser un excelente negocio aun á ese precio, á condición de instalarse bien y con economía. Gran ocasión se presenta en Cádiz para que la Cooperativa se instale con la corriente de 220 volts, con motores de gas pobre y con acumuladores de plomo del tipo del ingeniero de Minas D. Enrique Hauser, que es el más indicado para los casos de España, por barato de primer coste y por fácil de conservar y renovar sin salir de la fábrica. El fomento del alumbrado eléctrico en Cádiz, no tenemos inconveniente en predecir que va á formar época en el uso de la electricidad en España. Allí es de necesidad producir la electricidad barata, y esto significa procurar mucho empleo diurno de la corriente y muy perfectos motores de gas. Vemos, por lo tanto, que llegarán á Cádiz los mejores acumuladores, y que siendo un nivel casi perfecto la carretera de Cádiz á San Fernando, es más que probable que se pida pronto un tranvía eléctrico y con acumuladores, desde la plaza de San Antonio de Cádiz hasta Chiclana.

Por otro lado, la pequeña navegación con botes eléctricos será otro modo de aprovechar constantemente la fuerza de que se disponga por completo; y, en suma, el negocio de Cádiz, vendiendo corriente á 75 céntimos, puede ser mejor que el de Madrid vendiendo á 110. ¿Implica el fomento de la electricidad en Cádiz la ruina de las fábricas de gas? De ninguna manera: el gas á 15 céntimos para la calefacción en las cocinas debe ser absolutamente exclusivo en una población como Cádiz, tan mal situada para proveerse con economía del combustible vegetal cuando las Compañías de gas apliquen su cok á hacer gas para sus motores; y para que el gas sea el único combustible culinario, sólo falta, donde sea barato, el que se establezca una escuela de cocina en que se aprenda su uso, y al mismo tiempo no vendrá mal el que haya más cocineros profesionales, aparte de que, de saber á no saber emplear el gas en las cocinas, va el consumir del simple al triple para iguales resultados.

Por último, formará época la rivalidad razonable del gas y la electricidad en Cádiz, porque la Cooperativa Gaditana pudiera dar el golpe decisivo para su imperio, si de un salto pasara á lo que ha de venir más ó menos pronto: á producir el carburo de calcio, para llegar al acetileno, por la fuerza irregular de las mareas.

**Vehículo mecánico.** — En nuestro colega *El Comercio de Gijón*, leemos la siguiente noticia:

«Del vapor alemán *Mercur* se ha desembarcado el coche eléctrico de que hablamos hace días, traído por un convecino nuestro, que ha empezado á practicar con él experimentos, emprendiendo algunos viajes á los pueblos inmediatos, entre cuyas gentes no deja de causar admiración un carruaje que camina sin caballos.»

Presumimos que es una equivocación el que sea de motor eléctrico el carruaje llegado á Gijón, y nos inclinamos más á creer que sea uno con motor de gasolina de Panhard y Levasor, que sabemos debía llegar á aquella población de un día á otro.

**Importaciones extranjeras de productos agrícolas.** — Según las estadísticas oficiales, en los tres primeros meses del año de 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo.....	292.328
Harina.....	156
Los demás cereales.....	23.313
Legumbres secas.....	13.947
Simientes oleaginosas.....	86.406
Queso.....	2.609
Almidón.....	3.992
Féculas.....	38.900

**Nueva barriada de casas en San Sebastián.** — La conocida Sociedad industrial de los Sres. D. José Brunet y Compañía, se propone construir en San Sebastián una barriada de hoteles en el barrio Ondarreta, próximo al Palacio Real. Según el plano que tenemos á la vista, se compondrá de 55 hoteles con jardín, de los cuales 42 serán de tres fachadas y los restantes de cuatro. La parte cubierta en cada solar será próximamente la tercera parte del mismo, y todos los hoteles darán á vía pública, teniendo un jardín de buenas proporciones. Los servicios de urbanización quedarán perfectamente cubiertos, y la barriada, que distará del casco de San Sebastián próximamente 1 kilómetro, estará en fácil comunicación con él por medio de un tranvía. La situación es excelente, y el precio de 40.000 pesetas á que se proponen vender los hoteles de más lujo y 20.000 los más modestos es, sin duda, bastante cómodo para que el pensamiento resulte tan útil como lucrativo. Por lo que podemos juzgar por los detalles del proyecto, los hoteles de 40.000 pesetas serán tales, como no se pueden tener en Madrid ni por el doble. En San Sebastián las casas de muchos pisos no parece que correspondían al carácter de la población, cuando menos para la parte flotante de ella que pasa allí el verano por agrado.

**Tranvía.** — Una Empresa extranjera proyecta establecer un tranvía en Córdoba que recorra la Ronda y algunas calles del interior.

## LA LANGOSTA EN LA MANCHA

Como era de temer, desde el momento que no se destruya la amenazante invasión de langosta en estado de canuto, la avivación de éste ha tenido lugar, y ya se habla de grandes manchas de mosquito en la provincia de Ciudad Real. Del estado de mosquito al de saltón da la langosta poco tiempo para combatirla, y si pasa al siguiente período de su vida ya hay que desesperar de luchar con ella y recorrerá su período destructor antes del desove en que deja preparada la calamidad para el año siguiente, si no se atiende á tiempo.

No se comprende cómo en un país en que se pretende que hay un servicio agronómico organizado, se pueda hablar en estos tiempos de la plaga de la langosta, que sólo puede serlo en países de salvajes. Los encargados directamente del servicio agronómico dirán que no depende de ellos, pues hartó habrán dicho á sus superiores el peligro y hartó habrán propuesto los medios de conjurarle, pero que no les han hecho caso. Nosotros creemos ambas cosas como si lo viéramos, pero no por esto consideramos menos responsable de la ignominia de la langosta al Cuerpo de Ingenieros agrónomos.

El espíritu de Cuerpo, que aquí se invoca con mucha frecuencia cuando se trata de mejoras materiales y personales, se debiera reservar para un caso como éste, y en España tenemos el caso del Cuerpo de Artillería, que cuando se consideró deshonorado, sus oficiales y jefes presentaron en masa la renuncia de sus empleos, pidiendo el retiro.

Creemos que ha llegado el caso de que el Cuerpo de Ingenieros agrónomos deje ver á los ministros de Fomento de España que no toleran el que pese sobre ellos, ni en todo ni en parte, la responsabilidad de la langosta, y no habrá ministro que pueda resistir la actitud enérgica que, en nuestro juicio, le corresponde adoptar al Cuerpo de Ingenieros agrónomos en cuestión tan transcendental; y si los altos Poderes la descuidan, los subalternos deben protestar, no débil é individualmente, sino enérgica y colectivamente, en la forma legal posible.

Es insufrible que unos por otros hagan hacer á España los servidores de los intereses públicos el ignominioso papel de un país en que al fin del siglo XIX es plaga la langosta, como en los tiempos en que se creía castigo del cielo y se quería acudir á esa calamidad con rogativas, como si no estuviera en la mano del hombre el librarse de ella.

**Un yate eléctrico.** — Un millonario americano, mister John Astor, ha contratado un yate que habrá de navegar á la velocidad de 16 millas por hora con motores eléctricos, cuya energía proceda de una batería de 480 acumuladores que darán la corriente á dos motores, los cuales desarrollarán la fuerza de 50 caballos y moverán dos hélices. Las dimensiones son 22 metros de eslora y 3,60 de manga. Los acumuladores y motores irán colocados debajo del piso de la cámara, de modo que todo el espacio del buque, de extremo á extremo, quedará disponible para ésta. Excusado es decir que el yate será de todo lujo en su parte ornamental.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Mayo de 1896.

## LOS TRIGOS EXTRANJEROS PARA SIEMIENTE

El diputado provincial de Córdoba Sr. D. Carlos Carbonell, secundado por otros muchos, solicita del Gobierno que se den facilidades especiales en forma de libertad de derechos ó subvención, con las debidas precauciones contra el contrabando, á los trigos especiales extranjeros que se destinen á las siembras con el objeto de mejorar las clases nacionales. Apoya su proposición en un razonado escrito, presentando los resultados siguientes de cultivos comparativos en la Granja experimental de Jerez de la Frontera:

	Cosecha en Kgs. por hectárea.
TRIGOS INDÍGENAS	
Trigo Blanquillo.....	1.050
— Alonso.....	925
— Macolo.....	780
— Candeal.....	750
EXTRANJEROS	
Trigo de Nueva Zelanda.....	1.650
— Bombay.....	1.400
— Rieti.....	1.250
— Herrisson.....	1.200
— Noe.....	1.000
— Rosea, Rosselin y Kansas.....	750

Aun creemos que se pueden señalar muchas mayores diferencias, porque sabido es que, como grandes rendimientos, M. Benoit ha obtenido los resultados siguientes con trigos especiales:

	Kilogramos por hectárea.
Trigo Kissingland.....	3.316
— Nursery.....	3.060
— Lamed.....	2.820
— Noe.....	2.480

resultados que dejan bastante atrás á los de Jerez de la Frontera, que, sin duda, no se han hecho en terreno bastante rico, ó bastante bien abonado, ó en un año favorable.

Además de la mayor producción en peso por hectárea que acusan las experiencias de Jerez, hay pruebas de que algunas clases extranjeras son más ricas en gluten que las nuestras y de mucho más valor comparativo, como se confirma por los precios que rigen en Barcelona, donde se ha creado una industria harinera especial que hace con trigo extranjero harinas de más valor, muy solicitadas en todo el litoral.

Para nuestro criterio, que entendemos que los trigos y las carnes siempre y en todo caso, dadas las circunstancias universales, debieran importarse libres de derechos en España en favor de los consumidores y de los verdaderos agricultores, y en contra de los terrate-

nientes, todos los pretextos para la libre importación parcial ó total nos parecen buenos, porque, entre otros inconvenientes, los derechos recargados tienden á dificultar la mejora de las clases de trigo porque recargan los que pudieran hoy emplearse para mejorar la siembra.

La cuestión técnica del perfeccionamiento de las calidades con arreglo á las exigencias de la época, creemos que se resuelve más sólidamente, aunque con mucha más lentitud, por los procedimientos genealógicos de la selección, tan bien tratados por Grandeau en sus *Estudios Agronómicos*, que por cambios de siembra á salto de mata, pues al cambiar de clima y circunstancias ofrecen pocas seguridades de resultados constantes. La selección y el laboratorio son los medios más seguros de aumentar el rendimiento por cabida de terreno y buscar la composición conveniente en los trigos y en los abonos. Así es como se ha llegado en todas partes á mejorar y á hacer clases especiales.

Cuando España producía bastantes trigos para su consumo, había seguramente clases preferentes á otras para determinadas aplicaciones, y los famosos trigos de los Muruves, de Los Palacios, tenían grandes sobrepuestos para sémolas en el mercado de Sevilla, y los llamados *pintones* para el pan especial sevillano se vendían con mucha estimación sobre los *mezclillas* extremeños; pero á nadie se le ocurría entonces importar trigos por ser más ricos en gluten. Naturalmente, al estar el país en *déficit* de producción y tener que importar con un fuerte derecho, se importa lo que más vale, puesto que el derecho es el mismo sobre lo que á bordo en España cuesta 13 pesetas el quintal métrico, que sobre lo que cuesta 18 ó 20; el último, por comparación con el primero, se puede decir que entra libre de derechos.

De aquí emana que la exageración de los derechos está siendo causa de fomentar la importación de algunas clases de trigo, ó mejor dicho, que la importación sea casi exclusivamente de las clases que hacen desmerecer de precio, comparativo al peso ó á la medida, á los trigos españoles. Es un caso semejante al del carbón de piedra: en las cuencas carboníferas y sus cercanías se emplea el carbón de ellas, bueno ó malo, como sea; pero si alguno se lleva á sus mercados es sólo de las clases más superiores, puesto que el derecho y los gastos son los mismos para el bueno que para el malo.

El estado de cosas actual tiende á que se modifique la calidad en general del trigo nacional; pero conseguirlo es la obra del tiempo y del saber del elemento directivo para que se haga sensible, pero entretanto, en favor de las calidades españolas defectuosas, relativamente á las extranjeras, lo que realmente hay que

hacer de resultados cercanos, es moderar las tarifas ferrocarrileras en forma de que el trigo del interior llegue al litoral á poco coste. Mientras los trigos de Castilla y la Mancha lleguen á Cataluña, á Vizcaya y á Asturias tan recargados por los transportes, vendrán á esos mercados trigos especiales que agraven la dificultad de vender los españoles, aun produciéndose en cantidad suficiente para el consumo.

Por lo demás, la proposición de los diputados provinciales cordobeses es, seguramente, uno entre otros muchos medios de remediar un estado tan precario para los productores de nuestro país; pero entendemos que debe decirse claro, para equilibrar la producción nacional con el consumo, fin definitivo de un Gobierno sabio, ninguna de las medidas que se propone es por sí sola bastante, y hay, por el contrario, que no perdonar ninguna absolutamente de las que á ello conduzcan. De no hacerlo así, las medidas parciales, lejos de remediar, resulta que agravan el mal, como la exageración misma de los derechos de hoy trae el demostrar que los trigos que se importan son de mucho más valor que los del país.

No se nos puede tachar de afrancesados; pero en cuanto á los medios de nivelar la producción de trigo con el consumo, reconocemos que Francia está en el camino de conseguirlo, mientras que nosotros, acumulando tonterías sobre tonterías, cada vez nos alejamos más del resultado.

J. G. H.

**El glucinio y la electricidad.** — Es posible que el glucinio, metal hasta ahora muy raro y sin aplicaciones, llegue á tener muchas en la electricidad, porque estudios recientes han demostrado en él propiedades que lo presentan como muy útil en aquélla. Su peso atómico es 9,1 y el específico 2, con resistencia superior al hierro, mejor conductor que el cobre y más ligero que el platino, siendo diez veces menor que éste á igual volumen. Según se cree, todas estas buenas propiedades se completan por su reducido valor comparado al platino, pues siendo el del glucinio 200 pesetas por kilogramo, resulta 160 veces menor que el del platino. Hasta ahora no tenemos otras seguridades sobre la exactitud de esto que el ver publicados estos datos en el *Journal des Inventeurs*, pues hasta las noticias de este colega sobre precios, lo que sabíamos estaba muy lejos de cifras semejantes; en 1892 y 1893 el glucinio se cotizaba á 50 pesetas *el gramo*, y en 1894 alcanzó el precio de 100 pesetas *el gramo*, ó sean 100.000 pesetas el kilogramo, lo cual está bastante lejos del de 200 que el *Journal des Inventeurs* le asigna.

Nuestros datos anteriores al de este periódico los hemos encontrado en el tomo de 1894 del *Mineral Industry* en una lista de los precios alcanzados por los minerales raros en cada uno de los tres años; suena, pues, á algo de ilusión lo dicho por el colega francés.

**Postes telegráficos de papel.** — Una de las aplicaciones más recientes de la pasta de papel es para postes telegráficos, que á más de su ligereza, comparada á la de la madera, resisten mejor que ésta á las influencias de la intemperie. Son huecos, en forma de tubos, y en la pasta se mezcla sal, bórax y otros ingredientes. Se consolidan por la presión hidráulica.

## LA SEDA ARTIFICIAL

La industria de la seda artificial que se practica en una gran fábrica en Besançon, Francia, por el procedimiento inventado por el conde Hilaire de Chardonnet, se dice que prospera y que vende cuanto hace, siendo un producto tan semejante á la seda del gusano común, que sólo los más peritos distinguen una de otra. Como se venden muchas telas de esta seda en Londres y otras ciudades de Inglaterra, no es extraño que haya entrado á los ingleses deseos de tener fabricación propia del nuevo producto, con tanta más razón cuanto que la demanda excede á la oferta y hay dificultad y dilaciones para comprar cuando se desea.

Se celebró como preliminar en Inglaterra una reunión de capitalistas y fabricantes para discutir la conveniencia de estudiar la cuestión, nombrándose una Comisión compuesta de un ingeniero, un químico y un abogado, que pasó á Francia para enterarse de todo lo concerniente á esta industria. El resultado de sus investigaciones ha sido tan satisfactorio y el negocio parece que promete tanto, que se ha decidido establecer cerca de Mánchester una fábrica para producir la seda artificial, con un capital de 750.000 pesetas, con el objeto de vender el producto á los fabricantes de tejidos. Antes de empezar á construir la fábrica, ya se encuentra contratada con seis fabricantes toda la seda artificial que se pueda producir.

En la combinación que se ha hecho para establecer la industria con los que la practican con patente en Francia, se ha estipulado que los tejidos fabricados en este último país no habrán de enviarse en ningún caso á Inglaterra, así como tampoco ninguna seda fabricada en Inglaterra podrá enviarse al Continente. El porvenir del negocio de la seda artificial en Inglaterra es muy grande, pues se importan por valor de 400 millones de pesetas en sederías, y los organizadores del negocio confían en que una buena parte de este valor, en adelante, será producido en su país. Las ideas del libre cambio en Inglaterra parece que pierden terreno al ver cómo los industriales del hierro y ahora los de la seda se precupan de los medios de cerrar, en lo posible, la entrada en Inglaterra á los productos extranjeros, aun apelando á medios artificiales.

Lo que se sabe hoy sobre la nueva fabricación, es que se emplea como primera materia la pasta de papel ó el cartón, aun cuando se puede partir también de los desechos del algodón, siendo la primera operación nitrificar la celulosa en un baño de ácido nítrico y sulfúrico en disolución. La siguiente operación es extraer los ácidos por presión hidráulica, lavando después completamente la materia en grandes tinajas. Después se seca, hasta cierto punto, y se introduce durante algunas horas en un cilindro giratorio que contiene una mezcla de alcohol y éter. Tras esto se pasa por un filtro que la deja con un aspecto muy semejante á la goma espesa, y se pone en cilindros de los cuales, por presión neumática, pasa por medio de tubos al taller de hilar. En este departamento la maquinaria se asemeja mucho á la empleada para hilar en las fábricas de algodón, diferenciándose en que uno de los tubos atraviesa cada fila de máquinas. Estos tubos tienen pequeños grifos, muy cerca uno de otro, y cada grifo termina

en un tubo de cristal de 0<sup>m</sup>,02 de diámetro, en cuyo extremo hay una salida tan diminuta, que se necesitarían diez hilos para hacer el grueso de un cabello humano. Estos tubos de cristal han tomado el nombre de *gusanos de seda de cristal*, y se emplean 12.000 de éstos en la fábrica de Besançon.

El efecto de la fuerza neumática en los cilindros es, no sólo hacer pasar la materia á los tubos de hierro, sino también, cuando se abren los grifos, hacer que salga por los pequeños agujeros de los tubos de cristal, en donde se presenta un glóbulo casi invisible. Una muchacha lo coge entre el dedo grueso y el índice, y extrae una hebra casi invisible que pasa por la guía al huso, donde lo fija, y después sigue saliendo indefinidamente hasta que el huso se llena; entonces el hilo se rompe automáticamente, resultando de un grueso uniforme.

Las operaciones posteriores son las mismas que las de la seda ordinaria, con dos diferencias. En primer lugar, la seda artificial tiene que desnitrificarse, sin hacer lo cual sería inflamable, y además los carretes se colocan en cilindros giratorios que estiran la seda y la planchan, produciendo un brillo que es característico de la seda artificial. En cuanto al tinte, se asegura que la seda artificial lo toma con más facilidad que la natural, y las muestras que se han visto en Londres no dejan nada que desear respecto á esto. La diferencia de aspecto entre la natural y la artificial, es que la última es más brillante. La resistencia á la ruptura por tensión es una quinta parte menos en la artificial que en la natural.

Se fundan en el condado de Láncastr grandes esperanzas respecto á lo que la nueva industria puede ser para dar ocupación, así á muchos braceros, como á mucha maquinaria de la industria de tejidos que está parada.

Se supone también que por la nueva industria podrá llegar el uso de la seda á clases sociales á cuyo alcance no se halla hoy.

Existiendo esta industria en Francia desde el año 1893, y no habiéndose practicado en España, aun en el caso de haber obtenido patente, á esta fecha está de hecho y de derecho caducada, y cualquiera puede ejercer la nueva industria, hasta obteniendo patente por cinco años para industria nueva.

Probablemente no sería posible fabricar el nuevo producto sin aprovechar la experiencia de Besançon, y no aconsejaríamos á nadie que prescindiera de ir de acuerdo con los que tengan experiencia; pero por el hecho mismo de estar la patente caducada, hay cierta defensa para que los entendidos en ella ó los dueños de la patente no se prevalgan de ser dueños de la situación. Nosotros creemos que la aspiración de los que intenten establecer esta industria en España debe ser á que no cueste aquí la seda artificial más que en Francia ó en Inglaterra.

**Contadores de gas de pago anticipado.** — Por fin parece que este medio de hacer que el consumo de gas llegue á las clases pobres, va á introducirse en Madrid; tenemos entendido que se está ya pensando en ofrecerlo al público, después de haber tenido sometidos á ensayo algunos de esos aparatos, que tanto resultado han dado en Inglaterra para aumentar el consumo de gas.

## GAS BARATO

En el Estado de Massachusetts (Estados Unidos) ha sido bien informada, en su Cámara legislativa, una concesión á favor de la Compañía titulada *Massachusetts pipe line*, para que ésta establezca una fabricación y distribución de gas á precios tan baratos, que aspire á hacer el uso de este fluido exclusivo para el alumbrado y la calefacción doméstica é industrial. Podría creerse á primera vista que se trataba, al ver la baratura de los precios fijados, del gas natural que mana en aquel país de algunos pozos abiertos y que se transporta á grandes distancias por tubería; pero no es de eso de lo que se trata, ni remotamente, sino de gas hecho con carbón de Nueva Escocia, aprovechando todos los residuos; y en sacar todo el partido posible de éstos se funda la Compañía para creer que puede llegar á dar gas tan barato, que hasta lo llegue á suministrar á algunas Compañías que tienen hoy fábricas en algunas localidades.

La concesión pedida es para todo el Estado; y el capital de la Compañía es de 25.000.000 de pesetas. Por de pronto, se establecerá una gran fábrica en Boston, y la concesión se hará con obligación de establecer como precios máximos los de 5 céntimos de peseta por metro cúbico para el gas de calefacción, y 6 céntimos el de alumbrado. Verdaderamente, á estos precios se comprende la aspiración á que no haya consumo alguno de combustible sólido en el Estado. Como fundamento de la Compañía existe, por supuesto, el de que las minas de carbón de que proceda el gas sean propias de la Compañía, y ésta las explote; por lo tanto, no tiene que asignar al carbón sino el precio de coste.

Es un caso semejante á lo que se pudiera hacer en España desde Puertollano, si existieran en nuestro país, dispuestos para la industria, capitales como en los Estados Unidos. No sabemos si podría llegarse á dar el gas á 300 kilómetros á la redonda de Puertollano á ese precio tan bajo de 5 céntimos; pero en cuanto á poderlo dar á 10, que aquí sería tan barato ó más que allí á 5, por comparación á los demás combustibles, no tenemos duda alguna de ello; pero como Madrid sería el principal punto de consumo y aquí tenemos el monopolio oneroso hasta 1914, no hay esperanza de llegar á ello, sino pasando por deshacernos de la actual Empresa del Gas de Madrid. Esto sólo se puede esperar rebajando al infinito, por ahora, el consumo del gas de Madrid por pasarse al alumbrado eléctrico; pero al hacer esto es preciso tener en cuenta no consumir la corriente eléctrica de la Sociedad Alemana, porque esto equivale á proteger á la Empresa del Gas, dueña exclusiva ó casi exclusiva hoy, de esa fábrica de electricidad.

La Compañía Inglesa, la de Chamberí, la del Pacífico, la de Lara, la de la Princesa, y, por fin, la que se anuncia para el barrio de Salamanca, deben preferirse siempre á igualdad de precio á la llamada Compañía Alemana, ó sea Compañía General Madrileña de Electricidad, que no es ni más ni menos que la Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por el Gas, con otro nombre. De todos modos, es cálculo en el vecindario de Madrid, tan castigado por la Compañía del Gas, el dejar, en lo posible, la electricidad y el gas de la gran Compañía, porque sus medios de producción de



corriente eléctrica son tan grandes, que cuando sienta deficiencia en el consumo tendrá que bajar el precio, y así llegaremos al precio de la electricidad á 0,75 pesetas, que es el máximo natural de Madrid, en tanto que el consumo durante el día no sea grande, pues cuando en este punto se llegue á lo que es de prever, la corriente para luz deberá venderse á 0,60 pesetas, y á 0,30 para fuerza y calefacción.

Al llegar á esto, que depende sólo del buen juicio de cada uno de los consumidores de alumbrado, para hacer en cada caso lo que mejor conduzca al fin á que se debe aspirar con sobrada razón y derecho, es cuando puede esperarse que la Compañía del Gas se rinda á la razón y se pensará en la combinación necesaria para realizar una idea semejante á la que se va á ver en el Estado de Massachusetts.

Tiempo hace que en Inglaterra existe un proyecto semejante de hacer gas en las minas mismas de carbón para distribuirlo por todo el país: pero como siempre sucede, mientras en Europa se habla mucho de las cosas y se hace poco, en los Estados Unidos se habla poco y se hace mucho. La ley de Massachusetts haciendo esa concesión ha tenido muchos opositores, porque se conceden facultades extraordinarias á la Compañía para expropiar terrenos, y otras que se consideran excesivas; pero allí hay el sentido de la utilidad práctica de las cosas, y no nos parece dudoso el que el proyecto, ya tan adelantado, llegue á ser ley de un día á otro.

**Los pozos artesianos y las perforaciones en general.** — En estos tiempos en que se ha visto tan clara la importancia de los riegos, debe darse á conocer el hecho de que existe en Inglaterra la casa de Legrand y Sutcliff, tan especialista en abrir pozos artesianos, que es verdaderamente interminable la lista de los que ha conseguido. Esta casa tiene un inmenso material para apropiarlo á cada caso y circunstancias; pero, sobre todo, tiene un personal tan práctico y tan inteligente que á éste se debe principalmente el éxito de sus trabajos. Es cierto, sin embargo, que en la cuestión de pozos lo que más importa es conocer bien la geología del país, y de aquí procede que, mientras más pozos se han abierto y se han intentado, más se sabe los puntos y los casos en que se puede esperar el encontrar aguas ascendentes. Uno de los últimos trabajos de la casa especialista ha sido abrir tres pozos en Slough de 0,30 metros de diámetro, cuyas aguas reunidas llegan á 10.000 metros cúbicos diarios. La perforación se ha hecho hasta los 45 metros; pero se llegó al agua á los 21 metros. Lo notable es la rapidez con que se hizo el trabajo, pues sólo se tardó en cada pozo veinte días. Esta es la consecuencia de contar con mucho y buen material y personal.

Hace en España suma falta una Empresa por el estilo de la de los Sres. Legrand y Sutcliff que se especialice en estos trabajos de perforación, tanto para pozos como para minas, y aunque esto se ha intentado por ingenieros de Minas capaces é inteligentes, no han sido secundados por el capital, y la excelente máquina americana que trajeron para iniciar la Empresa está arrinconada desde hace años. Un negocio semejante no se puede montar con recursos limitados, y para contar con trabajo continuado, es preciso crearlo con un capital grande para hacer trabajos por cuenta propia

cuando no los haya de encargo. De sobra hay en el país distritos acuíferos, de carbones y de pizarras betuminosas que explotar; pero son trabajos para grandes Empresas y no para hacerlos á salto de mata, como se han hecho hasta aquí las perforaciones en nuestro país. Una Empresa formada con un capital de un millón de pesetas y de acuerdo con la de Legrand y Sutcliff, de Inglaterra, debería resultar en España una Empresa útil y lucrativa.

**Agua potable para Málaga.** — Dos personas tan importantes en Málaga como los Sres. Larios y Crooke han tomado iniciativa en un proyecto de abastecimiento de aguas para Málaga. No hay duda de que, si tales sujetos patrocinan esa Empresa, se llevará á cabo.

**Teléfono entre Madrid y Málaga.** — Varias Corporaciones de Málaga han acudido al Gobierno solicitando autorización para establecer una línea telefónica entre Madrid y Málaga. Es de suponer que sea concedida.

**La Compañía internacional de coches-camas.** — La Compañía de los coches-camas, que radica en Bruselas, ha publicado su Memoria del ejercicio de 1895, resultando en estado muy satisfactorio este importante y complicado negocio. El aumento de ingresos en todos los servicios ha sido de 835.000 francos, ó sea el 14  $\frac{1}{2}$  por 100.

Las utilidades netas han sido mayores que las del año anterior en 706.252,44, y se reparte á los accionistas 30 francos por acción, ó sea un 6 por 100, que es más que el pasado año, en que sólo fué de 5,75 por 100. Los directores esperan normalizar cuando menos este interés. Las acciones se cotizan de 530 á 535 francos, y la prima no parece excesiva para un negocio que parece bastante sólido, pues con 14.400.000 francos realizables, sólo debe 2.892.022 francos.

**La Compañía general de electricidad de Berlin.** La *Allgemeine Electricitäts Gesellschaft* se propone aumentar su capital en 3.000.000 de marcos para atender al desarrollo de su negocio, siendo uno de los destinos que dará á este capital la instalación de una fábrica de cables que tiene en estudio.

**Carruaje eléctrico en la Exposición.** — Uno de los carruajes presentados en la Exposición del Palacio de Cristal de Londres, es uno eléctrico construido por Thrupp y Maberley, con un motor de la invención de Mr. Julián, tan conocido por sus acumuladores.

**Coches automóviles en Asturias.** — Indudablemente en Asturias hay un buen espíritu de progreso, muy de acuerdo con el carácter esencialmente industrial que va tomando aquella región.

Debe haber llegado ya allí un carruaje automóvil del tipo más reciente de Panhard y Levassor, con todos los adelantos, y sobre cuyo funcionamiento nos prometten detalles que nos dicen rectificarán algunas apreciaciones hechas en nuestro artículo del 24 de Abril. Como se trata de un carruaje que trae un hábil ingeniero, no extrañaremos que contradiga nuestra aseveración sobre la dificultad de manejarlo y cuidarlo si no está á cargo de un mecánico.

De todos modos, agradecemos á nuestro entendido suscriptor que contribuya á extender los conocimientos sobre la importante cuestión de los automóviles.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Junio de 1896.

## LA FABRICACIÓN DEL PAN

### II

Aquellos de nuestros lectores que quieran conocer á fondo la fabricación del pan, deben adquirir un librito tan poco pretencioso como útil, que con el título de *Estudio químico de la harina y del pan*, publicó el año pasado el doctor en Ciencias, profesor del Colegio-Seminario de Sigüenza, D. Antonio de Gregorio Rocasolano. Es un estudio tan completo, bien ordenado y científico, que deja completamente instruido al lector de cuanto hace falta saber sobre la fabricación del pan en sus principios, para comprender con poco esfuerzo, no sólo lo que ya es conocido, sino hasta lo que se puede proponer en adelante como mejora. En medio de lo mucho que nos hemos ocupado siempre del estudio del pan, á ese excelente librito podemos decir que debemos el haber podido formar opinión propia sobre la fabricación del pan que debe proclamarse para ahora, pues sin él seguramente no hubiéramos entendido el fundamento de lo que proponemos, aun de aquello en que nos separamos del autor del mismo, respecto á lo que conviene intentar primero.

Los tres sistemas modernos entre los que hay que elegir para producir un pan más barato y mejor que el actual, son: la combinación del Mené-Mouries, que elimina la cerealina del salvado, unido al de Daughlish, que emplea en vez de levadura el ácido carbónico producido independientemente, ahorrando el 6 por 100 de la harina que se pierde en la fermentación de la levadura.

Otro sistema que ofrece la Química para fabricar mejor y más barato el pan, es el sistema descrito por Chapuis, mediante el cual, por el empleo del agua oxigenada para destruir la cerealina descubierta por Mené-Mouries, se puede emplear toda la harina del trigo sin peligro de que pierda la blancura el pan.

Otro procedimiento es el ruso de Gelincke, que no parte de la harina, sino del trigo mismo, el cual, después de limpio, se introduce en agua á una temperatura constante de 52 á 54°, que se mantiene por cuatro á seis horas, durante las cuales absorbe sin intervención del operario una cantidad fija de 40,45 por 100 de agua. De las tinajas de inmersión, pasa el trigo, en un estado de blandura que cede á la presión de los dedos, á un par de cilindros que lo aplastan, y de allí á un cono estriado con husillo giratorio que hace se forme una pasta, la cual sale á chorros por medio de una placa agujereada como las de hacer fideos; á esta pasta se le agrega la levadura, la sal, anís ó comino, se mezcla en una amasadora y se cuece en el horno.

De estos procedimientos, y siempre tratando de panes ahuecados, digeribles y más nutritivos que los actuales, por conservar mayor proporción de materias útiles, el combinado de Mené-Mouries y Daughlish debe dar por cada 100 kilogramos de trigo 116 de pan. El que Chapuis describe, debe dar 110 de pan por 100 de trigo. El pan de estos dos procedimientos, aun cuando fabricados con harina de primera y segunda y aun con una parte de salvado, debe dar pan blanco que no se distinga del hecho con las harinas de primera de hoy, que sólo dan 93 á 94 de pan por 100 de trigo.

El procedimiento de Gelincke, al menos tal como se encuentra descrito por los concesionarios ó representantes de la patente para Europa, no debe dar pan blanco, sino el pan moreno, porque no se habla en la descripción de destruir la cerealina, cuya acción es la que ennegrece el pan. En cambio, de este procedimiento se dice que produce 140 kilogramos de pan por 100 de trigo; esto nos parece una exageración, pues debe perder más agua durante la cocura, además de no tenerse en cuenta la pérdida por la fermentación natural; pero, de todos modos, en el procedimiento Gelincke hay evidentemente dos mejoras que hacer, si no es que lo hacen ya y lo han llamado: la una, con referencia á la blancura del pan, para la cual parece debiera acudir al recurso de Chapuis, de emplear agua oxigenada en las tinajas de remojar. La otra mejora evidente es, puesto que se ha de emplear la levadura, que en último resultado no es otra cosa sino un medio de producir la fermentación alcohólica para obtener ácido carbónico que ahueque las pastas al desprenderse; claro es que en este punto debe modificarse la fabricación, empleando el sistema de Daughlish de valerse del ácido carbónico fabricado aparte é introducido por presión en la masa.

De estos tres procedimientos, claro es que el último, modificado, es, sin duda alguna, el más conveniente desde el punto de vista económico, máxime reuniendo la ventaja de que los aparatos especiales para hacer en buenas condiciones 5.000 kilogramos de pan en diez horas de trabajo con motor de gas, gasógeno Dowson para el motor y para el horno, y todo lo que constituya un establecimiento completo para dicha cantidad por día, sin contar el edificio, debe elevarse á lo sumo á 30.000 pesetas.

El procedimiento Gelincke es el que debe realizar el ideal de vender el kilogramo de pan en la fábrica al mismo precio del kilogramo de trigo, ganando un interés suficiente al capital.

Es decir, si el procedimiento Gelincke es una realidad tal como se describe, una fábrica de pan en Madrid, vendiendo hoy pan á 24 céntimos, debería ganar

al menos 100 pesetas al día, para un capital fijo y móvil de 100.000 pesetas, ó 36 por 100 anual, y de ahí en adelante, según la mayor ó menor habilidad del empresario y el más ó menos crédito que tuviera para sus acopios de trigo.

Nosotros no podemos decir que tenemos una fe completa en el procedimiento Gelincke; comprendemos la posibilidad de que sea práctico, pero necesitaríamos verlo para creerlo formalmente; en cambio, en el procedimiento combinado de Mené-Mouries y Daughish creemos en absoluto, y aun con éste vemos la posibilidad de vender hoy pan en Madrid á 30 céntimos, en vez del exagerado precio que rige, aun para los elementos del día.

Si nuestra Administración pública fuera más diligente y menos formulista, es evidente que las pruebas del sistema Gelincke debieran hacerse por la Administración militar, que por todos estilos tiene los mejores elementos para hacer un ensayo de esta especie, y dar publicidad á sus resultados; pero en medio de que al Ministerio de la Guerra es preciso concederle el mérito en España de ser el más expedito en despachar los asuntos, todavía desconfiamos que sea el organismo militar el que ensaye si es mejorable y abaratable, como lo parece, la fabricación del pan.

En una población como la de Madrid, de 500.000 almas, y supuesto el consumo medio de 300 gramos de pan por habitante al día, de que valga el pan 24 céntimos á que valga 45, habría una economía de 31.500 pesetas diarias, y, sin embargo, nadie se ocupará de reunir las 100.000 pesetas por suscripción pública, para que se haga una prueba formal de los tres sistemas de fabricación científica del pan, empezando por el de mayor resultado probable. Entretanto, ¡cuánto dinero se está invirtiendo en Madrid en construir casas que han de dejar sin renta á otras y han de rebajar las rentas de todas!

El Ayuntamiento de Madrid es otro de los organismos bajo cuyos auspicios pudieran hacerse los ensayos; pero bien seguro es que tampoco se ocupará de esto.

J. G. H.

**La red de ferrocarriles provinciales en Navarra.**— Navarra, que es entre las provincias de España la mejor dotada de carreteras en cantidad y calidad, lo va á ser también en ferrocarriles, pues existe un proyecto para construir 350 kilómetros de ferrocarriles secundarios, á cuya red garantizarán el 5 por 100 de interés anual por mitad la provincia y los Municipios interesados. Esta garantía de interés, que en otras partes de España se convertiría en meros chanchullos, dada la manera honrada y seria con que se tratan estos asuntos en Navarra, es un procedimiento muy práctico de llegar al resultado de tener la red, probablemente con sacrificios muy inferiores á la utilidad general que produzcan.

Parece que hay una Empresa belga que aspira al negocio, y si la Empresa belga vale lo que la provincia de Navarra para tratar con formalidad el asunto, se presentará en Navarra un gran ejemplo de lo que pudiera hacerse en las demás provincias donde los intereses provinciales se manejan á la altura que lo están los de Navarra. Horror da pensar lo que sería un negocio en semejantes condiciones en Madrid, en las provincias de la Mancha ó en las andaluzas.

## LA ASAMBLEA DE AGRICULTORES

Con ideas tan arraigadas y tan contrarias á las que habian de prevalecer, y han prevalecido, en la Asamblea de Agricultores celebrada en Madrid, sobre las causas del malestar de la agricultura y sus remedios posibles, ningún interés podía inspirarnos la celebración de aquellas sesiones, en las cuales por anticipado podíamos prever todo lo que se había de decir; y como por nuestra parte cada vez creemos que es una calamidad mayor para España la elocuencia, que da lugar á que la belleza de la forma oculte el error del fondo, no estamos dispuestos á conceder la más mínima importancia á la parte artística de la oratoria con que se habrá querido disimular que la causa originaria de todos los males de nuestra agricultura es el atraso, y que no tiene otro remedio que extender el saber: si el conseguirlo implica mucho trastorno y muchas ruinas, hartamente conocido es que hay enfermedades que son incurables sin acudir á la Cirugía.

Mientras en España no se sepa separar, cuando se hable de agricultura, la causa de los terratenientes de la de los arrendatarios; mientras no se sepa clasificar la agricultura en industrial y familiar ó casera para el consumo; mientras se quiera tratar por el Estado en iguales condiciones la gran propiedad, que la muy respetabilísima propiedad del que la cultiva para su consumo y la habita; mientras este género de propiedad no se trate como el *homestead* más ó menos modificado, y se respete por el Estado y sea inembargable, todos los trabajos colectivos semejantes á los hechos por la Asamblea de Agricultores conducen á perpetuar y á prolongar el mal, porque llevan directamente á arraigar el atraso y al embargo de las 120.000 fincas de poco valor que hoy representan la crueldad del Fisco y la ignorancia y egoísmo de las clases directivas de nuestro país y el desorden administrativo.

En la Asamblea de Agricultores no ha estado representada la causa de la agricultura nacional, propiamente dicha, sino la de los grandes terratenientes, y esta clase que, cuando en ella dominan hombres progresivos é ilustrados, puede tener benéfica influencia en la producción, cuando, como sucede en España, la inmensa mayoría de los grandes terratenientes son rutinarios y atrasados, sus intereses resultan en la más abierta oposición con el crecimiento de la riqueza pública, y de una Asamblea representante de las ideas de la mayoría no pueden salir otras soluciones sino todas contrarias á los remedios del mal por sus caminos naturales. Nos complacemos en creer que hay excepciones entre los terratenientes y agricultores españoles: unos que conocen y otros que sienten la verdad sin conocerla; pero si alguno se atreviese en una reunión como la de la Asamblea de Agricultores de Madrid siquiera á presentar claras y con fuerza las verdades que sabe ó siente, le caería encima toda la antipatía de la masa y se sacrificaría sin resultado. Todo se espera y se pide al Gobierno, y los Gobiernos sólo pueden y sólo deben hacer en favor de la agricultura que sea radical y de su propia iniciativa la buena enseñanza oficial gratuita y la buena estadística. Fuera de eso, todo hay que esperar de la iniciativa particular, con la menor intervención posible de los Gobiernos, incluso una enseñanza privada que, demostrando todo lo mala que es aquí la oficial gratuita, contribuya á que ésta se mejore.

Una reunión de agricultores de influencia en el país, de la que no sale un pensamiento práctico para iniciar el crédito agrícola acomodado á las circunstancias; una reunión de la que no salen los medios de organizar una Sociedad de Abonos que no deje expuestos á los agricultores á las codicias y estafas, que más que la excepción son la regla de ese tráfico, y que dan abonos caros ó abonos adulterados; una reunión tan cargada de rutinarismo como huera de ideas progresivas, hará que difícilmente se salve el país de sus consecuencias, contrarias al bien general, y viene á favorecer el feudalismo á medias en que aún vivimos en el aprovechamiento del territorio nacional.

Nada prueba tanto el carácter profundamente egoísta del gran terrateniente, único representado en la Asamblea, como el que no se levantara en ella una sola voz á favor del *homestead*, á pesar de los 120.000 retazos de territorio embargados en España, que crea una situación tan anómala como ilegal, cual es la de poseer de hecho contra el derecho. Se habrán hecho muy elocuentes discursos y servido muy sabrosos manjares en el banquete; pero por lo que hace á la causa de la riqueza nacional, todo lo dicho y acordado en la Asamblea de Agricultores lo consideramos como contrario á ella. Los oradores que han hecho las más débiles indicaciones en favor de abaratar la producción, han sido oídos con disgusto marcado, y sin embargo, sólo en ello está el remedio posible al mal reconocido.

**Alumbrado eléctrico en Chiclana (Cádiz).**— En el mismo día de la fecha de este número se verifica en Chiclana de la Frontera la subasta para el alumbrado eléctrico por quince años. La condición es establecer una luz donde hoy existe una farola de petróleo y hacer el servicio por una suma alzada anual, que suponemos se encontrará entre 12 y 15.000 pesetas al año. El alumbrado particular con que se podrá contar si la electricidad se da próximamente á 1 peseta los 1.000 watts como base, es de 1.500 á 2.000 lámparas de 10 bujías que produzcan de 3,50 á 4 pesetas al mes.

### Noticias de centrales de electricidad.

**Bémez.**— El Ayuntamiento pide contrato para el alumbrado en condiciones inaceptables.

**Cádiz.**— E. Lebon y Compañía ha adquirido la central de D. Francisco Viesca, y la Sociedad Cooperativa Gaditana del Gas ha resuelto instalar una central.

**Daimiel.**— Se instala con 90 caballos.

**Écija.**—Está en tratos con los Sres. Custodio y Díaz; 2 turbinas de 150 caballos.

**Guadasuar (Valencia).**— Contratada.

**Malgrat.**— Inaugurada con fuerza hidráulica y vapor en reserva.

**Manuel (Valencia).**— Contratada por los Sres. Levi y Kocherthaler.

**Nava del Rey.**—Subastada. Alumbrado público 6.500 pesetas.

**Peñaranda de Bracamonte.**— Pide proposiciones.

**Ronda.**—Subastada en 20 de Mayo.

**San Sebastián.**—Inaugurada. Establecida en Lasarte por los Sres. Latiel y Compañía y Barasaluce Hermanos.

**Tárrega.**— Instalada.

**Trujillo (Cáceres).**— Contratada, motores de gas.

**Velilla de Medinaceli (Soria).**— Contratada.

**Villena.**— Contratada por la casa Neville.

## La Compañía de los ómnibus eléctricos de Londres.

El 14 de Mayo se registró en Londres la Compañía de los ómnibus eléctricos, con un capital de 6.250.000 pesetas, la cual se propone construir 125 ómnibus para explotarlos en las calles de Londres. Se presentan como directores de la Compañía seis personas, entre ellas dos de posiciones tan importantes como el Mayor S. Flood Page, director de la Compañía eléctrica Edison-Swan, y el coronel Wilson, director del ferrocarril del Forth y Clyde. Personas semejantes figurando en la formación de la Compañía son cierta garantía de que las pruebas hechas con el ómnibus hace tiempo construido han demostrado seguridades de resultados prácticos. Este ómnibus ha recorrido como ensayos, y con autorización especial, en las calles de Londres, 8.000 kilómetros. Según el prospecto, la tracción de los ómnibus por caballerías cuesta en Londres 33 céntimos de peseta por kilómetro, y los ómnibus eléctricos sólo gastarán 24, según los resultados acusados por las referidas pruebas.

El prospecto ofrece un gran dividendo á las acciones, pues supone que cada ómnibus ganará 1.750 pesetas al año. Además de los ómnibus, esta Compañía se propone establecer coches de punto eléctricos. Los acumuladores que emplea son los nuevos *Sola*; pero no está obligada á usar éstos si se presentan mejores. Será muy satisfactorio que se haya llegado efectivamente al ómnibus y al *cab* eléctricos; pero no confiamos en ello de un modo absoluto, pues nosotros mismos hemos examinado con detención un coche de repartir mercancías y un elegante y sólido *cab* construidos por otra Compañía que consideraba tenía resuelta la cuestión, y sin embargo, debemos suponer que no ha resultado práctico, pues nadie habla ya de estos carruajes, y los accionistas no consiguen informes. Á todo esto, la formación de la nueva Compañía parece que implica que la ley inglesa sobre los carruajes mecánicos no será la del proyecto presentado, sino que éste se modificará en cuanto á que el peso de los carruajes pueda pasar de dos toneladas, mínimo que sería autorizado según el proyecto, y del cual excedería este ómnibus.

El sistema que se trata de emplear, que es el del ingeniero Radcliffe Ward, ha sido informado favorablemente en su parte eléctrica por el ingeniero, ex presidente del Instituto de Electricistas, Mr. Charles E. Spagnoletti.

Poco se ha de tardar, pues, en saber si se ha llegado por fin ó no al ómnibus y al *cab* eléctricos, que sean prácticos aun para el piso de Madrid. Lo dudamos tanto como lo deseamos, y eso que no admitimos la razón de duda que presenta nuestro colega *The Electrician*, que se funda en que, como la tracción con acumuladores no ha dado resultados completos en los tranvías, no puede darlos en las calles y carreteras. Para nuestro juicio, ésta no es una razón, porque es caso distinto por lo que hace á la adherencia entre el rail y la llanta de las ruedas, comparada á la que ofrece la llanta de goma sobre el firme de carretera, el entarugado ó el asfaltado; esto sin contar que los 24 céntimos por kilómetro en un coche de 42 personas es medio céntimo por persona y kilómetro, y que en *cabs*, por ejemplo, públicos ó particulares, cualquiera considerará aceptable un coste veinte veces mayor, esto es, 10 céntimos por persona y kilómetro.

Nosotros, tratando siempre de cuestiones españolas, lo que vemos claro en el nuevo paso que va á dar la tracción eléctrica en la vía pública, es el disparate que se hará en Madrid en renovar pisos de las calles de otro modo que no sea el asfaltado, que es el que mejor se adaptará á la tracción eléctrica conseguida ó probable.

## LA EXPOSICION DE CARRUAJES DE LONDRES

La Exposición de carruajes de Londres, de la cual se esperaba mucho en cuanto á novedades en vehículos mecánicos, no ha correspondido, en sus primeros días al menos, á las esperanzas; y si antes de finalizar no se presenta algo nuevo, puede decirse que deja la cuestión de los vehículos mecánicos en el mismo estado en que la ha encontrado. Nosotros no miramos con interés á nada de lo pasado en un ramo en que precisamente lo único que interesa es lo por venir; así es que los muchos carruajes presentados, muy útiles para la historia de los transportes, no logran interesarnos un momento, y en cambio nos produce gran satisfacción hasta lo que indica friamente un prudente colega, de que tal vez el ómnibus eléctrico de Ward se encuentre en estado de explotarse industrialmente. Creemos, pues, por este momento, que lo de más interés que podemos decir sobre la Exposición de carruajes es traducir lo que sobre el citado vehículo dice nuestro colega londonense el *Engineering*:

«La Compañía de los Omnibus Eléctricos de Londres, de Northumberland Avenue, presenta un ejemplar. Se dice que la energía la produce el acumulador eléctrico *Sola*, con una nueva materia activa para acumulador eléctrico, aplicable en varias formas de enrejados ó soportes, con propiedades de cohesión, absorción y conductibilidad, por las que se obtiene una inmensa rebaja en el peso y coste de los acumuladores con aumento de efecto útil (así lo dice el prospecto). Según tenemos entendido, ómnibus semejantes al expuesto habrán de circular en breve por las calles de Londres. Mr. Ward, quien, si no es el inventor, es al menos el propagador del sistema y dueño de las patentes, no pretende que haya nada nuevo en el ómnibus expuesto, pero su práctica le ha permitido mejorar los detalles de modo que los ómnibus y los *cabs* movidos por acumulador puedan construirse y tendrán éxito práctico. El ómnibus á que nos referimos se encuentra en un gran espacio vacío, que tal vez esté destinado á llenarse con carruajes automóviles; al menos esto parece.»

Hasta aquí lo que dice nuestro colega, que, aunque corto, es sustancioso, pues por más que el acumulador *Sola* ó con *sola*, que no sabemos lo que sea, lo hemos de colocar por ahora en la categoría de la pila primaria de Gabarró, esto es, en los inventos misteriosos que no inspiran fe, el hecho es que el ómnibus en cuestión sabemos que sólo espera el consentimiento legal para funcionar á diario en las calles de Londres. La ley nueva sigue su lento curso en los Cuerpos Colegisladores ingleses, y no sin alguna oposición, pues los intereses perjudicados, los envidiosos y los antiprogresivos, van encontrando cada día algo que decir en contra del utilísimo adelanto que representarán para la Humanidad los vehículos mecánicos, y en especial los eléctricos, que son los que, sin disputa, representan aquellos que más probabilidad tienen de dominar.

**La central de electricidad de Santander.**—La Compañía gasista E. Lebón y Compañía ha adquirido la central de Santander, que pertenecía á una Empresa de la misma localidad y que tenía un negocio de buen porvenir, aunque manejado con un criterio poco industrial. Es de suponer que cuando la Sociedad lo ha vendido sea porque hace un buen negocio en ello. Entretanto no puede menos de lamentarse que aquí, donde hay tan poca industria verdaderamente nacional, hasta las ya establecidas se entreguen al capital extranjero. Claro es que éste se contenta con mucho menos interés que el capital español, pero en cambio las Empresas de capitalistas locales tienen ciertas ventajas para negocios de la índole del gas y la electricidad, que debieran aprovecharse.

La decisión con que la Empresa Lebón se aplica á apoderarse del alumbrado eléctrico donde tiene fábricas de gas no deja de dar que pensar; parece como si desconfiara del porvenir del gas, cuando nosotros no creemos que hay razón para ello, si se cuenta con lo que puede venderse para calefacción. Á veces se nos ocurre si hay algo inventado para alumbrado que no habrá llegado hasta nosotros y que quita al gas toda esperanza de sobrevivir.

Nosotros vemos un peligro ciertamente en el acetileno, que por igual afecta al gas y á la electricidad; pero aun así no comprendemos el cálculo de entrar en la electricidad sin abrazar también el acetileno al mismo tiempo, porque es dejar abierta la puerta mayor á la competencia, que parece se quiere cerrar con la compra de las centrales de electricidad. Además, no hay que olvidar que el acetileno tiene la defensa de los alumbrados menos colectivos y que puede ir desde hacerlo aisladamente en cada luz, en cada casa, en cada manzana ó cada calle, y que el acetileno lo que pone en mayor peligro es á los sistemas de alumbrados colectivos en general.

**La electricidad y el gas en Cádiz.**—Tenemos nuevas noticias sobre las cuestiones de alumbrado en Cádiz. Hemos sabido que la Cooperativa Gaditana de Fabricación de Gas no considera que necesita hacer emisión alguna de acciones ni obligaciones para llevar adelante su instalación de alumbrado eléctrico, porque puede llegar á ello con los recursos propios, como ha hecho otras mejoras desde su instalación primitiva. Al mismo tiempo que damos estas noticias, tenemos que rectificar algo de lo que hemos dicho sobre los precios del gas de las dos Compañías que allí trabajan.

Si efectivamente en un tiempo la Compañía Lebón vendía su gas á 15 céntimos, hoy tiene como precio único el de 20 céntimos con descuento del 10 por 100, lo mismo para alumbrado que para calefacción ó motores. En cuanto á los precios de la Cooperativa son: 20 céntimos para alumbrado y 15 para los demás usos; pero no cobran el alquiler de los contadores que marcan el consumo para calefacción ó motores á los que son consumidores del fluido para alumbrado. Resulta, pues, Cádiz muy bien servida en cuanto á suministro de gas al emprenderse allí en grande el suministro de electricidad; y todo nos permite confirmarnos en nuestra creencia de que será el advenimiento de la electricidad en la perla del Océano algo más que un acontecimiento local, por lo mismo que se han de hacer grandes esfuerzos para buscar aplicaciones de la electricidad durante las horas del día.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Junio de 1896.

## EL ALCOHOL EN EL ALUMBRADO

Nunca hemos tenido fe en la estabilidad de la riqueza vitícola de España, fundada en producir vinos de poco valor que exportar en grandes cantidades, y hemos tenido tendencia á considerar las viñas españolas ó como productoras de vinos comunes baratos para el consumo nacional, ó como capaces de dar vinos especiales de gran valor caprichoso para la exportación. Los hechos han desmentido nuestra creencia durante una serie de años, pero aun en este período seguimos creyendo, como ahora, que así como España no puede competir ya en precios de trigos y carnes para el mercado del mundo, con lo producido en los países nuevos, por esa misma razón, dentro de pocos años no podrá tampoco competir con los vinos comunes que se producirán mucho más baratos en países donde el terreno no tenga valor, donde las contribuciones no lo encarezcan, y donde el pan y la carne valgan menos que aquí. Claro es que no hablamos de vinos especiales; éstos siempre darán lugar á algún tráfico valioso; hablamos de vinos de bajo precio, de esos que se producen en viñas de pocos años de plantadas y de mucho producto por hectárea, y de vinos que se consumen á los pocos años de hechos.

Si las cosechas de uvas fueran como las de granos, que su coste representa los gastos hechos en el mismo año de las siembras, no produciría grandes inconvenientes la fe en que se puede plantar sin tasa viña en España, contando con que, unos años á más precio, otros á menos, siempre el vino tendrá salida para la exportación. Es muy fácil que cuando lleguen á toda su fuerza de producción las viñas plantadas ya, se encuentren grandes dificultades para que el valor del producto exceda de los gastos y compense el capital representado por la viña, criada á fuerza de gastos en años improductivos. Nuestra Administración pública, siempre disparatada en el fomento de los intereses materiales, ha quitado á la viña la única defensa que tenía para evitar que sea una calamidad una cosecha abundante. Hoy lo es, porque no hay ni cascós, ni locales, ni mercados para las cosechas extraordinarias de vinos, y ya se ha visto el caso de viñas sin vendimiarse y de vinos vendidos á menos del coste, y dar entrada al ganado en las viñas con fruto.

Lo único que podía en España compensar las cosechas excesivas y establecer un equilibrio relativo, sería apelar al recurso de producir mucho alcohol en los años de superabundancia. En vez de malvender los vinos para exportarlos, á fin de contar con locales y cascós para la nueva cosecha, podrían quemarse, y sabido es que así 10 hectolitros se reducen á uno, y

con frecuencia conservando el valor del día. Además, es sabido que el no apurar demasiado la uva puede dar por resultado el que una cantidad menor de vino produzca calidad de más valor. Por todo esto, una legislación sabia en nuestro país para favorecer en lo posible la viticultura, debiera tener por base el que se contara con una absoluta libertad para producir el alcohol vínico sin el menor obstáculo ni recargo. Bien conocemos que hay que establecer una gran diferencia entre fomentar la producción del alcohol y fomentar su consumo como bebida, y por esto, todos los recargos al aguardiente deben pesar sobre el de la venta al por menor, pero ningún obstáculo debe oponerse á su producción y á su empleo como producto industrial aplicable á la industria.

Nos hace hoy ocuparnos de esta cuestión, la noticia de un invento útil, de que pudiera sacarse partido en España.

M. Jules Benard ha presentado en la Sociedad Nacional de Agricultura de Francia una lámpara para emplear el alcohol como medio de luz en la forma de manguito incandescente Auer y sus semejantes para el gas. La nueva lámpara, que se vende ya en París, dirigiéndose á M. Engelfred, ingeniero, rue de Saint Quentin, número 8, no es una mera curiosidad sino un aparato de luz, que desde luego es útil y aplicable al uso diario, si el aguardiente se puede comprar á un cierto precio en relación con el del petróleo.

Según M. Benard, para producir un carcel de luz con petróleo, se necesitan 40 gramos de petróleo y sólo 20 de alcohol, de modo que donde un litro de alcohol valga el doble que el de petróleo, el coste de luz resultaría nivelado, pero con la gran diferencia en España de que el petróleo sería un producto exótico y el alcohol uno nacional.

Si tomamos como 75 céntimos de peseta el precio del litro de petróleo en España, se ve que se puede pagar el alcohol á 1,50 peseta el litro, precio que desde luego es más que suficiente para cubrir el coste de producción del aguardiente á los precios á que se ha vendido la uva á la cosecha en los dos ó tres últimos años. El coste de producción del alcohol de uva en España, en una viña cultivada expresamente para alcohol, con todas las combinaciones precisas para reducir ese coste al mínimo, es de 20 á 25 céntimos de peseta el litro, según demostramos en nuestro folleto, agotado, *La viña aguardentera*, que escribimos hace veintitún años y del cual no conservamos ni un solo ejemplar. Se ve, pues, hasta qué punto pudiera dominar en nuestro país el alumbrado incandescente por alcohol al del petróleo, si la lámpara Benard es tan práctica como parece.

La viña aguardentera, ó especial para producir aguardiente, que tuvo mucha razón de ser en España cuando se importaban cantidades fuertísimas de aguardiente alemán, no ha tenido después iguales alicientes por el aumento de viña y de aguardiente de orujo, y menor encabezado de los vinos, y podría volver á tener su razón de ser hoy, por el aguardiente para luz; pero decididamente no puede recomendarse mientras no se vea de un modo concluyente lo que será el acetileno para el alumbrado en España; pero entretanto no cabe duda de que en los años de superabundancia de uva y malos precios, se puede producir aquí aguardiente vínico que holgadamente compita con el petróleo para alumbrado, si la relación del efecto útil del petróleo y el alcohol es la de 1 á 2, según lo ha expuesto M. Benard en la Sociedad de Agricultores.

Nosotros no hemos tenido ocasión de comprobar esto, pero no dudamos que con la presente noticia habrá interesados en la industria del alcohol que se apresuren á pedir lámparas para hacer esa comprobación, de tanto interés nacional. Si pasara algún tiempo y no tuviéramos noticia de que nadie había hecho el ensayo, lo haríamos nosotros mismos, en interés público.

J. G. H.

**Compañía de carruajes mecánicos.** — Además de la Compañía de Omnibus Eléctricos de Londres, se ha formado en Inglaterra otra inmensa Compañía con el nombre de *The Great Horseless Carriage Company* (Gran Compañía de Carruajes sin caballos). Esta Compañía se establece con un capital de £ 750.000 (17 millones de pesetas), de las cuales £ 250.000 las dedica á construcción de carruajes y el resto á explotación de éstos. Sólo sabiendo la enormidad del capital sin empleo que existe actualmente en Inglaterra se comprende que se encuentre dinero en tan colosales sumas para un negocio tan incipiente y hasta tan oscuro. Por de pronto, la Compañía ha adquirido unos grandísimos talleres en Coventry, centro de la industria de la construcción de velocípedos. Se conoce que los ingleses, al ver venir la nueva industria de los vehículos mecánicos, quieren dominar la del mundo entero en el nuevo sistema.

Nosotros hemos demostrado que teníamos fe en la existencia de la nueva industria, pero nos confesamos sorprendidos al prever el desarrollo que va á tomar en pocos años, muy superior al que calculábamos. Por desgracia, en España nada se hace para marchar al compás de Inglaterra y Francia en la nueva industria.

**Fábrica de pilas primarias en Bilbao.** — Una Compañía inglesa se ha establecido en Bilbao para fabricar pilas primarias, haciendo, según parece, especialidad de las pilas Leclanché. No deja de llamarnos la atención el que se pueda suponer que la construcción de pilas primarias conocidas pueda ser objeto de una gran industria, y no vemos cómo puede pasar de una modestísima industria particular. Si nos dijeran que estaba fundada para alguna pila nueva de gran porvenir, como el que pudiera suponerse á la pila Gabarró, ó siquiera á la pila de la Compañía del Fulgor, lo entenderíamos, pero para pilas Leclanché no lo entendemos.

## LA PILA Y CARRUAJE DEL SR. GABARRÓ

Los periódicos y cartas de Londres nos anuncian que se ha ensayado allí un carruaje movido por la electricidad, produciéndose ésta por la pila inventada por el Sr. Gabarró, á quien los periódicos londonenses nombran por su segundo apellido Julián, por el cual no es conocido en España. Ha asistido á las pruebas el embajador de nuestro país en Inglaterra, y aunque éstas no se detallan, se dice de ellas que han dado resultado completamente satisfactorio.

Nos han enviado de Londres el dibujo de este carruaje, que es una elegante victoria que el Sr. Gabarró destina á S. M. la Reina Regente. Este vehículo ha sido construido en los talleres dirigidos por Mr. Ward. Tan luego llegó el dibujo á nuestro poder, con el deseo de hacerlo conocer á nuestros lectores, mandamos hacer con toda diligencia un cliché, del cual haremos uso en este número, si llega á nuestro poder á tiempo, y en caso contrario, en el próximo.

Nosotros confesamos que hemos estado rehacios para creer en la realidad del invento, pues una pila primaria de la tensión de 9 volts se separa tanto de todo lo conocido y de todo lo probable, que para creer en ella fácilmente hubiera sido preciso que el inventor hubiera llegado á aclaraciones, á que se ha negado, al mismo tiempo que aseguraba tener sus patentes españolas en toda regla, en lo cual nosotros veíamos una contradicción sospechosa.

No parece posible que se pueda llevar una ilusión tan lejos como para llegar á montar una pila en un carruaje y probarlo con éxito, y por tanto nos sentimos, no sólo inclinados, sino afanosos de creer en la realidad del invento; y si, como se asegura, el carruaje con una carga en las pilas puede funcionar sesenta horas, no preguntaremos para reconocer inmensa importancia al invento cuánto cuesta la unidad de corriente que produce, ó la hora de marcha; por mucho que cueste no será bastante á rebajar la importancia del invento. Una cosa es, sin embargo el conjunto del carruaje, más la pila primaria que produzca la corriente que lo mueva, y otra cosa es lo que sea la pila como coste de corriente eléctrica para usos independientes del carruaje; y si este coste no llega á ser extravagante, una pila primaria que produzca corriente, aun siendo mucho más cara ésta que la que venden las Compañías de Madrid, es de un interés inmenso y representa un progreso sumamente trascendental.

La resistencia que hemos sentido para creer en la pila Gabarró y en sus datos técnicos, lejos de ser el deseo de que no se confirmaran, era todo lo contrario, el temor de que hubiera una ilusión en lo que nos parecía demasiado bueno para que fuera verdad; y hoy mismo, cuando nos sentimos inclinados á creer en ella, lo hacemos hasta con miedo al disgusto que nos produciría un desengaño, teniendo que contener el entusiasmo recóndito que tiende á brotar en nuestro pecho, y que por el pronto se traduce en una febril impaciencia por conocer la verdad, como es natural en nosotros, que siempre nos reconocemos expuestos á que nuestro espíritu progresivo nos lleve á creer lo increíble.

## Producción y precios del trigo en todo el mundo en 1895.

En tiempo oportuno dimos ya á conocer los principales datos relativos á la producción del trigo en Europa. Con nuevos datos y con nuevos cálculos á la vista, conviene extender hoy la estadística al mundo entero, ya que los mercados de este cereal han dejado de ser locales para transformarse en uno general, que abraza las regiones más lejanas y los países más apartados. Sobre Castilla influye hoy más una buena ó mala cosecha en la Argentina ó en la Australia, que hace cien años la de Andalucía ó Extremadura.

Recogiendo en todas partes noticias y datos por medio de los cónsules, el ministro de Agricultura de Hungría ha llegado á los siguientes resultados:

PAISES IMPORTADORES	Superficie cultivada.	Producción media por hectárea.	Producción total en millones de quintales.	Consumo anual en millones de quintales.
	Hectáreas.	Hectls.	quintales.	quintales.
Gran Bretaña.....	720.000	22,50	12,70	62,00
Francia.....	6.817.974	15,58	81,80	95,40
Alemania.....	1.950.000	18,71	28,00	40,00
Austria.....	1.000.000	16,00	12,32	25,00
Italia.....	4.400.000	9,02	31,00	38,00
Holanda.....	58.000	21,70	0,96	7,70
Suiza.....	"	"	1,50	5,20
Bélgica.....	270.000	27,90	5,80	11,50
Dinamarca.....	"	"	1,35	2,30
Escandinavia.....	"	"	1,35	3,00
España.....	"	"	23,20	28,00
Portugal.....	"	"	1,93	6,50
Grecia.....	"	"	0,79	2,60
TOTALES.....	"	"	202,70	324,20

Supera en estos países el consumo á la producción en unos 120 millones de quintales. Sucede lo contrario en el grupo de países que sigue:

PAISES EXPORTADORES	Superficie cultivada.	Producción media por hectárea.	Producción total en millones de quintales.	Consumo anual en millones de quintales.
	Hectáreas.	Hectls.	quintales.	quintales.
Rusia, Caucasia y Siberia.	15.000.000	9,73	111,11	88,50
Hungría, Croacia y Eslovenia.....	3.112.000	19,90	41,55	31,00
Rumanía.....	1.200.000	18,30	17,10	7,00
Bulgaria y Rumelia Oriental.....	1.430.000	12,80	14,20	10,00
Servia.....	400.000	7,50	2,30	1,65
Turquía Europea.....	"	"	11,40	9,20
Asia Menor.....	"	"	19,00	16,00
India Oriental.....	10.400.000	8,30	62,78	60,00
Estados Unidos.....	13.080.000	10,85	108,60	104,00
Canadá.....	"	"	13,60	9,20
Argentina.....	"	"	16,34	2,50
Chile.....	"	"	4,94	2,30
Australia.....	1.458.000	8,67	10,57	7,60
Egipto.....	"	"	3,80	3,00
Túnez.....	"	"	2,90	2,30
Argelia.....	1.250.000	5,00	4,94	4,00
Cabo.....	"	"	1,00	0,76
TOTALES.....	"	"	465,20	355,61

Estos países ó comarcas dejarán un sobrante, después de atendidas sus necesidades, de 109,59 millones de hectolitros.

La cosecha de 1895 resulta, pues, insuficiente en 10 ó 11 millones de quintales, cifra de bastante considera-

ción si no estuviese compensada con los sobrantes del año anterior y algún sobrante que pueda dejar también Méjico, Uruguay y Persia. En el trienio último 1893, 1894 y 1895, la de este último ejercicio ha sido la producción más corta de trigo. En 1894 se recolectaron unos 60 millones de hectolitros más, y en 1893 unos 20 millones.

Los precios, sin embargo, no han subido, lo cual, si desespera á los agricultores, no deja de sorprender á los estadistas.

El día 5 de Junio de 1895 valía el quarter de trigo en Londres 1 libra esterlina, 6 chelines y 1 penique; el 2 de Agosto, 1.4.1; el 6 de Septiembre, 1.3.10; el 4 de Octubre, 1.3.0; el 1.º de Noviembre, 1.5.5, y el 17 de Diciembre 1.5.1; sale el precio del semestre un chelín más bajo.

De nuestra plaza de Barcelona tenemos recogidos los siguientes precios: fin de Junio de 1895, 24,63 pesetas los 100 kilos de trigo candeal de Castilla; fin de Julio, 24,50; fin de Agosto; 24,32; fin de Septiembre, 24,77; fin de Octubre, 26,68; fin de Noviembre, 24,30; fin de Diciembre, 24,50.

(DE EL ECONOMISTA.)

**Los tranvías de Sevilla.** — La Compañía General de Electricidad de Sevilla ha adquirido la red de tranvías de aquella capital, proponiéndose reformarla para explotarla con motores eléctricos; es una adquisición muy acertada. Entretanto, en Madrid ha caducado el contrato que la Compañía General de Electricidad de Berlín tenía con la Compañía de los tranvías del Norte, porque ésta no ha podido obtener á tiempo la autorización del Municipio para explotar sus líneas eléctricamente. Es una verdadera desdicha que en Madrid todo lo que se relaciona con su Corporación municipal es lento, malo, mal hecho y siempre apareciendo la Municipalidad favorable á lo menos digno de protección y de atención. Han cambiado los hombres; de esperar es que cuando menos haya manejo más leal, pero lo que es en cuanto á acierto y actividad no parece haber cambiado en lo más mínimo para mejorar; quizá hay tanta indecisión para lo bueno como decisión había en otras épocas para lo malo. No se puede hacer peor papel del que hace la Administración municipal de Madrid entre los que tienen siquiera una idea de lo que debe ser ésta en una capital de su importancia.

Ya sabemos que no hay dinero municipal para ciertas mejoras, pero hay otras que se hacen con el dinero de los demás, y para las cuales lo que hace falta es cabeza é ilustración en los concejales.

Que hay trabajos en contra de que disfrutemos en Madrid las ventajas de los tranvías eléctricos, bien lo sabemos; pero precisamente para destruir los efectos de esos trabajos es para lo que sirve el talento de los que tienen la intención de hacer lo mejor para los intereses de todos, sin cuidarse de los intereses particulares.

**El alumbrado en Linares.** — La Sociedad que va á instalar el transporte de fuerza en Linares desde el Salto de los Escuderos, se ha entendido con el Sr. Ayuso, dueño de la fábrica del gas, y quedará en una sola administración el suministro de gas y de corriente eléctrica. Parece, pues, una buena solución, que ha satisfecho generalmente.

## LA ORGANIZACIÓN MUNICIPAL

Brillante en extremo fué la conferencia que el señor Maura desarrolló hace poco en el Ateneo de Madrid sobre el tema *Organización de los Municipios, su estado actual y reformas de que es susceptible*.

Después de hacer á grandes rasgos la historia del Municipio desde los tiempos medioevales hasta finalizar el siglo XVIII, que al morir presencié la ruina del régimen local, el Sr. Maura siguió paso á paso las vicisitudes de su renacimiento desde las Cortes de 1812, que implantaron la constitución de los Ayuntamientos Electivos, hasta la de 1876 vigente y de todos sabida y padecida, resumiendo la lucha sostenida durante medio siglo en dos contiendas; reñida la primera entre absolutistas y constitucionales por la supresión de los regidores perpetuos, y la segunda por el nombramiento de alcaldes, entre moderados y progresistas.

Con ática frase censuró el hecho de ofrecer la *Gaceta* verdaderos horrores respecto á la gestión de los Municipios modernos, sin que á tales documentos haya seguido la energía necesaria para extirpar los males reconocidos pública y oficialmente.

Entrando luego en el examen de las mejoras que exige la situación insostenible de nuestras provincias y Municipios, expuso el conferenciante la opinión de que para la nueva organización que reclaman las Corporaciones populares es menester aprovechar la vitalidad que tenga lo que existe y el factor de la tradición, respetando las energías locales y reconstruyendo el edificio sobre sus propios cimientos.

Pronuncióse resueltamente el elocuente orador contra la ingerencia del sér Estado en la materia propia de la competencia local, poniendo de relieve la gravedad de los males que han producido la invasión del Poder central en la esfera privativa de la acción municipal y el sistema de convertir al alcalde en un empleado más.

No quiere el Sr. Maura el divorcio entre el Estado y el Municipio, pero tampoco la total supresión de la iniciativa municipal, sino una honesta separación de cuerpos y de bienes.

Cuanto á la organización interna de los Municipios, no cabe, á su juicio, gestión provechosa con una sola ley para grandes y pequeños.

Sin arrebatár á los rurales su nombre y personalidad, convendría asociarlos para ciertos fines, y por lo que toca á los de las grandes poblaciones, parecele contraria á la naturaleza la administración directa de un centro populoso por una Corporación, y cree que, haciendo efectiva la responsabilidad del alcalde, dejándole sus éxitos y sus fracasos, y sometiéndole al juicio de residencia del Ayuntamiento siguiente al que hubiese presidido, y reduciendo las facultades de la Corporación al trazado de un plan, confección de un presupuesto, etc., se llegaría, si no al ideal de una organización perfecta, al remedio de los abusos y deficiencias que constituyen la característica de la presente.

El Sr. Maura se extrañaba con justicia de que las gentes se asustaran de la Convención y encontrasen liso y llano que una colectividad numerosa, como tiene que ser el Municipio de las grandes ciudades, ejerciese las funciones activas que las actuales leyes

le confieren, desapareciendo así toda responsabilidad efectiva.

Como nosotros hemos expuesto ya en ocasiones diversas análogos deseos de que los grandes Municipios sean sólo asambleas deliberantes y fiscalizadoras, dejando el ejercicio de los cargos que hoy se distribuyen los concejales con verdadero afán, á personas remuneradas, para poder exigirles mucho celo y toda la indispensable responsabilidad, no podemos menos de felicitarnos al ver que orador tan elocuente y patriótico tan convencido como el Sr. Maura viene á dar gran fuerza á ideas que consideramos salvadoras para el régimen futuro de las Corporaciones municipales.

No podemos reflejar, sino pálidamente, todo el interés que ofreció la conferencia del Sr. Maura, y deseamos que se publique por el Ateneo para que sea leída con afán y ejerza en la opinión pública la influencia que de derecho le corresponde, si hemos de llegar algún día á conseguir la extirpación de la gangrena municipal.

**Mejora de simiente del trigo.** — Nosotros somos partidarios decididos de la mejora de las simientes por la selección, con el estudio de la composición de los trigos en el laboratorio, al mismo tiempo que en cuanto á la cantidad de producto sirva de guía la apariencia de las espigas, la forma de los granos y demás señales exteriores que induzcan á una buena selección. Reconocemos, sin embargo, que esto exige que mejoren las simientes personas de mucha competencia y facultades de observación que se dediquen á ello por afición ó por interés de vender simientes de clases mejoradas. Un agrónomo alemán, Leibscher, da, sin embargo, una regla desconocida para elegir simiente, con la esperanza de mejorar la cosecha en un 5 á 10 por 100, y la sencillez de lo que propone puede ser útil á los que no quieran entrar en más minuciosos medios de selección. El citado agrónomo ha observado que los tallos de trigo que tienen menos nudos dan más grano, y que si se siembra el trigo procedente de los mismos transmiten esta propiedad á su descendencia. Por lo tanto, un labrador que quiera mejorar su simiente debe escoger en la era los tallos que tengan menos nudos y trillar sus espigas aparte para que sirvan sus granos de simiente. Los tallos cuyos entrenudos son más largos son los que dan más grano. La regla no es sólo aplicable al trigo, sino que alcanza al centeno, á la avena y al maíz. Lo fácil que es comprobar la exactitud de lo indicado es seguramente una razón para que procuren hacerlo los que no quieran seguir sistemas más complicados de formar simientes genealógicas.

**Tranvía eléctrico de Sarriá á Vallvidrera.** — Se anuncia que se ha presentado para informe del Municipio de Sarriá un proyecto de tranvía eléctrico de dicha población á Vallvidrera, y parece que es favorable la impresión á que se ejecute la obra. Mucho se habla en España de ferrocarriles eléctricos, pero se hace poco, y, sin embargo, el único que existe es un éxito asombroso; pues el movimiento en el de Bilbao á Santurce excede á todos los cálculos. Ya está decidido el modo de pasar la corriente por debajo del lecho del río para la explotación de la línea de las Arenas.

## INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Junio de 1896.

## Una idea nueva en la industria del gas de alumbrado.

La industria del alumbrado por el gas, que cuenta en este año sólo dos menos de un siglo, ha hecho en los últimos dieciocho años muchos más progresos que en los ochenta anteriores. Algunos de los adelantos son sólo aplicables á las grandes fábricas, pero los hay que son útiles para todas sin excepción. No es posible fijar de un modo exacto la importancia de las fábricas que pueden aceptar cada uno de los nuevos progresos; y citando los que conocemos, cada jefe de fábrica podrá estudiar su caso particular. Los progresos de estos dieciocho años alcanzan á todas las secciones de las Empresas de gas; los hay mecánicos, químicos y administrativos, en la fabricación, en la distribución y en el fomento del consumo. Las grandes fábricas de gas hacen hoy todo el movimiento de las materias mecánicamente, y desde el recibo del carbón hasta la carga del cok para su entrega á los compradores, todas las operaciones son automáticas y los obreros meros maquinistas que no hacen trabajo alguno muscular y si sólo de atención. El carbón se descarga de los vagones ó los buques en depósitos á un nivel inferior al piso, y mecánicamente pasa á las tolvas, de las cuales se extrae igualmente por medios mecánicos para cargarlo en retortas inclinadas, en las cuales la carga no exige trabajo manual alguno; del mismo modo se extrae de ellas el cok, que mecánicamente también se clasifica y se distribuye después de romperlo en máquinas especiales.

El ahorro en la mano de obra del penoso trabajo de aprendizaje de cargar y descargar las retortas horizontales y extender en ellas la capa de carbón es considerable, y si se trata de fábricas que destilan grandes cantidades de carbón, produce economías de importancia el modo de operar mecánico, aparte de la conveniencia de no exigir obreros especiales. El calentar por medio de gas en hornos con regeneradores iniciado por Siemens en vez del fuego directo del cok, es progreso también que en la industria del gas se ha generalizado en ese periodo de grandes y radicales reformas en estos dieciocho años.

Se saca más partido ahora que nunca de los residuos. El principal de éstos, el cok, es muy valioso en todos los casos, y, como regla, vale la tonelada de éste 50 por 100 más que la del carbón de que procede, de modo que resultando éste el 60 por 100 del carbón y valiendo 50 por 100 más, el cok solo desquita el 90 por 100 del coste del carbón. Antes se gastaba una gran proporción del cok en calentar los hornos; ahora cada día se gasta menos, y hay casos, como el de Madrid, excep-

cionales en que, costando el carbón 35 pesetas y valiendo el cok libre de derechos 60 pesetas, el valor del cok cubre por completo el coste del carbón.

El siguiente residuo de importancia de la destilación del carbón, el alquitrán, produce más ó menos, según la mayor ó menor habilidad para disponer de él. Hoy las grandes fábricas de gas no venden el alquitrán en el estado en que le obtienen, sino que hacen una destilación del mismo, dividiéndolo en varios productos para sacar mayor valor. Las fábricas que destilan 10.000 toneladas de carbón ó más, deben hoy todas convertir sus aguas amoniacales en sulfato de amoníaco, porque el transporte no sólo rebaja mucho el valor de aquéllas, sino que, además, como el sulfato ha de tener consumo dondequiera que haya agricultura, siempre el consumo local debe poder pagar un sobreprecio. Hoy preocupa á todos los gasistas el aprovechar de un modo más completo el nitrógeno del carbón, pues es sabido que sólo se aprovecha actualmente una proporción pequeña del que contiene. Asimismo es un adelanto de no pequeña importancia el saber que es facultativo, hasta cierto punto, en el fabricante de gas el obtener algún cianógeno, en forma de cianuro de hierro en la purificación, á costa de disminuir el amoníaco, y, por tanto, es una mera cuestión de cuál vale más. El gran consumo de cianuro que se hace hoy en el mundo para extraer el oro, induce á creer que debe procurarse obtener éste.

Á estos adelantos en el orden químico de la fabricación del gas hay que agregar el que cada día es menos necesario destinar á ella carbones especiales, pues hay recursos para aumentar el poder lumínico del gas de varios modos y á los cuales apelan ya los gasistas más adelantados.

Pero, en el orden de los progresos químicos, el que verdaderamente puede coronar todos los hechos hasta ahora, es una idea completamente nueva lanzada por Mr. Hunt. Este ingeniero ha hecho un estudio de los gases que se producen en los hornos peculiares á la fabricación del cok metalúrgico del sistema de Somet-Solvay y sus semejantes, con aprovechamiento de residuos, y llega al inesperado resultado de que el gas de alumbrado debiera producirse obteniendo al mismo tiempo cok metalúrgico en vez del cok doméstico; por lo tanto, opina que las antiguas retortas de carga de cortas cantidades de carbón se deben sustituir por hornos de cok de carga de 4 toneladas, ó más.

El fundamento de Mr. Hunt es que la calidad del gas producido en éstos es ligeramente inferior al de las retortas, y que, en cambio, el cok producido en ellos vale 60 por 100 más que el de retortas, siendo además la instalación mucho menos costosa y la mano de obra

también, con la ventaja de poder emplear carbón que no sería aceptable para el trabajo en retortas.

Lo propuesto por Mr. Hunt tiene todavía un punto que necesita aclaración, y éste es, si es posible que el trabajo de los hornos Semet-Solvay y sus semejantes no se altere en el caso de calentarlos con gas pobre de gasógeno, á fin de disponer para alumbrado del gas rico que ellos dan. El punto es por demás importante para que no se aclare antes de confiar en la nueva idea. Claro es que el producir gas de alumbrado al mismo tiempo que cok metalúrgico es una de esas ideas que no es aplicable en absoluto y á todos los lugares, pero en sus casos propios su conveniencia es evidente.

Pongamos por caso el de Bilbao. El carbón para cok, de Asturias ó de la línea de La Robla, puede llegar allí á 17 pesetas tonelada al pie de los hornos de cok. Este carbón dará por tonelada, en hornos Semet-Solvay, Hoffman ó sus semejantes, 220 metros de gas de alumbrado y 600 kilogramos de cok por tonelada con 50 kilogramos de alquitrán y 10 kilogramos de sulfato de amoníaco. Si suponemos vendido el gas de alumbrado sólo á 5 céntimos el metro, el cok á 14 pesetas, el alquitrán á 40 y que el amoníaco deje libre 1 peseta por tonelada de carbón que se destile, tendremos un producto de

Por gas.....	11	pesetas.
Por cok.....	8,40	—
Por alquitrán.....	2	—
Por amoníaco.....	1	—
	22,40	—

El coste de fabricación del cok en hornos Semet-Solvay, que puede considerarse 80 céntimos por tonelada, tiene en este caso que aumentarse con 200 kilogramos de carbón, que se gastarán en los gasógenos para hacer gas pobre con que sustituir al gas rico; por tanto, para el tratamiento total del carbón puede suponerse un gasto máximo de 4 pesetas en tonelada con un sobrante de 1 peseta, aun vendiendo el gas á 5 céntimos al Municipio para que éste lo vendiera al público á 10 céntimos, pudiendo los fabricantes de hierro conseguir su cok á 14 pesetas, precio que debe ser el ideal en Bilbao para estar seguros de producir aceros al coste más bajo de Europa, ya que no hay aquí la menor probabilidad de reducirlo al nivel del de los Estados Unidos. Si por una buena combinación se llegara en Bilbao á producir y vender los 44.000.000 de metros cúbicos de gas de alumbrado para que el Ayuntamiento lo vendiera á 10 céntimos y al mismo tiempo se obtenía el cok á 14 pesetas, sería un modo aún más conveniente de llegar á tener cok á ese precio entre los varios á que se puede apelar, precio del cual depende la consistencia de la siderurgia en Bilbao en su escala actual; pero al mismo tiempo se le daría un gran impulso á la ciudad como centro comercial é industrial, pues el gas á 10 céntimos es hoy un elemento muy importante de la vida y de la pequeña industria de las grandes poblaciones.

Esto nos trae á los adelantos en la industria del gas en el orden de la distribución y del aumento de consumo. Para empezar, los motores de gas en el día están llamados á obtener la supremacía sobre los de vapor, y el consumo del gas para motores de fuerzas limitadas con gas rico crece en todas partes de un modo

asombroso cuando el gas es barato. Pero nada tan determinante del gran consumo de gas, como el empleo que se hace de él en las cocinas; los aparatos modernos para este caso han llegado á una perfección extraordinaria y producen una inmensa conveniencia y gran economía tan luego como se aprende á hacer el mejor uso de ellos. Entre los adelantos recientes para inducir al consumo de gas, todo el mundo conoce ya los mecheros incandescentes, y el temor que infundió al principio de que fuera un medio de acortar el consumo, ya no hay gasista que no reconozca que el efecto sobre el público ha sido inducir á alumbrarse cada vez con más intensidad y que el resultado del mayor efecto útil de gas es más luz, no menos consumo. Los contadores de pago anticipado son otro progreso de época reciente, que se está implantando con los mejores resultados para fomentar el consumo del gas, y es indudable que aunque estamos todavía en el período de la resistencia á la innovación que todos los adelantos encuentran, ésta se vencerá y apenas se comprenderá posible una Empresa de gas que no emplee los contadores de pago anticipado.

De todos estos adelantos á que hemos pasado revista, el que con más afán desearíamos ver aplicado en España pronto, es el preconizado por Mr. Hunt de producir gas de alumbrado simultáneamente con el cok metalúrgico, pues si bien éste no tiene razón de ser sino en los mercados importantes de consumo de cok metalúrgico al mismo tiempo que gran consumo de gas como Bilbao, Barcelona, Santander, Gijón, Cartagena y algún otro caso más raro, en cambio, en los puntos en que puede dar resultado, es muy transcendental el que puede producir, pues representa una cuestión de fomento industrial permanente.

**Sulfato de amoníaco.** — Vemos en las estadísticas inglesas que del 18 al 28 de Marzo se han expedido para España nada menos que 991 toneladas de sulfato de amoníaco, y todavía nuestros fabricantes de cok ponen en duda si se debe fabricar ó no éste, con aprovechamiento de residuos. Esta es cuestión de clavo pasado en España para todo el que no esté perturbado por los prejuicios; pero todavía más que por el sulfato, es la cuestión clara aquí por lo que hace al alquitrán y la brea. Dentro de veinte años es más que probable que lo que hoy no se reconoce aún, se llegara á reconocer entonces, pero será tarde para dominar, como podría hacerse hoy en Europa, la fabricación del lingote.

**Ferrocarriles eléctricos en Bruselas.** — El Gobierno belga ha decidido unir por seis líneas subterráneas las dos grandes estaciones de Bruselas, construyendo una estación central y una línea de circunvalación. Dos de estas líneas funcionarán por la electricidad.

**Más petróleo en el mar Caspio.** — En la isla de Tscheleken, del mar Caspio, se han encontrado manantiales de petróleo de calidad semejante al de Pensilvania y muy distinto, por lo tanto, del de Baku. El aceite bruto produce 29 por 100 de aceite de alumbrado, que arde del mismo modo que el americano, y tiene también vaselina en abundancia.

## La producción del caucho en nuestras colonias.

No se necesitan grandes facultades de leer en el porvenir, para reconocer en qué medida tan extraordinaria ha de crecer el consumo del caucho en el mundo; ni tampoco se necesitan grandes estudios botánicos para darse cuenta de que en las Antillas, en las Filipinas y en Fernando Póo puede ser un excelente negocio el hacer grandes plantaciones de los árboles que producen ese rico y cada vez más necesario producto. Una materia que vale por término medio 6 pesetas por kilogramo puede producirse en el último rincón del mundo, pues el coste de transporte nunca ha de afectar de un modo notable á los gastos de llevarlo á los mercados consumidores.

En estos tiempos tan positivistas hay gran resistencia á emprender todo aquello que no sea susceptible de dar utilidades cercanas; y de ahí esa gran dificultad en España para construir canales de riego, y ese abandono tan completo de las plantaciones de arbolado, á pesar de que contamos en esta época con los eucaliptos, que en diez años, en buen clima y situación apropiada, se forman en árboles maderables, dando un interés usurario al capital empleado en hacer plantaciones de importancia. Verdaderamente, cuando en nuestro propio país están tan abandonados los negocios de resultados á largas fechas, no parece que hay que esperar se preste atención á aquellos que sólo se pueden llevar á cabo en los climas cálidos de nuestras colonias; pero sospechamos que, respecto á los rendimientos de los árboles que pueden dar el caucho, hay la creencia equivocada de que el plazo en que resultarían productivas sus plantaciones es mucho más largo del que realmente puede serlo; la buena elección de las especies al hacer una plantación consideramos que es lo que más merece tenerse en consideración al pensar en ese negocio como tal, y hoy se cuenta con estudios bastantes prácticos para poder formar plantaciones de árboles de caucho con resultados positivos y tan próximos prácticamente como seguros.

Los grandes bosques de árboles de esta indole no son convenientes desde el punto de vista higiénico; pero los grupos aislados de árboles con proporción de terreno abierto para la ventilación, pueden establecerse en grandes terrenos de nuestras colonias, y hoy día, que se sustituyen tantas maderas por metales, nada puede hacerse más lucrativo que crear plantaciones de productores de caucho. Cada hectárea de árboles de esta especie puede dar de 2.000 á 4.000 pesetas de producto, con gastos siempre insignificantes de entretenimiento y conservación; y si bien es cierto que hay especies, como la *Hæva brasiliensis*, que tarda quince años en producir, hay, en cambio, la *Manihot Glaziovii*, que empieza á dar á los dos años y á los cinco está en pleno producto, con una clase intermedia muy apreciable, el *Castilloa elastica*, que á los diez años es muy productivo.

El valor del producto de estas tres especies está en relación, por desgracia, con los plazos de empezar á producir, y mientras el caucho de los árboles más rápidos de los citados vale 5 á 6 pesetas el kilogramo, el del *Hæva*, de Pará, se vende á más de 8 pesetas; pero en todo ello hay compensación, y de ahí que el mejor cálculo es hacer plantaciones mixtas, como se hace en el olivar, y hechas éstas por terceras partes de las es-

pecies mencionadas, desde el tercer año se cubren con creces los gastos y empieza seguidamente un período cada vez más productivo, hasta llegar á ese hermoso producto de 4.000 pesetas por hectárea, que puede normalizarse en las plantaciones mixtas de quince ó veinte años.

Pocos empleos pueden darse mejor á un capital que contar con 150 hectáreas de productores de caucho, y no vemos por qué así como antes se destinaban grandes sumas á crear olivares en España, hoy casi improductivos, que tardaban tanto en entrar en pleno producto, no vemos por qué en nuestras colonias no se han de crear plantaciones para obtener un producto tan valioso en esta época, que daría además lugar á una gran industria química en la madre patria. El *Castilloa elastica* es recomendable especialmente para los países productores de café, pues es muy conveniente en ellos para dar la sombra que se busca en los cafetales, y puede ser un producto accesorio de importancia.

El valor del caucho que se consume en el mundo asciende hoy á unos 400 millones de pesetas, y si su aplicación á las ruedas de los vehículos se llega á generalizar, como parece indudable, los hoy jóvenes pueden ver llegar ese valor á 4.000 millones de pesetas, si la producción toma el vuelo que exige la demanda. De desear es, pues, que España cuando menos produzca el caucho para su consumo en sus colonias, ya que tan bien se prestan á ello. No hay exageración en el rápido crecimiento que suponemos posible, porque este artículo va á pasar, de emplearse sólo en objetos menudos de peso insignificante, á aplicarlo á uno de tanto tamaño y peso relativo, y que tanto lo destruya, como las llantas de los vehículos. Hoy mismo se puede decir que la demanda está limitada por la producción, á pesar de ser ésta tan lucrativa.

**Las aguas de Oviedo.** — El Ayuntamiento de Oviedo ha decidido aceptar la segunda de las soluciones propuestas por el Sr. Galán, mediante la cual se aumentará la dotación por habitante en 85 litros por día, con un presupuesto de 982.741,79 pesetas. Parece una buena solución para lo cercano, que no se opone á aumentar la dotación en el porvenir.

**La industria en Asturias.** — En Asturias se piensa y se trabaja, y puede predecirse que será una de las zonas más ricas y más prósperas del país. La industria del queso y la manteca, tan atrasadamente llevada antes, progresa, y los Sres. Pérez Conde, en Gijón, y D. Esteban Lladó, en Nava, inician nuevas fábricas de queso y manteca, suponemos que con los adelantos modernos.

Otra industria de no menos importancia se proyecta, cual es la de azúcar de remolacha en Avilés. Ésta, más ó menos pronto, traerá consigo la necesidad de aplicar el sulfato de amoníaco de la producción del cok con residuos al abono indispensable para las grandes cosechas de remolacha. El movimiento en todos sentidos que se presenta en Asturias hace que se le pueda augurar un gran porvenir, si nuestros políticos no inventan algo para destruir tan buena tendencia y quitar alicientes al trabajo, lo cual parece ser la misión de los Gobiernos de España. Al que trabaja, castigo, y duro: ¿por qué no se mete á concejal ó empleado público?

**La Sociedad Catalana de Alumbrado por Gas.** — Esta Sociedad acordó, en Junta general de 29 de Abril de 1893, hacer un empréstito de 3.000.000 de pesetas en 6.000 obligaciones de 500 pesetas, con interés de 5 por 100, pagadero por trimestres, y amortizables en veinte años á partir del mes de Diciembre de 1903, reservándose la facultad de anticipar el reintegro.

La Sociedad anuncia ahora la subasta para adjudicar 4.000 obligaciones de las 6.000, que se celebrará en Barcelona el 25 del mes corriente.

Sin duda estos fondos se destinan á las instalaciones eléctricas que tiene en proyecto la Compañía en combinación con la Sociedad E. Lebon y Compañía. La posición y el crédito de esta Compañía catalana harán, sin duda, que coloque sus obligaciones con entera facilidad.

**Un producto nuevo de fabricación española.** — Los Sres. Esteban Martínez y Compañía han montado en Santiponce, cerca de Sevilla, una gran fábrica del producto que denominan *Glandario*, por ser la bellota uno de sus principales elementos, si bien está acompañado de malta y trigo tostados y molidos. El nuevo producto puede sustituir ventajosamente al café; es una bebida tónica, digestiva y nutritiva, según declaración de varias autoridades en Medicina; y por su sabor agradable y su baratura (cuesta la tercera parte que el café) está llamado á propagarse rápidamente.

Bueno es que los españoles vayan preocupándose de sacar todo el partido posible de los elementos propios con que cuentan, sin esperar á que los extranjeros nos los devuelvan transformados en los productos que la moda ensalza y generaliza.

**Central de Guadalajara.** — Casi desde los primeros años de ser definitivo el alumbrado eléctrico por lámparas incandescentes, estamos oyendo hablar de la central de Guadalajara como un negocio terminado y llamado á una realización inmediata. Á pesar de esto, no hay alumbrado eléctrico en aquella población. Por fin, ahora de seguro va de veras, pues ha tomado la concesión el conocido electricista y activo representante de la casa Schuckert, D. Jorge Ahlemeyer, con el objeto, sin duda, de formar una Compañía que se encargue del negocio; pero, en todo caso, amparado por éste, es seguro que no se dejará de llevar á cabo, como ha sucedido hasta ahora con los demás que lo han intentado. Ahora se puede asegurar que Guadalajara tendrá alumbrado eléctrico, y dentro de poco tiempo.

Cuando estos negocios caen en manos de casas como la del Sr. Ahlemeyer, la de Siemens y Halske, Levi y Kocherthaler, ó alguna de las otras que toman una parte del capital en las Compañías, es siempre seguro el que se lleven á buen término.

**La lámpara de arco de Jandus.** — Con el nombre de lámpara Manhattan, Mr. Jandus ha inventado una lámpara de arco, en la cual se corrigen muchos de los defectos inherentes á las hasta ahora conocidas, que son causa de limitar su uso. Los representantes del inventor, Sres. Drake y Gorham, 66 Victoria Street, Londres, han sometido las lámparas al examen y ensayo de los profesores Houston y Kennelly, los que han dado un informe que tenemos á la vista y que no puede ser más satisfactorio. Uno de los puntos importantes de

las lámparas de arco es la duración de los carbones, menos por el coste de éstos que por la atención que requiere el renovarlos á cortos intervalos. En la lámpara Manhattan el carbón positivo de 0,30 metros durará doscientas horas, y el negativo 400, antes de consumirse por completo. Esto es ya una mejora considerable sobre cuanto existe. La lámpara consume 5,60 ampères ó 61 watts ó 0,826 de caballo eléctrico. La lámpara está construida para funcionar desde 90 á 120 ampères, y el aparato puede graduarse para que sólo tome 4,5 ampères. Como la presión entre los carbones es tanta, se puede poner aislada en un circuito de 115 volts, y como el arco voltaico que se obtiene es muy largo, se evita en mucha parte las sombras que produce el cráter del carbón positivo.

El mecanismo de la lámpara es sencillo, y un solo carrete sirve de regulador, arde tranquilamente y relampaguea raras veces. Es á propósito para alumbrados en el interior y al aire libre y tiene dos globos, uno interior y otro exterior, completamente cerrados; así es que no hay temor de que caigan pedazos de carbón incandescentes que produzcan incendios. Á estos dos globos se debe la gran duración de los carbones, porque se mantiene alrededor de ellos una atmósfera libre de oxígeno sin combinar.

La fuerza de luz que dió, fué desde 869 á 1.148 bujías en lámparas colocadas á distintos ángulos desde 15 á 60°.

Las lámparas se fabrican por la *The Manhattan General Construction Company*, de Nueva York, 44 Broad Street, pero sus agentes en Europa han vendido muchas y aún venderán más á medida que sean más conocidas, porque las lámparas de arco se sabe muy bien que son las más baratas, y si se salvan ciertos inconvenientes, muchos de los cuales están salvados en la Manhattan, cada día habrán de emplearse en más casos.

**Tranvía eléctrico en San Sebastián.** — La Empresa de tranvías de San Sebastián ha decidido cambiar por la electricidad su medio de tracción y ha pedido datos á las principales Empresas constructoras.

Está visto que Madrid será la última población de importancia del mundo que cuente con tranvías eléctricos, y á fe que no es por falta de tráfico en las líneas que existen, porque entre los muchos pisos de las casas y lo largo de la vida nocturna, no hay tranvías que tengan tráfico semejante al de Madrid por kilómetro de línea. Los tranvías eléctricos salvan el único inconveniente técnico con que luchan los tranvías de aquí, que es el de las pendientes.

**Importaciones extranjeras de productos agrícolas.** — Según las estadísticas oficiales, en los cuatro primeros meses del año 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo.....	294.840
Harina.....	207
Los demás cereales.....	52.574
Legumbres secas.....	3.141
Simientes oleaginosas.....	110.249
Queso.....	3.757
Almidón.....	5.691
Péculas.....	53.902

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

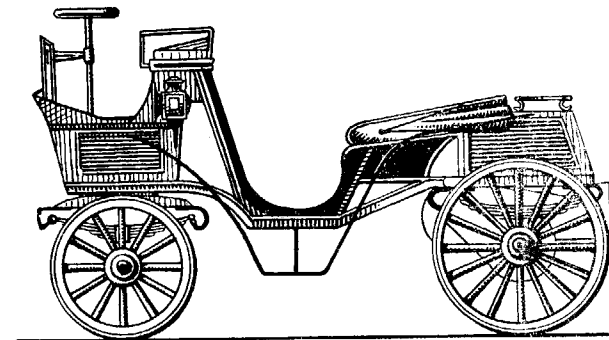
Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Junio de 1896.

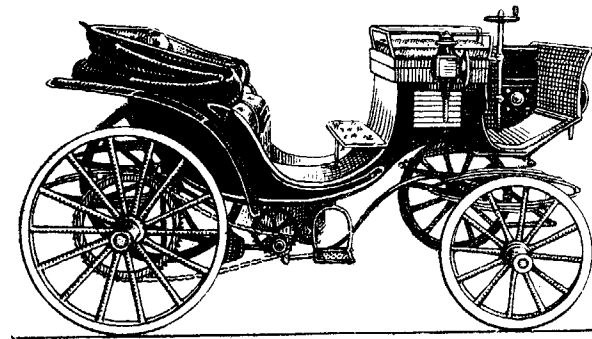
## El carruaje y pila del Sr. Gabarró.

En nuestro número de 1.º de Junio ofrecimos para el siguiente dar el dibujo del carruaje del Sr. Gabarró que habíamos recibido de Londres; pero descubrimos á tiempo que si bien el dibujo que nos enviaron, y que representa el grabado número 1, fué efectivamente



Número 1.

un proyecto que la casa Ward hizo para la victoria destinada por el inventor de la pila á S. M. la Reina, no fué ése al fin el construido, sino el representado en el número 2, que ha ejecutado la excelente casa de los Sres. Thrupp y Maberley, que es una de las



Número 2.

primeras, si no la primera, de Londres. El carruaje, según cuantos lo han visto, es de un acabado perfecto y forma un magnífico ejemplo de lo más adelantado del arte en la construcción de carruajes. Desde nuestro punto de vista, no podemos darle importancia al carruaje en sí; harto sabemos que, pagándolo bien, se hacen en Londres carruajes de una elegancia y solidez incomparables, de cualquier tipo; para nosotros el

interés de este caso se resume todo en la pila, y ni siquiera le damos importancia al motor eléctrico mismo que se ha aplicado, que es de Inmisch, de 72 kilogramos. Las pilas van colocadas debajo del asiento y el motor debajo del carruaje; pero teniendo en cuenta que es un motor de 2-4 caballos, nos parece demasiado grande, y creemos posible emplear uno que ocupe menos, si no es que la envolvente lo hace parecer mayor. ¿Pero qué importancia tiene un magnífico carruaje, ni un motor eléctrico perfectamente apropiado al mismo, ni unos organismos bien dispuestos para dirigirlo y marchar adelante y atrás con varias velocidades, al lado de la importancia que tiene la pila eléctrica nueva de que deriva su fuerza, si los informes que se dan de la misma se aproximan siquiera á la exactitud? En este punto, los datos que tenemos no son tomados de extraños, son recogidos de los propios labios del Sr. Gabarró, que ha tenido la bondad de prestarse á una conferencia con nosotros, y consideramos esto un acto bondadoso de su parte, porque en ningún caso le hemos dejado de mostrar cierta desconfianza de la realidad de su invención, y por lo tanto, nada nos hubiera extrañado que hubiera aprovechado la ocasión de mostrarnos cierto resentimiento. Por el contrario, dentro de la impenetrable reserva que el Sr. Gabarró se ha impuesto en todas partes con respecto á la base de su pila, ha respondido á nuestras más minuciosas preguntas sobre los resultados. El Sr. Gabarró nos decía que ha realizado á satisfacción del Sindicato que tiene contratada la adquisición de sus patentes, todo cuanto habia anunciado, que sirvió de fundamento al contrato, sobre el voltaje de su pila y su duración. Efectivamente, el Sindicato pudo comprobar que al carruaje se aplicaron 41 elementos, los cuales, pesados minuciosamente con asistencia de aquél, pesaron 3 libras cada uno, ó sean 132 libras inglesas, ó 130  $\frac{1}{2}$  españolas, ó 59 kilogramos escasos. Con esta pequeña batería, el carruaje pudo desarrollar una velocidad de 16 á 30 kilómetros por hora, sosteniendo la marcha á velocidad práctica durante sesenta horas, lo cual suponemos se comprobó por instrumentos de medición, descargando la pila después de catorce ó quince horas efectivas de marcha del carruaje. La tensión de 9 volts ha sido medida en varias ocasiones aquí y fuera de aquí, pero en elementos cerrados, y por tanto, sujeta la realidad á la buena fe del inventor, pues desde el momento que se trata de un elemento cerrado, caben combinaciones para hacer aparecer lo que no es. De todos modos, los hechos comprobables y comprobados del peso y duración de las pilas con una carga y la fuerza desarrollada demostrada por la marcha del carruaje con las velocidades indicadas, es demostración palmaria de que

se realiza un hecho no alcanzado antes. Queda en este caso un punto que aclarar antes de que se admita que el hecho tiene toda la importancia á que puede estar llamado y que el inventor le atribuye. El coste de la carga de las pilas es de un interés primordial para lo práctico.

El inventor no se ha confiado absolutamente á nadie para explicar el contenido de sus pilas, y sus reticencias, y hasta cierto punto contradicciones sobre el coste, obligan á mucha reserva. No era posible eludir respuesta á nuestra pregunta directa sobre el coste de la carga de la batería que llevaba el carruaje, y el Sr. Gabarró se encerró en una respuesta más hábil que convincente, cual era que no podía juzgarlo porque había tenido que comprar sus ingredientes al detalle y en distintas tiendas para no descubrir sus secretos. Á nosotros esta razón no nos ha convencido, pues se publican precios corrientes al por mayor de todas las drogas y productos químicos, y como las cantidades que emplea en una carga le tienen que ser completamente familiares, no puede ser que no se haya preocupado, y mucho, de saber á punto fijo el coste que tendrá cada carga cuando compre al por mayor sus ingredientes.

Algún tanto apretado por nosotros en la cuestión de coste de la carga, llegó á darnos el precio de 88 pesetas por la carga de los 44 elementos, de duración de sesenta horas, para el carruaje; pero si éste era precio que juzgaba de venta ó de coste de la carga, no pudimos aclararlo, porque esa parte de nuestra conferencia creíamos le era desagradable, y nos pareció imprudencia empeñarnos en hacerle decir más de lo que quería.

Realmente, sea precio de coste ó de venta el de esa carga, no es exagerado si es exacto, pero nada dice esto sobre el porvenir de la pila, pues si en todo lo demás hay exactitud aproximada, la importancia de la pila es tal, que necesariamente habrá de tener influencia sobre el valor en el mundo de las materias que emplee. Si son de aquellas cuya producción puede aumentar sin tasa, la nueva pila producirá, por el pronto, un aumento de valor, seguido de una gran baja. Si se trata de materias cuya producción esté limitada por algo, ó cuyo aumento no pueda ser rápido, hay que contar con un gran crecimiento de valores. Por otra parte, las pilas primarias no consumen materias, sino que las transforman, y por tanto, tal vez lo más importante es conocer qué residuos da la pila Gabarró y qué coste de regeneración tendrán éstos si á ello se prestan. Algo de esto debe saber ya el inventor, puesto que nos decía que la pila, una vez agotada, debería enviarse á cargar á la fábrica, pues á los particulares les costaría mucho más que á ésta el volverla á cargar. Esto nos indica que hay materias que regenerar, lo cual no rebaja su mérito, antes lo acrecienta.

El punto flaco de la invención del Sr. Gabarró, lo que le hace sospechoso, es un cierto empeño que se le nota en retardar el día en que por necesidad tenga que descubrir lo que son sus pilas, por hacer una descripción verídica de su invento, tal como la exigen las leyes de todos los países que conceden patentes. En vez de vérselo afanoso de llegar á ese día, se le ve, al parecer, temeroso de que llegue, y á nuestras preguntas directas sobre aquello de que depende la explotación de sus pilas franca y abiertamente, no resultan

satisfactorias sus respuestas, y nos parece que es un hombre que por un lado salta barreras y por otro tropieza en granos de arena.

En ocho días se nos ocurre que resolveríamos nosotros aquello que, á juzgar por sus dichos, puede aún detener meses ó años el que construya pilas en España y las entregue al servicio de quien se las quiera comprar. No es fácil formar un juicio definitivo de si el Sr. Gabarró está detenido por causas fútiles, como nos parecen á nosotros las que da, ó si es que tiene que disimular que á su invento le falta algo esencial, ó si presiente la manera de mejorarlo aún y no quiere darlo al público antes. Nosotros, desde la primera vez que conferenciamos con este inventor, que puede ser tan célebre en el Mundo y dar tanta honra á su país, hemos encontrado la contradicción de un hombre aparentemente muy sencillo y al mismo tiempo exageradamente desconfiado.

Si el Sr. Gabarró ha hecho al fin una invención del alcance de la que parece, su biografía será sumamente interesante, porque es un carácter que merece estudio, y desde luego no es un hombre vulgar.

J. G. H.

### El rectificador de corrientes de Pollak

Cuando se dirige la atención al porvenir y al ancho campo que éste ofrece á las aplicaciones de la corriente eléctrica, no puede menos de considerarse una de las invenciones de primer orden, por más que apenas sea conocida aún, la del ingeniero de Frankfort Sr. Pollak, para hacer lo que titula rectificar las corrientes, ó sea convertir las corrientes alternas en continuas ó pulsantes, en tanto que sea cierto siquiera aproximadamente que lo hace con sólo una pérdida de eficiencia de 4 por 100. La importancia económica de semejante resultado no puede ponderarse, teniendo en cuenta el coste y dificultades de transmitir las corrientes continuas en buenas condiciones á mayor distancia de 1.500 metros en práctica.

El caso más notable de esta rectificación de corriente se encuentra en Frankfort, en la fábrica de acumuladores del inventor del nuevo aparato, en la cual se recibe la corriente de la municipalidad á 3.000 volts, que se reduce en ésta á 65 y después se rectifica á corriente continua. Se usan en este establecimiento cuatro rectificadores de 350 ampères cada uno, y como llevan los aparatos ya un año de funcionar á completa satisfacción para cargar acumuladores, se puede considerar pasado el periodo de ensayo. Además, la corriente transformada se adapta mejor que ninguna otra á las operaciones de electrolisis, para las cuales, aun cuando hubiera alguna exageración en el rendimiento efectivo, todavía queda ancho campo en favor de ese nuevo sistema que, independiente de su utilidad fundamental, posee las accesorias de no ser costoso y de no ocupar mucho espacio, pues la total instalación á que hacemos referencia sólo cubre una superficie de 25 metros cuadrados, en los cuales se encuentran instalados siete transformadores, además de los cuatro rectificadores.

Mientras los empleos de la electricidad se encuentran limitados, como lo están todavía en España, al alumbrado, no es seguramente de gran importancia la

notabilísima invención de Pollak; pero las mayores utilidades de las centrales están íntimamente ligadas á la marcha constante y á toda carga de los motores y dinamos; portanto, todo lo que tienda á esto es ganar más, es poder vender más barata la corriente y aumentar las conveniencias generales. De aquí que vemos en los rectificadores de Pollak algo muy importante para España, así por lo que hace á utilizar saltos de agua como para el uso extendido de los acumuladores, que tanto interesa á la minería de plomo del país, á pesar del descuido con que los miran los mineros hasta ahora. Nosotros siempre estamos viendo venir una época, que no sabemos si llegará dentro de diez años ó de veinte, en la cual los acumuladores jueguen un papel de primer orden en España; por de pronto nos parece imperdonable el abandono en que se tienen las fuerzas hidráulicas que rodean á Madrid, así por el Gobierno como por los capitalistas, y las cuales están bastante ligadas con el problema de los rectificadores de corrientes.

Veamos ahora en qué consisten los rectificadores.

Es bien sabido que todo generador de corrientes continuas produce, en grado mayor ó menor, impulsos de corriente alterna; pero esta tendencia se corrige en estas máquinas por el conmutador, el cual se fija directamente en el árbol de la armadura y produce una dirección uniforme á toda la corriente. El problema era, por lo tanto, encontrar un plan por medio del cual un conmutador que se hallara á cualquier distancia de una dinamo productora de corrientes alternas y moviéndose sincrónicamente con ella, produjera el mismo efecto de enviar toda la corriente con dirección uniforme, ó sea convertir la corriente alterna en corriente directa, después de pasar por el circuito exterior.

Al efecto, por la invención de Pollak, se emplean dos anillos colectores y dos series de barras conmutadoras, hallándose éstas aisladas unas de otras y del árbol, y conectadas alternativamente con los anillos. Una vez recibida la corriente de la central y reducida penetra en la máquina por las escobillas fijas en los anillos. La corriente directa se toma por otra serie de cuatro filas de escobillas, que pueden ajustarse hallándose conectadas las series uno y tres y las dos y cuatro.

El rectificador gira por un motor sincrónico de pequeñas dimensiones, que recibe la corriente alterna transformada al mismo voltaje por un transformador especial para este objeto. El circuito exterior de la corriente continua, que sale del rectificador cuando aque-

lla se emplea para cargar acumuladores, tiene un interruptor automático, amperómetro, de resistencia fluida, y varios shunts paralelos, motores eléctricos, acumuladores con sus voltímetros y demás aparatos. La corriente convertida que producen los rectificadores no es completamente continua, sino pulsante, y las pulsaciones en su largo se ajustan al ancho de las barras conmutadoras y á la velocidad del generador central, y en su duración se regulan por las escobillas, ajustándose de modo que la fuerza motriz de la corriente no sea inferior á la de la batería, porque de lo contrario ésta se descargaría en el circuito.

**Reproducción de los lenguados en establecimiento de piscicultura.** — En el laboratorio de Plymouth, perteneciente á la Sociedad Biológica Marítima, se ha logrado reproducir los lenguados en cautiverio. Los huevos, una vez expulsados, se elevan á la superficie, así como el líquido fecundador, y la fecundación se opera sin que se aproxime un sexo al otro. Se había trabajado mucho inútilmente hasta aquí para obtener ese triunfo del interesante arte de la piscicultura marina.

### La estadística de centrales de electricidad.

Tenemos gran empeño en poder llevar las noticias de electricidad tan completas y al día como sea posible; pero, por desgracia, no tenemos otro modo de llegar á ello que el de que nos presten auxilio, tanto las casas que venden material electricista, como los empresarios de centrales.

Los Sres. Julius G. Neville y C.<sup>a</sup> han tenido la bondad de darnos una nota de las instalaciones que han hecho en España, así como de las que tienen en construcción; y si las demás casas nos favorecieran con noticias semejantes, estamos ciertos que su publicación contribuiría al movimiento de aumentar las instalaciones, á lo cual no tenemos duda de haber contribuido con la propaganda que venimos haciendo con tanta constancia, en medio de las grandes dificultades que nos presenta la reserva en que algunos se encierran.

Damos hoy con gusto la nota de las instalaciones que tienen en construcción los Sres. Neville, y asimismo estamos dispuestos á dar publicidad á las noticias con que nos favorezcan otras casas.

	EN CONSTRUCCIÓN				
	CAPACIDAD		Motores de gas	TURBINAS	
	Dinamos.	Alternativas	Caballos.	Caballos.	
Sociedad eléctrica (Huesca) . . . . .	"	"	65	"	Motores de gas con generadores de gas.
Idem id. (Calahorra) . . . . .	"	"	120	"	Instalación general.
Sres. González y C. <sup>a</sup> (Ubeda) . . . . .	6.000 W.	"	"	"	Idem id.
D. Victor Rodríguez (Arcos de Medinaceli) . . . . .	9.000 "	"	"	"	Idem id. con motores de gas y generadores.
Sociedad eléctrica (Villena) . . . . .	40.500 "	"	85	"	Idem id.
Idem id. (Trujillo) . . . . .	15.500 "	"	25	"	Instalación general.
Idem id. (Guadamar) . . . . .	14.000 "	"	"	25	
Idem id. (Borja) . . . . .	"	"	40	"	
Idem id. (Tafalla) . . . . .	"	16.000 W.	"	"	Además transformadores, etc.
D. Pedro Sebastián (Fregenal) . . . . .	30.000 "	"	60	"	
D. L. Felizart (Baeza) . . . . .	3.000 "	"	"	"	Instalación.

Otras particulares en construcción.



## NUEVO SISTEMA DE VERANEAR

Un nuevo sistema de veranear, muy original y muy simpático, está echando raíces en Inglaterra y entre los millonarios *yankees*, y es probable que este año sea la moda en los dos países que dan mayor contingente al ejército de *globe-trotters*.

Cansada de la monotonía, del convencionalismo y de la vulgaridad de la vida de hotel, y también de los abusos de los hosteleros y del roce con gente desconocida en los comedores y en las terrazas de las fondas, la aristocracia de Inglaterra y de los Estados Unidos, después de haber establecido la costumbre de pasar parte de la primavera en *houseboats* ó lanchones cascos, amarrados á las orillas de ríos y de lagos, inicia la moda de veranear en campamentos, ni más ni menos que como los gitanos.

Se juntan tres ó cuatro familias ó diez ó doce solteros, se ponen de acuerdo acerca de si han de veranear en la montaña ó junto á ríos abundantes en pesca, ó en alguna playa aristocrática, y, elegido el sitio, en él establecen su campamento, compuesto de tiendas de campaña ó de barracas de madera, según sea seca ó húmeda la comarca.

Si se opta por las tiendas de campaña, se levanta una grande para sala de reunión y comedor, otra para cocina, una para la servidumbre masculina y otra para la femenina y una para dormitorio de cada dos ó tres expedicionarios. Las barracas son grandes, á pesar de lo cual están fabricadas de modo que se las arma y desarma con grandísima rapidez; suelen tener en el piso bajo la sala comedor, la cocina y la despensa, y en el alto, al que se sube por una escalera de mano, las alcobas provistas de literas con colchón de tela metálica, sobre las cuales no hay más que echar los colchones de lana.

La moda de acampar se ha extendido ya tanto en algunas regiones, que la gente del país ha comprado y alquila barracones de madera con todas las comodidades imaginables y por precios verdaderamente módicos. Verdad es que una buena y espaciosa tienda de campaña de paredes casi verticales, estilo pabellón, no cuesta en Inglaterra y en los Estados Unidos arriba de 40 ó 50 duros.

Comprendemos que la moda se extienda, porque nada más dulce que emanciparse de los hoteles y de la sociedad, vivir al aire libre en el lugar que más agrada y con gente elegida, poder levantar el campo cuando llega el aburrimiento ó el hastío del paisaje ó ir alternando entre la llanura y el monte, la playa elegante y el retiro silencioso y escondido.

Con esto de los campamentos de buen tono y con los coches mecánicos se completa el ideal de la independencia en el viaje, encanto de ellos.

Tomamos el artículo que antecede de nuestro colega sevillano *La Andalucía Moderna*, y por más que su corte parezca ajeno á la índole de nuestros trabajos, no lo es, porque desde hace tiempo estamos deseosos de que se establezca en España, como industria grande y con todos sus menesteres, la de las construcciones transportables de todos géneros, que tienen mil aplicaciones.

El pasado año, en la mina de arsénico de Bustarviejo, vimos una casa con dos salones y cuatro alcobas,

que sólo había costado en Inglaterra £ 150, ó sean al par 3.750 pesetas, y nos admirábamos de todas las comodidades y perfeccionamientos que reunía para ese precio.

Estamos seguros de que en Asturias cabe una industria especial de ese género que tenga gran éxito, á condición de saber hacer barato, ó, para decirlo mejor, tan barato como en Inglaterra. Es cierto que allí cuestan menos que aquí los materiales, pero debemos encontrar esto compensado en España por lo menos costoso de la mano de obra.

Hemos visto barracas y tiendas de campaña de tantas clases que no sabríamos decir á que género se debiera dar la preferencia; pero por de pronto la primera industria que se estableciera debería aspirar á todas en general, que tiempo tendría después para especializarse.

**Riego de las calles.** — La municipalidad de Nueva York va á aprovechar la red de tranvías eléctricos urbanos para el riego de las calles.

Los ensayos han dado excelentes resultados. Una locomotora eléctrica circula por la vía de los tranvías remolcando dos vagones-cisternas con 11 toneladas de agua cada uno. Uno de los vagones riega la vía entre carriles, mientras que el otro proyecta el agua por ambos lados hasta las aceras.

Un viaje de ida y vuelta basta para regar con abundancia una calle de regular longitud.

**Central de electricidad de Gandía.** — En la subasta celebrada el 10 de Junio para contratar por veinte años el suministro del alumbrado público en Gandía, compuesto de 200 lámparas de 16 bujías y 6 arcos, se adjudicó el remate á D. Vicente Ros y Reig, el cual, en unión del ingeniero de Minas D. Luis García Ros, se proponen hacer una transmisión del molino que poseen á 7 kilómetros de dicha ciudad, el cual cuenta con 90 caballos de fuerza.

**Tranvías eléctricos en los Estados Unidos.** — Se calcula que los tranvías eléctricos que existen en los Estados Unidos han reemplazado á 500.000 caballos.

**Fabricación por electrolisis de manguitos para la incandescencia.** — El Sr. Langhaus ha obtenido patente en Alemania para un nuevo modo de fabricar manguitos para el alumbrado incandescente. Es un sistema electrolítico para el cual se mezclan nitratos ó sulfatos de metales terrosos con bases terrosas, á fin de formar un electrolito: las sales se depositan en seguida por medio de una corriente eléctrica sobre un manguito tejido con hilo de platino muy fino. El depósito que se forma así se convierte en óxido por la calcinación.

Según el *Engineering*, los manguitos que se obtienen de este modo son muy resistentes, el platino de que se componen sólo pesa 10 gramos, y su coste, incluyendo el mechero y el tubo, es sólo 2,50 francos; por fin, cuando el depósito de óxido se gasta, se puede utilizar de nuevo la armadura de platino, limpiándola.

**Tranvía de La Prosperidad y La Guindalera.** — Nos dicen que la Compañía de Tranvías de Madrid adquiere la línea de La Prosperidad y La Guindalera.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1 de Julio de 1896.

## LA LEY DE AUXILIOS Á LA AGRICULTURA

Como todos los presupuestos son una pura ficción, no puede esperarse que sean otra cosa las leyes complementarias llamadas á influir en ellos. En éstas es fácil descubrir que, con el aspecto de tratarse de los intereses públicos, sólo resultan, en realidad, leyes inspiradas, no por el ministro de Hacienda del país como tal, sino por varias Empresas existentes y otras en incubación, las cuales cuidan de que correspondan los artículos de la ley á sus aspiraciones é ideas.

Respecto á la prórroga anticipada de la Arrendataría de Tabacos, no hay que decir que lo único que resulta es que se liga el país por veinte años por obtener un pequeño empréstito de 31 millones de pesetas y 5 millones de aumento al año. Á lo sumo, esto valía una prórroga de año en año, con facultad de cesar con dos años de aviso.

No es difícil ver que lo propuesto le tiene mucha más cuenta á la Compañía que al país. La prueba bien la da la cotización de las acciones. El consumidor del tabaco es el pagano, que paga más, aparte de que pierde la libertad de comprar á quien quiera y como quiera; ya tenemos aquí una ley hecha por y para una Empresa y no para el país.

Un carácter semejante é incuestionable tiene la de Almadén. No se puede hacer creer á nadie que piense, que para levantar 60 millones con garantía de las minas de Almadén á 5 por 100, sea preciso obligarse á consignar á una casa determinada el producto de las minas durante treinta y cuatro años, pagarle 1%, por 100 de comisión sobre la venta, y darle una participación eventual sobre las ganancias. Un empréstito, aunque fuera de 100 millones, anunciado con garantía de las minas de Almadén para suscripción directa, se hubiera suscrito, á lo sumo, á 5 por 100 de interés sin comisión, ó con una comisión de 1/4 por 100 á los Bancos y banqueros de Madrid, en cuyas cajas se hubiera recibido la suscripción. Por lo que hace á la consignación de los azogues, artículo cuya venta y entrega, por su uniformidad de calidad y envase, no da nada que hacer siendo su valor tanto, hay 20 casas de primer orden en Londres que se hubieran encargado de la venta con la comisión máxima de 1 por 100. Luego ésta es otra ley en interés particular y no nacional.

Hasta la ley del impuesto á la navegación es de interés particular disimulado.

El salto atrás de ir estancando los productos de primera necesidad y más general consumo para encarecerlos, sigue en ese funesto camino por la sal, para llegar tal vez más adelante al jabón y al aceite. Des-

pués de haber hecho la atrocidad, en un país minero; de encarecer los explosivos, no es sino un negocio preparado por alguien que está enterado de lo que puede dar de sí el estanco de la sal ligado á disponer de las salinas de Torreveja, en manos de Empresa que sepa el porvenir de la industria alcalina en España, si se cuenta con un Gobierno que quiera favorecerla. Las industrias perjudicadas por el estanco de la sal y el misero producto que obtendrá el Estado á costa de tantos inconvenientes contra la libre producción, demuestran que se prepara un negocio para particulares contra la masa de los españoles.

El arriendo de la lotería es la última locura de este Gobierno, que ha perdido toda noción de las leyes que rigen la prosperidad de las naciones. El arriendo es inmoral, porque es entregar la lotería á la codicia de una Empresa que, por necesidad, tiene que estar interesada en fomentar el vicio de encomendar á la suerte y no al trabajo la prosperidad individual. El Estado se convierte en una casa de juego, para la cual busca ganchos en forma de arrendatarios para atraer viciosos. Que la lotería y los toros tienen su parte de responsabilidad en la pobreza del país, sólo lo ignoran ó afectan ignorarlo gobernantes como los que están hoy en el Poder, que parecen decididos á empeorar la situación económica, llevando á la nación á la bancarrota y á las clases trabajadoras á la emigración, sin considerar que no podrán subsistir las clases que viven del presupuesto del Estado si se cierran todas las puertas para que prosperen los que trabajan en favor de la riqueza del país, luchando enfrente de una proporción tan grande de otras clases que trabajan contra ella.

Como atenuante á las desatinadas leyes que se proponen para hacer creer en un presupuesto, no nivelado, sino hasta con fingidos sobrantes, se presenta el proyecto de ley de auxilios á la agricultura, y de la cual principalmente pensábamos ocuparnos al tomar la pluma para escribir este artículo, pero del cual, después de todo, hay bien poco que decir que no sea repetir lo mismo que de las leyes anteriores proyectadas; el proyecto parece del ministro de Hacienda, pero nosotros vemos detrás y entre cortinas al financiero que lo ha inspirado y que sabe cómo y por qué va á sacar partido de sus enredosos artículos, que cada uno es un logogrifo para el común de los mortales, pues no se nos ocurre ni el objeto, ni los verdaderos resultados para la agricultura de ninguno de ellos, aun cuando se ve muy bien lo que se aprovechará de cada uno la Empresa que, favorecida por el Gobierno, venga decidida á llevarse los 4 millones de pesetas del artículo 3.º; pero trabajo se le puede mandar á quien se lleve si-

quiera un céntimo de ellos, como no haya ministro muy dispuesto á dárselos.

Los resultados de los 2 millones del art. 4.º también los podemos prever, pero no serán seguramente para la agricultura. Otro auxilio ¡buen auxilio! se consigna en el artículo 5.º, que es un modo de cobrar malas deudas.

Esta ley tendrá, por supuesto, como complemento indispensable, su reglamento, y sabido es que para la ejecución de leyes hasta claras, de las que hay muchas en España, se hacen después reglamentos liosos y laberínticos que sirven para favorecer á los protegidos y quemar la sangre á los indiferentes, que jamás tocan resultados de ventajas que parecen concedidas á todos y que, en realidad, son sólo para algunos.

Á este propósito se nos ocurre relatar un caso propio, y aunque de tiempos en que el oficialismo marchaba algo más derecho que ahora, dice lo que son ciertos favores de las leyes, porque viene tan á cuento como el de Sancho á propósito de la cabecera de la mesa en la casa de los duques.

Tuvimos la contrata de la construcción del telégrafo entre Sevilla y Badajoz, que cumplimos en condiciones á entera satisfacción del entonces director de Telégrafos y en plazo tan perentorio, que siempre teníamos detenida la obra porque no nos señalaban bastante línea. Debíamos cobrarla á los dos meses de entregada, y tardamos año y medio; pero no es esta la demostración de lo que son los favores de la Administración pública en España, cuando no se es diputado ó no se ha sido ministro, etc. El caso fué que entonces se pagaban portazgos, y por nuestro contrato, el Estado debía devolvernos lo que pagáramos por portazgos del material. Presentamos nuestra reclamación justificada, que importaba 4.600 reales (moneda de entonces), y después de haber gastado la cuarta parte de esa suma en agentes y gratificaciones en las oficinas para trámites del expediente, al cabo de año y medio le faltaban todavía tantos trámites que correr, que consideramos más barato abandonar la reclamación que gastar tiempo y dinero en seguirla. Entretanto al contratista favorecido por la Administración se le devolvían los portazgos en seguida. Aplicamos el cuento al caso de los que tengan que atenerse á un reglamento para participar de lo que se llama la ley de auxilios á la agricultura, que nos parece, á lo sumo, que resultarán auxilios á algunos vividores de la política; pero ¿auxilios á la agricultura?... *Risum teneatis!*

## NUEVA INDUSTRIA EN VIZCAYA

El rico capitalista vizcaíno D. Santos L. de Letona se propone montar una industria modelo de tejidos de algodón y estampados, con todos los adelantos, en Usánsolo, cerca de la estación de este nombre, en el ferrocarril central de Vizcaya. Se empleará la fuerza hidráulica de la que fué fábrica de hierros del Sr. Campos, más el salto de agua próximo á la misma, que le ha vendido D. Pedro Díaz de Mendivil. El Sr. Letona tiene una fábrica en Méjico semejante á la que va á montar en Vizcaya, y, por tanto, emprende en su país un negocio que ya conoce. No consideramos en absoluto mal situada una fábrica de tejidos y estampados cerca de

un buen puerto y de un buen centro industrial en general como es Bilbao; pero en nuestra experiencia hemos visto fracasar siempre las fábricas de hilados aisladas, cuando no se han instalado en centros grandes de la misma industria.

En España fracasó una fábrica que se estableció en Cádiz por un grupo de capitalistas inteligentes; en Portugal vimos fracasar la fábrica de Arrenteira, de la gran casa banquera de Lisboa del Sr. Blanco; en la provincia de Santander, en Reinosa, también se intentó, sin éxito, la industria; cerca de Madrid tenemos cerrada la sin igual lujosa fábrica de San Fernando, que D. Luis Paje deseó siempre con empeño que volviera á funcionar. Decimos esto porque, una de dos: ó la fábrica del Sr. Letona iniciará un nuevo distrito importante de tejidos y estampados en Vizcaya, ó no estará llamada á vida prolongada; es, por lo tanto, un problema industrial de mucho interés el que se va á plantear en la nueva fábrica. Nosotros, si alguien nos hubiera consultado sobre comarca á propósito para crear un nuevo distrito manufacturero de tejidos y estampados en España, no hubiéramos titubeado un momento en designar como lugar á propósito aquel donde la población obrera pueda vivir con alimentación barata, porque creemos que el centro manufacturero de Cataluña, en medio de la posición fuerte que tiene por su experiencia en el negocio, tiene como lado flaco el que Cataluña sea hoy la región en que el alimento cuesta más caro en España.

Ni Málaga ni Vizcaya corrigen el defecto de Cataluña en este punto, y, por lo tanto, no tienen ventaja alguna radical con que hacer frente á la organización de una industria localizada de antiguo en otro centro de alimentación cara. No sólo en industria, pero hasta en el comercio se nota la concentración en barrios ó calles determinadas, y no sólo en España, sino igualmente en el extranjero. Las librerías se agrupan, las platerías también, etc., etc. Estas ideas son las que nos hacen creer que la creación de la fábrica de Usánsolo será un fracaso, ó será un hecho ruidoso en la industria española.

En tejidos lo nuevo que podría hacerse en España sería una industria de ramio en un distrito en que pudiera darse bien la planta, como en las orillas del Tajo.

**Aprovechamiento de fuerza hidráulica.** — En Urumea, inmediato al puente Arrambide, trátase de utilizar un potente caudal de aguas que excede de 2.500 litros por segundo, con una caída de 42 metros, que dará ampliamente 1.000 caballos efectivos. Parece que el plan es transportar la fuerza por cables eléctricos á San Sebastián como medio de contar energía barata para industrias locales, pero hasta ahora no se dice si para alguna industria especial ó para vender fuerza. Para nosotros es motivo de satisfacción cada aprovechamiento de aguas en fuerza motriz de que tenemos noticia, porque el aprovechamiento de todas las fuerzas semejantes que existen en España transformaría al país, y buena falta hace que venga algo á defenderlo de la ruina á que lo llevan nuestros desastrosos políticos.

**Prolongación de tranvía.** — La Empresa del tranvía de Oviedo ha sido autorizada para prolongar la línea hasta la estación de Oviedo á Infiesto.

## LOS EXPEDICIONARIOS AL POLO NORTE

Ya han salido de Stockolmo el aeronauta sueco André y sus dos compañeros, el meteorólogo Ekholm y el joven físico Steimberg que deben acompañarle en su exploración en globo á las regiones polares.

Partieron de Estocolmo el día 4 de Junio y se embarcaron el 7 en el puerto de Gothemburgo en el vapor que les había de conducir, con el aparato de la expedición, hasta Spitzberg, punto de partida del viaje aerostático.

En Gothemburgo se unió á ellos el constructor del globo el *Polo Norte*, que les había de acompañar hasta Spitzberg para asistir á la ceremonia de llenar el globo.

Parece que el entusiasmo ha sido inmenso en el público en el momento de la partida del intrépido viajero. En Stockolmo, una inmensa multitud rodeaba la estación y prorrumpió en atronadores *hurra*s á la salida del tren. Lo propio ha sucedido en los muelles de Gothemburgo en el momento de desatar las amarras del vapor *Virgo*. En el puerto una flotilla de vapores vistosamente engalanados y cargados de pasajeros entusiasmados, escoltó el barco hasta su salida del puerto.

El *Virgo* hará escala en Tromsø para tomar á los individuos de una misión científica succe que utilizará esta ocasión para ir á completar el estudio geológico y físico de Spitzberg y para embarcar las palomas mensajeras con las cuales cuenta dar noticias el aeronauta André durante su travesía en globo. La expedición habrá llegado á Spitzberg el 19 del pasado.

Desde Inglaterra y desde Alemania (Hamburgo) han salido barcos llenos de *turistas* en dirección á Spitzberg para presenciar la elevación del globo polar. Se ha formado una Compañía para construir allí un hotel y recibir comunicaciones durante el verano.

El lanzamiento del globo se verificará en las islas noruegas al extremo Norte de Spitzberg; y si estas estuvieran todavía cubiertas por los hielos, el acto se realizaría en la isla de Amsterdam, más al Oeste.

Está demostrado que el deshielo en estos dos grupos de islas, aunque á corta distancia, se verifica con la diferencia de dos semanas. Cuando se haya desembarcado el material y el cobertizo que ha de abrigar al aeronauta durante la operación de llenar el globo, que ha de durar unos quince días, comenzará dicha operación de inflar el globo con el gas, que se lleva en tubos. Será lenta para poder comprobar, pulgada por pulgada, la resistencia de la tela en toda la superficie. Este trabajo exigirá tres ó cuatro días. Entonces comenzará la espera del viento favorable.

Gracias á la facultad de desviación sobre el viento que le dan las velas y sus cuerdas guías, desviación que puede ampliarse hasta formar un ángulo de 30 grados, André estima que no tendrá que esperar viento directo hacia el polo Norte. Con viento Sudeste ó Sudoeste podrá emprender el viaje. Según cálculos del célebre Nordenskiöld y según los estudios meteorológicos hechos por Ekholm, el momento más favorable para tomar vuelo y comenzar el viaje será entre el 29 y el 30 de Julio.

André ha fijado su marcha (*si todo marcha bien*) para el 24.

Con una rapidez de velocidad media de 27 kilómetros por hora podrá estar en el Polo el día 26. Hecha la

exploración en una semana, el regreso á las regiones habitadas se efectuará dentro de los treinta días que dura la flotación del globo.

Sin embargo, el mismo André no cree que la empresa ha de ser tan sencilla como todo eso. Opina que la cuestión del regreso está llena de peligros y dificultades.

«Podría estar de regreso—ha dicho— en tres meses; pero también podrá suceder que no haya noticias mías en un año ó más. Para esto hay que pensar en las distancias, si á la vuelta abordamos en América ó la Siberia. Quizás nos veamos obligados á abandonar el globo antes de llegar á los países habitados.»

Un hecho muy curioso hay que notar, y es que las Compañías de seguros de Estocolmo han aceptado el seguro sobre la vida de André y de sus compañeros mediante una pequeña prima sobre el precio ordinario.

**Las llantas neumáticas en los carruajes.** — En la sesión de los Ingenieros civiles de Francia del 15 de Mayo, M. Michelin hizo una comunicación sumamente interesante sobre las ventajas de las llantas neumáticas en todos los carruajes, tanto los mecánicos como los arrastrados por caballerías.

Aparte de las cuestiones de comodidad y disminución de las vibraciones, la ganancia en efecto útil de la fuerza por los neumáticos, aun cuando variable en las distintas clases y estados de los pisos, es siempre grande, y va del 25 al 40 por 100. Las llantas de caucho sólidas están muy lejos de presentar las mismas ventajas por lo que hace á la disminución de la fuerza necesaria para la tracción. M. Michelin ha dado cuenta en esa reunión de las cuatro series de experimentos que ha llevado á cabo con instrumentos de medición muy precisos en los meses de Agosto y Noviembre del año pasado y en los de Enero y Febrero del presente año, en toda clase de pisos y de circunstancias.

Después de estudiar los datos de M. Michelin, no hay más remedio que venir á creer indiscutible que en el porvenir no habrá carruaje, sea mecánico, sea para tracción animal, que circule por calles ó carreteras sin llantas neumáticas.

Hemos tenido ocasión de conocer los interesantes trabajos de M. Michelin dos ó tres días después de haber escrito un artículo haciendo ver el interés que tiene nuestro país en que se produzca caucho en nuestras provincias ultramarinas que tengan clima á propósito, para que exista aquí la industria de los neumáticos, siquiera para nuestras necesidades interiores. No conocíamos los trabajos citados cuando con tanta fe recomendábamos la creación de las plantaciones de caucho como lucrativas.

**Los tubos con vacío en el alumbrado.** — Se ha anunciado que Mr. Nikola Tesla ha conseguido, como esperaba, resultados excelentes con tubos en que se había hecho el vacío, de una capacidad de 90 pulgadas cúbicas, que dieron una nueva fuerza de luz de 250 bujías. El efecto útil de la luz se asegura es mucho mayor que el de la luz en globo, y el inventor espera poder convertir en luz el 40 por 100 de toda la energía del circuito. Actualmente ha mandado construir una máquina explotable para producir las corrientes de gran rapidez alterna que se emplean para estos resultados.

**La tracción eléctrica en Alemania.**—La tracción eléctrica por el sistema de trole, aplicado ya en Bilbao, toma grandísimo vuelo en Alemania, y no pasa semana sin que se den noticias de una ó dos líneas, ya nuevas, ya transformadas, en las cuales se haya introducido la tracción eléctrica.

Esto no es extraño, pues hay ya líneas que están dando en aquel país 8 ó 10 por 100 al año, que es tanto como si en España produjeran el 20 por 100 ó más. Uno de los últimos tranvías inaugurados ha sido el de Kiel, que emplea el sistema de la Compañía General de Electricidad de Berlín, que representan en Madrid los Sres. Levi y Kocherthaler. Es una línea de 17 kilómetros, sobre la cual han de trabajar 35 carruajes con motores, y 18 que pueden ser arrastrados por aquéllos en los días ó las horas de más movimiento. Esta es, entre otras ventajas, la que hace tan productivos los tranvías eléctricos por comparación á los de sangre. Los tranvías de Bilbao corresponden perfectamente á lo que de ellos se esperaba, y es de creer que pronto los de Sevilla den muestra de igual elasticidad para aumentar los ingresos, con gran conveniencia para el público. No puede haber nadie ni tan atrasado, ni tan ignorante, ni tan indiferente, que no tenga certeza y deseo de que las líneas de Madrid sean eléctricas. Existe en las Empresas el deseo de esta transformación; sobra el dinero para hacerla, y es verdaderamente inaguantable que por meras cuestiones de un elemento oficial y municipal tan desesperadamente torpe y malo, se encuentren cuestiones de esta índole sin soluciones á fecha razonable, sino que cuesten años de lucha con formulistas y concusionarios el llegar á ellas. Nosotros confesamos que cuando, como vecinos de Madrid, nos damos cuenta de lo que son aquí nuestra vía pública, nuestro alumbrado público, nuestros coches de plaza, nuestros tranvías y todo aquello en que tiene arte ó parte el oficialismo y nuestra Administración local, sentimos nuestra parte alicuota de rabia de que exista y de vergüenza de aguantarlo, y eso que no somos de los que nos quedamos atrás en protestar contra tan intolerable estado de cosas, sin andarnos con circunloquios para hacerlo.

**Concurso de vehículos mecánicos.**—El concurso de vehículos mecánicos con premio de 25.000 pesetas que nuestro colega de Londres el *Engineer* tenía anunciado para este año, lo ha aplazado para el próximo. Las razones que da para ello el importante periódico técnico son bastante convincentes, y lo que es más, halagadoras, para los que nos interesamos por el éxito de ese proyecto.

Dice el *Engineer* que después de la Exposición de carruajes que acaba de tener lugar en Londres, el concurso convocado no daría otro resultado sino demostrar que los carruajes que han podido andar sobre las carreteras de Francia podrían hacerlo también sobre las inglesas, lo cual es sobradamente cierto. En cambio, dice, esa misma Exposición ha demostrado el estado imperfecto aun de los mejores carruajes mecánicos exhibidos, y como los que emplean el petróleo común producen mucho olor y ruido, y los que usan gasolina obligan á hacer almacenes de esa sustancia que es peligrosa, aplaza el concurso en la seguridad de que para el año que viene, como consecuencia de la nueva ley inglesa, habrá adelantado sobre-

manera la construcción de los vehículos mecánicos que en su estado actual no pueden considerarse aceptables para el público inglés.

En todo esto hay algo de mal disimulado patriotismo, pues es claro que el premio ahora habría de adjudicarse á los constructores franceses.

**El crud de amoniaco en la agricultura.**—Por más que nosotros somos partidarios decididos, en el caso de los terrenos de secano de España, de poco valor, de enriquecerlos en ázoe por cosechas de leguminosas, especialmente de habas ó altramuces, enterradas en verde, reconocemos que en los terrenos de regadío este sistema sería oneroso, pues por apoderarse de 80 ó 100 kilos de ázoe atmosférico, se daría descanso en producir cosechas útiles á terrenos de fuertes rentas. Por esto hay casos en que se debe emplear en España, del modo más decidido, el nitrato de sosa y el sulfato de amoniaco para el aumento de cosechas. A esos dos grandes productos nitrogenados se agrega ahora otro que, aunque se obtiene en menores cantidades, resulta tal vez más conveniente; pero, desde luego, más barato que el sulfato ó el nitrato.

A este producto se le está dando en el extranjero el nombre de *crud*, nombre que tan extraño parece á nuestro idioma, y esperamos que autoridades más competentes que nosotros lo bauticen. El nuevo producto azoado se obtiene en la fabricación del gas de alumbrado, y suponemos que también en las fabricaciones de cok que aprovechen los residuos, del modo siguiente.

Cuando el gas sale de los aparatos de purificación mecánica, se le hace pasar por unas cajas conteniendo materias ferruginosas, á las que abandona sus últimas trazas de amoniaco y su hidrógeno sulfurado. Poco á poco el óxido de hierro pasa en parte al estado de cianuro (azul de Prusia), y al cabo de algún tiempo se renueva la materia, que se ha vuelto inactiva. El producto así obtenido se emplea en agricultura con el nombre de *crud* de amoniaco. Es un cuerpo terroso y de un color pardo azulado. Su virtud como abono está en razón del nitrógeno que contiene, que puede ser del 6 al 12 por 100; así es que se vende sujeto á análisis al precio de 70 á 85 céntimos de franco unidad de nitrógeno, mientras que la unidad de ésta en el sulfato vale 1,10 francos.

Este abono debe usarse con prudencia, porque exagerando las dosis se favorece con exceso la vegetación herbácea á costa de la producción de simiente. También es necesario emplearlo tres ó cuatro meses antes de la siembra, pues, de lo contrario, hay riesgo de impedir que el grano nazca. La acción del *crud* dura muchos años.

**Premio á vehículos mecánicos.**—La Sociedad Real de Agricultura de Inglaterra ofrece un premio de 2.500 pesetas y otro de 1.500 á dos modelos de carruajes mecánicos para mercancías que puedan circular por carreteras. El uno ha de poder cargar 5 toneladas de peso útil y el otro 2 toneladas. La distancia que han de recorrer cargados ha de ser 150 kilómetros. La velocidad máxima que pueden alcanzar ha de ser de 16 kilómetros por hora. El concurso tendrá lugar en el año próximo.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Julio de 1896.

## EL ARADO ELÉCTRICO

Una de las invenciones más revolucionarias en la agricultura y en la industria que han de hacerse en el mundo, y que de seguro se hará antes de muchos años, es el arado eléctrico práctico. Cuando este invento llegue á madurar, no tendrá fin el número de máquinas eléctricas que se vendan en el mundo; al mismo tiempo, por ello, el empleo de las fuerzas naturales de los saltos de agua, ya hoy tan importante, se considerará más. El arado eléctrico es seguro también que traerá un aprovechamiento en muy gran escala de la fuerza del viento, y por ende, y para regularizarla en lo posible, su influencia sobre el empleo de los acumuladores será enorme. Nosotros hace ya mucho tiempo que creemos en el arado eléctrico, y por más que no sabemos que el que haya de ser definitivo esté inventado, por de pronto, apenas nos podemos explicar la poca atención que se le ha dado á este invento por las Sociedades agrícolas y por los Gobiernos. No se comprende cómo Gobiernos progresivos como los de Francia, Inglaterra y Alemania no se han puesto de acuerdo para ofrecer un gran premio al inventor del primer arado eléctrico que ponga fuera de discusión el que sea más barato y conveniente labrar la tierra con él que con animales, sean de la clase que sean.

Teníamos noticias de tres ó cuatro sistemas de arados eléctricos, pero confesamos que ningún sistema nos había seducido tanto como el inventado por Zimmermann, que por las descripciones parecía responder á todas las exigencias del caso. Hubiéramos creído que á esta fecha sería aceptado ese arado como una conquista definitiva de las aplicaciones de la electricidad; pero algún inconveniente grave debe haberse presentado, porque tenemos informes de que el Gobierno alemán, con gran sentido práctico, está en alguna forma contribuyendo á los ensayos en grande que de arados eléctricos se hacen en la granja Sillium, de las cercanías de Upper Hartz. Las pruebas se llevan con bastante reserva y no se han publicado hasta ahora datos oficiales; pero por más que se oculta, en estos casos siempre hay algunos más interesados que los demás en que se conozca lo que se hace, y la verdad se trasluce más ó menos pronto. En este caso es la Compañía alemana Unión Eléctrica la que ha dado algunos datos de ensayos que ha hecho, y de los que resulta que para un arado que labra 0,75 de ancho con 0,40 de profundidad se emplea un motor de 11 kilowatts, labrando en diez horas efectivas de trabajo tres hectáreas.

El sistema de este caso parece ser completamente

distinto del de Zimmermann, pues debe ser más parecido al inglés de Fowler de cables, que arrastran el arado enrollándose en tambores, del motor y de un tambor anclado. Por nuestra parte, sentiríamos que no hubiera resultado práctico el Zimmermann, cuya descripción satisfacía mucho por su sencillez.

Entretanto, cualquier arado eléctrico que siquiera pueda competir con los animales, es de una suprema importancia, y en nuestro juicio lo extraño es que los constructores de material eléctrico no le hayan prestado hasta aquí más atención. En nuestra opinión, tiene incomparablemente más importancia el introducir el sistema de labrar la tierra con motores eléctricos, que los tranvías y los ferrocarriles movidos por ellos, y es tan poco lo que puede ya faltar para encontrar el arado práctico, que lo extraño es que no esté ya aplicado por los agricultores más adelantados. Es verdaderamente raro que, especialmente en los Estados Unidos, no se haya hecho aún nada para ello que haya llegado á nuestras noticias, pues allí, por lo caro de los jornales, la labor con menos brazos debe ser un *desiderátum* muy general.

**Los trigos de Australia.**—La Australia, el país más temido hasta hace poco por los productores de trigo españoles, suponiéndolo capaz de producir á precio ínfimo, empieza á presentarse en decadencia como productor, al mismo tiempo que en crecimiento como consumidor por el aumento constante de su población. La cosecha de 1893 á 1894 fué la máxima obtenida, llegando á 13.497.584 hectolitros; pero ya la de 94 á 95 no pasó de 10.108.358, y, por fin, la del 95 al 96 se calcula sólo en 9.085.000 hectolitros. No son tierras á propósito para trigo lo que faltan; pero las lluvias no tienen la constancia en presentarse en épocas conocidas, y la producción del trigo es demasiado venturera para ofrecer alicientes; así es que, en la mayor parte de las islas australianas, se nota una disminución de las tierras que se siembran de trigo. En cambio, la producción de carnes de ganado lanar para exportar á Inglaterra crece de un modo prodigioso, y en el año de 1895 pasó de 3.000.000 de carneros muertos y conservados por el frío los que Inglaterra importó de Australia y Nueva Zelanda, y eso que la Argentina les hace gran competencia, pues envió á Inglaterra el mismo año 1.500.000 carneros. Un informe de un gran agricultor yankee, que ha ido á Australia expresamente á estudiar el porvenir de aquel país como productor de trigo, resume sus ideas diciendo que Australia no es temible para los demás productores de trigo, sino por la escala en que puedan convertirse en terrenos de regadío los que son hoy de secano.

## El carburo de calcio y el doble, de calcio y magnesio.

Repetidamente hemos dicho que en la cuestión del acetileno, que tanto preocupa á los científicos y á los industriales, hay un punto de una extremada importancia que aclarar; y es el coste del carburo de calcio. Nosotros, reuniendo muchos datos é informes, pudimos dar en nuestro número del 8 de Junio un artículo sobre el coste del nuevo producto en un caso de España que nos era bastante conocido.

Refiriéndonos á aquel artículo, recordaremos que encontramos un coste primo con gastos generales y envases de 82 pesetas, y con gastos de conservación de los elementos de fabricación de 100 pesetas por tonelada fabricando 9.000 toneladas al año. Después, hemos tenido noticias que nos permiten rectificar algún tanto este coste, pues habíamos partido de que el cok costará 40 pesetas la tonelada en aquel caso, y hoy tenemos noticias de que 20 pesetas puede ser un cálculo más aproximado á la realidad suponiendo se exploten unas minas de carbón de la comarca que actualmente no se trabajan. Por tanto, el coste en fábrica del caso presentado por nosotros con absolutamente todos los gastos generales, depreciación, etc., se puede calcular que será de 84 pesetas.

En esta época, en que aun en las industrias más antiguas se están consiguiendo adelantos que abaratan considerablemente el coste, era de esperar que en una tan nueva como la del carburo de calcio se produjera pronto algún adelanto considerable. Desde luego se presentaba como muy probable que aun en el caso de exigirse la electricidad para producir la alta temperatura á que se determina la reacción del cok sobre la cal, la corriente pudiera aprovecharse mejor por retirar el carburo á medida que se formara, sin dar lugar al gasto de electricidad innecesario que en el caso de la fábrica de Spray produce el que la corriente haya de atravesar una gran masa de carburo formado con aumento de la resistencia en proporción del espesor de aquella. Aun cuando en este punto se esperaban de día en día adelantos que abarataran el coste del carburo de calcio, no ha sido en este sentido en el que se anuncian progresos en la fabricación del carburo de calcio. El *Eléctric World* asegura que se va á poner en práctica en los Estados Unidos un procedimiento químico para producir el carburo de calcio, que permitirá venderlo á lo sumo á 100 francos por tonelada. Como se puede suponer, esto no es decir mucho, pues lo que verdaderamente importa es conocer el coste, ya que el precio de venta ha de depender de la mayor ó menor actividad de la demanda, y puede muy bien costar bastante barato para venderlo á 100; pero nadie lo venderá á ese precio si encuentra quien se lo pague á 200.

De Italia se dice también que los Sres. Julio Tolomei, y Alighiero Roster, de Florencia, han obtenido una patente para la producción industrial del carburo de calcio, ó carburo doble de calcio y de magnesio, por medio de la acción calorífica y la eléctrica sobre una mezcla de dolomía, ó sus derivados, y carbón.

Este carburo tiene el mismo carácter que el carburo de calcio, presentando sobre éste ventajas indiscutibles. Supuesto el mismo peso á los dos carburos, siendo el peso atómico del magnesio 24 y el del calcio 40, se tiene en el carburo doble mayor cantidad de carbono, y por tanto, una producción mayor de acetileno cuando

se pone el carburo en contacto con el agua. Además, la acción del agua sobre este carburo es más lenta, lo cual es de gran importancia práctica. Si á esto se agrega que el residuo que se obtiene es de mucho más valor que la cal, se comprenderá la preferencia que se le dará de carburo doble.

En cuanto á la materia prima de la fabricación, consistente en el carbonato doble de cal y magnesio, es abundante en la Naturaleza. Bastará establecer la fabricación donde se encuentra esta roca sin valor alguno, para obtener el carburo doble de calcio y magnesio á un precio muy bajo.

Tomamos lo que sobre el carburo doble se dice de un periódico técnico italiano, y si la noticia que da es exacta, puede ser que la importancia que hoy tiene en la fabricación del carburo la fuerza motriz hidráulica se encuentre mañana que pasa á los lugares donde haya dolomía, y por tanto, que en España sea Asturias ó León el mejor centro de fabricación. Nuestros industriales siguen al parecer dormidos en la cuestión del acetileno, que tanto promete.

### Noticias de centrales de electricidad.

*Alberique* (Valencia). — Subasta el 12 de Julio.

*Arévalo* (Ávila). — Id. el 20 de Julio.

*Bedia*. — Contratada.

*Bolueta*. — Id.

*Blanes* (Gerona). — Instalándose.

*Deusto*. — Contratada.

*Erandio*. — Id.

*Figueroas*. — Trabajos preliminares para instalación.

*Guadalajara*. — Contratada con la casa Ahlemeyer.

*Hernani*. — Propone concurso para aprovechamiento del río Urumea.

*Nerja* (Málaga). — Adjudicada á D. Miguel Nieto.

*Mérida*. — Estudio hecho para sacar á subasta.

*Ocaña* (Toledo). — Subastada.

*Onda* (Castellón). — Se forma en Castellón una Sociedad para hacerse cargo.

*Torre Vieja*. — Propónese central.

*Villarreal* (Castellón). — Propónese una central con motor hidráulico.

**Ferrocarril de Jerez á Arcos y Bobadilla.** — Por el vecino de Jerez Sr. Mac Costello se gestiona la formación de una Sociedad para construir el ferrocarril de Jerez á Bobadilla por Arcos. No conocemos el proyecto y no sabemos si se trata de vía ancha ó de la vía más angosta que puede representar en la provincia de Cádiz la base de una red provincial.

La línea de Arcos pudiera hacerse de vía ancha tal vez, pero sería una contrariedad para la existencia de la red provincial, la cual deseáramos que se intentara con vía sólo de 0,60, pues sin eso no se hará nunca la interesante red de la Sierra. La única línea de vía ancha que puede hacerse en la provincia de Cádiz sin perjudicar á la red provincial general, es la de Cádiz á Algeciras por Vejer y Tarifa.

**Los tranvías eléctricos de Bilbao.** — Ha llegado á aquella ciudad el cable que de Luchana ha de pasar por el lecho del Nervión á la orilla opuesta para dar corriente á la sección del tranvía de Bilbao á Las Arenas. Tenemos las mejores noticias del servicio que está haciendo la línea de Bilbao á Santurce.

## EL NITRATO DE SOSA Y LAS SEQUIAS

Por mucho que se clame contra los que creen en todo aquello que está recibido como cuestión resuelta y averiguada, nunca es bastante si se tiene en cuenta la frecuencia con que lo que en una época pasa por verdad inconcusa, resulta plenamente desmentido en otras.

No á gente vulgar, sino á personas verdaderamente ilustradas, hemos oído decir muchas veces que el abono para las cosechas de trigo era perjudicial, en vez de beneficioso, si el año resultaba seco. Esto no sólo ha pasado como verdad en España, sino que hasta en Francia misma, y entre cultivadores de nota, estaba admitido como uno de esos hechos que está ya sobrado conocido para someterlo á discusión, y, sin embargo, cuando menos se esperaba, tres agrónomos notables hacen saber á un mismo tiempo que conocen por experiencia propia repetida, que en cosechas en muy mal estado en que han empleado en primavera 100 kilogramos de nitrato de sosa por hectárea, sin que haya caído después ni una gota de agua, han producido notablemente mejor cosecha que las tierras cercanas en las que no se habían atrevido á hacer lo propio por temor á la idea conocida de que haría daño y no provecho. Las declaraciones favorables al empleo del nitrato en primavera, enterrado muy someramente, sin preocuparse de si llueve ó no después, la han hecho, en el *Journal d'Agriculture Pratique*, M. Paul Garnot y M. Arthur Braudín, presidente de la Sociedad de Agricultura de Seine-et-Marne. M. Grandeau, al publicar sus cartas en su periódico, agrega el párrafo siguiente:

«Nada tengo que agregar á estas comunicaciones, sino que siento gran satisfacción en mostrar la conformidad de las observaciones de M. Braudín y monsieur Garnot, con las que yo he hecho en mis campos de experiencias, y sobre todo en 1893, en que la sequía perjudicó tanto á las cosechas. En general, la acción de los abonos minerales es mucho más marcada en los años húmedos, pero los hechos citados por esos señores demuestran la utilidad del nitrato de sosa hasta cuando faltan las lluvias.»

**El alumbrado incandescente por gas.** — Entre las varias modificaciones que se están haciendo á los mecheros Auer para aumentar su luz y duración, se encuentra la de una Compañía inglesa con el nombre de *New Incandescent* (Sunlight Patent) *Gas Lighting Company*. Esta Compañía produce unos manguitos con cromo y alúmina á los que supone gran superioridad sobre los de Auer. En un comunicado al *Journal of the Gas Lighting*, el periódico que es el órgano más autorizado de la industria del gas, el director de la nueva Compañía dice que tan luego como terminen las instalaciones que están haciendo en la fábrica, harán tales ofertas al público con respecto á la duración de sus manguitos, que no cejará duda alguna respecto á su superioridad en este punto sobre todos sus rivales.

Lo cierto es que el negocio de los manguitos para el alumbrado incandescente por gas ha sido tan pingüe en estos últimos años, que no es extraña la gran rivalidad que entre los fabricantes se va á presentar de aquí en adelante.

**Nuevo tranvía en Barcelona.** — La vía ascendente del tranvía á vapor de Barcelona á Sans, cuya concepción se ha solicitado del Ministerio de Fomento, tiene su punto de partida en el extremo de la calle del Comercio, frente á la estación del ferrocarril de Barcelona á Tarragona y Francia, y se dirige por dicha calle y por la plaza Comercial, calle de la Fusina, Paseo de la Industria, Paseo de Pujadas, arroyo lateral derecho del Salón de San Juan hasta la Plaza de Tetuán, desde cuyo punto continúa en una larga extensión por la Gran Vía para seguir después por las calles de Vilamarí, Valencia, Tarragona, Provenza y Llausá hasta la Riera Magoria, en el término de Sans.

El trazado de la vía descendente recorre las mismas calles que el de la ascendente, en todo el trayecto que media entre la citada Riera de Magoria y el Salón de San Juan, en el cual, frente al arco del Triunfo, empieza á recorrer calles distintas, dirigiéndose por el arroyo izquierdo de dicho Salón de San Juan y calle del Comercio, hasta el cruce de esta calle con la de Fusina, desde cuyo punto coinciden ambos trazados, hasta el punto de partida inmediato al Paseo de la Aduana.

**Repoblación de los ríos.** — Empieza á dar beneficiosos frutos la campaña emprendida, desde hace algunos años, para repoblar los ríos de nuestro país, exhaustos por la incesante persecución de que son objeto las variadas especies de pescados que en ellos viven.

El Establecimiento Central de Piscicultura, instalado en el Monasterio de Piedra, ha facilitado en los meses de Febrero y Marzo últimos muchos millares de huevos, ya embrionados, á Corporaciones y particulares.

No contento con esto el director de aquella Piscifactoría, procede actualmente á la repoblación de los principales ríos con alevinos de tres ó cuatro meses, nacidos ó criados en Piedra.

La primera remesa de esta temporada fué conducida hace pocos días á Zaragoza. Componiase de 20.000 truchas de las variedades denominadas *arco iris* y *fontinalis*, las cuales cayeron al Ebro en las inmediaciones del castillo de la Aljafería.

Otra remesa también de 20.000 ejemplares de diversas clases y tamaños fué soltada en Calatayud, en la confluencia del Jalón y del Jiloca, á presencia del alcalde, de una Comisión del Ayuntamiento y de un público numeroso, que se daba cuenta de la importancia que aquel acto tenía para la industria y riqueza de la localidad.

La transcendencia de estos actos por nadie será discutida; pero es indispensable que simultáneamente con ellos adopten las autoridades severas medidas para impedir que se verifique la pesca en los ríos por medio de la dinamita, la coca y otros procedimientos que destruyen completamente los peces de nuestras corrientes fluviales.

Con esto y con la aplicación severa y sin contemplaciones de la veda se logrará que no sean infructuosos los trabajos de la excelente Piscifactoría de Piedra.

**Tranvías eléctricos.** — Ha empezado con fuerza en España el movimiento, si no para construir, cuando menos para proyectar tranvías eléctricos. Era natural, después del primer paso dado en Bilbao. Una cosa es,

sin embargo, proyectar y pedir concesiones de tranvías eléctricos, y otra es llevarlos á cabo. Detrás de los de Bilbao, el primer caso práctico de importancia se dará, según creemos, en Sevilla, si no es que Barcelona se anticipa realizando alguno de los varios proyectos, entre ellos el de las cuatro líneas pedidas por M. Jaime Morris y Campbell. Para Cádiz también M. Eugenio Mottard, vecino de Lyon, ha solicitado la concesión de un tranvía eléctrico, y también hay otra pedida para Tarragona. El Sr. Moreno Campo convertirá en eléctrico el de Sagunto á Segorbe.

De menor importancia hay otros varios proyectos, más ó menos realizables; pero todo esto no es sino el principio de una época en que habrá furor por ese género de empresas, si no es que como hasta aquí los Gobiernos y los Municipios siguen entorpeciendo con toda clase de dilaciones y concediéndolas á advenedizos que no tienen medios de hacerlos. Para tener los mejores resultados para el país, creemos que se deben facilitar y aligerar mucho los expedientes; pero al mismo tiempo exigir una fuerte garantía para concederlos sin dar derechos de ningún género antes de contar con ella.

Nosotros creemos que la solicitud de concesión se debe acompañar con el depósito en efectivo del 20 por 100 del presupuesto, pues de seguro no se llevará á cabo ninguna línea por quien el día que se decida á pedirla no cuente con la quinta parte del capital. Esa garantía fuerte es la única manera de alejar del negocio á los advenedizos que no hacen más que entorpecer y encarecer el coste de las líneas, obteniendo concesiones sin contar con medios de realizar sus proyectos.

**El gas en las cocinas** — Bajo los auspicios de la Corporación municipal de Bradford se ha celebrado en aquella industriosa ciudad una Exposición de aparatos de calefacción para el gas. El presidente de la Corporación, en su discurso para declararla abierta, dijo que un metro cúbico de gas á 25 céntimos equivale para la calefacción á una tonelada de carbón que cuesta 25 pesetas. Suponemos se refiere al modo de guisar inglés en las cocinas ordinarias. No creemos que este dato sea completamente exacto para Madrid, donde valiendo el gas para cocinas 30 céntimos y el cok malo de fábrica de gas 66 pesetas, resultaría que se haría el gasto de las cocinas con gas á menos de la mitad de lo que se gasta en cok. Dudamos de la exactitud de esta relación, aunque no tenemos duda de que manejando bien las cocinas de gas sean más baratas que las de cok tan caro como el que se vende en Madrid; pero no es posible que se extienda aquí el uso del gas en las cocinas con rapidez, sino cuando se establezca una escuela culinaria práctica en que se emplee exclusivamente el gas. Se matarían dos pájaros de una pedrada, formando cocineras buenas, que no las hay sino para los millonarios, y consiguiendo el adelanto que representa para la Humanidad la calefacción por el gas.

**El acetileno en los motores.** — La *Rivista Tecnica italiana* dice que el signor G. Pedrell, de Parma, ha conseguido construir un motor con gas acetileno, el cual ha aplicado á mover una bicicleta. El motor pesa 9 kilos y puede marchar quince horas sin tocarlo, desarrollando 62 kilográmetros al freno.

Se hace misterio del modo de inflamar la materia; esto unido á la falta de explicaciones verdaderamente técnicas del modo de funcionar, coloca el nuevo motor en el caso de los inventos en que es menester dejar los juicios en suspenso, y no es que nosotros no creamos en el motor de acetileno para España. Todo lo contrario: si en algún país es posible, lo será en España; es más, hasta en el caso de no ser económico en los demás, lo puede ser en España, salvo siempre el que haya ministros de Hacienda á quienes les suene lo mismo un recargo de 5 por 100 que de 500 por 100, si se les ocurre hacer un preámbulo con párrafos redondos á satisfacción de los legisladores de la mayoría.

**El alumbrado por el alcohol.** — En Sajonia hay ya una plaza de mercado público alumbrada por mecheros incandescentes, y también los parques de Sans-Souci y del Nuevo Palacio están alumbrados por ese reciente sistema. Se ve, pues, que mientras en Francia se discute, en Alemania se hace. Respecto á España, ya en nuestra Revista hemos dicho todo lo que por ahora se puede decir. Si la Administración pública no lo estorba, no hay país que pueda sacar mayor partido del nuevo medio de alumbrado.

**La fabricación del gas en Glasgow.** — La diferencia entre las ciudades industriales é industriosas y las que no lo son aun siendo capitales es inmensa. Glasgow es una población cuyo número de habitantes sólo excede en 120.000 á la de Madrid, y á pesar de no ser capital de Estado alguno, sino una simple ciudad industrial, se demuestra su gran prosperidad por lo que es en ella la fabricación del gas. Estos días se ha anunciado allí la compra por su Ayuntamiento del carbón necesario para la fábrica del gas, que es propiedad de la Corporación, y las contrataciones hechas para el consumo del año económico llegan á la asombrosa cantidad de 500.000 toneladas, cuando la fábrica de Madrid apenas pasa de 30.000 toneladas desde que el gas compite con la luz eléctrica. Las 500.000 toneladas sólo para la fábrica de gas de Glasgow es una cantidad casi igual á la que consumen para todos los usos los dos mayores mercados de carbón de España, Bilbao y Barcelona. Glasgow, sin embargo, consume ya también mucha corriente eléctrica en alumbrado, y desde hace doce años sus oficinas del correo están alumbradas por la electricidad, lo cual no dejó de sorprendernos mucho al visitarlas en 1884, cuando todavía apenas se creía en que el alumbrado incandescente por gas fuera práctico.

**Carruaje de tranvía.** — Dicen de Bilbao que se espera en aquella villa un carruaje de tranvía de un sistema nuevo que tiene juegos dobles de ruedas para marchar por carretera ó por carriles con un sistema de hacer funcionar las unas ó las otras con gran facilidad. El carruaje viene destinado al servicio entre Pedernales, Mundaca y Bermeo.

No se da la descripción de ese mecanismo tan original para el cambio de ruedas que se efectúa por el mayoral mismo, pero esperamos que tendremos ocasión de examinarlo para que sea conocido de nuestros lectores.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Julio de 1896.

## LA EXPOSICIÓN AGRÍCOLA DE LEICESTER

La Sociedad Real de Agricultura de Inglaterra, que celebra anualmente una Exposición en las distintas poblaciones inglesas, eligió el año actual á Leicester, y el éxito ha coronado sus esfuerzos, pues se han expuesto 6.447 máquinas y aparatos relacionados con la agricultura.

La maquinaria agrícola se encuentra actualmente en un estado tal de adelanto, que no se puede esperar de un año para otro encontrar ni grandes diferencias ni inventos sorprendentes por su novedad; pero la perfección mayor con que se desarrollan las mismas ideas y con que se ejecutan todos los detalles, puede apreciarse por los que de estas cuestiones se ocupan.

Nosotros recorreremos detenidamente los catálogos y juicios de estas Exposiciones, buscando especialmente aquello que más pueda relacionarse con España, aun á sabiendas de que atravesamos una época en que hay muy pocas esperanzas de que se hagan aquí de uso general ni aun los mejores inventos, porque en el estado decadente de la agricultura, son muy pocos los que se atreven á hacer ensayos de máquinas, por mucho que prometan. Es nuestra triste creencia, que la agricultura española ha de pasar aún por una situación peor, antes de que de un modo resuelto y general se emprenda el camino de la salvación. No se puede, es imposible, hacer agricultura ni productiva en cantidad de materia, ni lucrativa con el capital que se pretende destinar en nuestro país á cada hectárea de terreno destinada á cereales. Con ese capital no cabe hacer sino cultivo extensivo, y éste es ruinoso completamente con las rentas y los impuestos actuales, mientras los cereales se mantengan á los precios de los últimos años. El punto de partida para el progreso sólido lo ha de dar, ó la baja de las rentas é impuestos, ó una época de precios elevados que den ganancias que invertir en pasar del cultivo extensivo al intensivo, ó la ruina completa de muchos labradores arrendatarios de pocos medios, que ponga buenas fincas mal explotadas, que están hoy en manos de esta clase, en las de capitalistas que sepan y quieran dedicar 1.000 pesetas por hectárea á su cultivo, suma que asusta hoy á cualquier labrador de la escuela antigua.

Esto dicho, para que se entienda que no creemos que las Exposiciones de maquinaria de Inglaterra tengan para España un interés de actualidad, llamamos la atención del escasísimo número de personas que están en el caso de utilizarlos, sobre los hechos siguientes que se deducen de la Exposición de este año en Leicester.

En arados arrastrados por animales de tiro, no puede decirse que hay nada nuevo: los caros del tipo inglés dominan siempre allí; pero nunca creemos que éstos sean recomendables en España hasta que no se compren fabricados aquí al mismo precio que allí. Recargadísimo como vienen por muchos conceptos cuando se importan, sus ventajas puede decirse que se pierden por completo, y vale más emplear los tipos americanos, tan baratos y relativamente tan buenos. En cultivadores, instrumentos agrícolas que debieran extenderse mucho en España, siempre que para alzar se empleen arados de vertederas, se han presentado este año en Leicester excelentes tipos nuevos, descollando entre ellos el llamado *Hércules*, de Nicholson é Hijos, de Newark-on-Trent. Es un cultivador que pudiera llamarse de muelle ó flexible, y está muy aceptado en Inglaterra: las puntas están montadas en tres distintas barras, y cada fila de puntas puede ajustarse para una profundidad distinta, á fin de acomodar el instrumento al estado del terreno. No es el único tipo de cultivador perfeccionado, pues la gran casa de Ransomes, Sims y Jeffries tiene también otros excelentes. La contienda permanente, y que no es probable que termine jamás, entre el arado de vapor y la cavadora de igual género, sigue en pie en la Exposición actual, y al mismo tiempo que Fowler exhibe su conocido sistema de arado de vapor, la *Cooper Steam Digger Company* (La Compañía de la Cavadora de Vapor de Cooper) presenta un aparato mayor y más acabado de lo que se ha visto hasta aquí para cavar con vapor, el cual ha sido premiado con una medalla de plata. Las cavadoras de vapor pudieran tener en España una importancia de primer orden, si lograran hacerlas tales que pudieran entrar en las viñas y olivares; nosotros creemos seguro que, si en Inglaterra hubiera viñas y olivares de la extensión de los nuestros, ya hubieran encontrado allí las cavadoras aplicables á ellos. Cada Exposición que se celebra en Inglaterra de maquinaria agrícola, sin que se presente arado ó cavadora eléctrica, nos asombra, pues es un progreso que no se comprende que no se haya intentado aún allí.

Notable ha sido la Exposición de Leicester por una máquina-harto conocida y aplicada en Inglaterra, pero cada vez más perfeccionada. Nos referimos á las máquinas de vapor para tracción en carreteras á pequeña velocidad, arrastrando carga de importancia. En esta clase de máquinas la casa *Ruston Proctor y Compañía*, que tiene en España más máquinas de vapor de todas clases que ningún otro constructor inglés, las hace de primer orden, y en esta Exposición se han presentado también de otros fabricantes. Los resultados que se buscan en estas máquinas, de poder arrastrar mucho

peso, dominar fuertes pendientes y tener gran duración, se han conseguido, siendo frecuente el que se vean máquinas de tracción que trabajan diariamente y que han viajado con ligeras composturas sobre carreteras, no muy buenas, 50.000 kilómetros y más. En cuanto á fuerza de tracción, una exhibida por Ransomes Sims y Jeffries ha arrastrado un tren con peso total de 47 toneladas en carretera que en algunos puntos tenía pendientes de más de 8 por 100. Como novedad en clase de máquinas de tracción, la de Fowell é Hijo, de Saint Ives, Hunts, parece ser la última palabra. Es de mucho menos ancho que la usual, y se le supone grandísima duración en buen estado por su manera de comunicar el movimiento á las ruedas, que es indirecto.

En sembradoras, distribuidoras de abonos y pulverizadoras, hay una multitud de tipos, sin que ninguno ofrezca novedad.

Las máquinas expuestas para recolectar las patatas han sido muchas y muy notables; pero no tienen interés para España.

Poco ó nada se habla de segadoras en las Exposiciones de esta época, pues no pueden presentarse funcionando, y generalmente cuando llega la recolección es cuando se sabe de un año para otro si hay adelantos.

En esta Exposición, como en todas las de maquinaria que tienen lugar ahora, ha habido numerosísimos motores de gas y de petróleo, y por lo que hace á los primeros, Crossley Hermanos, en Inglaterra, y los de la *Otto Gas Motoren Fabrik*, en Alemania, se mantienen siempre en primera línea; por lo que hace á los de petróleo, nosotros no queremos ocuparnos siquiera de ellos hasta que no haya un ministro de Hacienda que corrija el excesivo derecho que los hace inaplicables en nuestro país, ó una Compañía destiladora de pizarras bastante grande para demostrar que se puede ganar 100 por 100 al capital en esta industria y vender petróleo á mucho menos de lo que cuesta hoy el importado.

En las Exposiciones de maquinaria agrícola en Inglaterra siempre se considera que forma parte de ésta la molinería, y en este caso lo más notable presentado son los aparatos para la molienda en pequeña escala de la casa Alfred Tallersall y Compañía.

En los aparatos para lecherías se ve en cada Exposición más adelantadas las ordeñadoras mecánicas. También se presentan en Leicester los aparatos de Flaacks para esterilizar leche en botellas y latas.

## LA MORTALIDAD EN ESPAÑA

La Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico ha publicado el movimiento de la población de España en el septenio de 1886-92, de donde tomamos los siguientes estados:

AÑOS	Población calculada. Número de habitantes.	SEPTENIO DE 1886-92	
		Defunciones registradas.	Defunciones por cada 100 habitantes.
1886	17.379.877	509.629	2,93
1887	17.472.506	573.448	3,28
1888	17.565.632	529.543	3,01
1889	17.658.794	545.097	3,09
1890	17.751.893	577.525	3,25
1891	17.845.022	565.964	3,17
1892	17.938.151	554.274	3,09

En el año 1885 el cólera produjo en España 180.000 defunciones; por eso el año 1886 aparece con una mortalidad menor que los restantes.

Durante el mismo septenio de 1886 á 1892, la mortalidad en cada una de las capitales de las 49 provincias de la Península é islas adyacentes fué la siguiente:

CAPITALES	Habitantes según el censo de 1887.	Defunciones Promedio anual.	Defunciones por cada 100 habitantes.
León.....	13.446	627	4,66
Cuenca.....	8.205	355	4,33
Logroño.....	15.567	674	4,33
Palencia.....	15.028	649	4,32
Santander.....	42.125	1.814	4,31
Soria.....	6.286	288	4,26
Zamora.....	15.282	647	4,23
Gorona.....	15.497	644	4,16
Cádiz.....	62.531	2.588	4,14
Huesca.....	13.041	537	4,12
Segovia.....	14.389	590	4,10
Toledo.....	20.837	844	4,05
Valladolid.....	62.012	2.466	3,98
Ternel.....	9.486	376	3,96
Salamanca.....	22.199	871	3,92
Bilbao.....	50.772	1.984	3,91
Huelva.....	18.195	710	3,90
Jaén.....	25.706	1.002	3,90
Lugo.....	19.952	772	3,87
Pamplona.....	26.663	1.025	3,84
Granada.....	73.006	2.799	3,83
Burgos.....	31.301	1.178	3,76
Madrid.....	470.283	17.634	3,75
Almería.....	36.200	1.355	3,74
Badajoz.....	27.279	1.008	3,70
Ciudad Real.....	14.702	542	3,69
Oviedo.....	42.716	1.559	3,65
Orense.....	14.108	513	3,62
Alicante.....	40.115	1.448	3,61
Múrcia.....	99.538	3.558	3,57
Zaragoza.....	92.407	3.298	3,57
Sevilla.....	143.182	5.067	3,54
Albacete.....	20.794	734	3,53
Lérida.....	21.885	771	3,52
Coruña.....	37.251	1.302	3,50
Ávila.....	10.935	378	3,46
Guadalajara.....	11.295	385	3,43
Cáceres.....	14.890	505	3,39
Córdoba.....	55.614	1.875	3,37
Málaga.....	134.016	4.449	3,32
Barcelona.....	272.481	8.543	3,14
Vitoria.....	27.690	859	3,11
Valencia.....	170.763	5.158	3,02
San Sebastián.....	29.147	871	2,99
Castellón.....	25.199	749	2,97
Tarragona.....	27.225	792	2,89
Pontevedra.....	19.996	510	2,55
Palma.....	60.514	1.488	2,46
Santa Cruz de Tenerife.....	19.722	483	2,35

No son las capitales de provincia las que ocupan el primer lugar en la lista de mortalidad. De los distritos municipales mayores de 5.000 habitantes ninguno se aproxima al grado de mortalidad de 13 por 1.000, que es el que muchos higienistas consideran como límite máximo en las poblaciones de escaso vecindario, si se exceptúa á Valverde (Canarias), donde en el expresado septenio de 1886-92 la relación entre los habitantes y las defunciones fué sólo de 8,1 por 1.000. De los demás, en la mayor parte esta relación fué superior al 30 por 1.000, en muchos al 40 por 1.000, y en los ocho siguientes al 46,6 por 1.000, que es el de León, la cual figura á la cabeza en el estado anterior.

PROVINCIAS	DISTRITOS MUNICIPALES	Habitantes según el censo de 1887.	SEPTENIO DE 1886-92	
			Defunciones Promedio anual.	Defunciones por cada 100 habitantes.
Murcia.....	La Unión.....	20.966	1.221	5,82
Sevilla.....	El Viso del Alcor.....	5.067	272	5,37
Jaén.....	Villanueva del Arzobispo.....	5.296	279	5,33
Cáceres.....	Plasencia.....	8.044	410	5,10
Cádiz.....	La Línea.....	13.862	701	5,06
Vizcaya.....	Abanto y Ciérvana.....	7.153	358	5,00
Madrid.....	Vallecas.....	5.611	277	4,94
Jaén.....	Beas de Segura.....	5.931	281	4,74

Para poder apreciar mejor la significación poco halagüeña de estas cifras y las de los otros estados anteriores, la publicación oficial de donde están tomados estos datos inserta los dos siguientes cuadros, en que se compara la mortalidad de España con la de otras naciones europeas, y la de Madrid con la de otras ciudades populosas del extranjero.

PAÍSES	Defunciones por 100 habitantes	Años á que se refieren los datos.
Hungría.....	3,31	1880
España.....	3,14	1886-92
Austria.....	2,81	1891
Italia.....	2,77	1882
Alemania.....	2,48	1891
Rusia.....	2,48	1888
Francia.....	2,40	1891
Bélgica.....	2,22	1891
Gran Bretaña.....	1,91	1882

Los datos del cuadro siguiente corresponden al año 1892.

GRANDES CIUDADES	Población calculada. Número de habitantes.	Defunciones registradas. Número.	Defunciones por cada 100 habitantes.
Madrid.....	499.270	16.401	3,28
Budapest.....	526.263	13.898	2,64
Viena (con los suburbios).....	1.406.933	34.114	2,42
Glasgow.....	669.059	15.142	2,26
Paris.....	2.424.705	54.086	2,23
Bruselas (con ocho arrabales).....	476.254	9.820	2,06
Amsterdam.....	426.914	8.517	2,00
Berlin.....	1.682.237	32.436	1,95
Londres.....	5.752.204	110.892	1,93
Roma.....	437.419	8.432	1,93
Hamburgo.....	637.686	10.730	1,68

Para atenuar en parte el mal efecto que produce la comparación de la mortalidad de Madrid con la de otras ciudades del extranjero, la Dirección general del Instituto Geográfico hace constar que la mortalidad de una población suele estar en razón directa de la natalidad, á causa del excesivo número de niños que fallecen en los primeros años de la vida, sea cualquiera el país en que nazcan y los desvelos que se empleen para preservarlos de un fin funesto, y que el grado de natalidad á que llegó la población de Madrid durante el septenio de 1886-92 es mucho más alto que el que de ordinario alcanzan otras grandes ciudades de Europa. Esto, sin embargo, no basta para explicar la diferencia relativa de defunciones entre Madrid y las aludidas ciudades, como la misma Dirección reconoce. Preciso

es, pues, buscar en otra parte la causa de nuestra lamentable superioridad.

Una consideración, puramente experimental, indicará el camino que se debe seguir para hacer que descienda todo lo posible la relación entre los vivos y los que cada año fallecen. En Alemania la vacunación y revacunación obligatorias han hecho desaparecer la viruela. En Paris, con una población de dos millones y medio, fallecieron de esta enfermedad en todo el año de 1895 sólo 17, y los parisienses no están aún satisfechos con esta cifra. En Madrid, con medio millón de habitantes, en Enero del año actual fallecieron de la misma enfermedad 22.

Si hay enfermedades evitables y realmente otros las evitan, haciendo lo que ellos hacen, se obtendrá el mismo resultado.

## Producción y precio del trigo en los Estados Unidos.

El desarrollo de la producción de trigo en los Estados Unidos ha seguido, desde hace cuarenta años, una marcha ascendente muy notable, como lo demuestran las cifras á continuación. En 1855 la cosecha de trigo en dicho país fué de 36.174.939 hectolitros, y en 1895 fué de 168.012.363 hectolitros. Durante los últimos veinte años, especialmente, las exportaciones de trigo y harina americanos han adquirido incremento considerable. De él puede juzgarse por el siguiente estado que indica la exportación total: 1870, en grano, 13.099.152 hectolitros y en harina, 2.314.276 quintales; 1890, en grano, 18.548.055 hectolitros y en harina, 8.987.095 quintales. Por las cifras mencionadas se puede comprender el inmenso desarrollo de este ramo de la producción agrícola de los Estados Unidos.

Desde 1881 la superficie de los terrenos dedicados al cultivo del trigo no ha aumentado sensiblemente. Si algunos Estados, los del Noroeste principalmente, han extendido la superficie de esos sembrados, los demás han reducido los suyos en una proporción casi igual. Según la estadística publicada en 1890, resulta que en 1889 catorce Estados ó Territorios dedicaban al cultivo del trigo una superficie de 2.635.670 hectáreas más que en 1879, mientras que treinta y seis Estados la habían reducido en 3.376.203 hectáreas, resultando, por consiguiente, una disminución de 740.532 hectáreas. La diferencia no es muy importante con relación á la extensión de tierra cultivada que poseen los Estados Unidos; pero indica, por lo menos, un momento de retroceso en la expansión del cultivo de trigo en este país. En los diez últimos años el precio de la mano de obra agrícola ha experimentado alguna disminución. Esta modificación no ha ejercido gran influencia en el precio de venta del trigo, que se cultiva y recoge por medio de máquinas agrícolas que reducen el trabajo á su mínimo.

El material agrícola no ha sufrido modificación notable. Las máquinas no han variado apenas de precio en la última década, pero su empleo se ha hecho más general, produciendo una ligera baja en el precio del trigo. En los últimos años, los medios de transporte para los cereales se han multiplicado y perfeccionado, haciéndose cada vez más económicos, especialmente los transportes por agua, hasta el punto de que hoy en

día, un barril de harina de 38 kilogramos puede ser transportado de Minneapolis (Minnesota) á Londres por 80 centavos. Los elevadores que se han multiplicado á lo largo de todas las líneas de ferrocarril, sobre todo en el Noroeste, reciben el grano y lo conservan en caso necesario todo el invierno, por la cantidad de 12 centavos por hectolitro.

No obstante la baja continua de los gastos de transporte para el trigo en grano, la tendencia parece ser cada vez mayor á moler el grano y exportarlo en harina. Los centros más importantes de molinería son: Minneapolis, San Luis Superior, cerca de Duluth, Baltimore y San Francisco. Los productos de este último punto se exportan en gran parte al Japón y á la China. El juego desenfrenado sobre productos agrícolas á que los especuladores se entregan, principalmente sobre el trigo y el maíz, alcanzando anualmente el décuplo de los que se recolectan realmente en los Estados Unidos, influye notablemente en la depreciación de su valor. En los Estados se cultiva mucho el trigo, porque es preciso sacar dinero de las granjas, y aquél es un producto de venta bastante seguro, de un transporte relativamente fácil, y en muchos casos el único fácilmente cambiante que el agricultor puede producir.

Pero también es cierto que allí, como en otras partes, el cultivo del trigo no se desarrollará y no se sostendrá más que en la medida ó grado en que sea provechoso. Muchos Estados de la Unión, antes grandes productores de trigo, cultivan hoy muy poco. Esto no proviene del aniquilamiento de sus tierras, sino de que la producción del maíz, del algodón, de las frutas y productos de la lechería ha llegado á ser más remuneradora que la del trigo.

La producción total del trigo se distribuye muy desigualmente en aquel país. Diez Estados, Kansas, Minnesota, Indiana, California, Ohio, Dakota del Norte y del Sur, Illinois y Michigán, han producido en conjunto en 1895 las cuatro quintas partes del trigo recolectado en los Estados Unidos. Por el contrario, más de veinte Estados reunidos no producen en total tanto trigo como el solo Estado de Kansas. Es, pues, evidente, por lo expuesto, que una mitad por lo menos de dicho país necesita, para atender á las necesidades del consumo, de los excedentes ó sobrantes de la otra mitad. El consumo interior, calculado á razón de 1,67 hectolitros por habitante, absorbe próximamente 110.000.000 de hectolitros al año, y no es dudoso que en el periodo actual el consumo aumentará más rápidamente que la producción, tendiendo, por consecuencia, á disminuir de año en año el excedente exportable. No quiere esto decir que la producción de trigo no sea susceptible de mayor desarrollo en los Estados Unidos. Muchos terrenos aptos para el cultivo del trigo están ya yermos; el rendimiento de los cultivados puede aumentar y gran parte de los dedicados á maíz podrían también dedicarse á trigo; pero para ello sería preciso que los precios de venta se elevasen, pues con los que actualmente rigen, la tendencia es á la reducción, y no al aumento del cultivo del trigo.

En el año 1895 se han cotizado, en efecto, trigos de comercio propios para la panadería en los mercados de Minneapolis y Chicago, adonde llegan ya gravados con algunos gastos de transporte, á los precios de \$ 1,85 á \$ 1,90 el hectolitro. Estos precios, sin embargo, obedecían sin duda alguna á la crisis financiera

por que atravesaba el país en aquel entonces. Teniendo presente esta circunstancia, no puede fijarse en menos de \$ 2,20 á \$ 3,40 el precio normal del trigo en los puntos de producción; pero, aun á este precio, más de la mitad del trigo recolectado en los Estados Unidos en 1895 ha sido vendido con pérdida para los cultivadores. Si, pues, se prescinde, como excepcionales, de los precios de 1895, puede afirmarse que el hectolitro de trigo vale ordinariamente en este país \$ 2,80 en los puertos del Atlántico y de \$ 2,20 á \$ 2,40 en los Estados del Centro de la República. Como desde éstos puede transportarse á Europa por 80 centavos, y desde los puertos del Atlántico por 60 centavos, resulta que en año normal podrá desembarcarse el hectolitro de trigo americano en los puertos europeos de \$ 3,20 á \$ 3,40.

**Los tranvías eléctricos en Cádiz.** — Con fecha de 3 de Junio se ha publicado la solicitud de D. Eugenio Mottard, vecino de Lyon y residente en Madrid, para que se le concedan los tranvías eléctricos por varias calles y caminos de Cádiz, y se anunció que durante un mes, después de publicado el aviso en la *Gaceta*, se presenten otras proposiciones mejorando las hechas por el Sr. Mottard, con arreglo á las leyes y reglamentos vigentes en la materia. No conocemos al Sr. Mottard, y no sabemos, por lo tanto, si pertenece al género de concesionarios que piden las concesiones para hacerlas ó para que otros las hagan si se lo pagan. Cada día somos más enemigos de este último género de concesionarios, de los que es tan fácil librarse con exigir fuerte garantía y no andarse con contemplaciones para decretar las caducidades. Bien sabemos que esto disminuirá el número de líneas que se pidan por simples primistas; pero en cambio traerá gente formal á estos negocios, que hoy está alejada de ellos; de este modo se harán líneas más baratas y se fomentarán los ferrocarriles secundarios mucho más que por el sistema del proyecto aprobado y que siempre está en peligro de ser ley, pues ya se ha reproducido en el Congreso, á pesar de que es un engendro monstruoso.

**El entarugado en Madrid.** — Se está reponiendo el entarugado de la calle del Barquillo, que llevaba más de un año de hallarse en un estado deplorable; es de lamentar que nuestro Ayuntamiento no se arrepienta ni se enmiende. No hay nada más evidente que no se puede emplear el entarugado en Madrid, al menos de la manera que se hace y con la clase de madera que á él se destina aquí. El resultado final es que lo que en Londres dura siete ú ocho años en buen estado con cinco ó seis veces más tráfico, en Madrid apenas llega á tres, con tales imperfecciones, que sólo un vecindario tan tolerante ó indiferente lo puede aguantar.

**Importaciones y exportaciones de productos agrícolas.** — Según las estadísticas oficiales, en los cinco primeros meses del año 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo.....	517.580
Harina.....	1.144
Los demás cereales.....	298.581
Legumbres secas.....	26.248
Simientes oleaginosas.....	181.514
Queso.....	5.140
Almidón.....	7.682
Féculas.....	65.456

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Julio de 1896.

## EL VALOR ALIMENTICIO DEL PAN

Y LA AGRICULTURA NACIONAL.

La discusión sobre el valor alimenticio del pan parece que ha sido traída á un punto definitivo, gracias á los ensayos minuciosos de M. Girard, auxiliado por los jóvenes químicos Cordier y Gigord. El asunto es del mayor interés en todas partes, y no menos que en otros países en España, desde que el *déficit* entre el trigo producido y el consumo se ha hecho, aunque indebidamente, estado normal. El punto, discutido con mucho calor y verdadera creencia de que se hacía un gran servicio humanitario aclarándolo, ha versado sobre si era conveniente recomendar á las clases cuya base de alimentación es el pan, el abandono del pan blanco por el de munición, en vista de que las propiedades nutritivas de éste se suponían notablemente superiores á las del pan blanco, que expone á deficiencias en los elementos necesarios para la vida.

La cuestión ha sido, pues, si se debe emplear en la panificación más ó menos parte de la harina que produce la molienda del trigo, ó si se debe seguir separando de ese conjunto el afrecho y la parte de harina que da al pan el color poco grato á la vista, y que, según algunos, además es causa de hacer el pan de más difícil digestión si no se la separa.

Las conclusiones á que ha llegado M. Girard en su paciente estudio, son definitivas por lo que hace al error de considerar un mal el empleo del pan blanco en vez del moreno, pues ha empezado por reconocer que la proporción de gluten es idéntica en el pan producto del 60 por 100 de harina depurada, que en la parte del trigo que se aprovecha para el pan blanco, que cuando se aplica á ello el 72 á 74 por 100 de la molienda de que procede el pan moreno. No niega M. Girard, ni nadie puede hacerlo, que las capas exteriores del trigo son más ricas en ácido fosfórico que las interiores; pero el sabio químico ha quitado toda importancia á esta parte del problema demostrando que aun en el peor caso de un hombre que se alimentara exclusivamente de pan, como para ello la ración reconocida indispensable es 1,50 kilos, el pan blanco contendría 3,10 gramos de ácido fosfórico, cuando aun los fisiólogos más exigentes sólo reconocen como necesarios 3,19 gramos para una alimentación perfecta por lo que hace al fósforo.

No existe hoy en práctica caso alguno de alimentarse exclusivamente de pan, y, por lo tanto, M. Girard ha entrado en el terreno de estudiar hasta qué punto, por medio de los otros alimentos, como patatas, frutas, legumbres, carnes, queso, leche y demás, se ingiere

ácido fosfórico en la cantidad necesaria, y su conclusión ha sido, después de estudiar la alimentación de multiplicados y variadísimos casos, que puede aceptarse como término medio que el fósforo que entra en la alimentación usual del obrero francés, aun del que sólo recibe como jornal 1,25 pesetas, es nada menos que 6,7 gramos de ácido fosfórico, que es incomparablemente más del reconocido como indispensable. Queda, pues, completamente destruído el fantasma de la necesidad de abandonar el pan blanco, so pretexto de la insuficiencia alimenticia, y la verdadera fórmula de la utilización del trigo para convertirlo en pan la considera M. Girard extraer el 70 por 100 del trigo como harina panificable, reservando el 30 por 100 para alimentación de los animales, en cuyo caso lo que deje de consumirse como pan, se consumirá como carne, huevos, leche, etc. El problema técnico puede, pues, admitirse que se ha resuelto por completo en su aspecto alimenticio; pero no hay duda que queda en pie el económico, el cual recobra toda su importancia desde el momento que ya desaparece el alimenticio.

Nosotros, guiados por informes de las mayores autoridades industriales en la fabricación del pan, hemos sostenido que en España, como regla, se vende el pan á precio absolutamente desproporcionado al valor del trigo, porque, sólo cuando hay defectos garrafales en la elaboración ó administración, es cuando el coste del pan, después de vendido ó aprovechado el afrecho, resulta superior al coste del trigo, peso á peso. Si el trigo vale 25 céntimos el kilogramo, 25 céntimos cuesta el pan blanco con harinas que representen la extracción del 70 por 100 del peso del trigo; por lo tanto, todo lo demás es ganancia, ó lo debe ser si la fabricación es perfecta en todas sus partes.

No ignoramos que ha habido tentativas, que han terminado en ruidosos fracasos, de montar fábricas de pan, al parecer con todos los elementos, que han desmentido en España los asertos, y, sin embargo, nosotros seguimos creyendo que una fábrica para 5.000 kilogramos de pan al día, bien montada, debe conseguir que sólo le cueste el producto lo que el kilogramo de trigo, por lo cual, con una utilidad tan módica como 2 céntimos por kilogramo, debiera sacar más de 20 por 100 al año de interés al capital. En qué consiste esto no se realiza en la práctica, nos es absolutamente incomprensible; pero que no se realiza lo admitimos por el hecho de que no se montan fábricas en número suficiente para competir entre sí. Si llamamos hoy al precio del trigo en Madrid 25 céntimos el kilogramo, es evidente que el pan blanco pudiera venderse aquí á 30 céntimos holgadamente, y, sin embargo, se vende á 45.

Cada vez creemos que es más necesario que se ponga empeño en decidir este problema económico, mucho más interesante en este caso peculiar de España, que el científico. Un país con alimentación cara no puede prosperar en esta época, y sólo queda ya para las inteligencias anticuadas la creencia de que es compatible el bienestar general con la exageración de los precios de todo que padece España, no poco por culpa de sus incapaces gobernantes, pero no menos por la apatía del país que, por un lado, los aguanta, y por otro, no pone nada de su parte para que, al lado del mal gobierno, se presente la buena producción.

Recientemente hemos recorrido una zona del país, muy productora de trigo y centeno, y una vez más hemos visto la gran diferencia de producción de terrenos idénticos en composición y situación que determinan los abonos. No hay otro medio de extinguir el déficit de trigo en que ha caído España, sino consiguiendo metódicamente organizar la cuestión de abonos en nuestro país en combinación con el crédito agrícola. En el mundo hay capitales enormes buscando empleo á 4 por 100 al año, y sólo falta la organización, bien distinta de la fantástica del Sr. Navarro Reverter, para que de un modo directo ó indirecto vengán á la agricultura española; pero con Gobiernos que creen que el dinero del país se debe tirar á manos llenas en comprar barcos de guerra en el extranjero, los cuales no den honra ni provecho, el crédito del país seguirá en un periodo descendente, sin que sea fácil ver de dónde, ni cómo, ni cuándo ha de llegar un alivio á males tan profundos.

**La subida del caucho.**—No hace mucho tiempo que indicábamos la necesidad de aumentar los medios de hacer frente al gran aumento del consumo de caucho en el mundo, pero no creíamos entonces que tan pronto íbamos á ver una gran subida. En estas últimas semanas el precio ha subido en Inglaterra desde 2 chelines y 9 peniques por libra, á 3 y 9. Alguna parte puede tener en esta rápida subida la especulación, pero sin duda la tiene la constancia en el aumento de la demanda. Cada día hay más motivo para insistir en lo que decíamos en nuestro número de 16 de Junio.

**Sir John Pender.**—A la edad de ochenta y un años ha fallecido en Inglaterra uno de los hombres de más brillante historia relacionada con la electricidad, y especialmente con los cables submarinos. Las innumerables Sociedades que presidía representan un capital de cerca de 500 millones de pesetas. Fué uno de los 345 suscriptores de 25.000 pesetas á las primeras tentativas de cables trasatlánticos, y después del fracaso del cable de 1865 y cuando se intentaba el de 1866, los constructores de éste se negaron por desconfianza del éxito á fiar nada á la Compañía, y sir John Pender tuvo el ánimo de ofrecer su garantía personal por la fuerte suma de 6.250.000 pesetas, á lo cual se debió el cable definitivo que ha dado lugar á la enorme red de submarinos existentes. Sir John Pender, á su gran capacidad unía prendas de carácter que le daban gran autoridad, y se le reconocía un gran arte para sacar partido del personal que tenía á sus órdenes, en medio de ser persona de gran benevolencia. Deja una inmensa fortuna, proporcionada á sus esfuerzos y servicios, en un país donde esto se paga.

**Central eléctrica de Tarrasa.**—La conocida casa electricista de los Sres. Julius G. Neville ha contratado la instalación de la central eléctrica de Tarrasa, con tres motores de gas Otto de Crossley y gasógenos Dowson de 100 caballos.

Vemos con gusto aumentar en España las instalaciones eléctricas con motores de gas.

**Relojes de bolsillo.**—La fábrica de relojes de bolsillo de Waltham ha entregado en el mes de Mayo de este año el que hace el número 9.000.000 de los de su fabricación. En el último millón fabricado sólo ha tardado diez y ocho meses, mientras que tardó veinte años en el primer millón. No extrañamos nada de cuanto nos digan de los relojes Waltham, pues nosotros tenemos uno de modesto precio de 60 pesetas que anda con más exactitud, con mucho, que uno que tuvimos de Losada de los de £ 68, ó sea de 1.575 pesetas. El de Waltham que tenemos no ha sufrido la menor alteración por una caída sobre suelo de mármol desde 1', metros de altura.

No conocemos á Waltham ni tenemos la menor relación con sus representantes, pero estamos encariñados con nuestro reloj de 60 pesetas, que suponemos no sea excepción entre los suyos.

**Compañía fabricante de acumuladores.**—Una de las Compañías más antiguas y acreditadas en la fabricación de acumuladores eléctricos es la *Electric Power Storage Company*, que emplea la conocida marca E. P. S. Esta Compañía, cuyo año social terminó en 30 de Mayo, ha celebrado su junta general y ha declarado á sus accionistas que sus utilidades del pasado ejercicio le permitían pagar un interés de 5 por 100, después de destinar lo suficiente para la conservación de edificios y maquinaria. Lo notable de la Memoria es que los directores anuncian que después de repetidas y cuidadosas pruebas, se habían decidido á comprar ciertas patentes, mediante las cuales se pueden construir acumuladores eléctricos de mucho menos peso y que ocupan menos espacio; pero no se dan á los accionistas otros detalles sobre los mismos.

**La tracción eléctrica en Glasgow.**—Un Sindicato que se titula de conducto para la tracción eléctrica *Simplex*, ha hecho ofertas á la Corporación de Glasgow, dueña de sus tranvías, para establecer un trayecto de prueba á su costa, del sistema de que tiene la patente, supuesto muy indicado para el caso de aquella gran ciudad comercial. Han presentado planos, proyectos y presupuestos, y el ensayo parece que se hará en el trayecto de Springburn.

**Los tranvías eléctricos de Rouen.**—Es la línea eléctrica mayor de Francia, pues tiene un desarrollo de 37 kilómetros. La vía es de 1,44 metros y los rails sistema Broca. El material móvil consiste en 50 coches de doble plataforma y estribo lateral. La capacidad interior es para 24 personas, y en las plataformas pueden ir 16. Los motores son dos en cada coche con 25 caballos de fuerza. La instalación ha sido hecha por la Compañía Thomson Houston, y las máquinas motrices son de Farcot, sistema Corliss, con dinamos de 200 kilowatts, y hay tres juegos de éstas.

## LOS ALUMBRADOS EN CÁDIZ

Cada día hay hechos nuevos en Cádiz que dar á conocer, para que se imiten, en las cuestiones de alumbrado. El precio allí es el más bajo de España, pues si bien es cierto que la Empresa Lebón ha establecido su precio actual para todos usos á 20 céntimos con 10 por 100 de descuento, no es menos cierto que á los consumidores antiguos á los cuales lo vendió á 15 céntimos no lo ha vuelto á subir. Hay, pues, una gran parte de su suministro hecho á 15 céntimos, precio al cual la Cooperativa vende para el consumo de calefacción. Á precios tan moderados no es extraño que el consumo de gas se desarrolle en aquella adelantada población en una escala excepcional.

Tras ese sistema de fomentar el consumo del gas por el bajo precio, la Sociedad Cooperativa ha demostrado su inteligente y enérgica administración, llegando á lo que es hoy la última palabra para fomentar el consumo, que es hacer el gas accesible para la casa del pobre. La Sociedad ha montado el servicio con contadores de pago anticipado, que han tenido la mejor acogida, pues lo ha hecho con todas las condiciones para ello. En primer lugar, hace toda la instalación por su cuenta y busca la compensación para esto en arreglar los contadores á que la unidad metro resulte vendida á 25 céntimos de peseta; así, pues, el echar en sus contadores una moneda de 10 céntimos equivale á 400 litros de gas.

Con este nuevo arreglo poco le falta ya á la Sociedad Cooperativa Gaditana para alcanzar el límite mayor del consumo de gas de una población; pero no hemos de llevar nuestro apasionamiento hasta creer que nada le queda que hacer. Todo lo contrario; en Cádiz, por muchas razones de siempre, y ahora por la de que la luz eléctrica disminuirá el consumo de gas para alumbrado, el gas para la calefacción en cocinas tiene mucha más importancia en el porvenir que el aplicado á luces. La Cooperativa, que tan progresiva se ha mostrado hasta ahora, no puede quedarse atrás en lo que queda allí que hacer para generalizar el empleo del gas en las cocinas, al punto de hacer que sea el combustible exclusivo en ellas. No es ni siquiera dudoso que el gas al precio que vende la Cooperativa para calefacción, es el combustible con el cual se puede guisar con menos gasto; pero el arte de guisar con gas no es de los que se adquieren por la generalidad por intuición, y el problema de la Cooperativa es si se puede montar una escuela culinaria exclusivamente de gas, que, ó le sea productiva por sí misma, ó, cuando menos, que no le sea gravosa. Con tal que no le sea gravosa directamente, le será sumamente lucrativa indirectamente. Es un problema claro; y para los que han sabido acertar á resolver otros mucho más difíciles, no cabe duda alguna de que resolverán éste relativamente tan fácil.

No dejaremos la pluma al hablar de los alumbrados de Cádiz sin decir que la Cooperativa se prepara para montar su suministro de luz eléctrica con toda la amplitud y grandeza con que ha hecho las cosas hasta aquí. Sabemos que la Sociedad está en duda si aplicará motores de vapor ó de gas; y si nosotros tuviéramos alguna influencia en esa Empresa consideraríamos resuelta la cuestión en favor de los segundos. Del mismo

modo, tratándose de una instalación completamente nueva en una ciudad de las condiciones de Cádiz, el aplicar la nueva idea de lámparas de 220 volts en vez de las usuales de 110 sería prestarse á anticipar los adelantos y una resolución digna del modo de ser de Cádiz.

**Alumbrado en Bilbao.**—Pendiente el Ayuntamiento de Bilbao de la construcción que proyectó de una nueva fábrica de gas, ha descuidado la mejora de los elementos con que ya contaba para el alumbrado, y ahora para remediar el retraso en lo posible, al mismo tiempo que hace obras, para aumento en su fábrica de gas, contrata con la Compañía eléctrica *La Electra* el servicio de algunos arcos que antes alumbraban y que también por obras de mejoras habían dejado de funcionar. Al cabo, Bilbao no podrá menos de resultar bien alumbrado porque allí hay buena inteligencia y buena voluntad para hacer los servicios municipales lo mejor posible, y si se ha caído ahora en falta en el alumbrado es harto disculpable por el movimiento que ha habido en estas cuestiones desde que concibió el propósito de hacer nueva fábrica de gas. Quizá cuando se decidió aquello en principio estuvo muy bien pensado; pero después han venido las circunstancias que han modificado y debido modificar aquel acuerdo de fecha ya lejana.

**La industria de las bicicletas en los Estados Unidos.**—La industria de las bicicletas se desarrolla en los Estados Unidos de una manera asombrosa. Los ciclistas se calculan en todo el país en 4.000.000, y de ellos hay 100.000 en Nueva York. La Liga de los ciclistas americanos cuenta 40.000 socios. La producción desde principios de año se calcula en 1.000.000 de máquinas, y el número de fabricantes de ellas completas pasa de 250, sin contar los que se dedican sólo á armar, adquiriendo las distintas partes hechas en talleres especiales. El capital que emplea esta industria y sus accesorios en aquel país, se acerca á 12.000.000 de dólares, ó sea 60.000.000 de pesetas.

Lo que está pasando con las bicicletas dice claramente lo que le espera á la industria de vehículos mecánicos una vez que arraigue en todos los países.

**Los tranvías de Valencia.**—*El Agente Ferrovionario* dice que la Empresa de los tranvías de Valencia proyecta establecer la tracción eléctrica en sus líneas. Dudamos que esté dicha Sociedad en el caso de hacer esto, y, por lo tanto, en todo caso será por tratos con capitalistas extranjeros que hagan un contrato de tracción, poniendo además el material. La cuestión de los tranvías eléctricos de España, más que por los urbanos, creemos que tiene importancia para las líneas secundarias, ya por las carreteras, como propone el Sr. Herrán, ó ya por explanaciones nuevas. La combinación de tranvías con suministro de luz y fuerza es lo que más conviene.

**La electricidad más barata.**—La electricidad más barata que por ahora se conoce es la que se suministra á los habitantes de Portsmouth (Inglaterra). La Corporación vende á 40 céntimos de peseta los 1.000 watts, ó sea á la tercera parte que en Madrid, y le cuestan una pequeña fracción más de 20 céntimos



los 1.000 watts. En Leeds aún cuesta una pequeñísima fracción menos; pero como el carbón en Leeds es más barato que en Portsmouth, la administración en éste último punto resulta todavía mejor.

**Las llantas neumáticas.** — M. Michelin ha dado cuenta á la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia de sus detenidos estudios sobre los efectos de las llantas neumáticas, demostrando que en las pequeñas velocidades sus ventajas son muy escasas; pero que aumentan considerablemente en las grandes velocidades y en los caminos malos. Estos resultados están perfectamente de acuerdo con la teoría de la fricción giratoria.

**Los ómnibus automóviles.** — Con la base de los coches de M. Le Blant, premiados en el concurso del *Petit Journal* en 1894, se está organizando en Francia una Sociedad para montar el servicio entre Castres y Lacanne, que distan entre sí 50 kilómetros y cuyas altitudes sobre el nivel del mar son respectivamente de 150 y 900 metros. Los ómnibus serán para 24 viajeros é irán remolcados por un carro que lleva el motor de 60 caballos de vapor, capaz de marchar con una velocidad media de 20 kilómetros por hora. Como en ese trayecto hay muchas pendientes de 10 por 100, el ensayo resulta muy interesante, pues su éxito favorable decidirá en Francia el establecimiento de muchas líneas análogas.

Nosotros tenemos fe también en la posibilidad de organizarlas en España con ómnibus automóviles; pero creemos que nuestros industriales no se decidirán á ello hasta que la práctica de otros países, y especialmente de nuestros vecinos, confirme las ventajas que nosotros desde luego reconocemos en esa clase de vehículos para el transporte de viajeros y de mercancías por las carreteras.

**El aluminio en la fabricación del hierro y el acero.** — Está comprobado que el 25 por 100 de todo el aluminio producido en 1894 se ha consumido por los fabricantes de acero y los fundidores de hierro. La producción total del año fueron unas 320 toneladas, siendo, por supuesto, la mayor á que se ha llegado.

**Patentes.** — La Compañía *Continental-Gas-Gluthlicht Meteor*, Kroll Berger y Compañía, han obtenido patente concedida el 16 de Mayo, por perfeccionamientos en los mecheros incandescentes de gas número 18.869.

Eduardo Joel Pénnington ha obtenido patente en la misma fecha por mejoras en las máquinas de explosión núm. 18.870.

Son dos patentes, de las pocas entre las que se conceden, que por orden natural deben llegar á la práctica. El mechero *Meteor* es una mejora sobre los Aüers, y en cuanto al motor Pénnington, es tan maravillosamente ligero que no creemos que los dueños de esa patente se expongan á perder sus derechos en España. Hasta ahora no sabemos que haya nadie tratado aquí de entenderse con los dueños para construirlos.

Pertenece al género de construcciones mecánicas en que lo que menos vale es la primera materia, y todo su valor se lo da la mano de obra perfecta. Es como las máquinas de coser, las de escribir, etc., que

ó necesitan una mano de obra muy superior, y entonces son caras, ó una construcción muy en grande con máquinas-herramientas sumamente perfectas, y entonces pueden ser muy baratas. Sin embargo, los motores Pénnington son de los que están pendientes ó de que el petróleo se abarate en España ó de que se fabrique aquí el carburo de calcio.

**El aluminio en el material de ferrocarriles.** — La Compañía francesa del aluminio ha recibido de la Compañía del Norte de aquel país, un pedido de 250 marcos para los cristales de los carruajes de lujo que dicha Compañía tiene en construcción. Sabido es que se ha pensado hace tiempo en sustituir los marcos de madera por los de metal, de cobre ó bronce; pero si bien éstos daban perfectos resultados por lo que hace á su solidez y al aumento de luz, tenían los inconvenientes de pesar mucho y de ser poco manejables por los viajeros.

En cambio los marcos de aluminio tienen todas las ventajas anteriores sin sus inconvenientes. Se encuentran, pues, muy indicados para este caso, y además esa Compañía tiene en estudio la aplicación del aluminio en otras partes de los coches, y su empleo se puede generalizar muy rápidamente.

Casi por anticipado se puede asegurar que el éxito será completo, y no deja de preocuparnos que ahora que la construcción del material móvil para ferrocarriles va á tomar vuelo en España, nos vamos á encontrar teniendo que comprar el aluminio fuera del país si pronto no se establece una fábrica aquí. La virtud de la previsión no es, ciertamente, nacional; pero no deja de ser bastante claro que la que hoy parece cuestión de poca monta tendrá importancia si no se hace frente á tiempo á necesidad tan prevista.

**La tracción eléctrica en Inglaterra.** — A pesar de la torpe oposición que el espíritu conservador exagerado en Inglaterra ha hecho á la tracción eléctrica de los tranvías por el sistema de troles, único expedito y barato, la opinión empieza á modificarse, y en ciudades tan importantes como Birmingham y Glasgow se vota ya por aquellos Municipios concesiones para aplicar la tracción eléctrica por esos sistemas.

Por lo que hace á Madrid, entre la ignorancia, por un lado, de nuestros concejales, y las formas dilatorias por otro, es probable que no veamos esa utilísima reforma para la comodidad del público hasta que no la adoptemos como imitación de París, pues aquí parece que hay miedo de adelantarse á aquella capital hasta en aquello que es más evidente que haya de venir por constituir un progreso.

**La electricidad en Buffalo.** — Se ha formado una Compañía en Buffalo con 10.000.000 de pesetas de capital para comprar electricidad al por mayor á la Compañía que explota las caídas del Niágara, y venderla al por menor en Buffalo, pues se comprende que complicaría mucho la administración de la gran Compañía de Nueva York el establecer la venta en detalle en Buffalo. Los capitalistas más fuertes de la localidad se han interesado en la empresa, la cual sin duda tiene mucha importancia, pero hasta ahora no conocemos los proyectos en cuanto á precios y condiciones.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.º de Agosto de 1896.

## LA COMPAÑIA MADRILEÑA

DE ALUMBRADO Y CALEFACCIÓN POR EL GAS

Para los lectores de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA no puede parecer novedad el que al hablar de la Compañía del epigrafe, lo hagamos siempre con el desvío que nos inspiran estas Compañías extranjeras que tratan á España como país conquistado, y á los españoles como si fuéramos un hatajo de imbéciles nacidos para trabajar en su provecho, y á quienes se les puede dar siempre gato por liebre. De todas las Compañías creadas por los activos judíos de París para aprovecharse de la desidia española, la Madrileña de Alumbrado y Calefacción por el Gas ha sido de las más osadas y desenvueltas. Es de las que han atentado á los intereses españoles, buscando apoyo en nuestra triste Administración municipal, en forma del precio del gas y ha maltratado á sus propios compatriotas franceses, dando todas las formas más legales posibles á llegar al absurdo de hacer que el capital de un negocio industrial represente cuatro ó cinco veces el necesario para llevar á cabo el negocio á que se destina.

Por lo que hace al precio del gas, no necesitamos esforzarnos mucho para demostrar hasta qué punto la Compañía, ganando la fácil voluntad de malos concejales, ha abusado de los consumidores de Madrid y de España, y sigue abusando, vendiendo á precios inaceptables. El precio oficial de 40 céntimos en Madrid y el de 30 para una buena parte de los consumidores, es un precio abusivo, pues en Madrid, por sus condiciones especiales, podría valer, ó mejor dicho, no vale absolutamente más de 20, pudiendo hacerse un brillantísimo negocio de 15 por 100 al capital á ese precio. Por lo que hace á las relaciones entre la Compañía y sus accionistas de buena fe, el perjuicio de éstos no puede ser más manifiesto. Los errores repetidos son tales que la Compañía avalúa hoy sus fábricas y existencias en 35.000.000 de pesetas, para vender, según su propia Memoria, 13.877.000 metros.

Ahora bien: nosotros conocemos fábricas en España en que el capital que se ha invertido no pasa de 40 céntimos de peseta por metro cúbico de suministro anual, en cuyo caso el de la Madrileña no debería llegar ni á 5 millones, y llega á 35. Pero si 40 céntimos por metro anual de suministro es un tipo bajo, 60 céntimos es, por el contrario, uno hasta elevado, en cuyo caso el capital de la Madrileña no debiera exceder de 8 millones, y llega á 35. Nosotros, si por un lado simpatizamos con los accionistas víctimas de estos negocios, por otro nos preguntamos si merecen

comiseración los que se prestan á ser juguetes de financieros osados, sólo por no tomarse el trabajo de investigar los hechos más sencillos antes de tomar parte en estos negocios. Los financieros de cierto tipo tienen una que parece regla: se proponen no dejar ganar al capital que se les entrega más que un moderado tanto por ciento, y cuando ven probabilidad de pasar de él, buscan toda clase de pretextos para emitir más y más papel y ganar capitales trapicheando en vez de dar buenos dividendos. Así es como se ha inflado el capital de la Madrileña hasta llegar á su disparate actual. Pero una vez aumentado sin tasa el capital buscando el que el capital de acciones ú obligaciones dé sólo 5 ó 6 por 100, si por acaso viene alguna contrariedad en el negocio, como le ha sucedido á esta Compañía, es cuando se presenta en toda su desnudez el abuso, y en la Madrileña se ve que actualmente se puede decir que todo el capital de las acciones está perdido, porque un capital improductivo nada vale, y lo que es el capital de las acciones, es decir, los propietarios del negocio de gas, pierden dinero si pagan el interés y amortización de las obligaciones. Para no tener que declarar á sus accionistas que han perdido dinero en el negocio del gas, han tenido que apelar al recurso de presentar en la Memoria unidos los ingresos de la explotación del gas y la electricidad, y aun así sólo pueden dar 1 por 100 á las acciones; pera toda esta ganancia y más está hecha en la electricidad y no en el gas. Esta Compañía, después de haber perdido la ocasión de conservar por más tiempo su clientela del gas abaratándolo, se decidió, por amor al monopolio, á interesarse en la empresa de electricidad, al punto de que hoy se considera que la Madrileña de Electricidad es sólo suya; pero en esta evolución siguió sus instintos monopolizadores y expoliadores, y comprando caro el negocio se ha encerrado en un precio por la electricidad violento, considerándolo amparado por el de gas, y mantiene éste en su exageración amparado, como se cree, por el de la electricidad.

En este estado difícil, esta Compañía celebró su junta general de accionistas el 30 de Mayo; pero en la segunda quincena de Julio se ha hecho público que la Sociedad sufría un grave perjuicio, que al principio se dijo que era de 192.000 pesetas y después de mucho más, por infidencia de su personal de Madrid, y es de suponer que esto agrava notablemente el mal que padece. Á nosotros nos parece muy natural que en una Compañía en que ha habido sapos y culebras en su organización, compras de fábricas, renovación de contratos con los Municipios y demás, haya habido infundios de marca mayor en el personal de segunda fila, y creemos que los administradores responsables

penan hoy sus culpas, que no sabemos hasta dónde llegarán.

Entretanto es lo cierto que mientras mantenga la Compañía Madrileña las valuaciones de sus fábricas, el negocio aparecerá como ruinoso; siendo magnífico aun á los ojos de los menos versados en esta industria; y si por ahora se puede disimular la ruina completa mientras se mantenga la electricidad á 1,20 los 1.000 watts, hasta los estudiantes de Electrotecnia saben que es un precio tan violento ó más que el de 30 y 40 céntimos por el gas, y que la electricidad en Madrid al precio natural de 70 á 75 céntimos de peseta el kilo-watt, no puede tardar, y entonces se verán claros todos los excesos á que se ha entregado la maltratada Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por el Gas.

El Sr. Litschfousse ha hecho dimisión del cargo de director, y ha sido sustituido por el Sr. Barles, persona de gran capacidad industrial, que ha mejorado mucho la fabricación del gas en Madrid como ingeniero especial de la fábrica; pero como el mal de la Compañía es esencialmente financiero, no bastará toda la capacidad que reconocemos al Sr. Barles para que su trabajo sea lucido. Es posible fomentar mucho el consumo del gas en Madrid y en sus demás fábricas en España; pero no hay ingeniero en el mundo capaz de dar un buen resultado si se le pide que dé interés á 35.000.000 de pesetas en fábricas de gas, que á lo sumo y bien manejadas, podrán producir 20.000.000 de metros cúbicos al año. Apróciense las fábricas en lo que valen, 8.000.000, y todavía, y para muchos años, un buen gasta como M. Barles podría dar el 10 por 100 ó más á ese capital; pero mientras se haya de juzgar del negocio por lo que produzca á un capital imaginario que está tan perdido como si se hubiera caído al fondo del mar, la Sociedad seguirá á tropezones, hoy por una causa y mañana por otra, hasta que al fin sea preciso poner las cosas en el punto de la realidad.

**Ferrocarril eléctrico de Sagunto á Segorbe.** — D. Gabriel Moreno Campos ha visitado algunos países extranjeros y después á Bilbao, estudiando la tracción eléctrica que se propone aplicar en el tranvía de Sagunto á Segorbe. Á propósito de esto, se nos ocurre que para casos tales, es lo práctico el entregarse á la casa de Siemens y Halske, ó á la Sociedad General de Berlín, ó á Thomson-Houston, y dejarlos hacer. Es probable que así sea posible tener que pagar lo que vale la experiencia de estas casas, que con toda seguridad llegarán al resultado; pero esos estudios á medias en que á lo sumo todo lo que se puede conseguir es hacer comparaciones entre los que unos y otros dicen y ofrecen, no son verdaderos estudios en los cuales cabe el juicio propio para hacer lo mejor y con la mayor economía. Nosotros anhelamos que algún joven ingeniero español, bien preparado para ello, se vaya á los Estados Unidos á estudiar, tanto las aplicaciones de la electricidad á los tranvías y ferrocarriles, como á las minas, y que contemos así con alguna opinión autorizada para los casos prácticos que se presenten en que sea preciso juzgar, porque creemos que en el caso de los estudios del Sr. Moreno Campos no habrá adelantado mucho para tomar resoluciones de inspiración propia, fuera de las que le hayan hecho concebir los informes, siempre interesados, que le hayan dado.

**El mechero incandescente «meteor».** — Este nuevo mechero, que técnicamente tiene el mérito de haber podido separarse lo necesario del Aüer para constituir un nuevo invento susceptible de explotarse con patente, tiene además económicamente la ventaja de ser mucho más barato y, según parece, de mucha más intensidad. El precio del aparato completo se fija en 8 pesetas, cuando nosotros pagamos por nuestro Aüer de hace dos ó tres años 17 pesetas cada uno, y en ambos rompimos el primer tubo casi el mismo día que lo estrenamos.

Los resultados luminosos parece que son excelentes, pero así en la incandescencia por gas como en la de electricidad, lo más importante es la duración total por un lado, y por otro, la duración sin una pérdida sensible de la intensidad inicial. No tenemos dato alguno para conocer este interesante punto, y nos proponemos sustituir nuestros Aüer actuales con *meteoros* para hacer estudios sobre su duración. Claro es que en la parte mecánica de instalar la camisa hay gran ventaja en el *meteor*, y resalta por ella la mayor facilidad y menos riesgo con que se puede poner y quitar el tubo.

**Los «autocars» en Inglaterra.** — Los que nosotros hemos llamado hasta aquí vehículos mecánicos, han tomado en Inglaterra definitivamente el nombre de *autocars*, y es de creer que la ley para ellos pase en las presentes sesiones del Parlamento.

La ley presentada adoleció de un grave defecto, y la opinión pública con mucha razón reclamó, consiguiendo que el ministro modificara el proyecto. Era aquel defecto el no considerar *autocar* libre de las restricciones de las locomotoras en las carreteras, sino á los carruajes cuyo peso no pasara de dos toneladas. El ministro Chaplin ha corregido su obra, y la ley ahora será que el máximo peso de los carruajes sea 4 toneladas, agregándose que para calcular el peso del carruaje descargado no ha de tomarse en cuenta el agua, combustible ó acumuladores que hayan de usarse para la impulsión. Particularmente por lo que hace á los acumuladores, la ley será sumamente liberal y facilitará mucho la tracción mecánica por ese medio, que ha sido siempre el de nuestra predilección, como lo hemos demostrado tomando algunas acciones, aunque pocas, en dos Sociedades que lo han intentado.

**Aviso automático en tranvías.** — Los tranvías eléctricos en los Estados Unidos no sólo se multiplican, sino que marchan á una velocidad de la cual aquí nos asustaríamos. Hay allí la regla de que lo conveniente es que marchen rápidamente y que los transeúntes aprendan á quitarse de en medio; pero hay, sin embargo, un peligro que no se evita con ninguna clase de vigilancia en aquellas velocidades, y es en los cruces de las vías. Para evitar en lo posible los choques en estos casos, se ha introducido un sistema automático, mediante el cual al acercarse un carruaje eléctrico á una calle transversal, aparece en el centro de la calle una bandera roja, al mismo tiempo que una campana suena para llamar la atención.

Hasta ahora, la invención se encuentra en el período de ensayo, pero sin duda alguna es una útil invención que prevalecerá.

## EL MAÍZ

No hay planta más conocida en el mundo y más útil que el maíz, y, sin embargo, no creemos que en España se estima todavía en todo lo que vale, ya se la considere como alimento útil de personas y ganados, ya se la considere como un cultivo muy lucrativo cuando se lleva á cabo en buenas condiciones, ya como planta industrial. Pocos cultivos de la utilidad de éste resisten tanto á la sequía, cuando se siembran las especies apropiadas; pocas plantas dan cosechas forrajeras tan abundantes y de tan fácil conservación por el ensilado, hoy tan extendido en todos los países; pocas plantas resisten tan bien como éstas al cultivo repetido en el mismo terreno, y cuando se trata de ciertas zonas del país, el maíz se presta, aun sin riego, á hacer una cosecha de este grano después de haber obtenido antes una cosecha de habas ó para grano de cobada en algunas regiones, y en otras, cuando menos, una cosecha de alcacer. Pero á todas estas excelencias del maíz se agrega otra de suma importancia, y es que el elemento de abono dominante del maíz es el fosfato, y, por tanto, es planta que se produce con abono barato, á poco que haya un buen criterio para conservar en el terreno los demás elementos por el uso que se haga de las cosechas. La única dificultad que presenta el hacer cosechas de maíz lucrativas es que se pretende hacer, para estas cosechas á brazo, labores que en todo caso deben hacerse con instrumentos. Aparte, por su puesto, de que las aradas se deben dar con buenos arados de vertedera, pues exige labores de cierta profundidad, es también motivo de economía el empleo de máquinas de distribuir los abonos y las semillas, y asimismo, y muy especialmente las labores más ligeras, para limpiar y aporcar el terreno, que resultan costosas á brazo, hechas con los instrumentos más apropiados, contribuyen, en no pequeña escala, á la baratura de la producción.

Por fin, es muy frecuente en España, en las zonas en que se cultiva el maíz, separar á mano el grano de la mazorca, operación lenta y penosa, que se hace á máquina con extraordinaria prontitud y facilidad, y sólo un espíritu atrasadísimo explica el que se persista en hacerla á mano, aun por los pequeños productores, que debieran reunirse para economizar tiempo y esfuerzos inútiles, teniendo máquinas de desgranar en común. Con más razón, por supuesto, los productores de este útil grano en cierta escala, jamás debieran desgranar sin máquinas, pues si el maíz aun al precio del trigo es muy útil, lo es tanto más cuanto más barato, y el coste relativamente alto de hoy en España sólo depende de las pésimas condiciones en que se produce, tanto por lo mal entendido que está el abono que necesita para producirse barato, como por lo costoso de las labores á brazo, que es lo que hace que no se siembren de maíz las grandes extensiones que debieran.

Hay la aprensión en muchas zonas de España de que no todos los terrenos se prestan al maíz de secano, y no puede darse mayor error en muchos casos, pues hemos visto comprobado con frecuencia que se equivoca la cuestión de conservación de humedad con la falta de fósforo en la tierra en el grado y estado en que se producen las grandes cosechas de maíz, que tan lucrativas son cuando llegan á ser abundantes, y obte-

nidas dando las labores y cosechando de la manera más económica posible. Tiene indudable importancia en el cultivo del maíz el saber elegir la simiente, y en pocos granos es más interesante y fácil el crearse un tipo local por selección, especialmente desde el punto de vista de la gran producción; pero si todo esto se ha reconocido siempre, hay actualmente un hecho nuevo que tener en cuenta, que hace más preciso, si cabe, el cuidar mucho de la buena simiente para el aumento de la cosecha.

M. Bertrand, farmacéutico militar de alta graduación, en una Memoria dirigida á la Academia de Ciencias sobre el empleo del maíz en la alimentación, ha analizado las principales clases de este grano que se venden en Francia, que son los de la Borgoña, la Charente, las Landas, los Estados Unidos, la Argentina, la Rumania y la Rusia. Todas estas variedades, tan distintas por el peso, la forma y el color de los granos, ofrecen una composición química de una uniformidad extraordinaria. Todas contienen tanto ázoe y fosfato como el término medio de los trigos franceses, pero lo más notable es que el maíz contiene además cuatro veces más materias grasas; por lo cual se debe considerar un alimento más completo que el trigo mismo. Se ha llevado la investigación más lejos: explicándose por ella el porqué de ese aumento relativo de materias grasas. Estas se encuentran en el germen, el cual en el maíz es considerablemente más voluminoso y pesado. Un gramo de peso se completa con 40 gérmenes de maíz, que es incomparablemente menos que los del trigo.

En este caso, como en otros muchos, se ve á la Ciencia siendo sólo confirmación de lo que la práctica ha descubierto mucho antes, pues el maíz que se emplea en muchos casos como en Asturias en España, en forma de pan de borona, mantiene á los operarios sanos y fuertes para trabajos penosos, y es un alimento muy superior al pan de centeno, que se usa en algunas provincias donde el maíz pudiera cultivarse más, si no se le negara al terreno el abono fosfatado, determinante de las buenas cosechas de maíz. Por otro lado, nada prueba tanto la riqueza en materias grasas del maíz como los resultados que da en el engorde, ya sea en grano, ya como pulpa después de haberlo aplicado á la industria extractora del alcohol. Es, pues, de gran interés para España el que se estudie aquí mejor, mucho mejor que lo está, no sólo la producción, sino también las aplicaciones del maíz, pues, en nuestro juicio, el aumentar notablemente la producción de ese grano representará un progreso verdadero y sólido en la Agricultura y la Fisiología nacional.

**El aluminio en los bocados.** — La casa de Wiener y Compañía, de Newark, Estados Unidos, fabrica bocados de aluminio mucho más ligeros que los de hierro y con toda la resistencia necesaria, y la innovación ha sido tan bien acogida en aquel país, que no dan abasto á fabricar todos los bocados que se le piden. Este es uno de los muchos artículos que se construyen actualmente con aluminio.

El precio de este metal ha llegado últimamente á un estado de fijeza en que ni sube ni baja, y probablemente se prolongará la situación de hoy mientras no haya nuevos descubrimientos ó un aumento considerable de productores nuevos que tengan que crearse clientela.

**Pozos artesianos en la provincia de Barcelona.** En la colonia agrícola de D. Jaime Casanovas, en el Prat del Llobregat, que consta de 700 hectáreas, de las cuales están en cultivo 530 de 680 que era de terreno yermo, se construyó en 1893 un pozo artesiano casi por casualidad, pues se hizo por el medio primitivo de los pozos instantáneos de hincar tubos en el terreno con martinets. A los 47 metros se encontró un agua sulfurosa que se elevaba sobre el nivel del terreno, y a poca mayor profundidad se dió con agua potable. Como consecuencia del buen resultado de esa tentativa, se hicieron otros pozos en la misma finca hasta el número de siete, resultando todos con agua, siendo cuatro los de agua potable, que dan 38 litros por segundo. Estudios posteriores han permitido conocer que estos pozos están alimentados por una capa acuifera que se encuentra á la profundidad de 50 ó 60 metros, y el terreno que hay que atravesar para llegar á ella es de tan buenas condiciones, que se hace un pozo artesiano con sólo el gasto de 1.000 pesetas. Dados estos antecedentes, no es extraño que se hayan multiplicado esos útiles pozos en aquel distrito, siendo hoy 60 los que existen. Una Comisión del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro, presidida por el ingeniero de Minas Sr. D. Silvino Thos y Codina, ha girado una visita á la colonia Casanovas, y el servicio que el Sr. Casanovas ha hecho á la riqueza pública determinando esos recursos para el agua potable y de riegos en aquella zona, ha sido justamente encomiado por la competente Comisión, presidida por nuestro digno compañero.

**Las máquinas de volar.**— El problema de las máquinas de volar, que antes se hallaba en manos de visionarios con más ó menos conocimientos mecánicos, se ha abordado al fin por hombres científicos y profundos, y al paso que vamos induce á creer que puede aún resolverse antes de que termine el siglo, siquiera rudimentariamente. Otto Lilienthal, en Alemania, se deja caer de grandes alturas, sostenido por unas alas y tomando dirección por medio de una cola, que le dan una apariencia singularísima cuando atraviesa el aire. Por lo que hace á Inglaterra, Hiram Maxim, que no puede ser acusado de visionario, continúa con fe sus estudios sobre el aeroplano, y en los Estados Unidos nada menos que el secretario del *Smithsonian Institute*, Mr. Langley, dirige las pruebas que se hacen con una máquina de vapor de un caballo, con un aparato, al que con bastante impropiedad llama aerodromo, que constituye una especie de pájaro mecánico. Mr. Graham Bell, famoso por la invención del teléfono, ha dado informes bastante satisfactorios sobre dos pruebas materiales llevadas á cabo con este aparato. En la primera prueba marchó contra el viento, describió curvas y se elevó, y cuando se le acabó la provisión de vapor, cayó al agua desde una altura de 25 metros. Aun más interesante fué la segunda prueba, porque en ésta se elevó á mucha altura y traspasó un promontorio, cayendo á 276 metros del punto de partida, después de haber estado en el aire noventa y un segundos, calculando mister Bell que la distancia que recorrió serían unos 900 metros, á razón de 10 metros por segundo. Entendemos que estos aparatos han sido modelos que no podían sostener el peso de un hombre.

**El tranvía eléctrico central de Londres.**— Han empezado las obras para el tranvía eléctrico central de

Londres, que se construye bajo el principio de irse á bastante profundidad para no intervenir en lo más mínimo con las construcciones existentes. El túnel que ha de hacerse tendrá unos 10 kilómetros de largo y se espera tenerlo terminado á fin de 1897. Han empezado las obras en Chancerylane, derribando las casas que han de servir para la entrada á la estación, y ese lugar que nos es tan familiar y que tan tranquilo es hoy, se va á convertir en un gran centro de actividad cuando haya de partir de allí una parte considerable del tráfico que pasa por Holborn, en cuya vía desemboca Chancerylane.

#### Noticias de centrales de electricidad.

**Albacete.**— Han principiado los trabajos de instalación de fuerza, á 20 kilómetros de la capital, en un salto del Júcar, para 2 turbinas de 150 caballos cada una.

**Almansa.**— Se piensa utilizar un salto de agua á 27 kilómetros de la población.

**Ayelo de Malferit (Valencia).**— Se proyecta un transporte de energía para una segunda central de electricidad en Albaida.

**Cabra.**— Se inaugurará pronto la central de D. Rafael Blanco.

**Granada.**— La Compañía del Gas Lebón ha adquirido la central de electricidad y se propone ampliarla.

**Mazarrón.**— La Compañía inglesa de alumbrado eléctrico sustituye su motor actual por otro mayor.

**Villanueva y Geltrú.**— El Ayuntamiento ha contratado con la Empresa del gas la instalación del alumbrado eléctrico público, por el cual pagará 22.000 pesetas al año, siendo éste 20 lámparas de 24 y 262 de 16.

**Tranvías.**— Ha sido remitido á Madrid, favorablemente informado por la excelentísima Diputación, el expediente relativo á la construcción del tranvía de Bilbao á Durango, con un ramal de Ceanuri á Villaro.

Hecho el ramal á Villaro, y en vista de sus resultados, dice nuestro apreciable colega *El Noticiero Bilbaino*, los alaveses pueden con gran facilidad construir un tranvía igual de Vitoria á Villaro.

**Los contadores de gas de pago anticipado.**— Nos dicen que la Sociedad Lebón, para su fábrica de gas de Almería, ha establecido ya los contadores de pago anticipado. No creemos que sea con las mismas condiciones liberales con que lo ha hecho la Cooperativa Gaditana; pero, aun sin eso, es un progreso que celebramos que empiece á cundir.

**Otro cable trasatlántico.**— Se ha empezado en Calais la fabricación de un nuevo cable trasatlántico, que será el de mayor longitud que exista, y que debe tenderse desde Brest á Nueva York. El negocio es exclusivamente francés y subvencionado con 800.000 francos al año, hasta 1926. Con este cable se afirmará en Francia la industria de los cables submarinos, que tantas ganancias ha dado á Inglaterra.

**Fuerza eléctrica.**— Se ha hecho un contrato para establecer una fuerza hidráulica de 22.000 caballos, en un salto de agua del río Richelieu, para producir electricidad y suministrar ésta á la ciudad de Montreal, en Canadá, que dista unos 15 ó 16 kilómetros del salto. El aprovechamiento de todos los saltos de agua del mundo parece ser el negocio de la época.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Agosto de 1896.

#### La Compañía Gavin para limpiar velocipedos á domicilio.

Se ha fundado en Londres una Compañía con un objeto tan nuevo como imprevisto ha sido el que tomara esa forma. Se titula *Gavin's House-to-House Cycle cleaning and Insurance Company*, cuya mejor traducción española nos parece: Compañía Gavin de limpieza á domicilio de velocipedos y seguro de ciclistas.

La Sociedad se forma nada menos que con un capital de 7.500.000 pesetas, de las cuales se emiten en acciones ordinarias..... 2.450.000  
y en acciones de fundadores..... 50.000

2.500.000

reservando el resto para sucesivas emisiones.

El objeto social es establecer, en Londres y en las provincias, depósitos de velocipedos, encargarse de limpiarlos y cuidarlos, almacenarlos, venderlos, así como sus accesorios; y por fin, enseñar á manejarlos.

En combinación con estos depósitos, se contará con un personal numeroso ambulante en los varios distritos en que existan aquéllos, cuya misión será la limpieza de los velocipedos y hacer las pequeñas reparaciones á las máquinas de los suscriptores, en el domicilio de éstos.

El sistema que se trata de implantar consiste en que, mediante un abono que cueste anualmente £ 1,6, ó sean 32,50 pesetas, ó sean 2,75 pesetas mensuales, se adquiere el derecho á que la Sociedad preste los servicios siguientes:

**Limpieza.**— Los ciclistas no tendrán que ocuparse de la limpieza y arreglo de sus máquinas.

**Seguro.**— Estarán asegurados contra los accidentes, recibiendo las indemnizaciones siguientes: £ 100 por muerte (?); £ 50 por la pérdida de un miembro; £ 2 por cada semana que esté inutilizado el ciclista, durante cinco semanas.

**Guardería.**— Las máquinas que los suscriptores no tengan en uso pueden depositarse en poder de la Sociedad, que cuidará de mantenerlas limpias hasta que su dueño las reclame.

**Enseñanza.**— Á la enseñanza del manejo por personas competentes.

**Tarjeta de señales.**— La Sociedad suministrará una tarjeta á cada suscriptor, que éste colgará de su ventana cuando necesite de los servicios de la Sociedad, sea para reparaciones, sea para limpieza.

No podrá negársenos que la idea no deja de ser bastante original, y que presenta bastante atractivo, sobre todo para los ciclistas ocupados que no puedan perder el tiempo en cuidar sus máquinas, y para los

muchos ciclistas que no cuenten con criados en sus domicilios, á propósito para atender á la limpieza de sus velocipedos.

Bien se comprende que, aparte de la cuestión de seguro, por lo demás los depósitos de velocipedos existen ya en todas las grandes ciudades, y, mejores ó peores, esos depósitos cuentan con velódromos de enseñanza. En lo que sin duda se diferencia más la Sociedad de nueva creación de lo que existe, es en el precio; pues tener todos esos servicios por la insignificante suma de poco más de 2,50 pesetas al mes, es verdaderamente increíble que se pueda hacer, y menos que el hacerlo sea negocio.

Sin embargo, en el prospecto de la Sociedad en que se invita al público á tomar acciones, se hacen cuentas, galanas á nuestro entender, suponiendo que se podrán crear 50 depósitos con 500 abonados cada uno, y que éstos, con todas sus consecuencias de ventas, suministros de accesorios y demás produzcan una utilidad de £ 35.880 al año, que darán un dividendo de £ 20 por 100 á las £ 98.000 que ahora se emiten en acciones ordinarias, además de las utilidades á las £ 2.000 en acciones de los fundadores, las cuales tendrán derecho á la mitad de las utilidades que excedan de 7 ½ por 100 sobre el capital en acciones ordinarias.

Al presentar el prospecto al público, los fundadores aseguran que cuentan ya con más de 12.000 suscriptores ó abonados.

Como en Inglaterra hay tanta costumbre de crear Sociedades y de ofrecer muchas sin buena base, se procura inspirar confianza pidiendo su apoyo á una especie de teneedores de libros con título, que se llaman *Chartered Accountants*, y á los cuales se les someten los cálculos hechos por los fundadores de las Sociedades para que den su informe, y naturalmente, cuando éste se publica es porque es favorable, pues si no claro es que no se publicaría.

Como es de suponer, estos informes valen más ó menos según el crédito y respetabilidad de estos teneedores de libros. En el caso de esta original Compañía, la responsabilidad del informe la toman los señores W. H. Pannell & Co., á quienes no conocemos. Éstos dan su informe diciendo que los cálculos hechos les parecen justos y razonables, y también acreditan haber repasado las listas de los 12.500 abonados, que encuentran conformes, y con los cuales se pueden establecer desde luego 25 depósitos.

Nuestros lectores extrañarán tal vez que nosotros nos ocupemos tan extensamente de una Sociedad que, de seguro, no tendrá en España ni accionistas ni imitadores. Aquí seguirán los almacenistas y alquiladores de velocipedos haciendo su negocio como

particulares y al por menor, sin más diferencia que los tremendos alquileres de hoy de 1 peseta por hora y otros excesos de precios semejantes por enseñanza y demás, se irán moderando por lá competencia, hasta que se llegue al tipo razonable de 1 real por hora de alquiler, y 5 pesetas por mes por la limpieza y arreglo de los velocípedos en los depósitos. La nueva Sociedad de Londres no tiene importancia alguna, á nuestro juicio, por sí misma en España; pero la idea, en lo que tiene de fundamental, es de primer orden para el desarrollo que se aproxima de los vehículos mecánicos.

Nosotros, que creemos en ellos y que les atribuimos como la mayor de sus ventajas para la multitud el no necesitar cochero, creemos que cuando lleguen los vehículos mecánicos al por mayor á España y sobre todo á las grandes ciudades, será de todo rigor el que se creen, para la limpieza y depósito de éstos, establecimientos semejantes al que se crea ahora en Londres para los velocípedos, y las Compañías que se establezcan para ello en Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Bilbao, Málaga, Cádiz, Cartagena y las demás importantes, serán, cada una, Compañías que necesiten algunos millones de capital, y, por lo tanto, se tratará de una industria muy seria de primer orden que puede dar lugar al empleo de un capital mayor que el de la Tabacalera.

Es ya tiempo de que los hombres de iniciativa se vayan preparando para esa industria magna, que será para los tranvías lo que el alumbrado eléctrico es para el gas, el aguijón que los obligue á mejorarse, so pena de que mueran los tranvías á manos de los vehículos mecánicos.

Nosotros vimos venir lo que se acerca, hace ya algunos años, y si hubiéramos sido bien secundados, España estaría en primera línea en los vehículos mecánicos; pero ya no tenemos aspiración alguna á dirigir un negocio que debe estar en manos de personas más jóvenes que nosotros. Á éstas nos dirigimos para que realicen nuestro deseo de que no vaya España á la zaga en cuestión de tanto atractivo. Ya es tiempo de que haya una organización que disponga de millones para fomentar los vehículos mecánicos. Aun no se puede ver si serán los de motores de hidrocarburos ó los eléctricos los que serán los definitivos; pero como esto no se ha de averiguar sino usando en cada momento los que se conozcan, todo retraso ahora es retraso para siempre después.

Sólo en el alumbrado eléctrico ha ido España al compás de las demás naciones, y esto debido al absurdo precio á que se ha vendido el petróleo, por un disparate de un ministro de Hacienda, de la misma índole del que deberemos al ministro actual de Hacienda, si consigue forzar el precio natural de la sal por el funestísimo proyecto de monopolio de este artículo, en cualquier forma que sea.

## LOS MOTORES DE GAS Y EL AYUNTAMIENTO DE MADRID

Es un verdadero abuso de autoridad el que practica el Ayuntamiento de Madrid contra los industriales que se proponen establecer motores de gas. So pretexto de cuidar de la seguridad del vecindario, se somete á trámites tan inútiles, lentos y viciosos el obtener las licencias, que es verdaderamente intolerable. Entre que se

ejerza cierto grado de vigilancia sobre el empleo de los motores de gas, y que esto sea pretexto para molestar y saquear, del modo que lo hacen el Municipio y sus representantes, al que va á establecer un motor, cual si fuera de hecho á hacer un daño, hay una distancia enorme. Aparte, por supuesto, del estúpido formularismo de la instancia, cabeza del expediente que tantos trámites exige, hay el abuso que cada uno que ha de actuar en él hace de las facultades que se le dan; y desde detener el despacho á capricho, si no se le gratifica, hasta tomar el carácter de autoridad y molestar más ó menos con exigencias inútiles de todo género al que se le antoja, todo ello es una pura vergüenza y un puro abuso. Como siempre sucede, cuando las cosas marchan así, para lo que menos sirve la intervención del Ayuntamiento es para dar garantías algunas en favor del vecindario, pues al que tiene favor, recomendación ó gratifica, se le concede cuanto quiere; y no lo decimos, sino que lo vamos á probar con un hecho elocuente. Á nosotros mismos se nos autorizó á establecer un motor de gas de 2 caballos en los sótanos de la calle de Serrano, esquina á la de Recoletos, en condiciones que, al mes de funcionar, tuvimos que retirarlo por reclamaciones de los vecinos á causa del ruido que hacía, y, sin embargo, el Ayuntamiento nos lo concedió y no nos obligó á retirarlo, sino que lo hicimos de *motu proprio*.

Nosotros creemos que, en la inmensa mayoría de los casos, es el particular el que se cuida de establecer los motores de gas, por su interés, en las condiciones en que el Ayuntamiento no puede menos de considerar admisibles, y realmente lo que se debiera hacer es reservarse los agentes municipales la facultad de juzgar *à posteriori*, cuando el interesado diera cuenta de tenerlo establecido. Pero ya que no se llega á esto, que sería lo natural y lo propio, donde hubiera el celo debido en fomentar el trabajo y la industria, cuando menos simplifiquense los trámites, haya alguien de responsabilidad y respetabilidad encargado de esta vigilancia y examen del caso, y sin necesidad de tanto trámite y detalle, establézcase que la comunicación del interesado de proponerse establecer un motor de gas se remita directamente al responsable del examen, y se obligue á éste, en el plazo de cinco días, á visitar el lugar y dar la autorización ó negarla para la realización, así como á dar la conformidad con la ejecución dentro de los tres días de recibir aviso de estar hecha, quedando facultado el interesado á proceder, á falta de cumplimiento del responsable de hacerlo. Todo lo que no sea esto, es abuso y saqueo y guerra al trabajo honrado, que es el que parece serle antipático al Ayuntamiento de Madrid, según las formas que toma para dificultarlo y contrariarlo, y la facilidad que presenta para lo que se llama chanchullo y corrupción de sus agentes.

## El aumento del impuesto á las centrales de electricidad.

Por distintos conductos recibimos excitaciones para que nuestra REVISTA se ocupe, en son de protesta, del aumento de impuesto que á las centrales de electricidad ha hecho el Sr. Navarro Reverter, que parece se propone matar todas las industrias y no dejar vivir á industrial alguno, hasta que, monopolizado todo, no haya quien pueda vivir, sino de los destinos del Gobier-

no ó de los monopolios. Fácil es comprender que en absoluto consideramos inconveniente, injustificado y excesivo el impuesto de 40 pesetas por caballo que se exige ahora á las centrales de electricidad, industria naciente que conviene favorecer; pero cuando comparemos lo que se recarga por ello el coste del alumbrado eléctrico, desde el natural al artificial, con lo que se recarga el del petróleo por el derecho de importación, no podemos censurar el impuesto á las centrales de electricidad, sino hasta cierto punto. Si el Gobierno no hubiera recargado el derecho al petróleo en el grado que lo ha hecho, el litro de este aceite se vendería en el país, aun pagando un derecho razonable de 15 por 100, al precio de 25 céntimos; y, sin embargo, se paga de 60 céntimos en adelante á causa del brutal derecho impuesto. Debido á ese encarecimiento artificial del petróleo, el alumbrado eléctrico ha experimentado un extraordinario desarrollo en España, porque resulta, ó cuando menos debe resultar, más barato que el de petróleo, aparte de sus otras conveniencias.

Ahora bien: si el impuesto de Aduanas encarece el alumbrado del petróleo, que es el del pobre, en más de 150 por 100 sobre su coste natural, y si el aumento de 20 pesetas por caballo de fuerza de las centrales á 40 pesetas anuales sólo recarga en 10 por 100 el coste natural del alumbrado eléctrico, no se debe pedir á la REVISTA MINERA, periódico demasiado independiente y patriota para servir causas injustas, que tome los tonos de las exageraciones, tan frecuentes entre nosotros, para protestar enérgicamente contra este recargo á las centrales.

Somos esencialmente amigos de la verdad, y aunque apasionados sostenedores de la industria eléctrica, con la que tenemos tantas relaciones, doliéndonos el que se la perjudique y entorpezca, no podemos omitir en este caso decir que es más injusto y menos razonable que, siendo el petróleo el alumbrado del pobre, se recargue en 150 por 100 su coste, que el que la electricidad, que da la luz al rico, se recargue en 10 por 100. El desbarajuste es el derecho del petróleo; no el impuesto á las centrales.

Aquí entramos ahora en otro género de consideraciones. ¿Quién paga el impuesto á la fuerza de las centrales de electricidad? ¿Son las Empresas ó el consumidor? Claro es que en este momento, y porque las Empresas tienen un precio hecho por la corriente que por ahora no les conviene subir, les resulta muy gravoso el nuevo impuesto, y pesa sobre ellas. Empresa hay en Madrid que pagará la monstruosidad de 200 000 pesetas al año de contribución; pero ¿qué duda cabe de que si no las pudiera pagar, inmediatamente subiría su precio, considerando el impuesto un gasto de producción como cualquiera de los demás? Á las Empresas de electricidad les duele más el aumento de impuesto, precisamente porque venden la electricidad á un tipo ya tan alto, que no pueden subirlo sin provocar la instalación de nuevas centrales, y si alguna paga suma tan fuerte de contribución como la mencionada, es porque el negocio y la utilidad que hace es proporcionado. No son, pues, las Empresas electricistas las que tienen que quejarse de la contribución de 40 pesetas por caballo, sino el público consumidor de electricidad, que debe ver en ello una razón para que no se abarate el precio de la corriente, como había razón para esperar y pedirlo antes del recargo, y que ahora y por ahora éste impide toda baja, alejando las probabilidades de la concurrencia.

Las Empresas electricistas que venden corriente á más de una peseta los 1.000 watts, lejos de quejarse, deben estar tan agradecidas al ministro que les ha aumentado el impuesto, como contrariados deben estar los consumidores del fluido eléctrico, que son los verdaderos perjudicados por el momento.

Al cabo, esos excesos de impuestos, tanto en el petróleo como en la electricidad, dañan á todos, productores y consumidores, pues es el país entero el que pierde con que los gastos públicos, llevados á la horrible exageración de España, requieran exacciones de parte del Estado, que encarezcan cuanto está llamado en España á satisfacer las necesidades y los agrados de la vida. Aquí, para sostener un oficialismo y un militarismo desproporcionados á la riqueza y los recursos del país, hemos logrado que, á excepción del vino, todo se pague incomparablemente más caro que en país alguno.

**Los abonos en los Estados Unidos.** — En el Estado de Nueva York se ha encontrado la necesidad de hacer una ley muy restrictiva para proteger á los consumidores de abonos artificiales contra el peligro de que se les vendan materias fertilizantes que no tengan el valor que se suponga por su verdadero contenido. Las disposiciones de la ley, son que cada bulto de abonos ha de contener exteriormente el nombre y señas del domicilio de la persona que lo vende, el peso y su composición química, expresada por el tanto por ciento de nitrógeno, el ácido fosfórico en total y el soluble, y por último, el tanto por ciento de potasa.

El establecimiento experimental agrícola del Estado de Nueva York, situado en Ginebra, es el encargado del cumplimiento de la ley, y su certificado de ensayo es suficiente prueba legal para castigar las diferencias que se encuentren entre la descripción unida á cada bulto y los resultados de dicho laboratorio oficial.

Cada falta será castigada con una multa de 100 dólares (500 pesetas).

Mucho interesa en España el que se empleen los abonos químicos, pero aun interesa más el que no se haga sino cuando se empleen con completa y absoluta garantía de que no se paga sino el justo valor.

Tan lejos estamos de hallarnos en el camino de hacer nada semejante en España, que la última vez que quisimos enterarnos de cómo marchaba el laboratorio del Instituto Agrícola de Alfonso XII, nos encontramos con que hacía mucho tiempo que el ingeniero encargado de él no quería hacer ensayos porque le habían suprimido el ayudante, y sin duda entendía que el ser químico es dirigir los ensayos y no hacerlos por sí mismo, aun cuando sea en menor número.

Pocas esperanzas tenemos de que se haga aquí nada semejante á dicha ley para garantizar á los agricultores contra los frecuentes engaños en el tráfico de abonos químicos; y aun después que existiera la ley siempre desconfiaríamos de la buena fe con que se cumpliera, y por nuestra parte, confiaríamos mucho más en cualquier organización privada de particulares asociados que en las organizaciones oficiales, en las cuales tan pronto se vicia todo, y tan pronto dejan de responder al objeto con que se crean.

**Premio ofrecido.** — La Sociedad Industrial de Rouen ofrece una medalla de plata para el inventor de la mejor lámpara para acetileno.

## EL GRAMOFONO

Los periódicos de los Estados Unidos hablan con entusiasmo de un invento hecho por Mr. Berliner que, á juzgar por la descripción, entendemos que se trata de un fonógrafo muy perfeccionado, pues no sólo sirve para reproducir los sonidos, sino que además está preparado para hacer de ellos una matriz, de la cual se pueden sacar cuantas copias se deseen. Según se presenta, es un instrumento en un estado tan perfeccionado que lo puede usar cualquiera. El mecanismo consiste en una mesa giratoria, que se mueve por contacto con una rueda de goma montada en el eje de un volante. Sobre esta mesa se coloca un disco de goma en el que se imprimen los sonidos.

La caja sonora está montada en un brazo movable, el cual sostiene también el tubo cónico ó resonador. El movimiento á todo el aparato lo imprime un motor eléctrico sencillo. La función del mecanismo es guiar el diafragma mientras dura el sonido, de modo que se produzca en aquél una línea continua en espiral desde la periferia al centro. El modo de conservar el sonido es colocar sobre la mesa giratoria un disco de zinc muy pulimentado, preparado con una capa de materia grasa muy sensible al contacto de un estilete, pero bastante densa para resistir á un baño que tome el molde.

Á medida que la máquina se mueve, el estilete transfiere las vibraciones del sonido del diafragma á la plancha de zinc. Mientras se opera, la plancha se rocía ó sumerge en alcohol, produciéndose por este medio una reproducción limpia y exacta de las ondas sonoras.

Terminada la impresión de éstas, se retira el disco de la tabla giratoria y se coloca en un baño de ácido crómico, del cual se retira listo para la primera reproducción. Las primeras reproducciones convienen ante todo para limpiar los surcos, y el sonido que dan es duro y chillón, pero á la tercera ó la cuarta ya produce el sonido suave. Entonces empieza el procedimiento para multiplicar las planchas. Se hace ante todo una matriz de cobre por la electrotipia, y de ésta se sacan copias en caucho endurecido por presión. Las planchas de caucho son muy superiores á las de zinc por muchos estilos. Se pueden tratar sin cuidado y dan un número casi indefinido de reproducciones, 1.000, mientras que las de zinc se gastan cuando se usan de 50 á 300 veces. De una matriz se sacan 1.000 planchas útiles de goma.

La peculiaridad del gramofono es que almacena el sonido para reproducirle casi con la misma fuerza de penetración que el original de que procede, de modo que si se emplearan 1.000 gramofonos al mismo tiempo, el orador podría hacerse oír con 1.000 veces más intensidad que aquella con que pronunció su discurso.

Se han establecido ya agencias gramofónicas en Filadelfia, Wáshington, Nueva York y Bóston, y se establecerán en todas las poblaciones de importancia.

La claridad y fuerza con que se reproducen los sonidos es sorprendente. El tipo de máquina que tiene más aceptación es la que se mueve á mano, que marcha bien cuando se adquiere la práctica; pero cuando no hay razón para economizar se emplea el pequeño motor eléctrico especial para gramofonos.

La *Berliner Gramophone Company*, establecida en

Filadelfia, en los núms. 1.032 á 1.036 de la calle Filbert, estableció una maquinaria relativamente modesta, que ya ha tenido que cuadruplicar.

De todo esto se puede rebajar algo y aun algos, considerando que probablemente el artículo será uno de reclamo; pero aun así, parece que quedará bastante para que el invento inspire interés.

**El acetileno y el gas de agua.**—Desde que se descubrió el modo de obtener el acetileno industrialmente, se supo que agregándolo al gas común aumentaba considerablemente su fuerza lumínica; pero, con admiración de los gasistas, se observó también que no producía efecto práctico en el aumento del poder luminoso del gas de agua. Esto rebajaba mucho la importancia del acetileno á los ojos de los gasistas; pero recientemente se ha encontrado el modo de hacerlo eficaz á fin de hacer utilizable para el alumbrado el gas de agua por el acetileno, consistiendo aquél sólo en calentar al rojo, por medio de un tubo ó de una retorta, el acetileno antes de agregarlo al gas de agua, ó bien someter asimismo al calor la mezcla de los dos gases después de hecha.

El descubrimiento es del mismo Willson, el primero que produjo industrialmente el carburo de calcio en los Estados Unidos. No se comprende, sin embargo, que en aquel país tenga importancia el acetileno para enriquecer el gas de agua, abundando tanto el petróleo natural de todas especies, que, cuando menos, parece le debiera llevar ventaja al acetileno porque no tiene casi coste ni valor alguno.

En España, por el contrario, si se hace gas de agua no habrá medio mejor ni más barato de darle condiciones para el alumbrado, sino por el acetileno.

**Luz eléctrica.**—«Hasta ahora, las instalaciones hidráulicas han constituido el medio más económico de obtener electricidad para el alumbrado y otros usos.

Pero, según vemos en la Prensa inglesa, estamos en vísperas de una gran revolución que transformará por completo los sistemas empleados, por haberse resuelto el problema de producir corrientes bastantes para el alumbrado por medio de pilas que, siendo de alimentación económica, y de un volumen semejante á las que el teléfono emplea, ofrecen potencia suficiente para satisfacer las necesidades domésticas.

Según cálculos de la Asociación de la Prensa inglesa, una lámpara incandescente de veinte bujías costará á lo sumo 1,50 pesetas mensuales; se evitan los efectos de las interrupciones generales del alumbrado; la instalación de cables aéreos y subterráneos; y, en suma, habrán de desaparecer las centrales de electricidad, quedando las instalaciones privadas á cargo de un electricista, que por módica retribución cuidará de la conservación y entretenimiento de las pilas y aparatos.»

(*La Industria Minera*, de Linares.)

No hemos visto en publicación alguna técnica inglesa la menor noticia referente á pila eléctrica primaria, desde que se habló en ella de la misteriosa del español Sr. Gabarró, que sigue en el mismo sospechoso estado de no atreverse á pedir la patente, que es cuando por necesidad ha de verse si es invención ó ilusión.

## INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

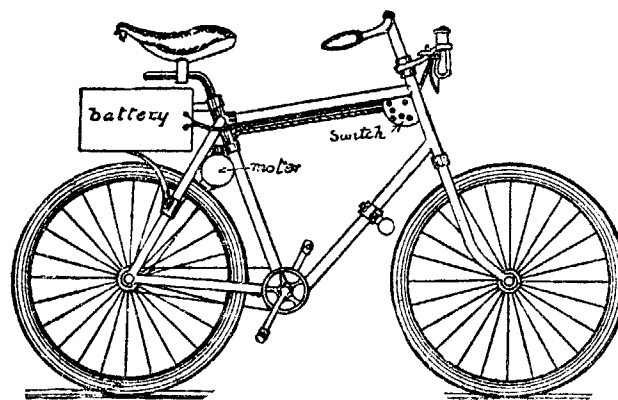
Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Agosto de 1896.

## BICICLETA ELÉCTRICA

Por más que nos parece pintar como querer, damos hoy el dibujo de una bicicleta eléctrica que se dice inventada por Mr. James O'Brien, de Nueva York. El dibujo presenta la colocación de la batería que suministra la fuerza, y la luz á la lámpara. Las ruedas son del tipo corriente, y el peso de la máquina 12 kilogramos, que la pila hace subir á 27. La pila es una batería de cloruro que pesa 6 1/2 kilogramos. El motor eléctrico, como se verá, ocupa muy poco espacio, y todos los elementos eléctricos se pueden separar si se desea usarla sólo como bicicleta de pedales, pudiendo también emplearse éstos al mismo tiempo que el motor



eléctrico. El corta-corriente ó el conmutador va colocado á fácil alcance de la mano. El movimiento desde el motor eléctrico á la rueda de atrás, se da por medio de una cuerda de seda.

Nada se dice, sin embargo, sobre el elemento más importante de todos los vehículos eléctricos, que es el número de watts que almacenan los acumuladores que se emplean como origen de la fuerza. En este caso creemos que sean pocos; pero si en todo lo demás la bicicleta está tan bien combinada como parece, el carruaje como tal es un tipo que deberá aceptar el Sr. Gabarró para ser impulsado por su pila primaria, si es que alguna vez se decide á sacar su patente por los caminos que hacen los inventores serios de todos los países, y no pretendiendo convertir en agentes de patentes al ministro de Estado y Cuerpo diplomático de nuestro país.

## LA ENSEÑANZA AGRÍCOLA EN LOS ESTADOS UNIDOS

Todos los esfuerzos que haga un país para desarrollar su producción agrícola redundan en beneficio del pueblo y en la prosperidad y felicidad común de la patria.

No hay enseñanza más útil ni más productiva que la agrícola, y la prueba de ello se puede ver en el estuendo desarrollo que ha obtenido la agricultura en los Estados Unidos, cuyo Gobierno dedica fuertes sumas anualmente para sostener estaciones agronómicas en todos los Estados de la Unión, las que suministran periódicamente informes á los agricultores de la localidad, relativos á la mejora de las siembras y á las probabilidades de las cosechas, etc., publicando al fin del año una extensa Memoria, en la cual aparece toda la historia agrícola del país durante el período en cuestión.

Los cónsules americanos en el exterior envían también informes relativos á los métodos que se usan en sus respectivos distritos; de suerte que el agricultor americano puede hoy día saber casi con certeza las probabilidades de las cosechas en los países extranjeros; pero á pesar de todos esos informes, datos y conocimientos que suministra gratis el Gobierno Nacional, en cada Estado de la Unión existen una ó dos Escuelas de agricultura, ó sea un total de 44 de estos establecimientos. En los programas de estudios es de notarse la extensión que dan al de los cultivos y prácticas, teniendo siempre muy en cuenta las condiciones del suelo y el clima de la comarca en que se encuentran establecidos. Tienen también un campo de práctica donde se ejercitan los alumnos en los diversos sistemas de explotación y cultivos en todas sus formas y detalles, teniendo por base principal el uso, manejo de las máquinas y aperos útiles para la labor. Se tienen muy en cuenta en esta enseñanza los conocimientos químicos, la aplicación de los abonos de toda clase, su análisis, el de varias sustancias vegetales, el estudio de las enfermedades de las plantas y medio de impedir las, diversos sistemas de ganadería, razas, cría, industrias agrícolas, desde el aprovechamiento de las plantas especiales, tales como el algodón, tabaco, trigo, etc., hasta el de la leche con todas sus transformaciones, y la cría de toda clase de animales domésticos.

Su dirección científica no es pomposa, pero en cambio es notable la práctica, pues con ella los alumnos que cursan en uno de estos establecimientos salen hechos unos verdaderos agricultores, teniendo la ventaja de serles familiares las prácticas agrícolas de todas clases y los conocimientos técnicos, que son necesarios

para dar impulso al desarrollo de los diversos ramos que abarca la agricultura.

Los edificios de esos establecimientos son suntuosos y de muy buenas condiciones higiénicas, y en ellas se enseña prácticamente todo lo relativo al cultivo del suelo. Los terrenos baldíos que el Gobierno ha concedido á esos establecimientos, para su sostenimiento, valen la suma de 5.593.095 pesos fuertes, produciendo una renta de 403.959 pesos fuertes, ó sea un 7 por 100. De la matrícula de alumnos recáudase anualmente la suma de 69.075 pesos, representando las subvenciones que algunos Estados conceden á las Escuelas la suma de 168.277 pesos fuertes.

En los Estados no hay un solo agricultor que no pertenezca á alguna Sociedad de agricultura. De éstas existen generales de los Estados y especiales de los Condados y localidades más reducidas, dividiéndose en generales de agricultura, horticultura, pomológicas, pecuarias, forestales, etc., no habiéndose olvidado de representar los ramos especiales. Estas Sociedades se encuentran subvencionadas por los Estados, Condados y Municipios, siendo esta subvención en proporción á la importancia de la Sociedad, y como para que con ella pueda sufragar los gastos más indispensables y desarrollarse con más desahogo. Bajo la dirección de estos centros celébranse todos los años, turnando las ciudades ó poblaciones más importantes, Exposiciones agrícolas, adjuntándose á estas ferias carreras de caballos, á pie, lo mismo que á otras clases de juegos peculiares al pueblo, certámenes especiales de muchas clases, donde se discuten puntos de interés para la comarca. Los gastos que estas fiestas ocasionan, tales como premios, arreglo y disposición del campo ó terreno destinado á la feria, alojamiento de las Comisiones agrícolas de otros Estados, lugar de las conferencias, etc., son costeados por el Departamento de Agricultura del Estado, el cual recauda á su vez las cuotas que exige por el lugar del terreno que se otorga á los feriantes que llevan á vender sus productos.

En esos concursos reina el más perfecto orden, bastando simplemente la presencia de unos pocos agentes de la autoridad para que entre miles de individuos exista la tranquilidad más completa. Los juegos de pasatiempos, así como los puestos de bebidas, se encuentran establecidos á bastante distancia de la feria, teniendo estos últimos fijadas horas especiales para su despacho.

Tan familiarizado se halla el pueblo con estos actos, que los días de feria son considerados como de verdadera fiesta nacional, viéndose por todas partes el mayor entusiasmo, mostrando las Comisiones el mayor celo para conseguir el objeto por el cual fueron instituidas.

De esa manera es como se procede aquí en lo que se relaciona con el desarrollo agrícola, pues los gobernantes saben que la felicidad del pueblo depende de su comodidad y desahogo: así es que vemos cómo gradualmente se han convertido extensos eriales en las comarcas más feraces del mundo, siendo la miseria desconocida, pues quien quiera que haya atravesado el territorio de los Estados Unidos convendrá con nosotros en que semejante ejemplo de prosperidad y holgura no se halla en ninguna otra nación del orbe.

Nuestro propósito de ahora y de siempre ha sido inculcar en los países hispanoamericanos la práctica y

los conocimientos agrícolas de un modo más vasto y productivo para ellos, que cuentan con un suelo tan privilegiado y en donde abundan la buena voluntad y el deseo

Así es que cada vez que recibimos la noticia del establecimiento de una Junta ó Asociación rural en aquellos países, experimentamos verdadero placer, pues vemos que aun no se ha perdido la fe en el progreso, y que quizá no esté muy lejano el día en que recojan el fruto de sus labores; pero toca á los Gobiernos señalar sumas para la enseñanza agrícola, y enviar comisionados expertos á este país, para que estudien concienzudamente la ciencia agrícola y vuelvan á sus respectivas patrias é implanten los métodos que aquí han dado resultado, pues el éxito en la agricultura no consiste en leerse unos cuantos textos agrícolas, sino en ver é introducir prácticamente los métodos modernos que han tenido éxito.

(La Agricultura.)

Nueva York, Mayo de 1896.

**Baños para el níquelado.** — 1.º En 100 litros de agua ligeramente alcalinizada con amoníaco y acidulada después con ácido cítrico, se disuelven 8 kilogramos de sulfato de níquel amoniacal.

2.º Disolución de cinco partes de sulfato de níquel amoniacal en 100 de agua. Se añaden 3,75 partes de tartrato de amoníaco, y 0,025 de ácido galotánico. Con este baño pueden obtenerse depósitos de níquel homogéneos, regulares, y de gran espesor.

3.º 2,75 de acetato de níquel, y 2,5 de acetato de calcio, se disuelven en 100 de agua. A esa solución se le añaden 0,7 partes de ácido acético, cuyo peso específico sea 1,05, y después se filtra.

4.º En 100 partes de agua se disuelven 5 de sulfato de níquel amoniacal y 2 de sulfato de amoníaco, añadiendo 0,5 de ácido cítrico. La mezcla debe hervirse y filtrarse antes de emplearla.

5.º 8 partes de sulfato de níquel amoniacal y 1 de cloruro de amoníaco, se mezclan con 100 de agua. Aunque no es indispensable, sí es conveniente añadir á ese baño 0,5 partes de oxalato de bario.

**El humo en las ciudades.** — Sigue siendo una preocupación de los ingleses el librar á sus ciudades de las molestias y daños causados por los humos. Discutiendo sobre ello, con mucha razón, el *Electrician*, dice que el empleo del carbón en su estado natural, y el no producir humo sin ideas contradictorias, y que, por más que se haga, no se llegará á una solución sino empleando el combustible reducido á gas; pero que en este caso, y cuando se trate de hacerlo para máquinas de vapor, si las calderas hubieran de calentarse con gas, sería más natural y más racional emplear motores de gas. Esto nos parece tan claro, que no comprendemos cómo en los casos, harto frecuentes, de algunas grandes ciudades españolas en que sería lamentable el ensuciarlas con el humo, se ha consentido que se establezcan máquinas de vapor. Éstas son recomendables quizás hasta en todos los casos por razón de economía, pero sin la menor duda, por razón de evitar los penachos de humos que ya se ven por Madrid en más de un caso en que no han debido autorizarse.

## BOSQUES DE ALCORNOQUES EN ESPAÑA

M. Hickel, del Departamento forestal francés, ha publicado un informe en el cual da cuenta de las visitas que acaba de hacer á los bosques de alcornoques de España y Portugal. De ese informe damos los siguientes datos, copiándolos de la *Liga Agraria*, aun cuando algunos de ellos nos parecen equivocados, como el que la producción total de España fuera sólo 275.000 quintales, suponemos métricos, y la de Portugal 453.650 brutos ó 42.427 quintales elaborados.

Tampoco comprendemos cómo, tratándose de un autor francés, para hablar de España y Portugal se cita en *acres* la cabida de los alcornoques, y en libras esterlinas el valor de lo exportado; esto nos hace creer que nuestro colega traduce, no del original francés, sino de alguno inglés, y no es extraño, por tanto, que no se pueda contar con mucha exactitud en el resultado de dos versiones:

«El área dedicada al cultivo del alcornoque en España, es, según cálculos del Departamento de bosques de aquel país, de unos 620.000 acres, distribuidos como sigue:

Gerona, 198.000; Huelva, 134.000; Cáceres, 80.000; Sevilla, 74.000; Cádiz, 55.000; Ciudad Real, 28.000; Córdoba, 23.000.

Repartíendose el resto entre diez provincias, de las cuales las principales son Badajoz, Jaén, Málaga y Toledo.

El alcornoque se encuentra en cartidad de alguna consideración en las provincias del Norte, y solamente en Burgos, Santander, Zamora, Salamanca, Ávila y Zaragoza.

Respecto á la producción, es difícil dar datos precisos, especialmente teniendo en cuenta que no se sabe lo que se consume en el país; pero puede formarse alguna idea sabiendo que en 1891 se exportaron á Francia 85.811 quintales, que representan unos 172.000 quintales de corcho sin elaborar.

El corcho elaborado fué unos 20.000 quintales; de manera que tenemos un total de 200.000 quintales, á cuya cantidad debe agregarse la consumida en el país y la exportada sin pasar por Francia.

Según la estadística comercial de España, el valor total del corcho exportado de España á todos los países en 1891 ascendió á 1.073.880 libras esterlinas, calculando algunos peritos que la producción total ascendió á 275.000 quintales.

Como provincia productora, Gerona ocupa el primer lugar en España, y Barcelona el último. Los bosques de alcornoques de Cataluña están concentrados en estas dos provincias.

Respecto á la producción en Portugal, según datos recogidos en aquel país, la exportación total en 1890 alcanzó á la cifra de 453.650 quintales de corcho sin elaborar, y 42.427 quintales de corcho elaborado.»

**Exposición internacional de Bruselas en 1897.** Desde hace tiempo se hablaba de una Exposición proyectada en Bruselas para el año próximo, y la cual debía ser objeto de una empresa de especulación; pero, sin duda, los primeros pasos dados para atraer expositores no han debido prometer mucho cuando el Rey de Bélgica ha creído necesario tomar mano en el asunto y darle un carácter oficial como único modo de conse-

guir el éxito. Tan luego como ha tomado esta forma y dado el prestigio del oficialismo belga, de seriedad y acierto, el aspecto de las cosas ha cambiado, y no ofrece duda que la próxima Exposición de Bruselas se celebrará y será digna del pequeño é industrioso Estado.

El lugar escogido para celebrarla será el lindo parque del Cinquantenaire, que tiene una extensión de 40 hectáreas, de las cuales la mitad se destinará á jardines y la otra mitad á las Exposiciones y recreos, á los que se fia el éxito de esta Exposición. Tenemos delante el plano de la distribución del terreno, que resulta, á nuestro entender, precioso; y si á los atractivos de una Exposición, de seguro instructiva, se une la habilidad belga para preparar espectáculos y á más los agrados de la preciosa ciudad, no dudamos que, tanto en lo oficial como en lo especulativo, la Exposición internacional belga corresponderá á lo que se prometen sus promovedores. Hay plan, aun no bastante desarrollado, para que en la Exposición belga se hagan resaltar por modo singular los nuevos y grandes inventos. No vemos que hasta ahora España figure entre las naciones que han de hallarse representadas en aquel certamen. Entre los grandes inventos, como España no figure con la pila Gabarró, si es que de aquí allá el inventor no sigue tomando precauciones para pedir sus patentes, no sabemos con qué otro invento pudiéramos presentarnos, si no es exhibible en alguna forma un plan de Hacienda que arruina en dos años á un país para cincuenta años, que es nuestro invento más fresco.

**Las lámparas de 220 volts.** — Nosotros fuimos de los convencidos, desde los primeros informes que tuvimos, sobre las ventajas de las lámparas de 220 volts, que creemos llamadas á generalizarse mucho, sobre todo en las poblaciones muy diseminadas y cuando se quiera atender desde una sola central á varias poblaciones medianamente próximas entre sí. También creemos que sea este tipo muy útil cuando se empiece á usar la electricidad en los campos para arar, trillar, etc. En los Estados Unidos se van multiplicando las centrales que han aceptado el voltaje alto, y eso que, como todo lo nuevo, suscita desconfianzas en los que no lo conocen, si bien en compensación tiene entusiastas partidarios en los que han tocado sus ventajas. Recomendamos para Cádiz el nuevo voltaje; pero aun no sabemos si se han atrevido á introducir esa novedad, que tiene todavía opositores.

**Nuevo periódico.** — En Milán ha empezado á publicarse un periódico que se titula *L'Acetylene e le sue applicazioni (El Acetileno y sus aplicaciones)*. Se comprende fácilmente la importancia que se le está dando desde luego al acetileno en Italia. Abundando allí el carbón vegetal y la fuerza hidráulica en ciertas comarcas, y escaseando el carbón mineral para el gas, el acetileno dominará allí para alumbrado muy pronto al gas y al petróleo, y si efectivamente se hacen pequeños motores de acetileno, su importancia aun será mayor. Donde no se comprende que no esté en marcha ya alguna fabricación de carburo de calcio es en España. Varios han sacado patentes; pero no creemos que haya una sola que sea válida. El hecho de crearse en Italia un periódico especial del acetileno, demuestra lo que de él se espera.

**Progresos en alumbrado.** — Algunos entusiastas del nuevo medio de alumbrado, el acetileno, extrañan el que nosotros digamos que esperamos para España más de éste como medio de fuerza que como medio de luz, salvo alguna excentricidad de algún ministro de Hacienda de los que aquí solemos gastar ó padecer, aunque sean ellos los gastados, y que nos inutilicen al acetileno como medio de fuerza, como nos tienen perdido el petróleo para el mismo objeto.

La última palabra que va á pronunciar este siglo sobre alumbrado aún no está dicha, y si por un lado se habla de que Tesla ha dicho que ya convierte en luz el 10 por 100 de la corriente, ahora se asegura que Edison ha dicho á un redactor del *Electrical Review*, de Nueva York, que no cree que haya alumbrado que pueda mejorar el que acaba de inventar, porque convierte en luz la totalidad de la corriente eléctrica. Edison se distingue por su espíritu práctico, y si fuera cierto que lo ha dicho, bien se podía creer; pero falta averiguar que sea verdad que lo ha dicho.

Entretanto se asegura por un periódico americano, *The Electrical Review*, que al hablar un representante suyo con Tesla respecto á lo que decía Edison sobre su invento, Tesla respondió: «Me inspira tal confianza el genio de Edison, que lo felicito cordialmente por el éxito que anuncia ha conseguido.»

Lo que se cuenta de la nueva maravilla del fecundo inventor es lo siguiente:

Que Edison asegura haber descubierto un mineral tan cristalino, que su fluorescencia es más fuerte que la del tungstato de calcio. Basta fundirlo y revestir con él el interior de la ampolla. Los alambres se sueldan como de costumbre, y los electrodos son de aluminio. El poder absorbente de esta sustancia mineral, que es muy común y barata, es tal, que desde que pasa la corriente desaparecen los rayos X y se reemplazan por una luz que apenas produce calor alguno.

Á primera vista no se ve la ventaja de este nuevo alumbrado sobre el de la electricidad, que está en uso, con tanta más razón, cuanto que la mejor de estas lámparas no ha dado hasta ahora sino una fuerza de luz de cuatro bujías cuando ya Tesla las ha producido de 240. Edison tiene, sin embargo, completa confianza, y por más que hasta ahora sólo ha empleado los tubos Crooke, con los cuales el sistema no sería económico, afirma que sus nuevas lámparas dan una fluorescencia blanca, que se puede hacer de todas las formas y tamaños, y que se construirán de todo el poder luminoso que se desee sin límite alguno. La superioridad de estas lámparas, según él, resulta, como queda dicho, de que toda la energía eléctrica se convierte en luz.

De Edison no hay que temer que se pase un año ó dos sin atreverse á pedir sus patentes como el Sr. Gabbarró las suyas, ni que busque á los embajadores *yankees* para que actúen de agentes de patentes, como nos dicen está haciendo nuestro compatriota.

**La producción directa de la electricidad por el carbón.** — Un periódico técnico americano publica una noticia de sensación, al parecer autorizada por el profesor Charles R. Cross, del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Según el mismo, el Dr. Jacques, de Boston, ha descubierto la manera de convertir directamente el carbón en electricidad. Este resultado se obtiene, según su Memoria para obtener patente, sumergiendo carbón

en un baño de sosa cáustica fundida y haciendo que el oxígeno, aunque sea el diluido en el aire, atraviese el líquido. El aparato preparado para la demostración consiste en 100 elementos de hierro de 0,30 metros de alto y 0,0375 de diámetro, llenos de sosa cáustica y expuestos al fuego para sostener la sosa en fusión. Esos elementos estaban combinados en series, y el resultado obtenido fué una corriente de 90 volts y 16 ampères, consumiendo 3,60 kilogramos de carbón en dieciocho horas cuarenta y cinco minutos. En estas pruebas no se tuvo en cuenta el calor consumido en mantener la sosa en fusión, ni nada se dice tampoco de la fuerza gastada en inyectar el aire.

Parece que ambas operaciones deben llevarse á cabo con los productos mismos de la pila, y producir además un sobrante disponible para utilizar en lámparas incandescentes. Lo admirable, según el citado colega técnico, es que el carbón y el aire se combinen á la temperatura de fusión de la sosa cáustica, que es próximamente la de los 100° C., y que el valor calorífico del carbón se reproduzca con tanta aproximación por este medio.

**Un ferrocarril rápido.** — Se está construyendo en Amberes por M. F. E. Behr un ferrocarril eléctrico rápido, de 5 kilómetros de largo, para demostrar la posibilidad de una velocidad de 150 kilómetros por hora con aspiración á una gran seguridad al mismo tiempo. La línea es del tipo de Lartigue, de un solo carril, y en la de ensayo se establece una curva de 500 metros de radio y una pendiente de 1 por 100. En Londres se está exhibiendo un modelo de la línea en los solares números 1 y 2 de Great Windmill Street. La fuerza generadora de la corriente en el ensayo de Bélgica será de 2.000 caballos. Si no es que en el periódico de que tomamos la noticia está mal escrito el apellido, no se trata de la gran casa Beer, que construye con tanto crédito el mineral para minas, sino de algún otro constructor, desconocido para nosotros, pero también de mérito ó de medios, puesto que se lanza á tan costoso ensayo.

**Alumbrado por acetileno.** — En Águilas se están alumbrando por medio del acetileno algunos locales, dando mejor luz y más barata que la eléctrica, según se asegura. Por lo que hace á precio, mientras no se produzca el carburo de calcio en buenas condiciones en nuestro país, nosotros creemos que no se sabrá nada que valga la pena saber, pues desde luego es sabido que el carburo importado se vende á un precio absolutamente desproporcionado al coste.

**Importaciones extranjeras de productos agrícolas.** — Según las estadísticas oficiales, en los seis primeros meses del año 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo.....	774.443
Harina.....	1.772
Los demás cereales.....	501.695
Legumbres secas.....	31.193
Semientes oleaginosas.....	173.154
Queso.....	6.224
Almidón.....	9.624
Péculas.....	77.419

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Agosto de 1896.

## LA CALEFACCION DOMÉSTICA

El mes de Agosto, en que aún se sufre mucho del calor, es el más á propósito para que fabricantes, comerciantes y particulares se ocupen de los medios de combatir el frío durante el invierno, que se aproxima. Después del alumbrado, que es necesario en todas las estaciones del año, no hay necesidad doméstica que para la comodidad y salud sea más apremiante, que la calefacción en los lugares en que el frío es intenso y constante en una época más ó menos prolongada del año.

Pocas son las personas que, fuera del caso de estar haciendo ejercicios musculares, se encuentran á gusto en locales cerrados á una temperatura inferior á 18° centígrados á que baja por más ó menos tiempo en casi toda España; así, pues, donde se prescinde de establecer medios para contar con calefacción artificial durante el invierno, es á costa de pasar algunos días bastante molestos al cabo del año, sometiéndose á sentir frío desagradable y perjudicial, fundándose en el escaso número de días de frío. La necesidad de la calefacción artificial es bastante general para que sea de gran interés discutir los mejores medios, dentro de las condiciones industriales de estos tiempos. Hacemos caso omiso de los medios de calefacción de las poblaciones esencialmente rurales, donde se quema toscamente lo que fácilmente se recoge de los montes, á costa de ahumarlo y tizarlo todo. Tratamos sólo de las poblaciones en que esto se considera ya rudeza inaceptable, y donde los medios más primitivos de calefacción empiezan en el barato y antihigiénico brasero, medio que horroriza á cualquiera que haya llegado en Química siquiera á los conocimientos tan elementales como son los de la formación y propiedades del óxido de carbono. El brasero sólo se puede admitir por barato; por lo demás, es malsano y molesto su manejo.

Siguen al brasero, en el orden de baratura, las estufas Chuberskys y sus semejantes de combustión lenta en todas sus variedades; y sin llegar sus inconvenientes higiénicos á los de los braseros, los mejores médicos desaprueban su uso. Sin embargo, su relativa economía las ha generalizado tanto, que hoy casi puede decirse que es uno de los medios de calefacción que más domina en las ciudades. Es más barato y relativamente más limpio que las chimeneas de carbón de piedra, y da menos que hacer su manejo; pero la carga del carbón y la retirada de las cenizas no dejan de esparcir polvo negro y blanco por todos los rincones de los lugares en que se emplean.

De las chimeneas de carbón de piedra al natural poco diremos: los inglesados tienen gran predilección por ellas, porque son alegres con buen carbón y no dan gran cosa que hacer; pero es calefacción costosa, y cuando los conductos para la evacuación de los productos de la combustión no están contruidos expresamente para ellas, ofreciendo gran facilidad para limpiarlas con frecuencia, es un medio de calefacción responsable de no pocos incendios. Las chimeneas de cok de fuego abierto son, para nuestras ideas, detestables, difíciles de encender y de conservar en buena marcha; tan pronto exponen á pasar frío, como producen en la pieza calor sofocante. Resulta siempre una calefacción poco dominada, con todos los inconvenientes de la alimentación frecuente y la retirada de cenizas.

No entra en nuestro cálculo examinar los casos de una calefacción general á un edificio ó á los de una barriada por vapor ó agua caliente; en lo que de este género hemos visto, resulta siempre el calor poco dominado, y las más veces un calor excesivo, de que no hay modo de librarse sino abriendo puertas y ventanas con el riesgo de las corrientes frías.

La calefacción que más partidarios tiene y que son contadas las familias que están en el caso de emplear, por lo cara, es la chimenea de leña á la francesa; no puede negarse que resulta agradable, pero entra por mucho en ello la preocupación de que es una calefacción de lujo, y por esto, grata; mas sus defectos de molestia de encender, necesidad de soplar con fuelle, la alimentación repetida á cortos intervalos y las cenizas, son todas otras tantas razones en contra de este medio de calefacción.

No consideramos que hay medio alguno de los sancionados por la antigüedad que esté á la altura del estado de adelanto de estos tiempos en otros servicios del domicilio, y todos los citados, incluso la lujosa chimenea francesa, los consideramos en discordancia, en las casas bien arregladas, con la luz eléctrica, los retretes de sifón y otros muchos adelantos que dan agrado y comodidad en ellas. Los únicos medios de calefacción domiciliar que en nuestro juicio están á la altura de la época, son las estufas de gas y los radiadores eléctricos. Poco hemos de detenernos en hablar de los últimos, porque hoy por hoy son tan costosos, que hacen en la calefacción moderna el mismo papel que la chimenea francesa de leña ha hecho hasta aquí en las grandes ciudades, esto es, el lujo rayando en la extravagancia.

Si alguna vez la electricidad, que hoy se vende en Madrid para calefacción á 50 céntimos de peseta los 1.000 watts, llega á venderse á 15 ó 20, podrá la calefacción eléctrica ser aceptable en los domicilios de

personas algún tanto acomodadas; por hoy es el extremo lujo.

A pesar de eso, no hay que poner en duda que los radiadores eléctricos han empezado á usarse, y cada día lo serán más en casos especiales. Entretanto, el verdadero medio de calefacción del porvenir, el que inmediatamente debe entrar en uso desde luego es el gas de fábrica, y, por tanto, de las estufas de gas solamente es de lo que nos ocuparemos en nuestro próximo artículo.

**Los vehículos mecánicos en Inglaterra** — Hay en proyecto en Londres celebrar la promulgación de la ley que facilita el empleo de los vehículos mecánicos en las carreteras, haciendo una procesión en que tomen parte todos los vehículos mecánicos que se presenten. Un periódico técnico, muy serio, de aquella capital, hace una oposición muy sensata á ese proyecto, fundada en que, como el uso de ese género de carruajes ha sido imposible en Inglaterra, la inmensa mayoría de los que se presenten, casi todos, serán de construcción é invención extranjera, y además el *Engineer* cree, y con razón, que hasta ahora son tan imperfectos los carruajes, comparados á lo que habrán de ser al poco tiempo de dedicarse los industriales ingleses á la nueva construcción, que la tal procesión, lejos de venir á popularizar los carruajes automáticos, vendría, por el contrario, á dar armas á sus enemigos contra ellos.

Nosotros nos contamos en el número de los que creemos que queda bastante que hacer antes de contar con verdaderos vehículos mecánicos prácticos; la única diferencia en que estamos con otros, es que nosotros estamos ciertos de que, para que se perfeccionen, es menester que se usen aquellos que, aunque defectuosos, sean prácticos, material y económicamente. Por el momento, ni están tan perfectos como algunos quieren hacer creer, ni tan atrasados como los supone el *Engineer*, y realmente el trabajo más útil de ahora es hacer la propaganda de los más perfectos, sin dar lugar á los que se han de desechar definitivamente á que se crea que son modelos prácticos. Esta propaganda de selección no deja de tener grandes dificultades, pues si variedad de tipos hay arrastrados por fuerza animal, la propulsión mecánica viene á aumentarlos de mil maneras, y nunca se podrá hablar de carruajes automáticos, sino haciendo una distinción muy precisa del destino que se le haya de dar y servicio que se le pida.

Pronto deben empezar los industriales ingleses á presentar carruajes de todos géneros, y esa industria, fomentada por el espíritu mercantil inglés, tomará un vuelo extraordinario. El anuncio de los nuevos acumuladores Faure-King da esperanzas de que se ha llegado á algo muy preciso para que, en cierto tipo de carruajes, sea sólo la electricidad lo aceptable. Entretanto, se anuncia que Dion y Bouton han construido una bogía de tracción de vapor, que arrastrará, en un viaje de París á Marsella, uno de los ómnibus de mayor tamaño de los que se emplean en París.

**Los nuevos acumuladores de la Compañía Electrical Power Storage C.** — Esta Compañía, la más acreditada en Inglaterra en la construcción de acumuladores, que vende desde hace muchos años con la marca E. P. S., publica el anuncio que reproducimos

á continuación, no por encargo, sino por el interés que nos inspira y del que suponemos participarán nuestros lectores.

Dice así el anuncio, que aparece en el *Electrician* de Londres.

«E. P. S.

SIN IGUAL

*Pila para vehículos automóviles.*

Rebaja de 40 por 100 del peso. Espacio ocupado reducido en 45 por 100. Las placas envueltas por una cubierta refractaria. Libre del peligro de cortos circuitos. No pierde capacidad por el tiempo. La descarga para vencer pendientes casi ilimitada.

Sin recargo de precio. — Pídanse las nuevas listas.»

Teniendo en cuenta que esta es una Compañía muy seria, debe creerse que los acumuladores que ahora ofrece presentan ventajas positivas y que son un verdadero adelanto.

Por nuestra parte, como de no resultar verdad la pila primaria de Gabarró, siempre hemos creído que hay que volver la cara á los acumuladores para los carruajes de uso general, nos congratulamos de un adelanto de la importancia del anunciado, porque como los acumuladores conocidos estaban ya casi en el límite de lo práctico, aun pequeñas ventajas podrían darles este carácter, y con más razón, unas de tanta importancia como las que se señalan en el anuncio que antecede.

Ya que citamos la pila primaria del Sr. Gabarró, diremos que este invento sigue en el mismo estado, que tan poco satisface á los que creemos tener experiencia de esta índole de negocios. El inventor sigue hablando de que va á venir el carruaje probado en Londres, que hace un mes debiera haberse expedido, y que ninguna razón parece justifica que no saliera en la fecha anunciada; sigue asimismo hablando de preparar las patentes, pero siempre resulta ininteligible el porqué no las tiene aseguradas hace meses, y por tanto, haciéndose muy sospechoso su manejo.

**El cianuro en las fábricas de gas.** — La mayor novedad que se presenta en este momento en las fábricas de gas es la tendencia que se observa á establecer los aparatos para la obtención del cianuro; son pocas las fábricas de España bastante grandes para que les valga la pena de intentar aprovechar el cianuro, que vale cerca de 3 pesetas el kilogramo, ó sea 3.000 pesetas la tonelada. Los Sres W. C. Holmes y Compañía, de Huddersfield, Inglaterra, están haciendo una especialidad de estos aparatos para extraer el cianuro, y además de los que han suministrado á las fábricas de gas en Glasgow, tienen en construcción un juego de los mismos para Amsterdam. Si las cosas ocurrieran como deberían, lo indicado en España sería que formarían un fondo todas las fábricas de gas de cierta importancia para hacer un ensayo, en beneficio de todas, que dijera á qué tamaño mínimo de fábrica es aplicable el procedimiento. Por el ligero examen que hasta ahora hemos hecho de esta importante cuestión, toda fábrica, de las proporciones necesarias para deber aprovechar el amoníaco para sulfato, puede extraer el cianuro con provecho; pero la cuestión debe considerarse aún algún tanto embrionaria y necesita estudio serio. Estamos procurando adquirir más datos.

## EL GUANO ACTUAL IMPORTADO DEL PERÚ

Está pasando por verdad inconcusa el error de creer que el guano, que en otro tiempo dominaba en el mercado de abonos, no se emplea ya, y que su interés es sólo histórico.

El precio bajo de los abonos químicos, como el superfosfato y el nitrato de sosa; el agotamiento de algunos depósitos de guano; el haber llegado al terreno práctico las nuevas teorías agronómicas respecto á la absorción del ázoe por ciertos vegetales, y, por último, otras razones de un orden puramente comercial, tales son las causas por las cuales el precioso excremento de las aves acuáticas del Perú no juega ya el papel preponderante de otros tiempos; pero todavía se consume en cantidad notable.

Según las estadísticas oficiales, Europa ha importado en 1895 más de 100.000 toneladas de guano, de las cuales sólo en Amberes se han descargado 44.292 toneladas. Queda que examinar la cuestión de calidad.

En una nota que publicamos en 1873 demostramos que se podía dividir la historia de este abono en dos épocas: la de 1842 á 1866, en que venía de las Chinchas el guano de alta ley (12 á 15 por 100 de ázoe), y la de 1866 á 1873, explotación de los criaderos de otras islas, de menos contenido (9 á 12 por 100 de ázoe).

Algunos años después, en 1877, nos ocupamos de nuevo del asunto, haciendo notar la baja continuada en la riqueza de los guanos importados (3 á 8 por 100), llamando, sobre todo, la atención de los interesados sobre la irregularidad de la riqueza del guano, demostrada por los numerosos análisis practicados en la Estación agronómica.

Este tercer periodo de los guanos pobres se ha prolongado casi hasta estos últimos años; pero en su informe de los trabajos del laboratorio del Estado en Amberes, ya M. Crispo anunció que se había emprendido de nuevo la explotación en las islas Chinchas. Esta buena noticia se ha confirmado plenamente, como lo demuestra los análisis que hemos hecho recientemente con el concurso de mi ayudante M. Hendrick, tomando de muestras de guano de los buques que descargan en Amberes.

	Saint-Cubert.	Polestar	CHINCHAS	
			Rico.	Medio.
Agua . . . . .	13,91	12,62	13,80	12,04
Materias orgánicas y volátiles. . .	32,86	48,75	49,66	33,77
Minerales solubles en ácidos minerales. . . . .	26,09	28,66	27,84	44,90
Minerales insolubles en idem. . . . .	27,14	9,97	8,70	9,29
	100,00	100,00	100,00	100,00
Materias que contienen ázoe total.	8,48	13,08	14,35	7,90
Materias en que está en estado amoniacal. . . . .	3,87	3,66	3,74	6,84
Indicios de ácido nítrico. . . . .	"	"	"	"
Potasa anhidra } ácidos minerales.	1,82	1,70	2,04	4,10
soluble en . . . } agua. . . . .	0,55	1,08	0,41	0,00
	2,78	2,46	2,58	5,61
Acido fosfórico an- } citrato. . . . .	2,88	2,92	1,97	1,19
hidro soluble en . } ácido. . . . .	2,86	3,38	3,47	4,11
TOTAL . . . . .	8,52	8,76	7,97	10,91

Las cifras que preceden demuestran que los guanos que se importan ahora de las Chinchas no son inferiores, en lo más mínimo, por respecto al ázoe, á los antiguos importados, de gran riqueza.

En 1873, basándonos en 94 análisis publicados de 1847 á 1865 por varios químicos, dijimos que la riqueza media era 14,39 por 100, y mucho tiempo después, nosotros mismos encontramos 14,34 por 100 de ázoe total. Hemos llevado aún más lejos nuestro estudio.

Las aves que producen el guano, sobre todo los pelicanos, tragan, con los peces de que se alimentan, arenas y arcillas cargadas de diatomeas, vegetales inferiores cuyas cortezas silíceas atraviesan el tubo digestivos, y cuyas formas muy variadas se encuentran en los excrementos. Examinando en el microscopio (de 600 aumentos, alumbrado oblicuamente) los residuos insolubles en los ácidos minerales, hemos encontrado en abundancia en el guano últimamente importado, las diatomeas cuya lista publicamos en 1877, con el predominio característico de la *Meloria*, y sobre todo numerosas formas de *Coccinodiscus*.

Los criaderos de las Chinchas, actualmente explotados, son sin duda de formación reciente. La proporción de ácido úrico que se puede extraer en estado de gran pureza, que contiene 33 por 100 de ázoe, es considerable, y los depósitos son de menos espesor que los de otros tiempos. La cantidad considerable de materia terrosa y silícea, prueba que la pala y la piocha del obrero arrancan algo del terreno en que se encuentra el guano.

Desde el punto de vista del empleo agrícola, es digno de hacer notar que el guano de las Chinchas de estos tiempos es menos rico en ácido fosfórico, y sin embargo, las tres cuartas partes son solubles en el citrato. Para el cultivo de los cereales, del lino y de la remolacha, conviene mezclar el guano de las Chinchas con otro más pobre en ázoe, y agregarle superfosfato de cal, siempre en pequeña proporción, á fin de no saturar la reacción alcalina del guano bruto, favorable á la nitrificación. Esta mezcla puede hacerse con ventaja antes de echarla en el terreno; pero no debe entrar en la mezcla escoria de desfosforización, cuya cal daría lugar á pérdidas de amoníaco.

Para prados, la mezcla con kainita está indicada en muchos casos.

A. Petermann,

Director de la Estación agronómica del Estado en Gembloux.

**Nicola Tesla y su alumbrado.** — Sabido es que Tesla, desde hace años, persigue la idea de producir la luz eléctrica por un medio que constituirá una revolución en esta industria. Los electricistas más sabios aseguran que, si lo consigue, habrá puesto al servicio del hombre, del modo más cercano á la perfección, la mayor fuerza de la Naturaleza. Anúnciase ahora que Tesla ha realizado lo que se proponía. En su laboratorio de Houston Street, un globito de 7 á 8 centímetros de largo, al obrar sobre él la corriente, se convierte en un globo de luz, que es lo único que se percibe. Con esta luz, en un local muy grande, resulta tan bien alumbrado, que se puede leer en cualquier rincón del mismo, y esto sin ninguno de los accesorios del alumbrado eléctrico común.



Los rayos son tan fuertes, que se toman fotografías con toda facilidad. No hace falta nueva dinamo. No hay peligro de sacudidas eléctricas.

Desde hace tiempo se han dado noticias contradictorias: unas veces, que ya la invención estaba completa, otras, que se encontraba á punto de estarlo; pero ahora, por fin, es el mismo Tesla quien ha comunicado á sus amigos que ha logrado su objeto.

Mr. Tesla ha estado trabajando por años, apoyado en su teoría de que la electricidad podía convertirse en luz. Por los medios actuales sólo el 3 por 100 se convierte en luz; el 97 por 100 se pierde. Su afán ha sido aprovechar en el mayor grado posible la facultad de convertir la corriente en luz. En el globito, que ya tiene perfeccionado, aprovecha el 10 por 100 de la energía y pierde el 90 por 100; pero considera que con algunos nuevos ensayos logrará utilizar el 40 por 100 y perder sólo el 60.

El principio de la luz es la vibración. La luz se produce por medio de un vibrador, contenido en un globo ó bulba, que contiene una aguja que vibra en el vacío. La aguja vibra con tal rapidez por segundo, que las cifras para expresarla parecen imaginarias; pero á esa intensidad se debe la luz y su firmeza. Las lámparas no necesitan renovarse. Así lo dicen en la noticia que tenemos de persona que ha visto las pruebas y tal vez hablado con Tesla; pero no entendemos bien el que no sea preciso renovar las lámparas, y cuando menos nos parece una idea de duración mal expresada.

**La Sociedad Cooperativa Gaditana de Fabricación de Gas.** — Hemos dicho tanto recientemente de la industria del gas en Cádiz y la situación favorable debida al bajo precio, tanto para los productores como para los consumidores, que al recibir la Memoria y Balance de la Sociedad Cooperativa que fabrica en aquella plaza, apenas tenemos otra cosa que decir sino que declara un dividendo de 8 por 100 al año, teniendo en caja fondos bastantes para dar 12 por 100. La Sociedad se decide al fin, como ya lo hemos anunciado, á ofrecer el alumbrado eléctrico á aquella parte de su clientela que lo prefiera, y es de creer y esperar que, al montar los elementos para ello, lo haga con el tino y acierto que ha desplegado en su negocio de gas.

Es un problema muy interesante el que se presenta á esta Sociedad, dada su posición peculiar con respecto á la población en que trabaja, y si llega á montarse para la electricidad siquiera con 500 caballos, la Cooperativa Gaditana puede aún ser la iniciadora de nuevos é interesantes progresos en los alumbrados y calefacción, dando ejemplos dignos de imitarse por otras localidades de España. Felicitamos cordialmente á la Junta directiva de esta tan bien dirigida Sociedad, que es el crédito de las virtudes del espíritu de asociación, cuando los negocios emprendidos en esa forma se manejan con el acierto, energía y buena fe con que lo ha sido la Cooperativa Gaditana, cuyo capital se puede considerar hoy doblado, quizás hasta con creces. El golpe de perfecta administración ahora será introducir la electricidad en el alumbrado sin disminuir el consumo del gas por el que consiga se aplique á la calefacción.

**Las basuras de Londres y Berlín.** — Ya puede considerarse un nuevo paso de progreso de la civilización

el destruir lo antes posible las basuras que se producen en las poblaciones, y tanto en Londres como en Berlín, así se hace indefectiblemente. Esto ha dado lugar al descubrimiento de un hecho curioso, cual es una marcadísima diferencia entre la calidad de las basuras de las dos grandes capitales. Cada aparato ó cámara de Londres pasa de 6 á 7 toneladas por día, mientras que los de Berlín apenas llegan á 4. Nada era más fácil que prever semejante resultado por cualquiera que conociera los hábitos ingleses y los comparara con los alemanes en cuanto al empleo del combustible; tanto en las chimeneas características inglesas para la calefacción, como en las cocinas se desperdicia mucho combustible que pasa á medio quemar por las rejillas al cenicero, mientras que todos los aparatos alemanes, para usar el combustible, son incomparablemente más perfectos y sólo dejan caer en las rejillas las cenizas. La diferencia es tan grande, que mientras las basuras de Londres contienen 28 por 100 de carbón medio quemado, las de Berlín sólo contienen 1 ½ por 100. Como consecuencia de esto, la basura de Berlín no puede destruirse por el fuego, especialmente en invierno, sin agregarle combustible útil, mientras que esto no es nunca preciso en Londres. Se apela ahora en Berlín á un cribado de la basura para extraer las cenizas, en cuyo caso sube la cantidad que se quema en cada cámara á 8 toneladas, pero no deja de ocurrirse que así como pasan las cenizas en ese cernido, pueden pasar otras materias en estado de polvo que por razón de higiene debieran destruirse. No sabemos si los célebres contratistas belgas de Madrid han empezado á destruir las basuras, y á cuál de los dos tipos se aproximan más las de la capital de España: si á las de Berlín ó á las de Londres.

**La Exposición de 1900.** — El magnífico palacio de la Industria, que hoy embellece la gran Avenida de los Campos Eliseos de París, debe desaparecer para la Exposición de 1900. En el emplazamiento que hoy ocupa se colocará la entrada de honor de la Gran Feria del Mundo, que será la llave dorada con la que se cerrará en los arcanos del tiempo al siglo más portentoso de los siglos.

El sábado último, en el palacio mismo que desaparecerá pronto y que presta así hospitalidad á sus demolidores, exponíanse los 59 proyectos que se presentan á concurso para la construcción de los dos nuevos edificios que se construirán en sustitución del existente.

Entre todos los modelos, el más grandioso y el que probablemente será aceptado, va firmado por Albert Thomas, y se expone en la sala tercera. Su conjunto es grandioso y sencillo.

La concepción de su plan es soberbia.

La forma elíptica del motivo central es un verdadero descubrimiento arquitectónico. La fachada es de un carácter magistral, procede de las grandes tradiciones; pero con pujos de color y decoración que añaden un esplendor particular á la composición.

Los pabellones de los ángulos van dispuestos de una manera muy ingeniosa. Todo su conjunto hace del proyecto una verdadera obra maestra que, de ser aprobada, será una de las atracciones hermosas en 1900.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.º de Septiembre de 1896.

## LA CALEFACCION DOMÉSTICA

### II

Apenas puede ponerse en duda que la calefacción que dominará en el porvenir ha de ser por las estufas de gas, á las que atribuimos tales ventajas, que apenas se comprende cómo se apelará á ningún otro medio para obtener el calor artificial en las casas de las poblaciones en que exista fábrica de gas. Cuando, hace ahora próximamente veinte años, se presentaron las estufas Chuberskys de combustión lenta, se les atribuía como una de sus ventajas principales la de ser transportables de una pieza á otra, aun cuando el hacerlo es mucho más práctico en unos casos que en otros; esta ventaja la tiene la estufa de gas en mayor grado, por ser más ligera.

La estufa de gas es incomparablemente más fácil de manejar que ninguna otra, pues ni su limpieza ni su alimentación reclaman servicio diario de criados, y por lo tanto realiza el ideal de la luz eléctrica, de dar independencia; quien la emplea la enciende, la apaga, aviva el calor y lo modera á su gusto momento á momento, sin auxilio ajeno; en esa circunstancia, cuyo agrado no se puede exagerar, no hay la probabilidad de que ningún otro invento la supere, y quizás ni que la iguale, y bastaría ella sola para dar á la estufa de gas preferencia decidida sobre todo otro medio de calor artificial. Sólo teniendo en cuenta la imperfección con que nacen los inventos, que llegan á ser radicalmente variados por los perfeccionamientos posteriores, se explica la razón de no estar ya en uso casi exclusivo las estufas de gas; las primeras fueron tan imperfectas que empezaron muy desacreditadas por el mayor defecto que podían tener, pues era éste que no calentaban, cuando lo que se buscaba era calor; no llenaban, pues, el objeto sino de un modo sumamente imperfecto.

Nacidas las estufas de gas en Inglaterra, donde el hábito de ver el fuego de la chimenea de carbón de piedra constituye una especie de pasión nacional, las estufas de gas se modificaron, tratando de imitar un fuego descubierto, y presentaban un aspecto algo semejante á una masa de carbón candente, para lo cual se llenaba la cesta con una composición de amianto que se ponía incandescente por medio de numerosas llamas. Esto no satisfacía las condiciones de una calefacción bastante eficaz, y aunque su empleo crecía, no tomaba el carácter de aparato de calefacción dominante, á que las creemos llamadas.

Á esto se acercan hoy más, porque se ha empezado á tratar la cuestión más científicamente, como se verá más adelante. En las primeras se quemaba el gas en las condiciones del alumbrado, esto es, dejando escapar en

la habitación los productos de la combustión, con el resultado de que si se reducía por economía el número de llamas, no daba calor suficiente, y si se aumentaba el número de mecheros para buscar más calor, se viciaba notablemente el aire del local. Por otra parte, no se habían dado cuenta los fabricantes de estufas de gas de los tipos primitivos, de que una estufa de gas tiene tendencia á calentar la zona más alta de los locales, que es precisamente donde no están las personas, dejando fría la zona inferior, que es donde se encuentran. Esto no sólo produce el efecto de mantener dicha zona siempre más fría que la alta, pero además, por ese efecto de enviar el calor hacia arriba, resulta que desde que se enciende una estufa de gas de los tipos antiguos hasta que se consigue algún efecto calorífico en la zona baja, se tarda el tiempo bastante para que se desespere el que tiene frío.

Siemens, el inventor de las lámparas de gas regeneradoras, en que el aire se calienta antes de entrar en contacto con el gas, aplicó el mismo principio á las estufas de gas, consiguiendo reducir mucho el consumo de éste para producir una cantidad de calor determinada; pero al mismo tiempo se ocupó de realizar otro fin aun tan importante como éste, cual es el calentar lo más rápidamente posible la zona baja de las habitaciones; las estufas de gas de Siemens de hoy son una verdadera maravilla por lo económicas en consumo de gas y por lo eficaces. Tienen, sin embargo, un defecto para los que desean que la estufa de gas sea lo que no puede ser, si reúne otras condiciones más importantes.

Las estufas de gas de Siemens necesitan tener una salida al aire libre de los productos de la combustión; pero esta salida, aunque de mayor diámetro, se arregla con facilidad algo semejante á la de los Chuberskys, pero necesitan cierto tiro.

Hay otro tipo de estufas de gas, de Martín y Pringle, conocida por el nombre de la estufa «Omedwar» que se puede emplear sin tiro; pero por más que se dice que por su poco consumo de gas y por la combustión perfecta de éste no vicia el aire, nosotros creemos que la que se debe recomendar es la de Siemens, porque ésta no sólo no lo vicia, sino que contribuye á purificarlo.

Á nuestro entender, en la estufa de gas de Siemens se aplican todos los principios científicos que conducen á los mejores resultados: el aire se calienta por los productos de la combustión antes de quemarse, y, por una disposición especial, todo el calor que produce la estufa se dirige al suelo de la pieza y de ahí se refleja. Los resultados materiales de esta disposición no pueden menos de ser excelentes. Á los poquísimos minu-

tos de encender se produce un calor intensísimo en el piso cercano á la estufa; ningún otro medio de calefacción da calor en menos tiempo: toman calor los muebles y paredes y lo reflejan en la zona baja con igualdad por toda la pieza, y antes del cuarto de hora la temperatura se nivela en toda ella. Nuestro dato práctico durante todo el invierno pasado es que, encontrando la temperatura al encender entre 10 y 12º, al cuarto de hora, aun en la parte más distante de una habitación de 100 metros cúbicos, se habla elevado á 18º. Desde ese momento ya hay que cerrar la llave para reducir el consumo de gas sólo al preciso para sostener esa temperatura, que varía de un día á otro según el frío del exterior.

Á fin de dar el dato práctico, lo hacemos con nuestro cuaderno de consumo de gas á la vista, y encontramos que consumimos en

	Metros cúbicos.
Octubre . . . . .	19
Noviembre . . . . .	21
Diciembre . . . . .	23
Enero . . . . .	46
Febrero . . . . .	36
Marzo . . . . .	37
Abril . . . . .	21
	193
Rebajando el consumo usual que hacemos en luz en cada mes, aparte de la estufa, á razón de 4 metros . . . . .	28
Quedan para nuestra calefacción por gas . . . . .	165

que en siete meses corresponden 23 ½ metros que, á 30 céntimos de peseta, hacen 7,05 pesetas al mes.

No queremos confundir cálculos con hechos, y por esto debemos aclarar que sólo usamos la calefacción en nuestro despacho, encendiendo á las ocho de la mañana y retirándonos á las doce, dejándolo á la temperatura de 18º, que, sin gasto, se sostendría una hora más, pues el mayor consumo es en el primer cuarto de hora para pasar del frío de la noche al calor confortable. Pasando ahora de los hechos á los cálculos, creemos que nos aproximamos bastante á la verdad al suponer que, con un gasto medio de 40 metros cúbicos al mes, se sostiene doce horas el fuego en una pieza de 100 metros cúbicos, con una estufa de gas de Siemens, resultando una calefacción perfecta y fácil de mantener y con todas las ventajas, incluso la de contribuir á la ventilación. Un gasto, pues, de 12 pesetas al mes, aun al precio carísimo del gas en Madrid, nos parece bien moderado para una calefacción tan cómoda y perfecta.

Debemos decir, sin embargo, que las estufas de gas de Siemens, compradas en Londres, resultan sumamente caras. La nuestra nos ha costado 301,50 pesetas, puesta en Madrid; pero podemos asegurar que está muy lejos de representar ese valor intrínsecamente, y cualquier industrial hábil que se dedique á hacerlas en Madrid ó en Asturias, puede ganar lo muy suficiente vendiéndolas á 120 pesetas. La calefacción por gas se cree que es cara; pero, por nuestra parte, hemos de decir que, como el cok aquí vale tanto, aparte de las ventajas de comodidad, la declaramos en Madrid más barata que la de las Chuberkys y que todas las demás si se maneja bien; se puede sostener el calor á lo exacto que se busque con medio grado de diferencia, y además tiene la ventaja de no tenerla encendida sino

cuando se necesita, sin que sea preciso ardan donde no se está ó á ciertas horas para calentar la habitación. Claro es, sin embargo, que manejando estas estufas con descuido, se puede hacer que sean muy dispendiosas. El buen manejo exige consultar con frecuencia el termómetro.

**El voltaje de 220.** — Los Sres. Julius G. Neville nos pasan la siguiente nota, que creemos de interés para nuestros lectores:

«Con referencia al suelto publicado en la página 123 de su ilustrado periódico, correspondiente al 16 de Agosto, bajo el epígrafe de *Las lámparas de 220 volts*, tenemos el gusto de manifestar á usted, por si pudiera interesarle, que en la instalación para el alumbrado eléctrico que hemos hecho en Guadasuar (Valencia), hemos empleado con excelente resultado este voltaje para lámparas incandescentes.

Madrid, 17 Agosto de 1896.»

**El teléfono automático.** — En los primeros días de Agosto se ha hecho en Londres, en las oficinas de un Sindicato que ha tomado el nombre de *Apostoloff Automatic Telephone Parent Syndicate, Limited*, situadas en 14 Abchurch-Lane, el ensayo de un sistema de teléfonos automáticos, entendiéndose por esto una instalación telefónica hecha de manera que cada abonado de una red de 10.000 pueda ponerse en comunicación con cualquiera de los demás por sí mismo, sin auxilio de la central.

El ingenioso sistema de M. Apostoloff hace que, en vez de necesitarse, para hacer esto en una red de 10.000 abonados, otros tantos contactos en la instalación de cada uno, se consiga el objeto con sólo 200 contactos, arreglados en filas y columnas, que hacen el manejo fácil. Cada fila y cada columna en este caso sería de 100. Para llamar, por ejemplo, al abonado 1.017, sería preciso establecer el décimo contacto de la fila horizontal y el 17 de la vertical. En la estación central hay para cada suscriptor una pila conteniendo dos juegos de 100 contactos cada uno, y un par de contactos de corredera que se mueven por corrientes intermitentes enviadas por el abonado. Para llamar al número 1.017, el abonado enviaría primero 17 corrientes positivas á su pila de la central y después 10 negativas, y así se quedaría en comunicación con el 1.017.

En la práctica es preciso, por supuesto, completar la invención con muchos detalles, para evitar que un tercero corte la comunicación entre dos que se estén comunicando; pero todos estos extremos se han tenido en cuenta por el inventor. Por ingenioso que parezca el invento en principio, sólo la práctica puede decir si el sistema resulta tan práctico como grato parece el mero anuncio de lo que tan útil puede resultar si se puede contar con su buen funcionamiento.

**El teléfono en Badajoz.** — Se dice que en la red telefónica que se va á establecer en Badajoz, el abono mensual no pasará de 7,50 pesetas.

Nos parece un precio excesivamente bajo; pero por otro lado comprendemos que sólo á ese precio es posible que se induzca á emplearlo á un gran número de habitantes. En Madrid sigue un precio excesivo, y sólo los oficinas públicas pagan precios razonables hasta cierto punto.

## CENTRAL ELÉCTRICA

### EL IBAIZÁBAL

El día 20 de Julio se inauguró la nueva central de alumbrado eléctrico que con el nombre de *El Ibaizábal* se ha instalado en el pintoresco valle de Asúa y ha de suministrar dicho fluido á los Municipios de Erandio y Deusto, cuya red de distribución se extiende por la orilla derecha del Nervión, desde la punta de Axpe hasta la Salve, comprendiendo además la parroquia de Erandio y el barrio de Asúa. En este último punto se halla situado el edificio, á unos 3 kilómetros del centro de distribución de la red secundaria.

Á fin de asegurar en lo posible el abastecimiento de agua dulce para la alimentación de calderas y condensador de la máquina de vapor, hubo necesidad de emplazar la estación central río arriba, por ser el punto más adecuado al objeto propuesto, pues á la distancia indicada las mareas no ejercen influencia alguna.

Una vez resuelto esto, se pensó en el empleo de corrientes alternativas de alta tensión, pues dada la extensión de la red, se evitaba de esta manera el empleo de conductores de extraordinarias dimensiones, así como la pérdida de fluido que consigo acarrea el empleo de corrientes de baja tensión.

Como consecuencia de esto, y sin perder de vista la cuestión económica, se proyectó y llevó á cabo la instalación de la red secundaria por el sistema trifilar, después de transformar la tensión original ó primaria de 3.000 á 120 volts, por medio de los aparatos transformadores colocados al efecto en toda la extensión de la línea en casetas construídas con ese objeto.

Resulta, pues, que el edificio ha quedado instalado en las mejores condiciones posibles, no sólo por las razones anteriormente expuestas, sino también por la facilidad para el transporte de carbones, materiales, etc., que por la vía fluvial pueden llegar á las mismas puertas de la estación central.

Esta ocupa una superficie de 250 metros cuadrados y la constituye un edificio dividido en dos departamentos iguales, uno de ellos destinado á calderas y el otro á la máquina de vapor, dinamo, cuadro de distribución, etc.

Por de pronto, se han instalado dos calderas sistema Gehr multitubulares inexplosibles, cada una de las cuales puede producir el vapor necesario para desarrollar una fuerza efectiva de 70 caballos y está provista de bombas de alimentación, inyectores, válvulas de seguridad y todos los accesorios que puedan garantizar su buen funcionamiento. En el departamento adyacente se ha colocado la máquina de vapor sistema Swiderski, que, como el resto de la instalación, demuestra el buen gusto de la casa encargada de su montaje. Es ésta una máquina horizontal Compound y de condensación, capaz de desarrollar una fuerza de 130 á 140 caballos efectivos, y su sistema de engrase, lubricación de cilindros, etc., es de lo más moderno que se conoce é impide toda clase de accidentes que por falta de cuidado del personal pudieran acontecer.

La dinamo recibe su movimiento de aquélla por medio de una correa que parte del volante de la máquina de vapor, haciéndola funcionar á una velocidad de 500 revoluciones por minuto, siendo ésta suficiente para alimentar 2.000 lámparas incandescentes de 10

bujías. Es del sistema Schuckert y de una construcción esmeradísima.

Como complemento á estos aparatos se ha instalado un magnífico cuadro de distribución, al cual vienen á parar todos los cables que parten de la dinamo, para luego distribuir el fluido eléctrico entre los diferentes circuitos del exterior. Sobre el cuadro hay montados una porción de aparatos de medición y seguridad, y un pararrayos para cada uno de los hilos que parten de la central.

En previsión de una mayor demanda de fluido, la estación se halla preparada para recibir otro juego de maquinaria y aparatos igual al existente.

Las trabajos de instalación general han sido llevados á cabo por la conocida casa D. Jorge Ahlemeyer, de Bilbao, viniendo á aumentar el número de los muchos que ha llevado á cabo.

Damos la enhorabuena á la casa instaladora por el acierto con que han sido ejecutadas las obras.

**El sistema métrico en Inglaterra.** — El Gobierno inglés ha presentado al fin al Parlamento su proyecto de ley para legalizar el uso de los pesos y medidas métricos. El articulado es muy corto y sencillo: se reduce á legalizar los pesos y medidas hoy casi universales, permitiendo su uso, pero no imponiéndolo, así en los documentos y contratos como en el empleo material de pesos y medidas, las cuales serán contrastadas por los centros oficiales al mismo tiempo que las antiguas. Es seguramente un paso en buen camino, pero de una acción sumamente lenta. Es del público del que depende ahora la mayor ó menor rapidez en generalizarse, como medio de hacerlo exclusivo; pero, á nuestro entender, si bien en Inglaterra hubiera sido muy grave el imponerle á los particulares, para que duren lo menos posible los perjuicios de que Inglaterra esté en desacuerdo en sus pesos y medidas con todos los países, cuando menos se debia haber hecho obligatorio el uso de las nuevas en el servicio oficial. Aun haciendo esto, véase lo que ha durado el cambio en España, que aún no es completo ni mucho menos.

**El acetileno en el alumbrado en España.** — Hace pocos números dimos cuenta de que en Linares se estaba empleando ya, al menos en un caso, el acetileno en el alumbrado, y hoy tenemos que anunciar también que en Ciempozuelos se está haciendo una instalación importante en el establecimiento de aquella población de los frailes de San Juan de Dios. Como esos locales son tantos y tan importantes, tiene, sin duda alguna, gran interés el estudio de los resultados allí; pues presentará el modo de alumbrar á todas las pequeñas poblaciones, será el medio de desterrar el petróleo y la creación segura de la industria del carburo de calcio en España, pues aquí se producirá tan barato como donde menos cueste.

**Los paquetes postales en Bélgica.** — Desde Junio de este año se pueden enviar paquetes postales á todas las estaciones en Bélgica, franqueándolos con sellos de comunicaciones, desde el peso de 5 al de 10 kilos. La tasa es uniforme, de un franco por los trenes expresos, y de 0,60 por los envíos acelerados. Es una gran facilidad para el comercio y los particulares.

## LA AGRICULTURA EN ANDALUCÍA

Un colega de Sevilla publica una lista nominal de los cortijos que en el término de Carmona, de aquella provincia, cesarán de cultivarse en el año actual. No puede menos de espantar el porvenir cercano de la agricultura andaluza, cuando se llega á tales extremos. Suponemos que esas tierras no tardarán en verse aplicadas á la cría de toros de plaza, que, después de todo, es el terreno que mejor se paga en Andalucía y la industria agrícola de más lucro. Se comprende perfectamente que el labrador que no encuentra compensación para su capital y su trabajo se retire de ese negocio; pero lo que no se explica fácilmente es que, detrás del agricultor arruinado en el cultivo rutinario, no se presente el nuevo agricultor científico que, con conocimientos más vastos, saque partido del terreno en que es un hecho positivo que no tiene cuenta sembrar siguiendo procedimientos seculares, en una época en que los fosfatos se han abaratado al punto en que lo están, en una época en que se sabe tanto sobre el enriquecimiento del terreno en ázoe casi sin coste, por enterrar las cosechas de leguminosas en verde.

En una localidad como Carmona, tan cerca del puerto de Sevilla para importar fosfatos de los Estados Unidos y la Argelia; en una provincia como la de Sevilla, en la que las minas de Aznalcóllar darán piritas para una infinidad de años con que hacer superfosfatos, es verdaderamente incomprensible que se abandone el cultivo de cereales, existiendo condiciones tan excelentes para practicar los sistemas modernos. Suponer que con ellos no se puede ganar, y mucho, vendiendo trigo á 40 reales y aun á menos, es desconocer totalmente las verdades á que se ha llegado en los principios agronómicos, y todo lo que sea querer atribuir la desgraciada situación presente á causas meteorológicas es el mayor de los absurdos. Los fenómenos de esta especie son los mismos ahora que hace cincuenta años, y si terrenos que antes han dado en un quinquenio cosechas de 10 ó 12 quintales métricos por año y hectárea, no los dan ahora, no hay, ni puede haber otra razón, sino el empobrecimiento, que se puede reponer con toda facilidad y baratura por los abonos; no 10 ó 12 quintales métricos, sino 20 y 24 puede ser cosecha normal para labradores que estén á la altura de los conocimientos del día; pero lo que no es ya posible ni práctico, dadas las rentas, contribuciones, jornales y gabelas que pesan sobre el labrador, es ganar, ni aun vivir del cultivo de cereales con el exiguo capital que se destina en Andalucía al cultivo de cada hectárea.

El labrador científico con el capital de 1.000 pesetas por cada hectárea que cultive en regla según las ideas modernas, sabe que no tiene que asustarse ni de las rentas ni de los impuestos de ahora, que son, sin embargo, los que arruinan al agricultor atrasado. Nosotros, cuando vemos que se abandonan cortijos por no ser lucrativo su cultivo, no podemos menos de pensar en el efecto que produciría en la riqueza del país el que un individuo más adelantado que los demás, ó una Asociación, se hiciera cargo de una finca abandonada, y ganando con ella misma, como puede hacerse, un capital en pocos años, demostrara, cual es la realidad, que el porvenir de riqueza por la agricultura cereal es sólo para los que quieran, puedan y sepan hacer el cultivo intensivo.

La pavorosa lista de los cortijos que en el término de Carmona dejarán de contribuir á la cosecha de trigos de España del año próximo nos hace sospechar que no haya en Carmona ni un solo cortijo en que esté aplicado el cultivo intensivo; de lo contrario, hasta los labradores más rebacios al progreso verían una esperanza lejana y no abandonarían las fincas que conocen y que han cultivado algunos por muchos años, y cuando eran más productivas en cantidad de grano, independiente de los precios de éstos y de los resultados pecuniarios, en los que han influido otras partidas de gastos que hoy pueden ser menores ó las mismas que cuando esas fincas daban buenas ganancias.

**El motor de gas de Day.** — Se ha dado un informe sobre el motor de gas de Day, por los Sres. Bramwell y Harris, diciendo que se reducen en él las partes componentes á la menor expresión posible, pues éstas son sólo tres: el émbolo, la barra de conexión con el eje acodado y el volante. No hay ni válvulas, ni excéntricas, ni ninguno otro órgano semejante; después de señalar las consecuencias de esta sencillez, resumen su informe diciendo que, en un motor Day de seis caballos ensayado por ellos, el consumo de gas por caballo indicado fué 680 litros por caballo y hora. Declaran asimismo que el motor es bastante regular para emplearlo en mover dinamos para luz eléctrica.

**Coches mecánicos de punto.** — En París se ha hecho una concesión para establecer carruajes mecánicos de punto con motores de petróleo. Debemos, pues, considerar que no estamos ya tan lejos de que se admitan en Madrid, sobre todo si se cuenta con algunos concejales interesados en la empresa; que, de lo contrario, ya tiene que armarse de paciencia quien lo intente.

Se ve por esto que Francia sigue por ahora á la cabeza del movimiento en introducir los carruajes automóviles, como lo demuestra el hecho de que para el próximo mes de Octubre tendrá lugar un concurso premiado para hacer un viaje de París á Marsella. En este viaje hará sin duda uno de los primeros papeles el gran ómnibus de los que se emplean en París y que será arrastrado por una locomotora *truck* de vapor del sistema Deiz y Boutin.

**Producción de la seda en España.** — Según datos publicados recientemente por un colega de la capital, en el que se dan curiosos pormenores acerca de las zonas sericícolas existentes en España actualmente, el resumen de la producción de capullos de seda en 1896 es el siguiente:

ZONAS	KILOS
Murcia . . . . .	550.000
Valencia . . . . .	450.000
Zaragoza-Tortosa . . . . .	30.000
Granada . . . . .	25.000
Toledo-Cáceres . . . . .	10.000
Sevilla . . . . .	5.000
Mallorca . . . . .	2.000
Lérida-Barbastro . . . . .	2.000
Córdoba . . . . .	1.000
TOTAL . . . . .	1.075.000

## INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Septiembre de 1896.

## LA COMPAÑÍA MADRILEÑA DEL GAS MODERNIZADA

I

Esta Compañía, que tan combatida, con sobrada razón, ha sido por nosotros, por fin parece que entra en vías de modernizarse. Desde que se hizo práctico el alumbrado eléctrico incandescente, los que desinteresadamente estudiamos estos negocios nos dimos cuenta de que se presentaba la necesidad de que las Compañías gasistas cambiaran su modo de ser.

Nuestra enemiga contra la Compañía Madrileña data de uno de esos actos en que las Sociedades extranjeras se aprovechan de la inmoralidad administrativa que reina y gobierna en nuestro país. Cuando la Compañía Madrileña del Gas vió venir el alumbrado eléctrico, le quedaban bastantes años de contrato para que ninguna razón hubiera para pensar en renovación ni en prórroga del mismo, que no fuera en favor de los intereses de la Compañía, en contra de los del vecindario de Madrid. Considerando la Compañía que una prórroga podía ser un medio de defensa contra la entonces apenas iniciada luz eléctrica, intrigó y consiguió una prórroga del Ayuntamiento de Madrid; y unos concejales por desconocedores de las cuestiones técnicas, y otros por más cuidadosos del interés propio que del común, le concedieron una larga, prematura é injustificada prórroga del contrato so pretexto de bajar el precio desde 50 céntimos el metro hasta 42  $\frac{1}{2}$ ; y con tanta razón decimos que fué sólo pretexto, porque al poquísimos tiempo, á pesar de tener derecho al citado precio, la Compañía lo bajó á 40, por considerar que le convenía esta baja para sostener el consumo.

Solamente un Ayuntamiento en que dominaran la ignorancia técnica ó las malas artes, pudo consentir semejante prórroga. Las personas medianamente ilustradas, en la época misma de la prórroga estaban convencidas del advenimiento de la luz eléctrica; y era ocasión, puesto que el contrato estaba lejos de vencer, de ponerse á la expectativa, y de ningún modo contraer compromisos largos, que sólo le podían convenir á la Empresa, y nunca á los vecinos de la corte.

Desde ese acto, que constituyó, á nuestro entender, un verdadero engaño hecho al pueblo de Madrid por la Compañía del Gas, con complicidad de su Ayuntamiento, data nuestra saña contra ella, y cada vez después la hemos acentuado más, porque la hemos considerado tan mal manejada, que no sólo era enemiga del vecindario, sino que por su rancia idea de que el alumbrado debe ser monopolio abusivo y no negocio industrial, ni aun siquiera hacia lo que le tenía cuenta, y estuvo más atenta á procurar conservar el carácter

monopolizador y de dominio sobre el Ayuntamiento que á buscar la conciliación de sus intereses con los de los consumidores de gas.

Por fortuna, la Prensa se opuso á tiempo á que las Empresas de alumbrado eléctrico constituyeran monopolio, en Madrid al menos, y gracias á eso se le preparó á la Madrileña del Gas el camino para modernizarse.

Pero la Compañía estaba dirigida por un director de ideas anticuadas, que no se hacía cargo, sino muy á medias y á remolque, de la nueva manera de ser de las Empresas gasistas, determinada por el advenimiento de la luz eléctrica. Era evidente que cambiaban las circunstancias: en la época del imperio del gas, éste era un alumbrado sin rival; las bujías por mucho más caras, y el petróleo por muchos inconvenientes, aunque barato, ninguno de los dos podía destronarlo. Pero llega la luz eléctrica, y por coste en unos casos y por conveniencia en otros, se presentó como rival formidable. Los gasistas más inteligentes vieron desde luego la defensa en bajar el precio y en facilitar el consumo del gas de día para motores y calefacción. Un director de ideas modernas de la Compañía Madrileña desde 1884 hubiera bajado el gas para el alumbrado á 25 céntimos y para calefacción á 20, y hubiera contenido mucho la invasión de la luz eléctrica en Madrid; pero esta Sociedad, mal dirigida siempre y fiando en que su dominio del Ayuntamiento podría hacer que se perpetuara el alumbrado de gas de la vía pública, y contando para éste con buenísimo precio, buscó compensación para el menos gas que consumirían los particulares tomando una participación fuerte en una de las Compañías electricistas que surten al centro más consumidor de Madrid.

La Compañía se equivocó en las dos cosas. Se equivocó en no bajar el precio de golpe lo bastante para hacer más lenta la invasión del alumbrado eléctrico y más rápido el consumo en calefacción y motores, y se equivocó también, ya que tomaba parte en la electricidad, no sólo en no tomar toda la Empresa, sino en no hacer ésta extensiva á toda la capital. Ambos errores han traído consigo la consecuencia natural de disminuirse enorme y rapidísimamente el consumo del gas en Madrid. La Compañía no ha llegado á la quiebra completa, por un lado, por ganancias extraordinarias en la Compañía eléctrica, y por otro lado por la coincidencia de que los mecheros Auer han venido á hacer un equivalente á si la Compañía hubiera bajado el gas para alumbrado á 25 céntimos; pero la equivocación de la Compañía en la cuestión eléctrica es tan grave, que no sólo ha tenido que pagar una fuerte prima para tomar el resto de la fábrica en que está interesada, sino que la diversidad de sus dos administraciones

merma el resultado de su negocio, y además ha dado lugar á que otras Compañías electricistas en Madrid le estén minando el terreno y que al cabo los precios actuales sean insostenibles; y de seguir las cosas en este estado, la Compañía hubiera llegado á la ruina si, dado el pésimo giro que había tomado su negocio de gas, se volvía también malo, ó siquiera normal, el de electricidad.

Tal era el estado de la Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por el Gas hace pocos meses, cuando se completó su trabajada situación por una circunstancia que demostró deficiencias administrativas del peor género y de la índole menos esperada. Esto, sin duda, hizo comprender al Consejo de Administración de la Compañía la necesidad de modernizarse y poner la dirección á cargo de una persona más joven y enérgica, que con las ideas que dominan en el día en las Empresas gasistas bien manejadas, sacara el partido posible del negocio de gas mismo, que aun así se presenta totalmente como ruinoso, porque no le quedan los bastantes años de contrato para amortizar sus obligaciones con las ganancias, de modo que cuanto destinara á dividendos de acciones ó obligaciones, ó á compra de aquéllas, de seguir el negocio así, no podrá menos de ser á costa de los obligacionistas.

No pudiendo fiar sólo á la electricidad la salvación de la Compañía, lo más interesante es ahora mejorar el negocio de gas, pues sólo haciendo esto es como puede la Compañía, no sólo aumentar verdaderamente sus ganancias, sino también identificar sus intereses con los del vecindario de Madrid, para que al término de su contrato éste la mire como amigo y no, como hasta aquí, como un enemigo dañino, de quien tiene que vengar prolongados agravios.

Por fortuna para la Compañía, su nuevo director Sr. Barle, que ya ha hecho prodigios de habilidad en la fabricación, de la que se ha ocupado hasta aquí, al tomar á su cargo la dirección general, da pruebas de que entiende que el negocio de gas de fin de siglo es completamente diferente de lo que fué en el principio de éste cuando nació, y según se verá en nuestro artículo próximo, en manos de su nuevo director la Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por Gas quedará modernizada.

J. G. H.

## TRANVIA ELÉCTRICO DE SAN FERNANDO

Se ha presentado á las Cortes un proyecto de ley de tranvía eléctrico de Cádiz á San Fernando. Nosotros somos decididamente opuestos á que, para hacer estos ferrocarriles de interés intraprovincial, se necesite un proyecto de ley; es más, creemos que no es absolutamente necesario, y que en la ley general de Obras públicas hay sobradas disposiciones para obtener una concesión de esa índole. En el caso actual, por el hecho de buscarse la concesión por ley especial, lejos de facilitarla, parece que se dificulta, pues al proyecto de ley, de iniciativa de los Sres. Genovés y Viesca, se han presentado unas enmiendas que no se comprende á qué responden si no es á imposibilitarlo.

El proyecto de ley original decía:

«Artículo único. Se autoriza á D. Aniceto de Ab-solo para que establezca, sin subvención del Estado,

un tranvía eléctrico desde Cádiz á San Fernando por término de dos años, en cuyo tiempo deberá hacer los estudios y comenzar las obras dentro del plan general de la ley de Obras públicas.»

La Comisión nombrada dió dictamen de conformidad con el proyecto; pero le han salido á éste las enmiendas siguientes:

Una, que pretende nada menos que la línea no ocupe la carretera. No se concibe que se proponga semejante absurdo. La carretera de Cádiz á San Fernando está hoy casi desierta, y sólo por gusto de dificultar la construcción del tranvía eléctrico se puede tener una exigencia semejante, á sabiendas de la casi imposibilidad que hay de construir esa línea sin usar la carretera.

Otra enmienda es más racional: exige que se presenten los planos y estudios en tres meses, y que el contratista deposite en garantía el 20 por 100 del presupuesto. Esto tiende á que no haya concesionario primista, y lo aprobamos si hay sospecha de que el señor Absoló sea un concesionario que no tenga dispuestos los medios de llevar á cabo la concesión que pide. Con quince días hay bastante para hacer los estudios, y se le dan tres meses. Por otro lado, á quien no tenga la mitad del dinero comprometido para una línea de tan poca importancia no se le debe dar esa concesión.

Otra enmienda es que empiece los trabajos á los tres meses y los concluya en el año. Nosotros exigiríamos que los empezara á las tres semanas y los concluyera en seis meses. Quien venga en serio al establecimiento de esa línea, bien puede aceptar esos plazos; otra cosa es venir á impedir que otro lo haga.

Otra enmienda es exigir á la línea que conduzca gratis la correspondencia y los penados. Aquí se ve otra vez, no ya el propósito de facilitar la construcción, sino el de dificultarla. ¿Qué razón hay para exigir semejantes servicios gratuitos, que al cabo resultan contra la concesión ó contra los que se sirvan de la línea?

Pues todavía á otro señor diputado le han parecido pocas las exigencias, y hace una de detalle, como es exigir que la línea tenga ramal ó prolongación hasta el arsenal, y esto con tarifa reducida para los militares y operarios, y hasta quiere que tenga intervención el comandante del arsenal en el número y horas de los trenes.

Mientras haya diputados que entiendan así el modo de impulsar la riqueza y el movimiento del país, seguiremos empobreciéndonos. Desgracia es ya que los que pueden hacer ferrocarriles y tranvías tengan que estar pendientes de las morosidades y suspicacias de los Centros oficiales; pero aún parece peor el que se mezclen en los asuntos de interés regional, para dificultar su realización, los representantes de la región en que pueden hacer el bien. Es desgracia de este país que nadie de los que estén en posición de hacerlo comprendan que su misión es facilitar el trabajo y no crear dificultades.

**Alumbrado público eléctrico en Madrid.** — Nos dicen que por fin se va á establecer en esta capital algún alumbrado eléctrico público; procuraremos conocer algunos detalles, y por de pronto, nos ocurre que ya era tiempo. Nos ocuparemos de averiguar la extensión y forma de que se trata, para dar de ello cuenta á nuestros lectores.

## EL CANAL DE TAMARITE

Hace ya quince años que dijimos por primera vez que no nos ocuparíamos más en nuestros escritos de Empresas concesionarias de canales de riego, porque estábamos persuadidos de que no habría una sola que pudiera llevarse á cabo como negocio; por lo cual es preciso, ó que los haga el Estado, ó no habrá canales de esta especie jamás en nuestro país.

Quince años ha tardado en reconocerse lo fundado de nuestra creencia tan claramente expresada.

La decisión tomada por estas Cortes, cuya labor ha sido tan poco tranquila y normal, de que se continúen las obras del canal de Tamarite con fondos del Estado, es un paso en el buen camino, sin duda alguna, pero como todo lo de esta funesta época parlamentaria, todo hecho á empujones, por trabajos de zapa y por influencia, sin la serenidad y altura con que se hacen leyes fecundas.

No negaremos que el canal de Tamarite es uno de los más importantes del país, pero preciso es confesar también que es injusto el conceder tanto á una región sola, habiendo otras muchas en que hacer obras de riego que á cada una le interesa, al menos, tanto; y aparte de lo injusto, es altamente inmoral y desconcertado el enseñar al país entero que, para tener canales de riego lo que hay que hacer es intrigar, meter ruido, buscar influencia política, y hasta amagar movimientos populares.

Los datos del canal de Tamarite son:

Agua del Esera y del Cinca, 35 metros por segundo.

Terreno regable, 104.000 hectáreas.

Presupuesto de las obras, 20 millones de pesetas.

En el trazado del canal figuran 32 saltos de agua aprovechables como fuerza motriz, y aun cuando no es probable que la caída sea considerable en ninguno de ellos, como la cantidad es mucha, se puede contar con disponer de una fuerza de bastante entidad.

Por la ley que han hecho estas Cortes las obras durarán doce años, y aquí encontramos nosotros nuevos motivos de censura para ella, pues no comprendemos que cuando se trata de hacer la obra de un canal ó de un ferrocarril, se esté dispuesto á emplear para su terminación más tiempo que el que sea absolutamente preciso para llevarla á cabo sin encarecer indebidamente el coste.

Nosotros entendemos que el objeto de presuponer plazo tan largo para el canal de Tamarite es sujetar la ejecución á las cantidades que se puedan consignar en el presupuesto del Estado para gastarlas en él. Este modo de ejecutar canales nos parece absolutamente absurdo, pues si el Estado puede destinar anualmente un millón y medio de pesetas, con más razón pudiera destinar solo un millón á los intereses de 20 millones de pesetas que estuvieran disponibles á medida que se pudieran gastar en la ejecución del canal, y éste después de hecho daría ingresos con que pagar los intereses y amortización.

Nada prueba tanto hasta qué punto la ley del canal de Tamarite responde á una imposición ó á influencias poderosas como el haberse ocupado de un canal en particular, sin abordar la cuestión de los canales de riego en general, que es realmente lo que el país necesita y reclama.

Vamos á exponer claramente lo que constituye nuestra idea sobre los canales de riego en España.

Hubo un tiempo en que lo que más falta hacía en nuestro país eran ferrocarriles, y el Estado vino á resolver esa cuestión con más ó menos acierto por medio de subvenciones. No vamos ahora á discutir si esto se ha aplicado mejor ó peor, pero son hechos, que hoy existen 12.000 kilómetros de ferrocarriles y que el país no se ha arruinado ni mucho menos por los 800 millones gastados en subvenciones, pagadas peseta sobre peseta en los cuarenta años que hemos tardado en construirlos. El país se ha arruinado por las guerras civiles de Santo Domingo, de Cuba, y por las locuras y simplezas hechas por ridículas aspiraciones á gran potencia marítima; pero los 20 millones anuales gastados en subvenciones han lucido, porque siquiera han servido para que haya ferrocarriles. No pretendemos que en favor de los canales y pantanos se haga lo mismo que para los ferrocarriles; pues sabido es que los canales y pantanos tienen tales dificultades de diversas índoles que ni con subvenciones se harán, pero bien vale la pena que el país se empeñe en tenerlos, y como de aquí en adelante, cuando se terminen las líneas de Catalunya á Sagunto y Almería á Linares no quedará razón alguna para subvencionar otros ferrocarriles, pues de hoy más los que no puedan ser de vía ancha serán de 1 metro ó de 0,60, ó aéreos y todos, sin subvención, cabe ya destinar en los futuros presupuestos del país una suma de alguna importancia á un fin tan reproductivo para la riqueza general como los canales de riego.

Nosotros proponemos que, como el medio más seguro de llegar á ellos, se cree un organismo nuevo y especial con facultades muy latas, que se llame la Comisión de canales de riego, á la cual, á semejanza de lo que se ha hecho con las obras de puerto, se le consignen anualmente 5.000.000 de pesetas, de las cuales pueda disponer libremente la Comisión, ya para obras, ya para intereses y amortización de sus empréstitos, siendo su misión cuidar que aumenten, en cuanto sea posible, los canales en España dentro de ese recurso fijo de 5 millones anuales, más del producto de 50 pesetas por hectárea que uniformemente pagarán los regantes como canon, sin sujeción al coste de los canales ni á los gastos de su conservación. Serán asimismo recursos de la Comisión de canales de riego el arriendo de los saltos de agua que de la ejecución de esas obras resulten.

Cuidando de poner al frente de esa Comisión personas dignas, independientes, de gran capacidad y actividad, con una remuneración decente, es de creer que se dieran grandes resultados, como, en realidad, los han dado las obras de puerto.

Si esta Comisión se maneja bien, tendrá gran crédito, como lo tienen algunas Juntas de obras de puerto, como la de Bilbao y otras, lo cual le permitirá hacer empréstitos á bajo tipo, y tanto más bajo cuanto más asegurados resulten los intereses de los empréstitos por los ingresos de los regantes, además de la asignación anual.

Esos cinco millones anuales, que son una verdadera friolera para el resultado que deben producir, justificarían un empréstito de 100 millones cuando la Comisión de canales de riego hubiera consolidado su crédito, y si la Comisión está á la altura de su cometido, debe encontrar dinero siempre al mínimo que lo en-

cuentren los Estados de Hacienda saneada, pues nada habrá más fácil para esa Comisión que conservar una posición financiera fuertísima por los ingresos. En este momento, por ejemplo, la Comisión de canales de riego no debiera hacer empréstitos á más de 4 por 100, y en todo tiempo debe mantener proporcionalmente su interés al mínimo comparable con el estado del mercado de dinero del mundo.

Siguiendo este plan, muy pronto el canal de Tamarite dará ingresos en proporción de lo gastado, y no es eso sólo, sino que el Gobierno por su lado tendrá ingresos de los regantes, á los cuales se les considerará como gastos de explotación para los impuestos las 50 pesetas por hectárea que paguen por el riego.

En todo esto, como en otras muchas cosas del mundo, todo depende del celo y acierto con que se maneje; pero dado el estado de las cosas en España, sólo una buena Comisión, con grandes facultades y gran independencia de la política y el caciquismo, puede dar resultados maravillosos, sin sacrificios verdaderos del Erario público, pues lo que salga por un lado para la Comisión, de seguro entrará por otro en forma de aumento de riqueza pública con todas sus consecuencias. Esto han hecho los caminos de hierro, y por eso no se ha hecho sensible lo gastado en subvencionarlos; mucho más harán los canales de riego si hace lo que se debe.

Es horroroso pensar que un país que locamente va á gastar 80 millones en buques de guerra, cuyo entretenimiento costará después 6 ú 8 millones sin dar honra ni provecho, se asuste de gastar 5 millones en fomentar los canales de riego, única esperanza cercana para aumentar la riqueza de la pobre España.

J. G. H.

## ACUMULADORES ESPAÑOLES

La Sociedad de Electricidad de Chamberí ha impreso un interesante folleto dando explicaciones sobre los acumuladores en general, y en particular sobre los de Tudor que, más ó menos modificados, son los que la Sociedad construye y ofrece al público. Tanto en ese escrito como en el cuaderno que lo acompaña con los precios y tarifas, se procura hacer resaltar que la cualidad principal que ha tratado de dar á su fabricación es que los acumuladores tengan solidez y sean duraderos, y en este punto debe suponerse que hará cuanto pueda, porque á más de garantizar sus productos por dos años gratuitamente, ofrece contratar la conservación de los mismos en condiciones económicas.

Los lectores de la REVISTA MINERA saben bien que nosotros somos entusiastas de los acumuladores, no sólo desde el punto de vista minero, por construirse los acumuladores con plomo, sino también como medio de fomento y abaratamiento de la corriente eléctrica, á lo cual deben contribuir mucho los acumuladores si se venden en España baratos, ó se llega al otro extremo á que nosotros prevemos que se llegará, y es que cada gran instalación que deba usar acumuladores se fabrique los suyos.

La lista de precios empieza por el acumulador de 57 á 75 ampères-horas garantizadas, fijando el precio en algo más de una peseta por kilogramo; poco más ó

menos se conserva esta proporción á peso igual con ligero aumento en los pesos intermedios, siendo el de peso mayor de la lista de 414 kilogramos y su valor 432 pesetas. Una nota en la última plana de la lista de precios, manifiesta que la Sociedad los puede fabricar mayores, si se le piden. La fábrica de acumuladores de Chamberí viene á llenar una necesidad que realmente existe; pero, francamente, nos cumple decir que los precios no los consideramos aún en el límite en que los acumuladores han de tener verdadera importancia en España.

Aquí deben tener más que en otros países, por la sencilla razón de que estos aparatos vienen á sustituir á motores y dinamos, y como estos últimos siempre cuestan menos en el extranjero que aquí, y los acumuladores, por el contrario, deben costar allí más, la verdadera importancia de los acumuladores para nuestro país está íntimamente ligada con el bajo coste.

Nosotros confiamos que los precios del día no serán los definitivos, sino los de los primeros tiempos en que hay que desquitar grandes gastos de estudio y ensayos; por lo demás, no vemos la ventaja decisiva de los acumuladores sino á la mitad del precio establecido por la Sociedad de Chamberí. Mucho es, sin embargo, que se haya llegado á darles solidez, y el abaratarlos puede esperar.

Nosotros habíamos recomendado á la Cooperativa de Cádiz que se montara con acumuladores, pero no ciertamente á ese precio; á los de hoy es preferible el aumento de máquinas y reservarse el montar los acumuladores para más adelante, cuando la instalación exija desarrollo.

Á lo que podemos juzgar, la Sociedad de Chamberí por ahora no intenta fabricar sino los acumuladores para uso fijo; pero creemos que no debe descuidar el otro tipo que ya fabrica la *Electrical Power Storage Company*, conocido por el tipo Faure-King, especial para los casos de alumbrado y tracción de carruajes, y en general para todos los casos movibles, incluyendo los acumuladores que se puedan aplicar á las navegaciones de corta duración en las bahías y ríos.

De desear es que todos los que se ocupen de electricidad en nuestro país conozcan los folletos y tarifas á que nos referimos.

No es la fábrica de Chamberí la única que fabrica acumuladores en España, pues los sucesores del desgraciado marino Sr. Peral conservan una fábrica bien montada *ad hoc*, de cuyos trabajos recientes no tenemos noticias.

**Vagones-cantinas.** — La Compañía del Oeste en Francia ha hecho construir 40 coches-cantinas para que los viajeros todos que tengan billetes para un tren, puedan entrar en ese carruaje especial para refrescar. Los carruajes son altos y espaciosos, y en el centro se encuentra el mostrador, provisto de todo aquello que se consume en ocasiones semejantes. El largo es de 12 metros, y está dividido por el centro en dos clases. La entrada es por dos escaleras en los extremos. A nuestro juicio, esta clase de carruajes, para que tengan buen éxito, debieran ser peculiares á los trenes que pudieran recorrerse de un extremo á otro, sin tener que esperar á las paradas para entrar ó salir de los vagones-cantinas.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Septiembre de 1896.

## LA COMPAÑIA MADRILEÑA DEL GAS MODERNIZADA

11

Decíamos en nuestro artículo anterior que esta Compañía se moderniza, y debemos explicar ahora en qué consiste el cambio radical que experimenta.

Desde que el gas ha tenido que luchar con el alumbrado eléctrico, las Empresas que lo suministran se han visto obligadas á someterse á dos géneros de transformaciones: la una técnica, y como si dijéramos interna, dirigida á abaratar el coste del gas, y la otra administrativa ó externa, dirigida á fomentar el consumo. Por lo que hace á la modernización de las fábricas, varía grandemente con sus circunstancias y condiciones.

Las fábricas que son bastante grandes para ello, esto es, las que usan de 100.000 toneladas de carbón en adelante, completamente montadas á la moderna, son sumamente complicadas porque, á más de producir gas, producen el sulfato de amoniaco, el cianuro de potasio, y destilan su alquitrán, cuando menos, para llegar á los cuatro ó cinco principales derivados del mismo. El calentar las retortas por gas con regeneración, el empleo de las retortas inclinadas, el movimiento de todas las materias por medios automáticos, los gasómetros de campana libre, la purificación doble por la cal y el óxido de hierro y la regeneración de éste por el procedimiento de Chance, el enriquecimiento del gas por el procedimiento Dinsmore ó el Peebles, cuando no se llega al gas de agua enriquecido por los hidrocarburos y el ya apuntado por el acetileno, constituye un sistema de conjunto tan nuevo y complicado de fabricar el gas, que dista mucho de lo que se hacía treinta ó cuarenta años atrás y no poco todavía de lo de hace veinte años. Todo ello se dirige á obtener un gas que cueste á lo sumo de 4 á 5 céntimos el metro cúbico en los gasómetros; pero para conseguirlo en la mayoría de los casos es de necesidad que se trate de las fábricas que destilan cuando menos 100.000 toneladas. La fábrica del gas de Madrid está muy lejos de llegar á esa importancia, y aunque no por informes, sino por cálculo, siendo por ahora de un consumo que no creemos llegue ni á 30.000 toneladas, no está en el caso de modernizarse por completo por lo que hace á lo técnico; pero, por fortuna para ella, disfruta de una ventaja rarísima en cuanto á la relación en que se encuentra el coste del carbón y el precio á que puede vender el cok, y debido á esto, en cuanto á coste del gas, aventaja en baratura aun á las fábricas más complicadas sin necesidad de llegar á adoptar, sino parcialmente y en proporción á su importancia y circuns-

tancias, los recursos á que para el abaratamiento se ven forzadas á apelar fábricas mucho mayores.

El sentido en que podemos decir propiamente que la Madrileña del Gas se moderniza, es en lo que llamamos el extremo administrativo de sus relaciones con el público.

En este orden de ideas, lo moderno y general es fomentar el consumo por todos los medios, procurando el mayor consumo durante las horas del día. Claro es que el medio más eficaz de fomentar el consumo consiste en abaratar el precio, pero no es menos eficaz que éste el ofrecer grandes facilidades para consumir, y mejor el acudir á ambos recursos simultáneamente.

En las ideas modernas de administración de Empresas de gas se reconoce que la electricidad reduce en gran escala el consumo que para alumbrado hacen las gentes acomodadas, y de aquí que la puntería de los buenos directores de gas se dirige á hacer consumir gas para el alumbrado á las clases para quienes la economía es lo esencial, así como á que consuman gas en las cocinas y estufas las clases que aceptan la luz eléctrica costosa.

El Sr. Barle, al hacerse cargo de la Dirección de la Madrileña, se ha dado cuenta de la verdadera situación de las cosas en Madrid, que se ocultaban durante mucho más tiempo del debido, de un modo singular, á su antecesor. No hay en todo el mundo una situación más ventajosa para conseguir que las clases forzadas á la economía consuman gas para el alumbrado y la cocina que la de Madrid, porque, por un lado, el petróleo vale tres veces más que en el término medio de las poblaciones de otros países en general, mientras el gas es próximamente el doble; hay, pues, una ventaja decidida en favor del gas para el alumbrado aun al precio de Madrid, y por lo que hace á que la clase obrera emplee el gas en las cocinas, es también evidente que puede hacerlo, pues esas clases no consumen ni aun el cok caro para guisar, sino el carbón vegetal, que aún lo es más. El que las clases que viven aun en la mayor estrechez consuman gas en sus cocinas por economía, depende de dos circunstancias: la una, que lo sepan emplear, y esto vendrá poco á poco; la otra es la que la Madrileña del Gas resuelve de plano, y consiste en que el que haya de consumir el gas no tenga que pagar la instalación. El Sr. Barle ha decidido hacer gratuitamente la instalación á todo vecino que no pague de renta más de 30 pesetas al mes. La instalación consiste en un aparato para guisar, una luz para la cocina y otra para la salita, pero ni aun esta gran facilidad para que el obrero emplee el gas sería bastante, si lo hubiera de consumir en las condiciones que lo han hecho hasta aquí las clases acomodadas, esto es, pa-

gando alquiler de un contador que acusa el consumo, para abonar su importe reunido una vez al mes. La Madrileña no solo no exige al consumidor obrero alquiler de contador, sino que además le facilita el pago de una manera extraordinaria por lo cómoda.

El contador de la instalación obrera es un contador, *cobrador impersonal*, que vende al contado una cantidad de gas mediante el depósito en él de una pieza de 10 céntimos. Una vez que el interesado tiene esa cantidad de gas á su disposición puede usar mucho ó poco, á su voluntad, y el día que come fiambre no gasta nada, y el día en que esté apurado puede reducir su alumbrado al mínimo para gastar menos.

Esta suma de facilidades para los obreros consumidores de gas en la cocina y el alumbrado ha dado y está dando excelentes resultados en todas partes, así para ellos como para las Empresas mismas, y la Madrileña del Gas tiene ya muchos más pedidos de estas instalaciones de los que puede satisfacer por ahora. En nuestro juicio, ha equivocado la cuantía de la renta para hacer esas instalaciones, y en vez de las 30 pesetas ha debido fijar 50. Las 30 pesetas le darán, según nuestros cálculos, de 8.000 á 10.000 instalaciones en Madrid de casas de obreros, mientras que con el tipo de 50 hubiera llegado á 15.000, pero con la ventaja de que el excedente sería de consumidores de mayor cantidad que lo serán los del tipo de renta de 30.

La muestra de instalación para obreros que tiene hecha la Compañía en su depósito de aparatos de la calle de Alcalá merece visitarse por los obreros y por los filántropos, porque acusa un grado mayor de bienestar para las clases modestas y es para ellas economía, comodidad y limpieza; es el gas democratizado.

Creímos poder tratar en este mismo artículo del gas para las cocinas y calefacción de las clases acomodadas, hasta las aristocráticas inclusive; pero nos falta el espacio para lo que sobre ello nos proponemos decir.

J. G. H.

## UN ENEMIGO DE LOS TRANVÍAS ELÉCTRICOS

Á los tranvías eléctricos de España les ha salido un enemigo de posición, que por lo mismo no debe pasar inadvertido. El senador D. Fernando Puig, en un artículo en *La Correspondencia de España*, se declara francamente enemigo de este gran progreso, combatiéndolo poco menos que como una calamidad pública en principio y en derecho, negando que la ley que autoriza á los ministros de Fomento para dar consentimiento al cambio de motores en los tranvías alcance á facultarlos para permitir los eléctricos, fundándose en que cuando se hizo esa ley sólo eran conocidos los de vapor y, por tanto, el ministro de Fomento que puede autorizar pasar desde la inconveniente tracción animal á la aun más inconveniente tracción de vapor, no puede por la ley autorizar el cambio á la adelantada tracción eléctrica, por no estar taxativamente citada ésta en una ley que no fija ningún género de tracción al facultar al ministro de Fomento para permitir el cambio de la animal á otra, en lo cual no cabe duda que están incluidas las no conocidas entonces.

En todos los países del mundo hay personas de ideas retrógradas que sienten aversión á lo nuevo y que hacen una oposición sistemática á los progresos, consi-

guiendo, no la imposibilidad de llegar á ellos, pero sí el retardar la época de aplicarlos. La oposición que encontraron en su día el gas, los caminos de hierro, los abonos químicos y otra infinidad de novedades que han sido aceptadas al fin universalmente como maravillosos progresos para satisfacer agrados y necesidades de la vida y que alcancen á mayor número los bienes de la Naturaleza, nos excusan de insistir sobre el poco valor de esas oposiciones hacia lo que el buen sentido reconoce como ventajas, mientras los retrógrados se devanan los sesos para rebuscar los inconvenientes. Las ventajas de los tranvías eléctricos son tales, considerando el servicio que prestan á la Humanidad en general, que apenas se concibe que haya quien, teniendo conocimiento de lo que son y lo que realizan, sea capaz, no ya de oponerse á ellos, pero ni aun de dejar de desear vivamente el que se llegue á los mismos en todos los casos que sean posibles económicamente.

Por desgracia, en la Humanidad de todos los países, y en la Humanidad española más, hay una proporción grande de personas que por su modo de ser son inclinadas al *statu quo*, y que á poco que se las incite se dejan arrastrar por los enemigos activos del progreso. Nosotros, siendo la exageración del modo de sentir opuesto y entusiastas de todo lo que concebimos que representa algo nuevo y bueno para los más, tenemos el debido respeto para las opiniones ajenas, cuando las creemos de buena fe; pero lo que nos subleva, y con lo que no transigimos, es con que hipócritamente se invoque el interés y conveniencia generales para oponerse á los progresos, cuando sólo guía el interés más egoísta y más personal. D. Fernando Puig, el enemigo que les ha salido á los tranvías eléctricos, es una persona bastante ilustrada, que ha viajado y ha visto mundo, para que desconozca que los tranvías eléctricos son un adelanto inmenso para el movimiento interior en las poblaciones y el de éstas con los suburbios, y la oposición que hace á los tranvías eléctricos no es la que sienten los atrasados por su modo de ser y sentir: es sólo una oposición de pura conveniencia personal, y por tanto, de las que no tienen ni deben tener valor alguno.

Los tranvías eléctricos para las Empresas dueñas de líneas con tracción por sangre tienen dos géneros de inconvenientes; unas sienten que se ven en la necesidad de cambiar su tracción animal por la eléctrica, y entre ellas las hay que no tienen medios propios de hacerlo, y las hay que, aun teniéndolos, por el plazo limitado de su concesión, temen que su pingüe negocio actual se hiciera malo ó arriesgado si se deciden al cambio; otras Empresas de las existentes son enemigas de los tranvías eléctricos, no porque desconozcan sus ventajas para el público ó para ellas mismas, sino precisamente por lo contrario, porque las conocen tan de lleno, que temen á la multiplicación de las líneas, y en Madrid especialmente, como las muchas líneas nuevas que se deben hacer cuando haya un Ayuntamiento progresivo y libre de las influencias de las Empresas existentes, han de ser necesariamente eléctricas, sienten el perjuicio que les puede venir de que se conceda alguna de esa especie, que será la señal de que la opinión pública pida apremiantemente las demás.

Si D. Fernando Puig, al exhibirse como enemigo de los tranvías eléctricos, fuera sencillamente un senador y vecino de Madrid muy preocupado del bien y gran-

## LA RETENCIÓN DE LA POTASA POR LA TIERRA

Dado el estado de atraso de la agricultura en España, hay necesidad constante de hacer fijar la atención en todos los detalles del cultivo, sin dar más importancia á unos que á otros. En los países en que ya se ha adelantado lo bastante para emplear buenos arados, buenos cultivadores, máquinas de sembrar, de segar y de trillar, ya se puede decir que las cuestiones más importantes del día son las de los abonos para obtener las cosechas máximas, porque por mucho que se quiera mejorar los resultados por el perfeccionamiento de los instrumentos y máquinas, siempre vendrá á ser la diferencia de corta entidad, relativamente á las grandes ventajas que se producen por el estado de fertilidad del terreno y la mejor elección de las simientes. Dado el atrasadísimo material que se emplea, en general, en los cultivos de nuestro país, no está permitido dar la suprema importancia sólo á los abonos; pero, en medio de esto, siempre hemos creído más fácil hacer entender á los rutinarios la ventaja de un buen arado ó de una segadora-atadora, que la de tener los terrenos en buen estado de producción por abonos distintos del estiércol, único en que confían los rutinarios.

El tiempo y algunos buenos ejemplos harán que gradualmente se vayan extendiendo ciertos conocimientos, y que se reconozcan importantes verdades de las cuestiones químicas relacionadas con el cultivo. Nunca se puede repetir demasiado, que las tierras en general contienen todo lo necesario para dar las grandes cosechas que se hacen en las más fértiles, á excepción del nitrógeno, el ácido fosfórico y la potasa.

De estos tres elementos esenciales para las cosechas remuneradoras, hay uno, que es el primero, que no se debe dar con exceso en el caso de tener que comprarlo, porque entre otros inconvenientes, se sufre el de que las aguas de lluvia que atraviesan el terreno lo arrastran en proporción notable cuando sobra, y tan es así, que es cuestión ya averiguada que una cantidad igual de nitrato de sosa, produce más efecto aplicada en dos veces en el terreno, una en otoño y otra en primavera, que aplicada toda de una vez en otoño, y esto por la sencilla razón de que las aguas de invierno hacen perder una parte que se echa de menos después para el mejor desarrollo de las plantas.

Si el sulfato de amoníaco no da lugar á tanto desperdicio de nitrógeno como el nitrato de sosa, es porque su solubilidad es menor, y ha de pasar gradualmente por el estado de nitrato antes de hacerse más soluble. Pero si esto sucede con el nitrógeno, el caso es completamente contrario con el fósforo y la potasa; de éstos se apodera la tierra tenazmente, y las lluvias más fuertes no los arrastran.

M. F. P. Deherain ha hecho recientemente trabajos muy concienzudos, para demostrar el hecho conocido de la retención de la potasa por el terreno, y su resistencia para cederla al agua. Uno de los ensayos más concluyentes sobre esta cuestión, que M. Deherain discute con grandes detalles en su obra *Tratado de Química Agrícola*, es el siguiente: tomó un kilogramo de tierra de Grignón, muy agotada por una serie de cosechas sin abono, la echó en 5 litros de agua, y

deza de esta capital, estaríamos muy dispuestos á creer que era un espíritu atrasado de los que no creen en los adelantos; pero como D. Fernando Puig es el dueño de casi todas las acciones de la Compañía del tranvía del Este, uno que tiene que tomar nuevas líneas para tracción eléctrica y establecerla en la suya, ó ver su movimiento muy mermado por las líneas eléctricas que se establezcan, vemos en la enemiga de este senador á los tranvías eléctricos á una persona de posición que quiere influir en la opinión de los demás en defensa de intereses personales, intereses, para su gran posición, hasta mezquinos, en contra de los generales y del progreso, que nosotros defendemos.

Un enemigo de tal posición poco escrupuloso, si contase con concejales y empleados públicos que no lo fuesen, pudiera retrasar mucho la gran reforma de convertir en tranvías eléctricos todos los de tracción animal de España. Por esto hacemos el sacrificio, poco frecuente en nosotros, de exponernos á molestar á una personalidad nominativamente en nuestros escritos.

J. G. H.

## La ley de los carruajes mecánicos en Inglaterra.

La ley por tanto tiempo reclamada por la opinión pública, que tanta oposición ha encontrado de parte de las Compañías de ferrocarriles y de la aristocracia, ha sido al fin sancionada por la Reina de Inglaterra y empieza á regir en Noviembre próximo. Las Compañías ferrocarrileras temían la competencia para los viajes cortos; la aristocracia temía que sus caballos de lujo no se conformaran con la apariencia, nueva para ellos, del carruaje automotor, y menos sancionando la ley, como lo hace, velocidades excesivas de 14 millas por hora, 22  $\frac{1}{2}$  kilómetros. Esto es una exageración que por fortuna no se llevará á cabo, porque la ley da facultades latas á las autoridades locales á que hagan reglamentos ajustados á las conveniencias locales para garantizar la seguridad pública. Entramos, pues, en un período por todo extremo interesante en que se van á poner las mayores inteligencias mecánicas y los millones de libras esterlinas al servicio de una idea tan fecunda como suprimir los animales de tiro y modificar la construcción de la vía pública para acomodarla al nuevo estado de cosas. A los que tenemos afición á mirar las cuestiones desde muy lejos, se nos ocurre preguntarnos: ¿cuántos años pasarán entre la fecha de permitir los carruajes mecánicos y aquella en que se prohíba el uso de los animales de tiro en la vía pública? Nosotros confesamos que creemos que por esto se acabará, pero en cuanto á la duración del estado intermedio en que el piso de las calles y caminos sea bien apropiado para los animales de tiro y defectuoso para los vehículos mecánicos, no sabríamos predecir nada; lo que sí vemos desde luego es que el piso de asfalto, que es el ideal para vehículos mecánicos con llantas neumáticas, es el que será el piso definitivo cuando llegue el día de considerar, casi como barbarie, el emplear animales de tiro en la vía pública. Por ahora, para nuestro juicio, lo más interesante del nuevo período en que entramos, es si se consigue ó no mover los carruajes por la electricidad, que es también la solución ideal de los vehículos mecánicos.

La ley inglesa entra en vigor en el mes de Noviembre próximo, y el movimiento de ideas en los vehículos mecánicos será activísimo.

aparte, otro kilogramo de la misma tierra, enriquecido con 0,050 gramos de cloruro de potasio, lo puso en contacto con igual cantidad de agua; si la tierra no se apoderara de la potasa al analizar las aguas, debió encontrarse, en la segunda, 0,031 gramos más que en la primera, y, sin embargo, sólo se encontró en ella 0,002 gramos más que en la otra, diferencia insignificante que debe tomarse como absolutamente nula por las razones siguientes: en primer lugar, la cantidad de 5 litros de agua por kilogramo es cinco veces más de la que la tierra recibe normalmente, pues equivale á 20.000 metros cúbicos por hectárea, siendo, pues, como si el suelo en la práctica se lavara por una capa de agua de dos metros.

Si á lo dicho se agrega que estos ensayos se han hecho con tierra sin vegetación ni detritus, y que en terreno normal estorban para la disolución de la potasa, puede considerarse una plena confirmación de que este útil elemento para algunas cosechas no se pierde por las aguas pluviales que atraviesan el terreno, ni aun el drenado, y por lo tanto, que no debe descuidarse un abono que, por sí mismo, es tan útil, y además es un medio indirecto de enriquecer la tierra en nitrógeno.

Desde este punto de vista es desde el que queremos llamar muy especialmente la atención de los agricultores españoles que deseen progresar. No hay buenas cosechas de cereales sin nitrógeno, y éste es el elemento más caro de los abonos químicos, pero es el elemento más barato cuando, en vez de darlo por medio del nitrato de sosa ó del sulfato de amoníaco, se da, como debe hacerse en España, en terrenos de poco valor por enterrar cosechas de altramuces en verde; para que éstas sean abundantes no se debe escasear la potasa en el terreno, y como la cosecha en verde no la gasta, sino que allí queda toda, resulta, al par que un medio de hacer buenas cosechas de las plantas de la rotación que no necesitan nitrógeno, como son las leguminosas, el modo más sencillo, más barato y menos peligroso de hacer las mejores cosechas de cereales.

Muy mal labrador será en España el que, cultivando terrenos de baja renta, no se cuide de que jamás escaseen en ellos la potasa y los fosfatos.

**Tranvía importante.**— Ante el Tribunal de lo contencioso se ha visto hace pocos días la demanda entablada por el Ayuntamiento de Madrid contra la Real orden del Ministerio de Fomento aprobando los estudios del ferrocarril de Madrid á Vicálvaro, pasando por la Necrópolis del Este.

Dicho Tribunal ha dictado por unanimidad sentencia favorable á la citada Real orden, declarando que están bien hechos los estudios, y que puede procederse á la construcción de la línea.

Celebramos infinito esta resolución, sobre todo si, como entendemos, la tracción de la línea en cuestión ha de ser eléctrica, pues detrás de la primera de esta clase que se haga se harán forzosamente las demás y se transformarán las existentes.

La resolución del Tribunal contencioso viene á poner de manifiesto en otra forma lo que todos sabemos, y es que el Ayuntamiento de Madrid es contrario á todo progreso, y que está supeditado por las Compañías de tranvías construidos, para evitar, hasta donde sea posible, la construcción de nuevas líneas.

La gran distancia á que se encuentra la Necrópolis del Este de la población, hace tiempo que reclama como una necesidad una línea del carácter de la que se autoriza á construir. No conocemos el proyecto, pero es de esperar que corresponda á las necesidades de este caso, que no dejan de ser bastante especiales.

**Subasta de alumbrado eléctrico.**— El Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera anuncia por tercera vez la subasta del alumbrado eléctrico de aquella población por quince años, siendo el alumbrado público que se propone hacer, de un valor de 15.000 pesetas, y el alumbrado particular, según un estudio que para gas hicimos hace algunos años, creemos se puede contar con que sea unas 600 lámparas que produzcan 4 pesetas al mes cada una. Se trata, pues, de una central de 40.000 pesetas de ingreso cuando menos, que debe instalarse, según nosotros lo entendemos, con dos turbinas de vapor con dinamos acopladas de Laval, de 50 caballos cada una.

Si la central de Chiclana cae en buenas manos, puede servir también un tranvía eléctrico que vaya desde el pueblo á los baños de Fuente Amarga, que están abiertos, y tienen concurrencia cinco meses al año. La central de Chiclana puede ser tan especial que en los Estados Unidos, por ejemplo, donde los capitalistas no se asustan de novedades, se instalaría sin motores de vapor, de gas, ni de ninguna otra clase que exigiera combustible. Es un caso muy claro de usar fuerzas naturales, y son aplicables al caso de Chiclana, así motores de mareas, como motores de viento, y pudiera ser un estudio interesante, el ver cuál de los dos tenía más cuenta. El de mareas con acumuladores restringidos es fácil y seguro, pero aun cuando exige muchos más acumuladores, es un caso perfectamente claro en que cinco ó seis grandes motores de viento pudieran hacer el servicio con perfecta seguridad. Un molino de viento bien instalado en Chiclana funciona cuando menos durante cuatro horas, trescientos diez días al año. El crear allí una fuerza por mareas en la boca del Sancti Petri, podría tener la ventaja de que, siendo la fuerza que se pudiera crear de mucha consideración, podría dar lugar á industrias, y además, servir, sin gasto de combustible, el tranvía eléctrico entre Chiclana y San Fernando.

**Aparatos para alumbrado eléctrico.**— La Compañía Sevillana de Electricidad ha establecido un gran depósito de aparatos eléctricos en la calle de Tetuán de la capital andaluza, que se distingue por la novedad y buen gusto de los variados y elegantes modelos que cada día son más numerosos para el empleo del alumbrado eléctrico. En Sevilla creemos que también tendrán gran aceptación los motores eléctricos para la pequeña industria, pues en aquella localidad hay condiciones para que ésta tome gran desarrollo.

**Nueva instalación eléctrica para Bilbao.**— La Sociedad Santa Ana de Bolueta se propone suministrar corriente eléctrica en una zona bastante poblada que existe entre su fábrica y la población, ofreciendo precios y condiciones que sin duda le atraerá una clientela importante.

Al fin será Bilbao uno de los puntos en que la electricidad se haga en buenas condiciones económicas para el productor y el consumidor.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Septiembre de 1896.

## LA COMPAÑIA MADRILEÑA DEL GAS MODERNIZADA

111

Si interesante es para esta Compañía entrar en el sistema moderno de hacer consumir gas á las clases obreras, y si gracias á sus convenientes combinaciones creemos llegue á venderles 2 ó 3 millones de metros al año, es aún mucho más interesante el poder contar que le consuman gas 4 ó 6.000 cocinas de las clases ricas y medianamente acomodadas, cuyo consumo debe representar cerca de 4 millones de metros al año.

Nada sería más fácil que llegar á esto por el sistema de Barcelona y Cádiz de establecer precio por debajo de 20 céntimos el metro; pero lo difícil para la Compañía Madrileña es introducir el gas en las cocinas en general al precio, por contador, de 30 céntimos; y no es porque no le tenga mucha más cuenta al consumidor todavía el pagar gas á 30 céntimos que cok á los precios de Madrid, sino porque el cambio de hábitos se verifica tanto más pronto cuanto mayor es la ventaja que hay en ello.

La cuestión de tiempo en este caso es de una inmensa importancia para esta Compañía, cuyo contrato expira en 1914; y de aquí allá, como no debe contar con prórroga en sus condiciones actuales, tiene que ganar lo bastante para amortizar una gran suma de obligaciones, y además que en aquella fecha la fábrica de Madrid y canalización, perdido el monopolio, no representará en valor intrínseco más de 5 millones de pesetas. Por esto es de un inmenso interés para la Compañía Madrileña, no sólo introducir el gas de un modo general en las cocinas de la capital, sino el hacerlo aceptar al precio de 30 céntimos, y además de esto, el que se generalice lo más pronto posible. Á la Compañía le tiene cuenta, y al vecindario de Madrid, también; pero antes que estas verdades cundan lo bastante para producir su efecto, se pasan años; y cada mes que pase sin adelantar en esta cuestión, lo posible es un quebranto definitivo, sin desquite para los accionistas de la Madrileña.

El nuevo director de la Compañía lo comprende así, y anticipa en lo posible el propagar la cocina con gas, facilitando grandemente el que se adopte. Es muy eficaz para ello lo que ofrece, de hacer todas las instalaciones por el coste, sin aspirar á hacer utilidad alguna. Es además muy eficaz no exigir el pago de las instalaciones al contado, sino que, por el contrario, la Compañía acepta el recibir el importe de las mismas en los plazos que á los consumidores convenga, y por último, arrienda aparatos para consumir gas en las cocinas á precios ínfimos. Aun hace más para facilitar el empleo

del gas en las cocinas: tiene convenido con persona á propósito para el caso el dar conferencias culinarias, en dos secciones, una para cocineras y otra para señoras. En este punto es en el que creemos deficiente el plan de la Madrileña para lograr introducir las cocinas de gas en esta capital del modo general y rápido que se haga sensible á tiempo en su negocio.

Nosotros creemos que será ineficaz para resultado financiero todo lo que no sea hacerse cargo de la verdadera situación de Madrid en la cuestión culinaria. Aquí no hay cocineras sino para los que pueden pagar grandes salarios, y es preciso crear la abundancia de cocineras que ganen de 15 á 25 pesetas al mes y que siquiera sepan lo bastante para dar variación y condiciones higiénicas á sus guisos. Esta multiplicación no se conseguirá rápidamente sino por la Escuela culinaria con uso exclusivo de gas, apropiada al caso y condiciones prácticas de Madrid. Aquí hay que tener en cuenta dos puntos esenciales: primero, que la cocina con gas debe servir lo mismo para el modesto empleado de 3.000 pesetas que para la casa-palacio del gran señor; y otro dato importantísimo de este caso es también tener en cuenta la inmensa proporción de casas de huéspedes y casas de comidas que existen en esta capital. Para no extendernos demasiado, resumiremos en lo posible lo que creemos debiera ser la Escuela culinaria de Madrid.

Debe tener tres secciones de cocina particular con tres comedores, en cada uno de los cuales se sirva almuerzo y comida diaria á seis personas. Los almuerzos á las diez, á las once y á las doce; las comidas á las seis, á las siete y á las ocho.

Una de las secciones servirá las dos comidas limitando el gasto de alimento y gas del día á 6 pesetas; la otra sección se extenderá á 12, y la tercera sección á 25.

Á estas comidas se admitirán abonos á razón de 3 pesetas por cubierto para las dos comidas, á 6 pesetas y á 9 pesetas.

Las discípulas á estas secciones pagarán por mes 10 pesetas y podrán asistir á todas indistintamente, pues todas las secciones se guisarán en el mismo local, aunque en distintas mesas y distintos aparatos. La Escuela culinaria tendrá la sección de *restaurant* ó de cocina de cantidad ilimitada, en la cual el coste se evaluará por cada plato de por sí con la unidad del kilogramo. Los alumnos y alumnas de esta sección, que estará en marcha á todas horas del día, abonarán 15 pesetas al mes ó 1 peseta por día, para aprender determinados platos.

La Escuela publicará el boletín diario del *menu* y del gasto detallado de cada sección y los *menus* del día siguiente.

Los servicios de *restaurant* se harán á los precios corrientes de Madrid, y cada día habrá un plato del día en que se fije la enseñanza.

Los discípulos por meses en la sección de *restaurant* asistirán al servicio en la cocina y el comedor.

Creemos que una Escuela culinaria organizada así, lejos de ser gravosa, sería lucrativa, y es lo único que multiplicaría las cocineras capaces de manejar el gas, bien entendido que nosotros creemos que la cocinera que se acostumbre á manejar la cocina de gas se resistirá á emplear ninguna otra, y este es el punto capital de la importancia de la Escuela culinaria, á la que es una ilusión creer que se sustituye con conferencias culinarias, que harán un cortísimo número de cocineras al año, cuando lo que importa es hacerlas por centenares. La Empresa se propone disponer de un cierto número de cocineras que vayan á las casas que instalen cocinas de gas para enseñar su manejo; pero esto es resolver al por menor una cuestión que hay que tratar al por mayor.

Muy reciente aún nuestro artículo sobre la calefacción por el gas en las casas, á él tenemos que referirnos, y sólo añadiremos hoy que la Compañía tiene la intención de vender estufas para gas al precio de coste, y también arrendarlas, sin aspirar á hacer utilidades en estos arriendos, sino sólo cubrir gastos. Nuestra opinión respecto á la calefacción por gas la hemos expuesto bien clara: con buenos aparatos y buen manejo es eficaz, limpia, cómoda y barata.

La Compañía Madrileña del Gas, al modernizarse, tiene que examinar una cuestión que le interesa. En Madrid, por razones peculiares al agua y á las dificultades que crea el Ayuntamiento, tienen más cuenta los motores eléctricos á 50 céntimos los 1.000 watts, que el gas á 30 céntimos. Si la Empresa no baja de golpe el gas para motores á 20 céntimos, desaparecerá hasta el último motor de gas.

J. G. H.

**Nuevo reglamento para la Escuela Superior de Agricultura.** — Se anuncia que se ha firmado un nuevo reglamento para la Escuela Superior de Agricultura. Si la buena marcha de estos establecimientos públicos se pudiera asegurar con reglamentos, España estaría á la cabeza de todos los países en saber agronómico, y no á la cola; pero, por desgracia, estos reglamentos se hacen siempre oyendo, y casi oyendo exclusivamente á los que, más que de la idea fundamental del objeto de los mismos, se ocupan de las conveniencias del personal que los sirven, y por tanto cuidándose más de lo accidental que de lo capital. De ahí viene el ningún resultado que ha dado la enseñanza agrícola en España, si no es para aumentar el número de los que viven del presupuesto en relativa holganza, y de ahí viene la falta de fe en la enseñanza agrícola en nuestro país, que es causa de que se cuenten por unidades los individuos que cursan la carrera de ingenieros agrónomos, cuando debían ser centenares cada año. Una sola Escuela de Agricultura, verdaderamente útil, con un solo profesor ó dos, que demostrara prácticamente que se puede ganar dinero en España vendiendo trigo á 30 reales fanega, ó sea á 18 pesetas quintal métrico, valdría para la riqueza pública infinitamente más que la Escuela Superior de Agricultura con todo su inmenso personal, su laboratorio,

que no funciona, y todas sus huecas exterioridades, tan poco sólidas. Á esa Escuela de Agricultura sí que acudirían alumnos que estarían dispuestos á pagar su enseñanza; pero mientras la Escuela de Agricultura sea carrera de sabios disertadores de agricultura que no puedan manejar con provecho un cortijo de 100 hectáreas, y plantel de empleados públicos para servicios oficinescos, no habrá reglamento que baste á acreditar la enseñanza agrícola oficial de nuestro país, donde la agricultura como conjunto parece ahora más atrasada que antes de establecerse la pretenciosa enseñanza. Cuando menos, la ignorancia general en los agricultores prácticos y la falta de fe en la ciencia está tan arraigada hoy como hace treinta años. En algo consistirá esto, y harto evidente es en lo que consiste.

No conocemos todavía el reglamento; pero como sabemos muy bien cómo se confeccionan los de su especie, no tenemos ni la más remota esperanza de que sea eficaz para el bien. El reglamento que nosotros haríamos para una Escuela superior ó inferior de Agricultura sería uno que levantaría una tempestad entre los que hubieran de quedar sujetos á él.

**Los motores de gas y los eléctricos en Madrid.** Tenemos noticias de que algunos industriales que emplean hoy en Madrid motores de gas se proponen abandonarlos y establecer motores eléctricos. Á primera vista parece que los motores de gas, valiendo éste 30 céntimos el metro y vendiéndose la corriente eléctrica para motores á 50 céntimos los 1.000 watts, debieran resultar más baratos que los eléctricos.

Los de gas de pequeña fuerza y á todo trabajo, si son buenos, consumirán 850 litros por caballo y hora ó 25 céntimos de fluido, y los eléctricos 750 watts á 50, consumirán 37,50 céntimos. Hasta aquí la ventaja marcada corresponde al gas; pero si al consumo de éste se agrega lo mucho más que se gasta en engrase en las máquinas de gas, lo más susceptible de descomponerse, lo costoso de las reparaciones y el agua de enfriamiento con todas sus consecuencias y molestias, y si además se agrega la mayor atención que exigen los motores de gas comparados á los eléctricos, no es extraño la preferencia que indicamos empieza á darse á los últimos, despreciándose la economía aparente á cambio de la conveniencia absoluta, y no extrañaríamos que, como nos asegura un industrial, bien hechas las cuentas, sea hasta más barato el motor eléctrico.

Nosotros concedemos quizás esto mientras se trate de motores de gas inferiores á 10 caballos de fuerza, pues tan luego como se pueda emplear gas Dowson ó Lencauchez, creemos que la ventaja decidida y fuerte está en favor de los motores de gas; pero hasta para los pequeños motores que emplean el gas de fábrica, tenemos que decir en favor de éstos que el gas que hoy se vende para ellos á 30 céntimos el metro pudiera venderse á 10, mientras que es bien seguro que la electricidad, que hoy se vende á 50 céntimos, jamás tiene probabilidad de bajar á menos de 40 céntimos en Madrid. En resumen: los pequeños motores de gas con el gas de fábrica están desacreditados aquí por el alto precio de éste; pero la electricidad hecha con motores de gas Dowson y transmitida á no gran distancia, puede dar fuerza eléctrica para motores pequeños al mínimo, mientras la fábrica del gas sostenga estos precios.

## EL CANAL DEL JARAMA Y GUADALIX

Á varias personas que conocen el proyecto del aprovechamiento para fuerza motriz de las aguas del Jarama y Guadalix les hemos oído decir que es uno de los proyectos mejor hechos y que mejores resultados pueden dar para convertir á Madrid en una población fabril é industrial. El Sr. D. Juan de Dios Blas, á quien no conocemos, y el Sr. D. Mariano Belmás, á quien conocemos y tenemos en mucho como hombre útil y emprendedor, se proponen mover el asunto para llegar á la realización de obra supuesta tan beneficiosa; pero reconociendo el alejamiento de los capitales de nuestro país de las empresas industriales, consideran necesario para hacer realizable el citado canal acudir á tales recursos que evidentemente obligan á declarar la obra irrealizable, por beneficiosa que sea.

Pretender reunir 50 millones de pesetas para llevarla á cabo, teniendo que pedir al Estado una subvención de 15 millones, pretendiendo un recargo de 10 por 100 á la contribución territorial, industrial, derechos reales, consumo y timbre durante cinco años, que produzca 27  $\frac{1}{2}$  millones, buscar otros 3 millones por medio de loterías anuales, y el resto de los recursos por corridas de toros, nos parece una idea tan fuera de todas las probabilidades de realización, que necesitamos toda la buena amistad que tenemos por el Sr. Belmás y todo el respeto que nos merecen su saber y su deseo del bien para no decir que propone semejantes medios sin creer en su utilidad.

Por bueno que fuera para Madrid que se hiciera el canal del Jarama, si la obra por sí misma no fuera susceptible de producir directamente ingresos bastantes para dar el 4 ó 5 por 100, no creemos que deba hacerse ese canal, mientras que, por el contrario, si la obra puede dar ese interés al dinero que invierta, nos parece que, año más ó año menos, se hará, pues este país no ha de estar siempre en situación distinta respecto á que haya capitales para empresas útiles que todos los demás, por mala que sea la presente. Con mucho menos dinero que 50 millones de pesetas se puede producir, para fuerza motriz, resultado idéntico al que produciría el canal del Jarama, que no puede ir más allá de dar lugar á una fuerza motriz sólo barata en proporción al capital que invierta.

No conocemos los datos técnicos del canal del Jarama; pero puesto que conocemos el coste de 50 millones, asignamos á la fuerza, cualquiera que sea, un coste de 2.500.000 pesetas al año. Ahora bien, esa suma debe ser dividida por el número de caballos que representará el coste. Supongamos, por ejemplo, 10.000 caballos, y tendríamos que cada caballo costaría 250 pesetas al año, y si no diera más que 5.000 caballos, costaría 500 pesetas por caballo y año. Completamos nuestra creencia de que el canal del Jarama sólo debe hacerse en el caso de dar efectivamente un buen interés al capital, comparando el coste de la fuerza que produzca con el que tendría ésta hecha con vapor. Ahora bien, con 1  $\frac{1}{2}$  kilogramos de carbón de Puertollano se puede hacer un caballo por hora con buenas máquinas; 36 kilogramos por veinticuatro horas son de carbón, en trescientos días, próximamente 10 toneladas al año.

El carbón de Puertollano cuesta hoy 22 pesetas en Madrid, pero puede costar perfectamente, y sin violencia alguna, 15 pesetas. Basta para esto con que la Com-

pañía transporte á 7 pesetas, como debiera hacerlo. De modo que, en realidad, la utilidad del canal del Jarama empieza en lo que resulte costar menos de 150 pesetas el caballo; pero todavía empieza en un punto más bajo, pues si el Estado pudiera entrar en tratos con la Compañía de Madrid á Zaragoza y Alicante, y subvencionarla con una suma, por ejemplo, sólo de 5 millones de pesetas, el transporte del carbón de Puertollano pudiera hacerse á 3 pesetas; éste podría valer aquí 10 pesetas y la utilidad del canal sólo empezaría en lo que costara el caballo menos de 100 pesetas. Hay, sin embargo, una diferencia, y es que la solución de la fuerza barata por el carbón no tiene eventualidades y es realizable en el acto, y por el canal del Jarama tiene todos los peligros de las obras hidráulicas, cuya conservación suele no ser indiferente. Nada de esto lo diríamos con tanta vaguedad si conociéramos el proyecto; pero á falta de éste y por la forma declamatoria con que se busca la opinión pública, creemos del caso presentarnos como casi enemigos del proyecto mientras no veamos claro que no se trata de una obra que necesite ser subvencionada para existir. Si es condición necesaria para que exista el canal no tener en cuenta el coste y el rendimiento para buscar relación entre ellos, desde luego creemos mejor solución abaratar el coste de la fuerza en Madrid haciendo sacrificio menor para la baratura del carbón.

Esto parece que está en contradicción con nuestra propaganda en favor de que los canales de riego se hagan por el Estado sin tener en cuenta el más ó menos interés directo; pero hay que tener en cuenta que mientras los canales de riego no se sustituyen con nada, los canales de fuerza motriz se sustituyen con motores de vapor, como dejamos detallado.

**Las trampas en los contadores de gas de pago anticipado.** — Los inventores de estas máquinas y los consumidores bribones han estado á quien despliega más ingenio; éstos para robar gas y aquéllos para defender los intereses de las fábricas, al par que defendían los suyos. La primera trampa que se hacía era echar moneda falsa, pero los contadores de hoy la rechazan cual si fueran experto cajero, devolviendo la moneda y no dando gas en cambio. Detrás de esto, los bribones dieron en otra ingeniosa pillería. Echaban la moneda sujeta á un pelo, y por tanto, no podía pasar á la caja en que se debe reunir; entretanto, el gas pasaba indefinidamente, y cuando no lo necesitaba el consumidor, tiraba de la moneda, y hasta otra. Los contadores modernos van provistos de un medio de cortar el hilo, la seda, y hasta el alambre á que se quisiera sujetar la moneda.

La siguiente estratagema para robar el gas fué untar la moneda con algo que le diera adherencia en cierto grado y por cierto tiempo, y dejaba pasar mucho más gas que el correspondiente. Á esto se ha hecho frente también, haciendo contadores que no sólo dejen pasar cantidad determinada de gas por cada moneda que penetre en él, sino que además marque la cantidad de gas que ha pasado, de modo que tiene que haber una correspondencia exacta entre el gas empleado y las monedas que se encuentren en la caja. Desde que se emplean estos contadores perfeccionados, los quebrantos por fraudes de los consumidores han cesado.



## LAS SIEMBRAS DE TRIGO

La cuestión de la elección de simientes de trigo está sobre el tapete en varios países, en cada uno por su razón. M. Heuzé en Francia, ante la Sociedad Nacional de Agricultura de aquel país, declaraba en una sesión reciente, que la recomendable práctica de sembrar mezcladas muchas variedades de trigo se sigue cada día más. En aquel acto M. Doniol, un agrónomo notable, censuró ese sistema; pero el muy autorizado M. Vilmorin salió á la defensa de la mezcla de variedades, haciendo resaltar las ventajas. Este método hace obtener mayores cosechas, porque dice M. Vilmorin que cada variedad de trigo tiene sus exigencias propias, que no se hacen sentir del mismo modo para las variedades distintas, aprovechando unas mejores que otras las condiciones meteorológicas del año. Naturalmente, para que estas mezclas den buenos resultados es preciso hacerlas con buen criterio. No se pueden sembrar juntas, por ejemplo, variedades que sean tardías con las precoces; pero aun esto mismo es admisible en cierto grado, pues si sólo hay entre las que se siembran algunos días de diferencia en madurar, no hay inconveniente alguno, porque se puede establecer un término medio como el que se establece cuando se siembran unidos el trigo y el centeno. Esta es la cuestión del día en Francia respecto á las simientes del trigo; en España tenemos otros puntos de vista de mucho interés; en primer lugar, con sobrada razón se preocupan los hombres progresivos del hecho de que la importación de trigos extranjeros en España tiene gran aliciente, á pesar del enorme derecho que se les hace pagar, porque hay trigos que valen aquí, por su riqueza en gluten, 6 ó más pesetas por quintal métrico más que los trigos normales del país. Es, pues, muy natural que los agricultores que se eleven algo sobre los más atrasados se preocupen de ver si pueden producir trigos de más valor, sin perder por otros conceptos. Al mismo tiempo que hay algunos labradores estudiando ese problema, hay otros, y entre ellos el digno director de la Granja provincial de Zaragoza, D. Manuel Rodríguez Ayuso, que, sabiendo la gran diferencia de rendimiento en cantidad absoluta que hay de una variedad de trigos á otra, sembrados en las mismas condiciones de labores y abonos, y sometidos á los mismos fenómenos meteorológicos, se preocupa de fijar clases de gran rendimiento para la región que se encuentra en circunstancias semejantes al terreno en que cultiva.

Con motivo de la proposición de un diputado provincial de Zaragoza, para adquirir en el extranjero y distribuir nuevas variedades de trigo, el Sr. Rodríguez Ayuso ha hecho un buen servicio á la región, aconsejando atenerse á las variedades ya estudiadas, pues es peligroso entregarse al acaso cuando en la Granja se han estudiado ya bastantes clases y hay varias conocidas de excelentes resultados. Entre estas variedades, el inteligente director de la Granja, con el convencimiento y ninguna vacilación del que sabe lo que se dice, expresa la preferencia que se debe dar en la región á la variedad nombrada trigo caspino, al cual ninguno de los otros trigos estudiados hasta ahora se aproxima siquiera en sus rendimientos. En un pequeño ensayo ha llegado esta variedad á dar hasta 60 hectolitros por hectárea, rendimiento extremo; y si bien es cierto que no se puede esperar en grande y desde

luego los mismos resultados que en pequeño, tampoco hay duda de que los últimos son guías para lo que se puede esperar en el cultivo normal.

Aun cuando el informe dado por el ingeniero á la Diputación no se ha publicado que nosotros sepamos, nos ha sido posible conseguir la nota siguiente de los resultados de algunos trigos ensayados en la Granja de Zaragoza, con objeto de buscar los de mayor rendimiento. Como se ve en estos ensayos, el caspino, en medida y peso, y probablemente por esto en gluten, sobresale notablemente sobre el mejor de los demás, y muy decididamente sobre la mayoría.

VARIETADES	TRIGO		PAJA
	Hectolitros.	Kilogramos.	Kilogramos.
Caspino. . . . .	35,39	2.731	5.110
Blanco de Flandes. . . . .	35,07	2.641	5.172
Chiddann de otoño. . . . .	32,55	2.587	4.600
Dattel. . . . .	32,37	2.416	5.154
Blanco Shireff. . . . .	30,93	2.414	4.857
Híbrido Aleph. . . . .	30,67	2.322	4.417
Lamed. . . . .	29,50	2.182	4.689
Jerez. . . . .	29,20	2.182	5.672
EN OTROS ENSAYOS			
Caspino. . . . .	38,93	2.946	5.800
Catalán. . . . .	36,96	2.786	5.333
Insertible de Burdeos. . . . .	33,20	2.420	5.600

**La Compañía de la tracción por gas en los tranvías.** — Con este título se ha fundado en Londres una Compañía con un capital de £ 250.000, ó sean 6.250.000 pesetas, para explotar la patente de Lührig, por la cual se aplica la tracción por medio del gas en los tranvías. Las ventajas de este sistema donde el gas es barato son: no sólo que la tracción se hace muy económicamente, sino que cada carruaje es por sí mismo motor y se adapta á todas las vías. Además es muy barata la instalación de los medios de aplicar este sistema, pues sólo cuesta 7.000 á 8.000 pesetas por carruaje.

La Compañía paga un precio bastante subido por el empleo de la patente, y es posible que en esto se encuentre el fracaso de la Empresa. Sólo en Inglaterra se puede ocurrir pagar más de 2.500.000 pesetas por una patente, cuyo valor es tan dudoso de conservar, ya sea porque la tracción por gas haya de competir con las que se hagan por electricidad, ya porque aun la tracción por gas misma pueda mejorarse, al punto de que la patente Lührig quede sin valor alguno. De cuando en cuando salen bien algunos negocios en Inglaterra fundados en comprar caras algunas patentes, pero son muy frecuentes los casos en que el afán de comprar uno de estos monopolios conduce á negocios ruinosos para los que vienen á ellos con dinero en mano, y sólo los inventores son los que salen bien.

**Importaciones extranjeras de productos agrícolas.** Según las estadísticas oficiales, en los siete primeros meses del año de 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo. . . . .	976.713
Harina. . . . .	2.185
Los demás cereales. . . . .	644.763
Legumbres secas. . . . .	36.865
Simientes oleaginosas. . . . .	192.282
Queso. . . . .	7.208
Almidón. . . . .	11.672
Féculas. . . . .	88.436

## INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.º de Octubre de 1896.

## LA ELECTRICIDAD EN LA AGRICULTURA

Los lectores habituales de la REVISTA MINERA saben que desde hace años venimos sosteniendo que la electricidad llegará á ser de aplicación corriente en la agricultura, y que cuando á esto lleguemos se verá que lo que parece hoy su aplicación de más importancia, el alumbrado, será considerada como poco menos que insignificante por la cantidad de corriente que para él se produzca comparada á la que se haga para usos agrícolas. La base para que se introduzca la electricidad en las fincas rústicas ha de ser encontrar un buen arado eléctrico práctico, pues desde el momento que éste exista ya no cabrá género alguno de duda de que las máquinas de trillar, las tritadoras de granos y abonos, y quizás todos los arastres se harán por la electricidad, que vendrá á sustituir á los animales en mucha parte y á las locomóviles también; pues lo probable es que las máquinas de vapor ó fuerzas hidráulicas que produzcan la corriente sean fijas, y la distribución á los distintos puntos de las fincas ó de ciertas extensiones se haga transmitiendo la corriente por cables á los motores especiales de cada aparato.

Cada hecho que llega á nuestra noticia que se relaciona con ensayos de arados eléctricos que ofrecen alguna probabilidad de aceptarse representa para nosotros un contento, y hoy hemos de dar cuenta de una de esas instalaciones, que presentan la garantía de estar hechas por la Sociedad Schuckert y Compañía, de Nuremberg. Hasta ahora los ensayos de arados eléctricos se habían hecho con corrientes continuas, pero en este caso se trata de corrientes de 2.200 volts, transmitidas desde una distancia de 3 ½ kilómetros por tres alambres de 8 milímetros de diámetro, siendo la fuerza transmitida de 37 caballos. Á la entrada en el campo, la tensión se transforma en la de 220 volts para alimentar á los motores que se encuentran en los extremos opuestos del campo. En una hora se aró un terreno de 300 metros por 15, esto es, próximamente media hectárea, ó sea 5 hectáreas por día. Fournier, en el *Electricien*, al dar cuenta de este ensayo, entra en la cuestión de coste, y calculando 20 por 100 para interés y conservación del material, y 120 días de trabajo al año, llega á la conclusión de que la arada eléctrica cuesta menos de la mitad que la practicada con animales. Nos parecen estos cálculos sobradamente favorables, pues aun suponiendo que se aplicara la electricidad á muchas operaciones de la finca, no vemos fácil llegar á ocupar toda la fuerza los 120 días al año, y todo lo que faltara recargaría sensiblemente el coste.

Pero no es por esto sólo por lo que no nos damos por convencidos de que este sea un sistema eléctrico de

arar que se extienda. En su base es sólo sustituir las locomóviles de vapor por motores eléctricos, y este método tiene aplicaciones bastante limitadas. El sistema de arar por la electricidad que á nosotros nos seduce, es el conocido con el nombre de Zimmermann. Debemos suponer que éste tiene aún muchas dificultades que vencer cuando han pasado dos años desde que se hicieran unos ensayos que parecían satisfactorios, y, sin embargo, no se habla de él todos los días. Si hubiera realizado todas las ventajas que prometía, creemos que nadie pensaría en otro sistema; pues aquél, por su sencillez, era aplicable á las fincas grandes y á las pequeñas, á los terrenos llanos y á las pendientes; en fin, era un ideal.

De desear es que sobre la misma base se trabaje; pero, entretanto, la instalación hecha por la casa Schuckert tiene cierto interés para España, por el hecho de ser esa gran Sociedad una de las grandes constructoras de material eléctrico que, como la *Allgemeine*, Siemens y Halske, y *Oerlikon*, están representadas en España.

No ignoramos que en la provincia de Gerona existe en una finca agrícola una instalación eléctrica, que es muy notable; pero por más que hemos hecho por adquirir datos completos de la misma, no hemos podido conseguir informes técnicos y económicos tal como desearíamos presentarlos. La cuestión es de tanto interés, que siempre tenemos en proyecto el visitar aquella instalación; pero, por desgracia, nuestro tiempo disponible es demasiado necesario para lo más perentorio, y tenemos poco para lo de utilidad lejana.

Lo que hay todavía en contra de la aplicación de la electricidad á la agricultura es que las grandes casas constructoras, que son las que han de traerla á estado verdaderamente práctico, no han sentido hasta ahora la falta de trabajo que las haga revolve para sostener la actividad en sus talleres.

El día en que empiece á escasear el trabajo, lo natural sería que una de esas grandes Sociedades estableciera en las provincias andaluzas ó en la Mancha una labor completa por la electricidad como escuela de este útil progreso del siglo próximo.

**Alumbrado por acetileno.** — El acetileno tiene, al parecer, tantas probabilidades de entrar en uso corriente, que hasta un periódico gasista, que ha hecho una guerra sin cuartel, aunque inútilmente, á la electricidad, como lo es el *Journal of Gas Lighting*, se atreve á hacer propaganda en favor del acetileno en el siguiente párrafo:

«En la Exposición de horticultura y jardinería que tuvo lugar en el parque de Lady Shelley en Boscombe,

Bournemouth, el 19 y 20 de Agosto, el alumbrado fué por medio del gas acetileno, del que se encargaron los Sres. Thorn y Hoddle, de Camberwell. Había cuatro grandes marquesinas, cada una de 60 metros de largo por 12 de ancho, y en cada una de éstas había 20 mecheros de 60 bujías, á los que se enviaba el gas acetileno desde uno de sus aparatos generadores conocidos por el nombre de *Incanto*. La luz resultó muy fija y sin humo. La opinión general era que el alumbrado resultaba muy superior al eléctrico, que hubiera costado diez veces más.»

Nuestro colega, en odio á la luz eléctrica, le hace en el párrafo anterior una guerra al gas común de alumbrado, pues á no ser una gran exageración lo que dice, éste podría declararse definitivamente muerto. Como la electricidad en Inglaterra sólo produce un alumbrado 40 por 100 más caro que el gas de fábrica, resultaría que el gas acetileno cuesta la quinta ó la sexta parte que el gas común. De ser esto cierto, pronto habría que contar con ver cerrada hasta la última fábrica de destilación del carbón, pues además de esa diferencia revelada por nuestro colega, hay que agregar que el carburo de calcio de que procede el acetileno se vende ahora al menos cuatro veces más caro de lo que será su precio normal del porvenir.

#### Noticias de centrales de electricidad.

**Barcelona.** — Se está construyendo, detrás del Palacio de Justicia, la fábrica de electricidad que levantan unidas las dos Empresas de gas, y se ha empezado la canalización subterránea en las calles.

También está colocando sus cables subterráneos la Compañía general Barcelonesa de Electricidad.

**Bellpuig (Lérida).** — En instalación con una turbina de 25 caballos.

**Bilbao.** — La Sociedad *Santa Ana de Bolueta* se propone suministrar corriente eléctrica al barrio contiguo á su fábrica de hierros.

**Carballino (Orense).** — Á 1.500 metros de la población, con 100 caballos de fuerza hidráulica, con posibilidad de alumbrar á Dacón, á 4  $\frac{1}{2}$  kilómetros. — 500 lámparas de 16 bujías y 4 arcos voltaicos. — Tensión á 2.000 volts con dos transformadores de 5.000 watts y uno de 10.000 watts.

**Figueras (Gerona).** — Muy adelantados los trabajos de instalación.

**La Línea (Cádiz).** — Inaugurada el día 27 de Septiembre.

**Linares (Jaén).** — La fábrica del gas amplía su capital para extender la red de su alumbrado eléctrico.

**Málaga.** — Va á construirse en la Malagueta una nueva fábrica de electricidad por la Compañía inglesa de luz eléctrica.

**Mérida (Badajoz).** — Adjudicada á los Sres. Martínez Soriano y Compañía, de Madrid.

**Motril (Granada).** — Contratada Siemens y Halske, fuerza hidráulica á 10 kilómetros, 150 kilowatts, corriente alterna de alta tensión.

**Peñaranda de Bracamonte (Salamanca).** — Muy adelantada la instalación.

**Plencia (Vizcaya).** — Adjudicada á una Sociedad de Bilbao.

**Santiago (Coruña).** — Próxima á subastarse.

**Santoña (Santander).** — Estudio encomendado á don José Escalante.

**Valladolid.** — La Electricista Castellana ha inaugurado en las recientes ferias la ampliación de su instalación eléctrica.

**Zamora.** — Instalándose ya para inaugurar el alumbrado eléctrico el 22 de Octubre.

#### La producción de azúcar de caña en el mundo.

PAÍSES	1894 á 1895	1895 á 1896
	Toneladas.	Toneladas.
Cuba.....	1.000.000	300.000
Java.....	500.000	348.000
Estados Unidos.....	340.000	260.000
Brasil.....	275.000	225.000
Filipinas.....	200.000	230.000
Australia.....	150.000	160.000
Islas de Sandwich.....	140.000	170.000
Isla Mauricio.....	115.000	130.000
República Argentina.....	110.000	120.000
Guyana Inglesa.....	100.000	105.000
Egipto.....	85.000	90.000
Perú.....	70.000	70.000
Puerto Rico.....	52.500	55.000
Trinidad.....	52.000	50.000
India Inglesa.....	50.000	50.000
Guadalupe.....	40.000	45.000
Reunión.....	38.000	30.000
Barbadas.....	37.000	57.000
Jamaica.....	30.000	32.000
Martinica.....	30.000	38.000
Pequeñas Antillas.....	27.000	30.000
España.....	25.000	20.500
Méjico.....	10.000	10.000
Centro América.....	5.000	5.000
Africa Central.....	5.000	5.000
<b>Totales.....</b>	<b>3.486.500</b>	<b>2.645.500</b>

Para que esta estadística fuera completa y tuviera verdadero interés al lado de la de la producción del azúcar de caña, sería preciso poner la de remolacha, que cada día adquiere más importancia, y es la que mantiene los precios bajos.

**La sosa.** — Seguimos siempre con el mayor afán interesados en ver establecida la producción de la sosa en España, creyendo que ha llegado ya la hora de emprenderla en grande para hacer imposible la importación de un artículo que podemos fabricar á menos coste del que se importa, á pesar de que es un renglón que no está protegido por el arancel; antes al contrario, el arancel parece hecho para que no se produzca, pues tanto la sosa como el cloruro de cal, industrias inseparables, son de los artículos que menos derechos pagan con relación á su valor. La importación en España sigue en crecimiento, y en Julio de este año se importaron en nuestro país 13.898 quintales métricos por valor de un millón de pesetas próximamente. es decir, que el negocio aquí es de más de 12 millones al año, sin que sea posible ni remotamente que venga un solo quintal de ninguno de los dos renglones tan luego como aquí existan las fábricas precisas para nuestro consumo. Entretanto que nuestra fabricación sea completa, hay un negocio de ganancias extraordinarias si se monta como y donde se debe cada uno de los sistemas que se pueden emplear en España.

Mientras nosotros seguimos importando toda la sosa que necesitamos, los Estados Unidos se defienden de la importación de Inglaterra al punto de que, en Julio de 1895, importaron 117.757 quintales métricos, y en igual mes de 1896, 68.426. ¡Buen ejemplo que imitar!

#### La tracción por motores de gas en los tranvías.

Los progresos en la industria se suceden en esta época con tanta rapidez, que lo que se supone la última palabra, siquiera por plazo de muchos años, al poco tiempo ofrece grandes dudas de serlo. Hasta hace poco era convencimiento, que podía llamarse general, que la tracción de los tranvías en el porvenir habría de ser eléctrica, ya fuera por el sistema de trole ó por el de cable subterráneo, ya fuera por acumuladores, y esto parecía tan definitivo, como que sería muy improbable volver sobre ello.

No exageraremos al punto de decir que ya han cambiado las cosas; pero, cuando menos, hay que examinar muy detenidamente lo que puede llegar á ser la tracción por el gas en los tranvías. Por de pronto, el hecho es que en Blackpool, donde se estableció una línea eléctrica en Inglaterra en los primeros tiempos de la tracción por este medio, se ha instalado un tranvía con motor de gas, como si se propusiera colocarse en las mejores condiciones de comparación para lograr un triunfo más ruidoso. Hace ya cuando menos tres años que Lührig inventó un motor de gas para tranvía, que funciona en varios puntos de Alemania con marcado éxito; pero como en aquel país el gas es relativamente caro y la electricidad barata, las diferencias no habían resultado tan evidentes como para llamar la atención del mundo industrial.

La cuestión varía sensiblemente al importarse el sistema Lührig en Inglaterra, porque al encontrarse en su favor en aquel país con dos elementos favorables, cuales son, por un lado, el gas muy barato, y por otro, con la oposición que allí se ha hecho á los tranvías eléctricos de trole, la tracción por gas puede llegar á adquirir un favor decisivo. La línea en que se va á probar en Blackpool, es por St. Anne á Lytham, una distancia de 11 kilómetros, de los cuales están terminados los 6 de la primera sección á St. Anne y autorizada su inauguración, que tuvo lugar con tres carruajes, recorriendo aquella distancia en cuarenta minutos, incluyendo los que se ocuparon en inspeccionar las máquinas de comprimir el gas, resultando la velocidad de 14 á 16 kilómetros por hora. Toda la maquinaria resulta oculta y funciona sin producir sacudidas, vibración, olor ni calor. El motor está construido por la célebre casa de Crossley Hermanos, de Manchester.

Los carruajes son del tipo inglés para 40 pasajeros, con imperial, y la explotación se ha empezado con cuatro, habiendo encargado ya dieciséis más. Las ruedas son de 0,45 metros de diámetro, y los frenos son potentes.

Las máquinas son de 15 caballos, capaces de producir una velocidad de 19 kilómetros en línea de nivel y 8 kilómetros en las pendientes fuertes. Los cilindros-depósitos de gas comprimido son de 0,45 metros de diámetro y 3,50 metros de largo. La carga de los cilindros se hace en un minuto, tomándose el gas de un cilindro de doble largo y de 1,20 metros de diámetro, que está cargado de gas comprimido á 11 atmósferas por un motor de vapor de 8 caballos. Cada carga de gas permite un recorrido de 15 kilómetros.

El peso del carruaje con toda su máquina es de 7.000 kilogramos, y puede dirigirse desde cualquiera de las dos plataformas. La explosión del gas en el cilindro se hace por medio de una chispa eléctrica.

En Dresde, con gas al precio de 12 céntimos de peseta por metro cúbico, el gasto de tracción por gas fué de 8 céntimos de peseta por kilómetro, y si, por un lado, es cierto que el tranvía de Dresde no tiene fuertes pendientes, no es menos cierto, por otra parte, que en el tiempo de seis meses que se tomó por base de cálculos están incluidos los primeros tiempos en que, por inexperiencia, se trabajó con desventaja, y la prueba es que en Dessau, donde trabaja otra línea, los gastos de tracción por gas apenas llegan á 6 céntimos de peseta por kilómetro.

En Inglaterra, en las poblaciones en que el gas baja hasta 10 céntimos por metro, es de creer se llegue á hacer la tracción por gas en los tranvías á 5 céntimos el kilómetro. Esto es lo que realmente da importancia á la tracción por gas, pues el coste allí por electricidad con trole está calculado en 18 céntimos por kilómetro, ó sea tres veces más, así como la de animales cuesta el doble que la electricidad por trole.

Tal es la forma y datos en que se puede presentar la tracción por gas, por lo que á Inglaterra hace. Excusado es decir cuánto cambian las condiciones cuando de España se trata. El consumo de gas por kilómetro se debe calcular en 500 litros y nuestros precios del gas son doble y triple que los de Inglaterra, mientras que la producción de electricidad en España, aun con carbón, no cuesta sino un 25 por 100 más que allí. Hay, sin embargo, en España el caso de Cádiz y Barcelona, en donde la tracción por gas sería más barata que la eléctrica decididamente, y por lo que hace á Madrid, el cálculo sería para las Empresas de tranvía no comprar el gas, sino hacérselo ellas, pues, por más que parezca extraño, el coste del gas en Madrid hecho en la escala siquiera de un millón de metros cúbicos al año, sería inferior á 5 céntimos y quizás no llegara ni aun á 2 por metro cúbico.

Al parecer, se debería ensayar la tracción por gas en Madrid, y la única razón que vemos para que haya el peligro de un fracaso, es el mucho peso de los carruajes tal como se ensayan en Blackpool.

Por de pronto, lo que más nos satisface en los ensayos de la tracción por gas es ver en ésta una seguridad completa de que en el siglo próximo desaparecerá la tracción por animales, que tanto pugna hoy mismo con los progresos y los conocimientos mecánicos.

**Las elecciones de la Diputación.** — Las Diputaciones provinciales son organismos que se relacionan bastante con las obras públicas, y, por lo tanto, con la ingeniería, y si todas las Corporaciones de esa índole no se encontraran viciadas por la ingerencia ó, mejor dicho, dominio de la política canallesca, unas elecciones de la Diputación provincial deberían siempre inspirar gran interés á los redactores de esta REVISTA, deseosos de que llegaran á tomar puesto en la Corporación los más rectos y capaces. Se acaban de verificar unas elecciones para diputados provinciales, y ni nosotros, ni nadie independiente, se ha preocupado en lo más mínimo de qué personalidades resultarán investidas de un cargo que debería ser honroso y está á una línea de ser lo contrario. Por nuestra parte, aprovechamos la ocasión de decir que no hemos votado ni votaremos en mucho tiempo.

## LOS PRECIOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

No desconocemos que nuestra misión es favorecer las industrias; pero hay tal enlace de unas con otras, que á veces tenemos que decir lo que no conviene á los intereses de alguna, porque con ello se puede favorecer á muchas distintas de la que parece perjudicada. Los precios en general, en España, de la corriente eléctrica son sumamente exagerados, y por ello se mantiene el consumo de petróleo en muchos casos en que ya debiera haber desaparecido. El que se diga y demuestre que la corriente eléctrica se vende demasiado cara, contrariará, sin duda, á las Compañías electricistas; pero, en cambio, nosotros debemos tener en cuenta lo mucho que se favorecerán las explotaciones carboníferas el día que se haga toda la electricidad que se debe en España, y las consecuencias que las explotaciones de carbón, para levantar vapor, pueden tener sobre otra multitud de industrias en que se utilizan localmente los carbones más inferiores que no se pueden transportar.

Abaratar la electricidad en España es un *desideratum* industrial que debemos perseguir, y en Madrid, especialmente, es preciso decir y repetir que los precios actuales son enormes, cuando aquí, por lo larga de la vida nocturna, pudieran regir los precios más bajos de Europa. Al vulgo se le dice que en Madrid no puede ser la electricidad barata porque el carbón es caro; pero los que nos hemos ocupado de esta industria sabemos que el que resulte la utilización de las instalaciones más ó menos completa, es un elemento para baratura del coste incomparablemente mayor que el carbón barato, si á esto agregamos aquí que los jornales son más bajos; nosotros sostenemos que, á lo sumo, el coste debe considerarse nivelado entre Madrid y las grandes poblaciones inglesas, donde el carbón es muy barato.

Tenemos bastante certeza de que en Madrid se puede vender la electricidad al mismo precio de Liverpool, y por esto vamos á dar los precios recientemente establecidos allí desde hoy 1.º de Octubre. Por cada kilowatt de consumo hasta 1.000 al mes, 70 céntimos de peseta; y cada unidad que exceda de esto, 40 céntimos. Para calefacción, cocina ó motores en contador separado, 40 céntimos. Los consumidores que tengan más de un establecimiento podrán reclamar que se les incluya en su factura el consumo de todos para computar el del mes.

Por fin, el alquiler de contador, que en Madrid se hace pagar tan caro, en Liverpool se ha fijado en 1,25 pesetas al mes. Nosotros creemos que la tarifa de Liverpool debía ser la de Madrid, por las compensaciones que existen aquí contra el carbón más caro. Seguramente el que digamos esto no tiene gran valor sin una demostración palpable; pero nosotros creemos hallar ésta en el folleto que, con el título de *Estaciones Block*, ha publicado la Sociedad de Electricidad de Chamberí. En éste se presenta el tipo de una central con 500 metros de radio para 310 ampères y 110 volts, con motor de 36 caballos y acumuladores de 60 kilowatts, cuyo coste se presupone en 63.500 pesetas, y esta estación, vendiendo á 80 céntimos de peseta los 1.000 watts, puede producir 5 por 100 de interés al capital y una utilidad industrial además de 20 por 100 sobre el capital.

Este es el tipo menos ventajoso, pues los tipos de 610 ampères y de 560 son aún comparativamente más productivos. Hay que advertir sin embargo, que, á nuestro entender, el coste de la instalación está exagerado, y que menos motor y más acumuladores, y acumuladores más baratos, harían una diferencia sensible en el gasto de instalarse. No poco pudiera también economizarse en esa instalación adoptando las lámparas del voltaje de 220; pero, en suma, es el hecho que en Madrid, según la Sociedad Electricista de Chamberí, en lo que llama estaciones block, y nosotros llamamos centrales de manzana, se puede vender electricidad para luz á 0,80 por 1.000 watts y ganar 20 por 100 al capital; y como ésta es una ganancia excesiva, queda evidente que se puede vender, como en Liverpool á 0,70, y amortizar con la electricidad que se venda en luz y calefacción, si la máquina funciona, como debe, 20 horas al día, ya para dar corriente directa, ya para cargar acumuladores.

No hay que creer, sin embargo, que la instalación, tal como la propone la Sociedad de Chamberí, sea la perfección misma, y vemos no poco que perfeccionar en este caso de Madrid, que por tenerlo más cercano es el que más estudiado tenemos.

Nosotros, al dar á conocer al público industrial nuestras ideas sobre lo que será la electricidad en Madrid en el porvenir, si alguna vez se despierta aquí el espíritu industrial, tenemos gran satisfacción en ver que la Electricista de Chamberí está instalando una estación block para 1.100 ampères y 110 volts para el alumbrado del Barrio de Salamanca, pues allí se debe hacer una prueba práctica, técnica y económica. Nosotros hubiéramos preferido que la instalación hubiese sido de 320 ampères; pero en todo caso la prueba será buena si no hay alguna de esas desgracias administrativas que destruyen los cálculos.

**Libro nuevo de carruajes mecánicos** — Los vehículos mecánicos y el acetileno son las dos novedades en que no sólo están interesados los industriales, sino el público en general, y de aquí lo mucho que sobre unos y otro se escribe. Ya dijimos en un número anterior que el acetileno ha dado lugar á que en Italia se funde un periódico especial dedicado á su propaganda, y por lo que hace á los vehículos mecánicos, si no hay alguna publicación periódica que nosotros conozcamos, cuando menos podemos anunciar que ha dado ya lugar á un libro que, con el título de *Les Automobiles*, acaba de publicarse en Francia, escrito por M. D. Farmán, con un bien escrito prólogo por el barón de Zuylen. El objeto del autor es presentar claramente todo lo que se ha adelantado en la construcción, para que el que desee adquirir un carruaje de esta especie tenga todos los datos precisos para conocer el valor comparativo de lo que existe. La primera parte la dedica el autor á tratar las cuestiones fundamentales de esa nueva industria, que nosotros nos complacemos en llamar colosal, y en la segunda parte ya precisa los distintos géneros de automóviles con relación á sus motores, ya sean de petróleo, vapor, gasolina ó aire comprimido. Nos llama la atención que no considere posibles también los de gas comprimido. El libro de M. Farmán será el *vademecum* de la novísima industria, llamada á ser universal, pero no nos atreveríamos á decir, ni que esté en la última palabra, ni que esté libre de preocupación en favor de sistema determinado.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Octubre de 1896.

## LOS ÓMNIBUS ELÉCTRICOS EN LONDRES

Mr. William Marshall, director de la Compañía de Ómnibus eléctricos de Londres, invitó, en los primeros días de Septiembre, á un cierto número de personas distinguidas para hacerles conocer las mejoras introducidas en los carruajes mecánicos por asientos, que la Compañía se propone empezar á explotar en Londres, en el mes de Noviembre próximo, al entrar en vigor la nueva ley inglesa.

El ensayo se hizo en Whitehall bajo la dirección de Mr. Radcliffe Ward, con cuyo nombre se conoce el género de carruajes de esta Compañía.

En la prueba se hizo notar que la vibración, que era antes una de las imperfecciones del ómnibus, se evita ya por completo. Los acumuladores se cargan para un recorrido de 32 kilómetros. La Prensa financiera atribuye muchas ventajas á los ómnibus eléctricos, aparte de las técnicas.

Nosotros, que nos hemos ocupado mucho de las cuestiones relacionadas con los vehículos mecánicos, no podemos ver, sin embargo, en los ómnibus eléctricos sino los precursores de los tranvías eléctricos; es decir, un modo de tantear si en una línea determinada se puede establecer un tranvía eléctrico; también pueden ser estos ómnibus un recurso para ir creando movimiento dónde no exista, para que cuando llegue á cierto punto se pueda establecer sin riesgo el tranvía eléctrico. Otro servicio de otro género pueden hacer los ómnibus eléctricos, que es moderar las exigencias de las Compañías de tranvías donde éstas sostengan tarifas excesivas; por fin, en Madrid los ómnibus eléctricos pueden hacer el gran servicio de obligar á las Compañías de tranvías existentes con tracción animal á emplear la eléctrica; pero el suponer que los ómnibus eléctricos con acumuladores pueden competir con tranvías eléctricos de trole nos parece una locura, porque han de arrastrar mucho más peso muerto, y por bueno que sea el piso, nunca el movimiento tendrá la suavidad de los coches que corran sobre los carriles; además, éstos ofrecen más seguridad contra accidentes, que con los ómnibus sin vía no podrán menos de ocurrir de cuando en cuando.

La explotación en carreras fijas de carruajes por asientos no es, en nuestro juicio, la misión principal y general de los vehículos mecánicos, porque la grande, la inmensa utilidad de éstos, está precisamente en lo contrario, en librarse, en cuanto sea posible, de los coches por asientos con todos los inconvenientes de la carrera fija, la aglomeración, la compañía de gente mal educada y los demás que son hoy menos sensibles que lo serán, cuando un vehículo mecánico sea un ca-

rruaje que lo pueda guiar cada cual, que esté siempre listo para marchar y que el carruaje de cuatro asientos ó menos no cueste más de 10 céntimos por kilómetro que recorra.

Á esto se llegará positivamente dentro de más ó menos años, y á este fin los ómnibus eléctricos contribuirán poco ó nada; sin embargo, como trámite y por su influencia en modificar el piso de la vía pública, creemos que los ómnibus eléctricos, aun en su imperfecto estado actual, merecen estudiarse con el mayor empeño, y por nuestra parte hemos de cuidar de tener á nuestros lectores lo más al corriente posible de lo que vayan adelantando. Al efecto, damos á continuación el siguiente extracto de la primera junta general celebrada por la Compañía de Ómnibus eléctricos de Londres el 10 de Septiembre:

«El presidente, después de referirse á la nueva ley inglesa que autoriza la circulación de los carruajes automóviles, dijo que tenían ya un ómnibus casi listo para lanzarlo á las calles. Que la detención en terminarlo se debía á las muchas mejoras que se habían ocurrido desde que se formó la Compañía. El ómnibus actual comparado al primitivo era un carruaje completamente nuevo. Cuando esté terminado, será el ómnibus mejor, el más cómodo y de movimiento más suave que se ha visto jamás en el mundo. No tendrá vibración alguna y apenas producirá su marcha ruido alguno. En estos carruajes los pasajeros podrán leer los periódicos con la misma facilidad que en un salón alumbrado eléctricamente. El coste de explotar los ómnibus será 25 céntimos de peseta por milla (16 céntimos de peseta por kilómetro). Según la opinión de los prácticos de la Compañía, los acumuladores que empleamos son superiores á todos los que están en uso, y ellos creen que si se monta un servicio con carruajes que marchen con facilidad y sean confortables y el precio del asiento tan barato ó más barato que los ómnibus actuales, los fundadores de esta Compañía no deben tener la menor desconfianza del éxito. Algunos dudan que esta Compañía con su pequeño capital pueda entrar en lucha con las grandes Compañías ya establecidas. Lo más seguro será que la Compañía no siga siendo una Compañía de poco capital.

En el caso de que resulte cierto que el coste de explotación no exceda del citado, ninguna dificultad habrá para extender el negocio todo lo que sea conveniente. Esta Compañía tiene el carácter de *pioneer*, iniciadora, y no se propone inmovilizar grandes sumas en construcciones y talleres. Sus recursos financieros se han manejado hasta ahora con gran acierto, y así se hará en adelante. El presidente dijo que esperaba que sus accionistas no se dejarían impresionar por los que,

por ignorancia ú otras causas, sembraban desconfianzas en los resultados de esta empresa y sus semejantes. Tan pronto como él juzgase, lo que no cree suceda, que la Compañía no tendrá éxito, se apresuraría á decirselo á los accionistas. Él tenía suprema confianza en que el ómnibus eléctrico se sostendrá en competencia con otros medios, y que esta Compañía tiene buenas probabilidades de coger delantera en los ómnibus eléctricos y otros carruajes semejantes de la industria eléctrica. Ya tenían varias proposiciones de poblaciones de provincias para formación de Compañías locales, y le parecía muy probable que esto les produjera ingresos que unir á los de su propia explotación.

El ingeniero consultor de la Compañía habló después muy favorablemente respecto al porvenir de la misma, y la reunión terminó con un voto de gracias al presidente.»

Á esto agregamos nosotros que es poco probable que el ómnibus eléctrico, tal como se encuentra ya, no sea aún susceptible de muchas mejoras; pero á los que tenemos que hacer uso muchas veces al día de los carruajes de Oliva, sucesores de los Rippers, se nos hace la boca agua de pensar en que este emprendedor industrial pueda sustituir sus carruajes actuales de movimientos tan duros por ómnibus eléctricos apropiados á las carreras en las que hoy se aceptan los suyos á falta de cosa mejor. De todos modos, por ahora lo más interesante es estudiar lo que son los ómnibus de Londres para ver qué parte de los mismos es aplicable al caso de las carreras servidas en Madrid hoy por los coches de Oliva, pues lo probable es que, así como aquí los Rippers no dieron resultado, no los dé tampoco el ómnibus eléctrico de Ward, sin apropiarlo á nuestras circunstancias de anchura de vías y pisos tan imperfectos y mal cuidados como los de Madrid.

**Una máquina nueva para la fabricación de manteca.** — En la Exposición de Leicester se ha concedido medalla de plata á una máquina presentada por mister Eric A. Wählin, de Nueva York, después de haberla sometido á prolongadas pruebas. El objeto de la máquina es, no sólo convertir la crema en manteca desde la leche fresca, sino reunir después la manteca, por el mismo principio de aplicar la fuerza centrífuga, de modo que toda la operación resulta automática. La conversión de la crema es tan completa, que por ensayos hechos en el Colegio del Estado de Pensylvania, la parte de la crema no convertida resultó ser sólo el 1 por 100. Cuando la máquina se quiere emplear sólo como descremadora, puede hacerse.

**La industria del gas en los Estados Unidos.** — La industria del gas en los Estados Unidos produce la fabulosa suma de 1.750 millones de metros cúbicos al año, y tiene la peculiaridad también de que las dos terceras partes de ese gas es el llamado gas de agua, enriquecido y hecho luminoso por los hidrocarburos. El gas de agua empieza á encontrar partidarios en Inglaterra, pero en España no se introducirá nunca mientras que el petróleo pague los derechos actuales, y quizás ni cuando éstos se reduzcan al décimo. El gas de agua puede no llegar en ningún caso á España, si, como es probable, el acetileno empieza á emplearse en gran escala.

**Las llantas neumáticas en París.** — Á pesar de que la Prensa de París se muestra contraria al empleo de las llantas neumáticas, fundándose en el aumento de peligro para los que van á pie, cada día es mayor el uso que de ellas se hace. Los carruajes de punto adoptan en gran número las ruedas y las llantas perfeccionadas, y según el periódico especial de la industria del caucho, sus ventajas son de tres especies: la primera para los carruajes; la segunda para los caballos y la tercera en ganancia de tiempo; las carreras las hacen los coches de punto en menos tiempo y con más comodidad para los que ocupan el carruaje; así es que el público concede marcada preferencia á los carruajes provistos de las nuevas ruedas. Las ruedas de metal con llantas de goma pesan 60 kilogramos menos que las de madera con llantas de hierro, y el tipo de ruedas que está más en favor es el de velocípedos.

Los cocheros que alquilan los coches á los propietarios de éstos, encuentran quien los tome con tanta más facilidad, que se paga á las Compañías propietarias de coches de punto de 3 á 4 francos más por día por el alquiler de los provistos de las nuevas ruedas. Con esto sólo basta para que las ruedas de llantas de goma se generalicen. Las Compañías alquiladoras de coches de punto hicieron ensayos para apreciar numéricamente la ventaja de las llantas de goma para la tracción, y encontraron que ésta les es favorable en un tercio. Á esto hay que agregar que la rotura de ejes es menos probable, y en vista de estar reconocidas todas estas ventajas, los constructores de carruajes los hacen ahora 20 por 100 más ligeros, sin que se rebaje la duración comparados á los de las antiguas ruedas.

Es de temer que todas las ventajas pecuniarias indudables de las llantas de goma se pierdan por el precio que llegarán á adquirir éstas, pues hasta ahora, y aun para el menor empleo del caucho, no se encuentra nivelado el consumo con la producción, y el que se gasta es á costa de disminuir la existencia del contenido en los bosques, cada vez más extraviados los explotables.

Á propósito de la producción del caucho nos ocurre que hemos visto citada con mucho elogio una obra del ingeniero agrónomo de Puerto Rico D. Fernando López Tuero, titulada *Traçado de cultivos tropicales*, habiendo sido una decepción para nosotros el que, ocupándose de muchas plantas de escaso porvenir por su reducido consumo, no recomiende una de tanto interés como pueden serlo en los países tropicales las productoras del caucho.

**Grandes tranvías eléctricos en Barcelona.** — Por Real orden del 13 de Agosto se han aprobado los proyectos de las diez líneas de tranvías eléctricos para Barcelona, cuya concesión ha solicitado D. José Carbonell y Buscá.

No sabemos si se trata de un petionario de los que tienen previamente combinados los medios de llevar á cabo su concesión, ó de uno de los que primero buscan tenerla y después el dinero. Un Gobierno que realmente cuide de los intereses públicos debe hacer todo lo posible por acabar en España con ese segundo género de petionarios, que son la causa con frecuencia de imposibilitar buenos negocios, y en otros casos de convertir los buenos en malos.

**Los tranvías eléctricos en Inglaterra.** — Dos grandes ciudades del Reino Unido, una en Inglaterra misma, Mánchester, y otra en Escocia, Glasgow, son dueñas de sus tranvías, por cuanto éstos pertenecen á la Corporación municipal, y en ambas poblaciones la opinión pública clama por que se abandone la tracción por caballerías y se establezca la mecánica. Por muy claro que á nosotros nos parezca que no hay otra cosa que hacer, al menos por ahora, sino decidirse por establecer la tracción eléctrica por trole, no es éste el parecer de los que tienen que aceptar en las poblaciones citadas la responsabilidad de lo que se decida, y sus vacilaciones respecto á lo que haya de elegirse definitivamente son tan grandes, que hacen sospechar una gran lucha interna en los individuos de que se componen esas Corporaciones. La de Glasgow envió una Comisión al Continente, y ésta ha estudiado cuanto se ha hecho en Europa, esto es, en Alemania, Francia, Italia, Hungría, etc. Parecía que después de esto se contaría ya con los datos necesarios para formar juicio; pero no ha sido así, sino que ha sido la decisión última comisionar de nuevo á algunos de sus miembros para visitar los tranvías de los Estados Unidos. No ha bastado la oposición de algunos concejales que dicen que cuanto se hace en los Estados Unidos tiene semejantes en Europa, y por 37 votos contra 11 se decide en favor del estudio de los tranvías yankees.

No conocemos el fondo de las dudas que exhiben Corporaciones de ciudades tan adelantadas como Glasgow y Mánchester; pero mucho nos equivocaremos si no están debajo de todo esto los intereses gasistas, que presentan ahora los motores de gas como el supremo adelanto para sustituir en los tranvías la tracción de sangre.

Nosotros, que cada día vemos nuevas pruebas de que la Humanidad no adelanta á saltos, sino gradualmente, no estamos lejos de creer que, como la tracción por gas es una mejora decidida sobre la animal, sea preciso en algunos casos pasar por ésta, aunque al cabo haya de abandonarse por la eléctrica. La tracción por gas, por lo poco costosa de su instalación, tiene ciertos atractivos para las Empresas de concesiones de plazo limitado y para las de escaso capital; pero no le vemos ventaja alguna sobre la eléctrica para los casos generales.

**La tracción eléctrica en Roma.** — Mientras que en Madrid la gran Compañía General de Berlin hubiera contratado con todas las Compañías de tranvías el establecer la tracción eléctrica si el Ayuntamiento no lo hubiera hecho imposible, la Corporación municipal de Roma obliga á la Compañía de tranvías de aquella capital á abandonar la tracción animal, no sólo en las líneas del interior de la ciudad, sino hasta en las de las afueras, concediéndole sólo cuatro años para hacer el cambio completo. El sistema que se adoptará será el de trole en general, y el de transmisión subterránea de Siemens y Halske en las vías de más tránsito, donde aquél pudiera ofrecer inconvenientes. La fuerza se tomará del transporte general Tivoli-Roma, y las obras para el cambio se han emprendido con gran actividad. En parte están á cargo de la Compañía General Eléctrica de América, y en parte las hará la Sociedad Siemens y Halske, de Berlin.

**Los acumuladores Faure-King.** — Hemos recibido la circular de la *Electrical Power Storage Company*, dando cuenta de que está en el caso de ofrecer un tipo de acumuladores especial para los coches automóviles. En esta circular se hace la comparación siguiente entre los acumuladores que construía antes y los que construye ahora para esos casos especiales.

Toma el tipo E antiguo, del cual para tener 3 caballos de fuerza durante cinco horas era preciso instalar 52 elementos en dos series de 26, cuyo peso era 2.500 libras y que ocupaban 17 pies cuadrados, próximamente 1,40 metros cuadrados.

Del nuevo tipo Faure-King para la misma fuerza de 3 caballos por cinco horas, la batería sería sólo de 26 elementos que pesarian 1.300 libras y ocuparían un metro cuadrado escaso.

El precio para una cantidad igual de corriente, según la circular, es el mismo; pero nosotros entendemos que esto es haberlo aumentado considerablemente, porque suponemos que el coste está en relación bastante aproximada con el peso y el número de pilas, y desde el momento que aquél y éstas se disminuyen, parece que el precio debiera disminuirse también. Suponemos que la Compañía, si el invento es de mérito como parece, habrá tenido que pagar caro el uso de la patente; pero, aun así, el sostener los precios de los acumuladores tan elevados, es muy contrario á que se extienda su uso.

**La Compañía metropolitana del gas en Londres.** — Aun cuando esta Compañía ha rebajado el precio del gas en un penique los mil pies, el resultado del semestre pasado le ha permitido dar á sus accionistas el dividendo usual, á razón de 13 por 100 al año. La venta de residuos produjo notablemente menos que lo acostumbrado; pero ambas diferencias se han compensado por aumento de consumo, debido á los contadores de pago anticipado y al uso, cada vez más extendido, del gas en las cocinas. Es extraordinario cómo se sostiene la prosperidad de las fábricas de gas en Inglaterra en general, y en Londres en particular, á pesar de la luz eléctrica y de vender el gas á 10 céntimos el metro cúbico; todo consiste en haber visto allí á tiempo que el consumo del gas de día y el precio bajo era la salvación única posible.

**Tranvía eléctrico en Santander.** — Nos aseguran que la Compañía del tranvía de Santander lo tiene en trato con una Empresa extranjera que, en el caso de comprarlo, cambiará la tracción de sangre por la eléctrica. Según parece, Madrid va á ser la última ciudad de España en que se venzan las dificultades para llegar á una innovación que está en la conciencia de todo el mundo que tiene que venir para conveniencia de todos. Aquí cambian los alcaldes, y lo abusivo de la administración municipal sigue como si tal cosa, demostrándose que hay un vicio tan fundamental que no se extirpará sino con una organización completamente nueva que quite poder administrativo á los concejales y aumente el del alcalde. Ya sabemos que éste nos puede salir malo y ser peor; pero es tan malo lo que hay, que hasta vale la pena de correr los riesgos de empeorar por buscar siquiera una probabilidad de mejorar.

**Una aplicación nueva del carburo de calcio.**

La electricidad ha suministrado el medio de obtener el carburo de calcio en condiciones inesperadas de economía; y cuando se creía que el acetileno, que del mismo se deriva, podría por lo menos entorpecer el desarrollo del alumbrado eléctrico, se descubre una nueva aplicación de aquel producto en las lámparas eléctricas, que viene á demostrar la solidaridad que en la Naturaleza existe entre las diversas sustancias que pueden concurrir á idéntico fin. Los Sres. Otto Mielke y Eduardo Wórrington discuten en el *Elektrotechnischer Anzeiger* la aplicación directa del carburo de calcio al alumbrado eléctrico en las lámparas de incandescencia provistas de un filamento de dicho carburo.

Parece que la luz resulta de un brillo sorprendente; su color es intermedio entre el del arco voltaico y el de la luz incandescente; y tiene, según dicen, la ventaja de no fatigar nada á la vista.

**El nuevo sistema de buques.**

Se ha botado al agua en el Sena y ha sido llevado á Rouen el nuevo sistema de buque inventado por M. Bazin, que va montado sobre cilindros, no entrando el casco en el agua. Es una innovación muy atrevida, que producirá una revolución completa si realiza lo que su autor espera. Como es de suponer, hay mucha incredulidad sobre las ventajas de este buque; respecto á la velocidad, se supone que un buque de su tamaño y con máquina de igual fuerza tendría un andar de 10 millas, mientras éste, según su inventor, hará de 18 á 22; se le atribuye también una ventaja, de la cual nos atrevemos á dudar, y es que tendrá una estabilidad tal, que suprimirá el mareo. Por lo demás, en cuanto á que sea práctica esta construcción, es un caso en el cual no debe aventurarse opinión alguna, debiendo someterse á una prueba práctica haciendo un viaje del Havre á Inglaterra en el corriente mes de Octubre.

Los cilindros giratorios son de 9 metros de diámetro, y la máquina que mueve la hélice es de 550 caballos y de 200 la destinada al movimiento de los seis cilindros.

**El sulfato de amoníaco como abono para la caña de azúcar.**

En el Jardín Botánico de la Guyana Británica se han hecho ensayos prolifos que han demostrado la gran utilidad para el aumento de las cosechas de caña de azúcar del sulfato de amoníaco. La cantidad que ha resultado la más conveniente es 600 kilogramos por hectárea, por supuesto unidos al superfosfato y abono potásico debido. Lo mismo se puede decir y está de sobra demostrado en otros países, respecto al sulfato aplicado al cultivo de la remolacha azucarera. Conviene repetir esto todos los días en España por la influencia que tendrá en fabricar cok con aprovechamiento de residuos. En ningún país tiene el sulfato de amoníaco tanto valor como en España, por lo mismo que todos los productos del cultivo del terreno, menos el vino, alcanzan precios superiores á los de los demás países.

**El canal de Manchester.**— Como negocio, el canal de Manchester resulta un negocio ruinoso: los gastos son más que los ingresos, y además hay los intereses de las obligaciones que pagar, y que sólo se satisfacen aumentando la deuda. Los ingresos están, sin embargo, en aumento progresivo, pero no es probable que

haya dividido alguno para las acciones en muchos años. La Municipalidad de Manchester ha consentido por segunda vez dejar pendiente el cobro de los intereses de las obligaciones que posee. El canal de Suez ha dado mucho dinero, pero no ha hecho perder poco á los que se figuraron que todos los negocios de canales iban á resultar tan buenos como aquél.

**El sulfato de amoníaco y las fábricas de gas.**

Este residuo de las fábricas de gas, que hace pocos años valía hasta £ 20 por tonelada, ha ido bajando sucesivamente hasta su precio actual de £ 7.10, que es el más bajo que se ha conocido. Antes rebajaba el coste de cada tonelada de carbón destilado en cerca de 3,50 pesetas, y hoy apenas si lo rebaja en 1,25. La causa es la gran producción con relación al consumo, y la competencia que le hace el nitrato de sosa. Ambos productos tienen la misma aplicación á la agricultura como modo de enriquecer la tierra en nitrógeno, y si la agricultura española estuviera bastante adelantada, nuestro país solo podría emplear casi todo el sulfato de amoníaco que se produce en Europa. Como España es el país que tiene precios más altos por el trigo, es asimismo el que puede pagar más caro el sulfato de amoníaco, porque éste, después de todo, no es sino una primera materia como abono dominante para la producción de cereales, remolachas, prados, centeno, cebada, arena, colza y cáñamo.

En las fábricas importantes de gas en España se aprovechan ya las aguas amoniacales para convertir las en sulfato; pero la cantidad producida es una verdadera friolera, no sólo con relación á la que se debería consumir, sino que también es insignificante al lado del sulfato que se importa.

**Exposición gasista en Nueva York.**— Para el 25 de Enero próximo debe abrirse en Nueva York una gran Exposición de la industria de gas y sus aplicaciones, que promete ser sumamente notable. El objeto es presentar todos los adelantos recientes en esta progresiva industria relacionados así con la fabricación como con sus aplicaciones. Como en toda esta clase de Exposiciones, las conferencias culinarias dirigidas á generalizar el empleo del gas en las cocinas es una de las partes obligadas del programa.

**Nueva Sociedad de material eléctrico.**— Asociado á los fabricantes madrileños Iglesias, Hermida y Compañía, el ingeniero de Minas nuestro amigo D. Luis de la Peña ha constituido con ellos la casa Falcó, Iglesias, Hermida y Peña, con domicilio social en la calle de Alcalá, 4, que va á dedicarse á todo género de trabajos de electricidad y fabricación de material eléctrico.

**Importaciones extranjeras de productos agrícolas.** Según las estadísticas oficiales, en los ocho primeros meses del año de 1896 se han importado en España:

	Quintales métricos.
Trigo . . . . .	1.016.024
Harina . . . . .	2.303
Los demás cereales . . . . .	118.716
Legumbres secas . . . . .	64.208
Simientes oleaginosas . . . . .	215.704
Queso . . . . .	8.266
Almidón . . . . .	13.899
Féculas . . . . .	96.573

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Octubre de 1896.

## EL CANAL DEL GUADARRAMA

El autor del proyecto del canal de Guadarrama propone, en unos impresos que circula, una serie de giras domingueras para que las personas que miren con interés la realización de esas obras puedan visitar los sitios de las obras de mayor interés de las propuestas, que son: el emplazamiento del embalse y el de la presa.

La organización de esas expediciones está combinada para facilitarlas todo lo posible, por lo cual, á las personas invitadas, ó á las que vayan por su cuenta, se les pide que avisen anticipadamente su intención de ir, con el objeto de que encuentren dispuestos los medios de traslado independiente del ferrocarril y provisiones en la fonda de Cuesta.

El autor de este proyecto, como siempre que cree que hay oportunidad para hacerlo, aprovecha la ocasión de ese impreso para hacer resaltar la importancia de lo que propone, de lo cual dice, y es probable que sea verdad, que una vez realizado por completo, además de producir 5.000 caballos de fuerza, utilizable en Madrid y cerca de Madrid, duplicaría la cantidad de agua con que se cuenta aquí para todas las aplicaciones.

Esta perspectiva de duplicar el agua en los momentos presentes de alarma por la escasez de este líquido ya sentida, y la temida, no puede menos de inspirar satisfacción y deseo de que el canal del Guadarrama sea un hecho próximo; pero, por desgracia, financieramente el proyecto del canal de Guadarrama es descahellado, y está tan mal concebido, que dudamos mucho que llegue á realizarse en época cercana ni lejana, si no se cambia radicalmente la forma financiera con que se pretende llevarlo á cabo.

Consideramos de verdadero é inmenso interés para el porvenir cercano de Madrid el que se haga el canal del Guadarrama, si se declara técnicamente posible; pero por lo mismo que prevemos toda su importancia y trascendencia, preciso es que alguna vez digamos clara y terminantemente nuestra opinión sobre el particular, por lo que hace á las condiciones económicas de realización.

Es completamente absurdo el creer que puedan coexistir el canal del Lozoya, explotado por el Estado, y el canal del Guadarrama, explotado como empresa; y puesto que ya es evidente que es sólo una cuestión de más ó menos años el que Madrid necesite imperiosamente de las aguas del Guadarrama para ofrecer el abastecimiento de agua superabundante de que dependerá el crecimiento de su población y riqueza, hay que aceptar una de estas dos soluciones: ó el suministro

de la capital sigue á cargo del Estado, y en tal caso el canal del Guadarrama tiene que construirse y explotarse por éste, ó si el nuevo canal ha de ser objeto de una Empresa particular, es de necesidad que ésta sea una gran Sociedad, á la cual empiece el Estado por entregarle el canal del Lozoya, aceptando aquélla la obligación de construir el del Guadarrama. De no hacerse así, todo lo que se haga ahora que no sea esto, no puede conducir sino á entorpecer el futuro gran abastecimiento de aguas de Madrid.

Como aquí estas cuestiones son pocos los que las entienden, se procura hacer creer que se puede aspirar á la obra entera, iniciándola una Empresa pequeña con 240.000 pesetas de capital para un presupuesto, al menos, de 16 millones de pesetas; y hasta para mayor obcecación se presenta posible hacer cuestión distinta de la fuerza hidráulica y de la conducción de las aguas; si se sigue por el camino que está trazado para la organización económica, se pasarán muchos años sin que se utilice ni la fuerza ni las aguas, y cuando se quiera venir á ello porque apremie en Madrid la necesidad ya evidente de contar con más agua, se encontrarán grandes dificultades que vencer por derechos adquiridos que compliquen sobremanera aquello á que ahora se puede imprimir una marcha clara y desembarazada, sin más que una vulgar previsión.

El canal de Guadarrama, racionalmente tratado en el sentido económico, puede ser de gran utilidad para el incremento de la población de Madrid, si alguna vez este país cuenta con Gobiernos de altura, y el Ayuntamiento de su capital se compone de una mayoría de personas dignas, que sólo deseen hacer el bien, y que estén libres de pasiones políticas y de ambiciones personales que traigan consigo las indignidades que tan mal nombre han dado en el país, y fuera, á la Corporación municipal de su capital. Sería gran lástima, por previsión, privarse de los medios de precipitar la importancia de esta capital, cuya población numérica y actividad industrial no están en consonancia con la del país.

**La electricidad en Huelva.**— En el proyecto de instalación del alumbrado eléctrico por la Compañía de la Fábrica de Gas de Huelva, figura la de tres grandes focos de arco voltaico, de á 100 bujías cada uno, en la calle de la Concepción: uno sobre el candelabro, otro frente á la calle de Rascón y otro al comienzo de la calle, dando luz á las calles de Ricos, Alonso de Mora y Palacio.

Dicha Compañía se propone sustituir el alumbrado de gas por el eléctrico en las calles céntricas de Huelva.

## TRANSFORMACIÓN EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Puede fácilmente un calificativo mal aplicado ser origen de graves males, y nunca tan fácil de demostrarlo como en la explicación usual del estado presente de la producción agrícola en España. Hase dado en llamar *crisis* á la que aflige á los agricultores, y es un profundo error que conviene ir desvaneciendo, pues ni los remedios que una crisis exige producen resultado para una situación distinta, ni es fácil se encuentre los acertados partiendo de una base inexacta en la apreciación de la verdadera causa que la motiva.

Crisis quiere decir una situación transitoria y pasajera, y por desgracia lo que pesa sobre la agricultura no es así como una nube que pasa, sino una transformación que alborea en la producción agraria del mundo, que será ya *permanente*, y con quien es indispensable contar en adelante como un factor imposible de anular.

Estudiando con detención todos los aspectos del problema, bien pronto se percibe que el origen del mal hoy sentido hállase en que la aplicación de los rápidos y económicos medios modernos de transporte ha permitido que concurren los productos agrícolas del mundo entero á mercados en que antes no se conocían, pues su excesivo volumen, con relación á su valor, impedía que se transportasen á largas y aun á medianas distancias.

Efectivamente, hasta hace poco tiempo, el labrador compensaba en años malos la escasez de cosecha con la subida de los precios por ella producida; pero á medida que se ha ido generalizando la aplicación del vapor á los arrastres, esta compensación ha desaparecido, porque inmediatamente llegan á los mercados productos exóticos, que pesan sobre los nacionales, no sólo impidiendo la elevación de precio, sino bajándolo hasta el de aquellos más económicamente obtenidos, es decir, creando un mercado universal en que, por virtud de una ley natural, se venden con más facilidad los productos cuanto más baratos.

Para que fuese, pues, una situación pasajera se necesitaria: ó que los precios de flete encareciesen, cosa contraria á la realidad, pues los adelantos de la ciencia los van cada vez perfeccionando, ó que cesara la producción económica en otras naciones, lo que tampoco sucederá, pues á las que hoy exportan se agregarán bien pronto las asiáticas, cuya extraordinaria densidad de población facilita una gran producción, imposibilitada hoy de acudir por falta de vías de comunicación hasta sus puertos.

Como estado normal hay ya que considerarlo y como tal combatirlo, pues la ley ineludible del progreso humano hace que estas transcendentales innovaciones necesarias para su desenvolvimiento se implanten fatalmente, produciendo la decadencia ó la prosperidad de las naciones, según la más ó menos acertada dirección que á su aplicación se imprima.

Ahora bien: desechada como remedio la prohibición total con que algunos sueñan, pues el fraude se encargaría bien pronto de convencerles de su error; no pudiendo tampoco condenarse á perpetuidad á las naciones á un aislamiento absoluto, pues no sólo de pan vive el hombre, ¿qué remedios quedan para mejorar una situación ya insostenible? Después de tomar todas las medidas de protección compatibles con las necesidades de la vida moderna para atender al presente, que-

da una sola permanente para el porvenir en consonancia con la nueva situación creada, la misma que ha servido para producir el mal: el aumento de producción, cualquiera que sea el sistema de cultivo adoptado, para que la mayor cantidad de cosecha vendida permita quede beneficio al labrador, quien siempre tendrá á su favor economizar los gastos de transporte y los derechos arancelarios á la introducción.

Así han conseguido defenderse en otras naciones, y no existe otro procedimiento. Todo el que ofrezca á los agricultores una panacea inmediata, los engaña miserablemente.

¿Qué condiciones son precisas para alcanzarlo? Instrucción y capital. ¿Á quién corresponde dar la primera? En las naciones donde escasea la iniciativa individual ó colectiva, al Gobierno toca iniciarla para que el labrador con su trabajo alcance la técnica que necesita. En cuanto á la general, á todos adquirirla, pues resulta completamente estéril el esfuerzo aislado si los partidos políticos con su desdén y los propietarios con el desconocimiento de sus verdaderos intereses, no coadyuvan á la común ventaja.

¿Quién ha de facilitar el segundo? Indudablemente los agricultores. ¿Cómo? Asociándose.

Ninguna industria obtiene capital si no es remuneradora; para conseguir que el cultivo de los campos deje hoy beneficio, se necesita, no solamente emplear los sistemas de cultivo más en armonía con el suelo y el clima, abonos y animales ó instrumentos perfeccionados, cuya compra abarata la asociación, sino un conjunto de medidas dictadas por los Poderes públicos; y como la universalidad del sufragio da el triunfo al número y en España la inmensa mayoría de sus habitantes viven de la agricultura, si éstos, abandonando añejas prácticas, útiles para los menos, pero cuyo resultado para la colectividad ya se toca, cuidasen de elegir para representarlos en Cortes á quienes defendieran en primer término sus legítimos intereses. ¿quién duda que inmediatamente sus aspiraciones serían atendidas? Los labradores ganarían bien pronto como productores mucho más de lo que perdieran al abandonar las corruptelas de la influencia local, beneficio á que de todas suertes habrá de renunciar quien lo disfrute, pues al no haber contribuyente que pague, cesa de hecho quien por administrar cobra.

No faltará quien califique de utopía estos procedimientos, sin que por ello deje de ser un hecho que así defienden otras naciones su riqueza, y con ellos ha conseguido recientemente Hungría su regeneración económica, ni demuestre tampoco, quien tal piense, puede continuar viviendo la agricultura con el sistema que á tan triste situación la ha traído, y sea desacertado aspirar á una variación radical, como base para entrar de lleno en el único camino que engrandece á los pueblos, en el verdadero fomento y protección del trabajo nacional.

### El conde de San Bernardo.

**Tubos de papel.**— El *Dingler Polytechnische Journal* describe los tubos que se fabrican con papel grueso ó celulosa liado alrededor de un ánima sólida. Á cada vuelta se da una capa de asfalto fundido, y así resultan impermeables al aire y al agua. Los tubos se unen por manguitos de papel y asfalto. Estos tubos, según el *Gas Lighting Journal*, se dice que son ligeros, poco expuestos á roturas y durables.

## EL GAS EN BILBAO

La Municipalidad de Bilbao fué la primera y casi la única que ha dado en España el ejemplo de hacerse dueña de la fábrica del gas, y como aquella administración es inteligente y honrada, su iniciativa resultó muy acertada. Á los pocos años había desquitado el coste, vendía gas á precio bastante módico, y el alumbrado público resultaba gratis y aun algún excedente. Llegó á caer en la dificultad de no poder dar buen servicio por exceso de demanda é insuficiencia de fábrica, que no podía aumentar su fabricación ó sus gasómetros por falta de espacio para hacerlo en la escala de la demanda presumible.

Tan buenos eran los resultados, que hubo un momento en que pareció indispensable y excelente operación el construir de nuevo una gran fábrica con propósito de abandonar la actual, y hace unos cuatro ó cinco años, si nuestra memoria no nos es infiel, contrató un excelente terreno con frente á la ría para establecer la nueva fábrica. Pasóse algún tiempo en hacer el proyecto y preparar el expediente, y cuando el Ayuntamiento estuvo autorizado para formalizar la compra del terreno, la parte vendedora no se encontraba en situación legal para transmitir el dominio, y tanto tardaba la propiedad en ponerse en regla, que se dió lugar á que el desarrollo que tomó el alumbrado eléctrico hiciese patente que el considerable incremento previsto al consumo del gas en Bilbao no tendría lugar, y que podía bastar un esfuerzo para agrandar en pequeña escala la fábrica actual y hacer frente á las necesidades cercanas de gas en Bilbao; la opinión pública, que allí no está muerta, se pronunció en contra de llevar á cabo la construcción costosa de la nueva fábrica, y se desistió de ello, decidiéndose hacer las obras posibles en la existente para aumentar y mejorar el suministro. En este estado del asunto, á pesar de que la propiedad del terreno vendido ha sido la causante de que no se construyera la nueva fábrica, porque si al ser requerida para la entrega legal se hubiera hecho, la construcción de la nueva fábrica hubiera sido inmediata, se presenta ahora la parte vendedora exigiendo el cumplimiento del pacto de compra-venta cuando el Ayuntamiento ya no necesita el terreno. Sólo conociendo la redacción del contrato se puede decidir el punto legal de si el Ayuntamiento está obligado á recibir el terreno y pagarlo en el precio ajustado, ahora que, según la opinión pericial, vale la mitad próximamente del precio aceptado antes. Nosotros, haciendo abstracción de lo que sea legal, vemos que el conflicto tiene su origen en faltas de la parte vendedora, y en equidad, no parece justo se haga aceptar una compra años después de haberla hecho, cuando es demostrable que la parte vendedora no tenía derecho á vender, cuando lo hizo, lo que no estaba en aptitud de entregar, pues tácitamente debía suponerse que, de no salvarse nada en contrario, vendía aquello de que podía disponer en el acto.

Por otro lado, no parece que el Ayuntamiento puede alegar que se le haya seguido daño ni perjuicio por la no entrega oportuna del terreno, pues debe considerar beneficio el que las dificultades para la entrega lo hayan librado de construir una fábrica que el tiempo se ha encargado de demostrar que no era conveniente, porque de serlo, más lo sería ahora que antes.

Es, pues, un caso que cualquiera que sea el punto

legal, el equitativo es que ni el Ayuntamiento, beneficiado por las circunstancias, ni la parte vendedora que, aunque involuntariamente, no cumplió sus compromisos tal como debieran entenderse, deben encastillarse en la cuestión de derecho, y es un asunto que se debe resolver transigiendo con cierta flexibilidad por ambas partes. Si la transacción deba ser recibir el terreno con rebaja de precio ó el abandono de la compra con alguna indemnización, es lo que no tenemos los datos necesarios para juzgar.

Entretanto hay que tratar otra cuestión con respecto á la fábrica de gas de Bilbao, de carácter verdaderamente industrial. Esa fábrica, no por ser propiedad municipal puede sustraerse á las exigencias de la época de ese servicio, ya sea que se haga por Empresas ó por Corporaciones, como lo último sucede en infinitos casos en Inglaterra. Aunque el alumbrado eléctrico haya quitado mucha clientela al gas, éste, cuando está hábilmente manejado, quita en gran escala mucha clientela, no sólo al petróleo para alumbrado, sino que adquiere nuevas clientelas para sustituir por gas los combustibles sólidos en las cocinas. Los contadores de pago anticipado llevan el gas con ventaja á las casas de los pobres, y el facilitar las instalaciones á las gentes acomodadas y el alquilar los aparatos con economía llevan el gas á las cocinas en general, siendo la tendencia de la época que no llegue á entrar combustible alguno sólido en las casas. En este estado, las fábricas de gas de los países más adelantados, ó mantienen su máximo de suministro, ó lo aumentan, y por tanto, no hay razón alguna para creer que la fábrica del gas de Bilbao sea excepción á la que se puede llamar regla, si se administra para el nuevo estado de cosas con el mismo celo y acierto con que se hizo para el anterior.

La fábrica de gas de Bilbao, que ha sabido producir el gas al coste de 4 á 5 céntimos el metro cúbico en el contador del consumidor, no debe desconfiar de seguir haciendo un excelente negocio, si, por un lado, bajando el precio á 20 céntimos para alumbrado y á 15 céntimos para calefacción, estimula el consumo durante las horas del día. Además, es un adelanto de la época de que no puede prescindirse en Bilbao el hacer una parte del alumbrado de la vía pública con mecheros Auer para gas, pues no es aplicable á toda la población el alumbrado eléctrico por arcos; y en cuanto al eléctrico incandescente en la vía pública, no tiene razón de ser donde hay gas, porque aquél es tres ó cuatro veces más costoso para producir la misma cantidad de luz que el incandescente con gas, sobre todo para el caso del Ayuntamiento de Bilbao, que es dueño de la fábrica, aun cuando lo sea también de una central de electricidad.

### La agricultura y el conde de San Bernardo

En otro lugar de este número reproducimos un sensato artículo escrito por el señor conde de San Bernardo, sobre la transformación en la producción agrícola. Sin que se pueda decir que exponga ideas muy nuevas y que en forma más ó menos aproximada no esté ya dicho, la importancia del escrito se la da la persona del autor, que es de aquellos que, teniendo probabilidad de estar al frente de la Dirección de Agricultura ó del Ministerio de Fomento, ó tal vez del Ministerio especial de Agricultura, que hace tiempo debiera existir en Es-

paña, conviene que contraigan esos compromisos públicos que los hombres de su posición y su educación se consideran obligados á no olvidar, cuando están en situación de cumplirlos. Si algún día, como es de creer, el señor conde de San Bernardo llega á uno de esos puestos en que sólo su voluntad y su entereza puedan influir en la enseñanza agrícola, que tan descaminada anda en España, ya le recordaremos que dijo que el remedio de la agricultura está en la instrucción y en el capital, y lo que puede hacer para llevar á ella ambas cosas quien tenga el primer puesto relacionado con ese ramo de riqueza, bien lo sabemos los que nos ocupamos de estas cuestiones sin otro interés ni pensamiento oculto que no sea exclusivamente el deseo del bien general.

**Estadística telegráfica.** — El ministro de Comercio de Austria ha recopilado los datos estadísticos siguientes:

PAÍSES	Tarifa para el interior por 10 palabras.	Millas cuadradas por estación telegráfica.	Habitantes por estación.	Despachos por cada 1.000 habitantes.
Austria Hungría.	0,72	36	6.023	428
Alemania.	0,60	10	2.488	649
Gran Bretaña é Irlanda.	0,60	13	3.969	1.894
Francia.	0,50	18	3.882	1.017
Italia.	0,60	22	6.023	293
Rusia.	0,50 á 0,65	2.084	28.668	102
Suecia.	0,70	140	3.917	404
Noruega.	0,70	310	4.990	884
Dinamarca.	0,70	35	5.324	809
Holanda.	0,50 á 0,65	15	5.828	929
Bélgica.	0,50	10	5.487	871
Suiza.	0,60	10	1.848	1.250
España.	1,00	143	12.875	243
Portugal.	0,90	88	10.863	310

Mal parada se presenta España en esta estadística.

**Sociedad Cooperativa Gaditana de fabricación de Gas.** — En el concurso abierto por la misma para la construcción de una fábrica de electricidad en Cádiz, han presentado proyectos las siguientes casas:

Siemens y Halske, Berlín.

Compañía General de Electricidad, Berlín.

Helios Actiengesellschaft, Hölz Ehrenfeld.

A. F. Abrahamson (Turbina Laval), Madrid.

Ermanno Schilling, Madrid.

Falcó, Iglesias, Hermida y Peña, Madrid.

The Brush Electrical Engineering, Company Limited, Londres.

The India Rubber Gutta Percha an Telegraph Company Limited, Londres.

Crompton and Company Limited, Londres.

Siemens Bros and Company Limited, Londres.

D. M. Stevenson and Company, Glasgow.

John Fowler and Company Limited, Leeds.

Société des Etab. Postal-Vinay (Patente Thomson Houston), París.

Maschinenfabrik Oerlikon, Zurich.

Sociedad de Electricidad Alioth, Münchenstein-Bâle.

Además han hecho oferta, sin presentar proyecto detallado, los Sres. Witty and Wyatt Limited, de Londres.

**La Compañía de aguas de Sevilla.** — La Compañía de aguas de Sevilla, que es inglesa y radica en

Londres, ha celebrado una junta general con el objeto de discutir la proposición del director, de hacer una emisión de £ 50.000 en obligaciones. El presidente explicó que esa suma no era necesaria por completo, pero que era conveniente la autorización para atender á lo que pudiera ser necesario en el porvenir. Por de pronto, la Compañía se proponía invertir una suma de £ 9.000 en establecer el suministro de aguas á Alcalá de Guadaíra, cuya contrata había sido preciso tomar, porque estando muy próximos entre sí los manantiales que surten á esta población y á la de Sevilla, era de temer que se produjeran dificultades. Además, dijo el presidente que el suministro de Alcalá por sí mismo podría dar un buen interés al capital que empleara. Alguno de los socios no creían conveniente autorizar una emisión tan importante de capital, y después de alguna discusión quedó acordado que pudieran emitirse las obligaciones propuestas, pero con la cortapisa de que la Dirección sólo podría invertir £ 25.000, y que para hacer mayores gastos habría de consultar de nuevo á la junta general.

**Pavimento de corcho.** — Según nuestro apreciable colega la *Revista de Obras Públicas*, el pavimento de corcho establecido como muestra en la calle del Arenal debe considerarse que ha dado un resultado perfecto que justifica el extenderlo. Nosotros no hemos sido muy favorables á éste, porque lo consideramos, en primer lugar, caro, y en segundo lugar, por comparación al asfalto, inferior á éste, como tiene que serlo todo el que se componga de piezas, comparado al que forme masa unida. De todos modos, como el pavimento de madera puede considerarse definitivamente fracasado en Madrid, y como el de adoquines y piedras de granito es de todos modos detestable, no somos opuestos á que se le dé una prueba más en grande al de corcho, para hacer una comparación seria de condiciones y coste con el asfalto. Pero estas pruebas es menester que sean en serio y sin propósito de favorecer á un industrial determinado. Por lo demás, si bien es verdad que el corcho parece que debe ser caro, por comparación á otros materiales, también es cierto que no tiene fin el que se puede producir en España, pues el alcornoque y el eucalipto son dos especies que crecen con gran rapidez y tienen utilidad más cercana que ninguna otra especie arbórea de las que se pueden criar por millones y millones, sin temor de que falte demanda para sus productos.

**La conversión de las Deudas municipales de Barcelona.** — Un Sindicato belga ha propuesto al Municipio barcelonés un empréstito al 4 por 100, que, tomado al 77 por 100 amortizable en 46 años, permite á la Corporación recoger sus deudas al 5 y 6 por 100, menos una corta proporción, con el resultado final de una economía anual de medio millón de pesetas y una suma disponible, desde luego, de 5 millones de pesetas, en que excede la cantidad que producirán las 770.000 cédulas de 100 pesetas.

En la plaza de Barcelona, á causa de estas operaciones financieras, resultarán 50 ó 60 millones de pesetas disponibles para invertirse en el mismo empréstito ó en otros negocios útiles.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Octubre de 1896.

## EL PETROLEO Y EL ACETILENO

Nos proponemos demostrar que es de absoluta imposibilidad el que se emplee en España para alumbrado el petróleo, cuando sea bien conocido el acetileno y haya producción de carburo de calcio en nuestro país.

Nos sirven de punto de partida para esta afirmación algunos datos inalterables, y otros que por la costumbre de estudiar cuestiones de este género nos sirven para ver á través de lo de hoy lo de un porvenir cercano. Es dato inalterable, con la aproximación necesaria, que se produce igual cantidad de luz con 3 litros de petróleo que con el acetileno producido por 1 kilogramo de carburo de calcio. Los tres litros de petróleo cuestan hoy 2,25 pesetas, y el kilogramo de carburo de calcio 1 peseta solamente. Tal es la situación de este momento; pero es una situación sin estabilidad posible, y la variación más cercana es la favorable al acetileno, porque se puede calcular como seguro que el carburo de calcio hecho en España dará gran ganancia vendido á 25 céntimos el kilogramo. Si se llega á esto sin que el valor del petróleo se altere, tendremos que el alumbrado que con petróleo costara 2,25 pesetas se podrá hacer con acetileno sólo por 25 céntimos de peseta, es decir, que el alumbrado de petróleo resultaría NUEVE VECES más caro que con acetileno.

Debe admitirse que cuando empiece el acetileno á introducirse, el petróleo baje de precio; pero el precio del petróleo en España se compone, en números redondos, de:

Coste primo á bordo, litro . . . . .	0,15
Derecho de importación . . . . .	0,25
Transporte medio . . . . .	0,05
Recargo de los refinadores . . . . .	0,20
— del detallista . . . . .	0,10
	0,75

Sin pretender que este cálculo sea exacto, lo es, sin embargo, lo necesario para ver que, aun bajando los derechos á la mitad y contentándose con menos utilidad los grandes capitalistas que hoy manejan este negocio, todavía la baja del petróleo tiene un límite infranqueable: no habrá vivo hoy quien conozca el petróleo en España á menos de 40 céntimos el litro. Si llega á esto, tendríamos que los tres litros de petróleo costarían 1,20 pesetas, y el kilogramo de carburo de calcio 25 céntimos; diferencia de uno á cinco en favor de la economía del acetileno. Á esto se puede agregar que el coste primo, con gastos generales, del carburo de calcio que hicimos conocer en nuestro número de 8 de Junio último, será de 8 céntimos en España, y, por lo

tanto, que la venta al por menor á 25 céntimos es exagerar el coste.

Nosotros teníamos entera confianza en nuestro cálculo de coste de 8 céntimos, pero hemos tenido el gusto de saber por un ingeniero de Minas español que ha hablado en Suiza con M. Raoul Pictet, que su práctica le permite fijar el coste del carburo en 82 pesetas tonelada, coincidiendo exactamente con nuestro cálculo.

Diferencias de coste tan monstruosas como la de una á cinco no subsisten nunca en esa clase de conveniencias en que el resultado, luz, es equivalente hecho por ambos medios, y, por lo tanto, se llegará á la imposibilidad que proclamamos, de que sean al mismo tiempo medios de alumbrado en España el petróleo y el acetileno.

Pudiéramos aducir también, como demostración, el hecho de que se están montando fábricas para producir en grande el carburo de calcio en Escocia, donde el petróleo vale 15 céntimos el litro; y como esto se hace por industriales que llevan ya año y medio de fabricar en pequeño carburo de calcio, y saben todo lo que hoy se conoce sobre ese producto, es evidente que allí se cuenta también con poder vender el carburo al precio de 0,25 para que resulte que los 3 litros de petróleo, que costarán en Inglaterra 45 céntimos y pudieran á lo sumo bajar á 36, se comparen con el kilogramo de carburo al coste de 25.

Tan decidida y evidente es la expulsión del petróleo de España por el carburo, como hecho definitivo.

No hay que confundir en las cuestiones de esta especie lo que fatalmente tienen que ser á la larga, con lo que son á la corta, y no hay que olvidar que las lámparas eléctricas incandescentes, que hoy cuestan una peseta, se pagaron en un tiempo á 10 y á 12 pesetas.

¿Qué hace falta para que se venda en España el carburo de calcio á 0,25? Sólo que alguien empiece á fabricar en buenas condiciones industriales y venda á 1 peseta el kilogramo, que hoy mismo es alumbrarse á menos de la mitad del coste que con petróleo. El fabricante hábil y que se sitúe bien y venda al precio del día, ganará quizás 200 por 100 ó más anual á su capital, y es inútil decir que los negocios que producen beneficios exagerados duran poco en situación semejante. Vendrá seguidamente la competencia, y con ésta, por necesidad, el precio al límite indicado de 0,25 por kilogramo de carburo de calcio á lo sumo, puesto que á ese precio se sacará todavía un excelente interés al capital.

Ya se ha dicho en España mucho sobre el acetileno y hay bastantes casos de su empleo para que deba creerse que hay muchos pensando en producir el car-

buro de calcio, que es el producto de que se deriva; pero es lo cierto que hasta ahora nadie se ha lanzado á fabricarlo industrialmente, cuando al precio del día se puede fabricar hasta en Madrid ganando mucho.

Nosotros tenemos pruebas de que hay quien piensa en establecer esa industria, porque nos ha llegado más de una consulta sobre si la fabricación del carburo es una industria libre ó si está coartada por patentes. En el extranjero nosotros entendemos que es industria sin patente, en tanto que se trata sólo de fabricar en el horno eléctrico que se empleó al principio en Spray, por el sistema aplicado allí, que no podía considerarse sistema desconocido después de lo taxativamente publicado por Moissán en *Les Comptes Rendues*, con poca anticipación á la fecha de la patente solicitada por Willson. En la opinión general, ni la fábrica de Neuhausen, ni las de Alemania, pagan derechos de patente por el empleo del sistema de Spray, y á lo sumo, se habrán entendido para aprovechar la experiencia de aquélla. En Francia M. Bullier obtuvo una patente, pero no sabemos cómo se ha considerado allí su validez. Hoy se establece otra fábrica en Francia con 1.500.000 francos de capital y 2.000 caballos de fuerza. En Inglaterra alguna inteligencia debe haberse entablado con Willson, pero no creemos tenga el carácter de reconocerle validez á la patente, y á nuestro juicio *The Acetylene Illuminating C.*, que es la que hoy fabrica mejor el carburo de calcio, más lo debe á su experiencia que á extraños.

Todo esto se refiere al procedimiento de Spray, con ligeras mejoras, que en esencia está invalidado para patente por las publicaciones de Moissán; pero en seguida hay que examinar una modificación al sistema de Spray, que es realmente patentizable.

Mientras Willson hace toda la operación por el calor del arco voltaico, Raoul Pictet reserva el arco para la temperatura extrema y produce, ó cuando menos prepara la reacción, calentando por aire caliente y gas, y tal vez utilizando los desprendimientos de óxido de carburo que se pierden en el procedimiento de Spray. Este nuevo sistema y el aparato dispuesto para aplicarlo son, sin duda, novedades que pueden obtener patente válida en todos los países. Industrialmente considerado, es de consecuencias, porque quita importancia á la corriente eléctrica en la parte que se puede sustituir por combustible, y porque convierte en continua una operación que se inició como intermitente, y por ello con muy poco rendimiento de los aparatos. La patente Pictet es, pues, válida en derecho y ventajosa donde la fuerza hidráulica escasee más que el combustible. El grado de esa ventaja comparativa es detalle desconocido hasta ahora.

Vengamos al caso peculiar de España con respecto á si el carburo de calcio puede fabricarse libremente ó no. Por lo que hace á la patente de Willson, debe considerarse legalmente perdida en todo caso, pues ya no hay tiempo de que, fundándose en ella, se establezca una industria que la practique dentro del plazo legal. Sólo en el caso que se haga ó se haya hecho una de las prácticas ilegales de farsa que son corrientes en España, puede estar en nuestro país en vigor esa patente tan discutible; pero no hay seguridad alguna de cuál sea la verdadera situación legal con respecto á la patente Willson después del increíble criterio establecido por el Consejo de Estado en el caso de la patente del

dique Stanfield para Barcelona. Si ese criterio se sigue, con haber fabricado un kilogramo de carburo de calcio en un diminuto horno eléctrico, habría que reconocer la puesta en práctica. Á tal aberración conduce la disparatada decisión del Consejo de Estado, de que el tamaño no afecta al hecho de la puesta en práctica. El Consejo de Estado puede decirse que ha suprimido de una plumada la obligación de la ley de practicar en España el objeto de las patentes, que fué la idea capital que tuvo en vista el conde de Toreno en su ley de patentes.

Cualquiera que sea la situación legal de la patente Willson, se presenta en España otra complicación que hace el caso sumamente dudoso, y de ella pueden salir también muy perjudicados los intereses generales, por el desacertado criterio del Consejo de Estado.

Nuestra ley de patentes de invención concede un género de patentes que no tiene nada que ver con las invenciones, y este es patente para el establecimiento de *industria nueva*. Se han concedido en España patentes de esta especie, que sólo se conceden por cinco años, para la fabricación del carburo de calcio, y aquí entra la confusión horrible de nuestras leyes y nuestras prácticas. Si hay concedida una patente por cinco años para fabricar carburo de calcio como industria nueva, y si ésta es de fecha anterior á la de Willson, que tiene patente de invención propia y nueva por 20 años, ¿cuál de los dos puede ser el fabricante exclusivo? Pero aparte de esto, si la patente de cinco años para establecer industria nueva para el carburo de calcio está en vigor, puede Raoul Pictet practicar su patente, que aun constituyendo invención propia y nueva, invalida la patente de *establecimiento de industria nueva*, que no está obligada, á lo que entendemos, á ceñirse á procedimiento ó aparato determinado. Hay, pues, una confusión enorme en todo lo relacionado con las patentes del carburo de calcio, sumamente agravada por el criterio del Consejo de Estado, pues de no ser así la cuestión sería sencillísima. Podrían considerarse caducadas por falta de práctica las patentes de Willson, de Bullier y las de industria nueva, puesto que ya no hay tiempo de fundar industria nueva tal como el espíritu de la ley lo exige. La situación sería entonces que el procedimiento de Spray podría emplearse libremente, y que sólo el de Raoul Pictet seguiría sujeto á patente.

Esta es, á nuestro juicio, la verdadera situación con estricta sujeción á la ley; pero aquí donde el Consejo de Estado decide administrativamente con tan equivocado criterio un caso como el del dique de Barcelona, y donde en los Tribunales, el Sr. Fombuena pierde en dos instancias su pleito sobre la patente de las máquinas para hacer cigarrillos, y que sólo se le hace justicia en el Tribunal Supremo, no hay nadie que pueda decir qué pasará en la cuestión de las patentes del carburo de calcio, teniendo en cuenta la época gubernamental por que atravesamos; por duro y escandaloso que resulte el decirlo, nosotros no nos meteríamos hoy en fabricar carburo de calcio sino estando de acuerdo con todos los que pueden tener derechos, aunque sean dudosos, á patentes, ó estando de acuerdo y contando con la decidida protección de los dos jefes de los partidos políticos que turnan en el Poder; á ese triste estado han llegado las cosas en España, para que sea seguro que un caso como el de las patentes del carburo

de calcio no lo ha de ganar quien tenga derecho legal, sino quien tenga mucho dinero para pleitear é influencia reconocida para que se decida en su favor el pleito.

Vergüenza da decirlo, pero es una verdad de á folio.

J. G. H.

## OTRO ENEMIGO DE LOS TRANVÍAS ELÉCTRICOS

Un excelente amigo nuestro y acreditado ingeniero nos escribe los siguientes juicios sobre los tranvías eléctricos de Bilbao:

«Como suelo leer en la REVISTA en casi todos los números algún artículo ó suelto preconizando los tranvías eléctricos, y aquí tenemos un ejemplo práctico que funciona admirablemente, se me ocurre proporcionarle algunos datos que, sobre ser completamente imparciales, pues ningún interés tengo ya ni en el ferrocarril de Portugalete ni en ningún otro, están sancionados por la experiencia, toda vez que utilizo frecuentemente dicho tranvía.

Crea usted, amigo, que técnicamente es una maravilla el tranvía de Santurce: funciona con una sencillez y regularidad pasmosas y encanta verdaderamente el verlo marchar.

Los carruajes son bastante cómodos, aunque tienen poca vibración; como problema económico, no tengo datos bastantes, pero se me figura que, así como en la línea de Santurce, donde eran precisas tres caballerías, resultará más económica la explotación, en cambio, en Las Arenas, que sólo empleaba un mal caballo de 30 duros de valor, creo será más cara la tracción eléctrica.

Respecto á las ventajas para el público que se sirve del tranvía, no le veo absolutamente ninguna, salvo la cuestión de velocidad; quizás á la Empresa pueda convenirle, pero á los viajeros ninguna nueva comodidad les proporciona.

Es lástima que, siendo una solución técnicamente tan bonita, tenga tan gravísimos inconvenientes en la práctica, pues no le exagero al decir que un tranvía como el de Santurce es una calamidad pública para la población donde se establezca, y puedo asegurarle que si fuera alcalde, ó marchaba delante de cada coche un empleado á pie, ó no transitaban por la población.

1.º El continuo campaneó avisando á los transeuntes llega á marear.

2.º Los postes y alambres, sobre afear todas las calles, constituyen una servidumbre que no está justificada.

3.º No hay día que no ocurran choques con otros vehículos ó atropellos de personas, hasta ahora sin ruido en la Prensa, pues la Compañía está en buenas relaciones con los periódicos locales; pero ya el Ayuntamiento empieza á alarmarse y se dispone á tomar alguna medida.

4.º Cuando los carriles están mojados en ciertas pendientes, como la calle de la Estación, no es posible detener los coches, pues con los frenos apretados y las ruedas paradas se deslizan los vehículos sin embargo, lo que ha ocasionado varios accidentes.

5.º No es posible parar los vehículos con la facilitad

de los arrastrados por caballos, y donde haya muchas subidas y bajadas de viajeros como en ésa (calle de Carretas, Montera, etc.), la mitad de las veces seguirán los coches sin detenerse.

En resumen: si otros Ayuntamientos vinieran y estudiaran aquí, es seguro que á su regreso no permitirían tranvías análogos.

En cambio, un ferrocarril eléctrico con su explanación y obras propias, creo sería una maravilla, y donde haya saltos de agua como fuerza motriz, la explotación saldría de balde puede decirse; en la carretera hay trozos donde marchan á 40 kilómetros por hora, y excuso decirle á usted si esto es propio de camino público, pues en realidad se ha convertido ya en camino propio de la Empresa, no atreviéndose nadie á pisar la vía por temor, vistos los numerosos atropellos que ya han ocurrido.

Este es el resultado del primer tranvía eléctrico instalado en España, y si, como es seguro, las autoridades toman cartas en el asunto y limitan las velocidades, adiós ventajas para la Empresa.»

Hasta aquí nuestro amigo, cuya firma no estampamos, porque no sabemos si tendría ó no inconveniente en ello.

Suponemos que los párrafos que anteceden impresionarán á muchos lectores en contra de los tranvías eléctricos, y debemos, por tanto, acompañarlos de nuestras observaciones.

Que los tranvías eléctricos son un progreso, si no lo dijera la luz natural, lo dirían los 20.000 kilómetros que hay ya establecidos en los Estados Unidos. De allí nos están viniendo la mayoría de estos progresos, que Europa primero niega, luego censura, después los acepta refunfuñando, y al fin le entusiasman.

Que los tranvías eléctricos con cable aéreo son imperfectísimos, no cabe duda; pero no se conoce otro modo de perfeccionar los progresos que aplicarlos con todas sus imperfecciones y sintiendo así la necesidad de mejorarlos. No da resultado el esperar á aplicar los progresos hasta que estén perfectos; fatalmente hay que pasar por la imperfección en cada caso. Hace veinticinco años ó más que se aplican en los Estados Unidos en los ferrocarriles los trenes corridos y otras sólidas mejoras, que se imponen y que son progresos, y todavía en Europa son raros y en España estamos instalando aún líneas con coches aislados. En los ferrocarriles americanos se usan hace tiempo los vagones de 30 y 40 toneladas para carga, y aquí todavía estamos aferrados á los de 10 toneladas, que allí se arrinconan.

Es un error suponer que el público sólo aventaja de los tranvías eléctricos por la velocidad mayor; tiene infinitamente más importancia para el público la facilidad que presentan para multiplicar las líneas en todas direcciones.

Nada más inexacto que el que las ventajas para las Empresas sea sólo la velocidad; tienen otras infinitas, independientes de la velocidad y de la más ó menos economía en la tracción. Librarse de la incertidumbre del valor de los piensos, la limpieza relativa de las cocheras, el personal de mayor inteligencia con que tratar, la administración más fácil, etc., son ventajas que agregar á la posibilidad de llevar dos carruajes con el mismo personal; y en suma, por algo en todas partes las mismas líneas con iguales tarifas han aumentado sus ingresos y su tráfico cuando han pasado de la trac-



ción por sangre á la eléctrica: este es hecho conocido é invariable.

Que es una barbaridad que los tranvías eléctricos tomen en las carreteras velocidad superior á 16 kilómetros no hay duda, y que en las calles no deben pasar de 10, es de sentido común; pero esto es independiente de la tracción eléctrica, pues la misma limitación de velocidades hay que hacer para cualquier otro medio de tracción.

Que los tranvías eléctricos causen más atropellos al principio que los de sangre, lo concederemos; pero los buques naufragan por choques y los ferrocarriles descarrilan y chocan, y á nadie se le ocurre por esto ni prohibir la navegación, ni limitar la velocidad de los vapores, ni prohibir las vías férreas, sino procurar la seguridad práctica posible.

Á los paletos que vienen á Madrid, ó los madrileños que van á Londres y á París, les parece empresa difícil y peligrosa el atravesar las calles, que los habitantes de esos grandes centros encuentran sencillo y seguro. Con velocidades racionales, según la clase de vía pública por que pasen los tranvías eléctricos, los peatones aprenden á sortearlos, y no hay más peligro con ellos que con los carruajes ordinarios. Las cosas de esa especie se arreglan en el mundo á lo que son el común de las gentes, y los tranvías eléctricos no se pueden ajustar á las conveniencias de los ancianos, de los ciegos, los cojos y los bobos. Los riesgos remotos sólo preocupan á los tímidos; pero de éstos no hay que ocuparse: ellos lo ponen todo de su parte para que no les suceda nada; su miedo los preserva, á cambio de no disfrutar ciertas ventajas.

Si los frenos que emplean los tranvías de Bilbao no son bastante enérgicos para las paradas con pendientes, se nos ocurre más de un modo de parar hasta en firme, los carruajes eléctricos; y si existe defecto que corregir en ese punto, no hay sino hacerlo. Los tremendos y pesados coches eléctricos con acumuladores de París que hemos usado á diario paran con toda facilidad en las pendientes.

Aparte, pues, de la justísima censura de nuestro amigo á las velocidades abusivas, sobre todo si se ha introducido mayor rapidez de aquella á que está el público acostumbrado, repentina y no gradualmente, creemos que no tiene razón para la enemiga que muestra á los tranvías eléctricos; y así como al senador don Fernando Puig lo suponemos inspirado, sin saberlo quizás, por ser dueño de un tranvía con arrastre de sangre, á este nuestro sensato amigo lo consideramos también inconscientemente influido por haber sido fundador, aunque ya no sea ni accionista, del ferrocarril de Portugaleta, tan perjudicado hasta ahora por el tranvía eléctrico de Bilbao á Santurce, por más que á la larga repondrá sus ingresos por otros medios.

La opinión favorable de nuestro comunicante á los ferrocarriles normales movidos por la electricidad, demuestra su capacidad como ingeniero, pues, efectivamente, con fuerza motriz hidráulica, y sin ella, la tracción eléctrica en los ferrocarriles para correr á más de 100 kilómetros por hora es, para todos los que ven algo lejos en las cuestiones de progreso, la explotación general del porvenir de las vías férreas.

**La agricultura en los Estados Unidos.** — Las quejas de los agricultores de todos los países no se dife-

rencian sino en la cifra de cada uno; por lo demás, todos dicen que su situación es insostenible; tienen ahora la palabra los de los Estados Unidos. Éstos dicen que en el período de 1885 á 1892 vendían el trigo á un término medio de 12 pesetas los 100 kilogramos, y que desde entonces el precio medio ha bajado una tercera parte, de modo que ahora venden á 8 pesetas los 100 kilogramos. Tenemos delante las cotizaciones de Sevilla de estos días, y vemos que el precio allí de la calidad equivalente al trigo americano es nada menos que 28 pesetas los 100 kilos.

El *Economist* dice que en la actualidad cada habitante americano en las fincas campestres sólo cuenta con 70 céntimos de peseta por día para habitación, comida y vestido, mientras que antes de esta crisis á cada uno correspondía 1 peseta 25 céntimos por día.

Quejas semejantes se oyen en todas partes, y, sin embargo, ¡qué enorme diferencia entre vender el trigo á 8 ó á 28!

Un estado semejante y general parece que no puede menos de ser pasajero; pero, sobre todo, ese nivel entre unos países y otros, cuando los medios de nivelar que ofrecen la Naturaleza y la Ciencia son tantos, no puede menos de considerarse con su origen en los errores de los hombres.

**El olivar en Andalucía.** — Las noticias de Andalucía sobre el estado de los olivares son desconsoladoras, pues en cantidad y en calidad la cosecha próxima se presenta aún inferior á la desastrosa pasada, en parte, por la sequía y también por la enfermedad que ha atacado á los olivos; la aceituna, escasa en cantidad, se encuentra en muy mal estado. Esta riqueza, que era tan grande y tan segura treinta años atrás, ha variado radicalmente de carácter para todo, menos para pagar impuestos, que son muy superiores á cuanto puede soportar.

Es otro de los varios ramos de riqueza que parece que los Gobiernos de España se proponen matar.

**La vendimia en el Condado.** — La zona llamada el Condado de Niebla, en la provincia de Huelva, presenta este año una cosecha tan abundante de uva, que el precio de ésta no corresponderá á la escasez de otras zonas, sólo porque hay una falta extraordinaria de vasijas, comparada á la cantidad de uva de pisa de que se dispone. Por este motivo, muchos, temiendo no encontrar compradores para su uva á ningún precio, han competido en las ofertas, y vemos en un periódico que se contratava uva hasta á 35 céntimos de peseta la arroba, que es el precio más bajo que recordamos en época alguna de nuestra vida.

**El alumbrado incandescente por gas en la vía pública.** — Las autoridades municipales de Berlín han dado orden á la Compañía de Welsbach de establecer el alumbrado por gas en la calle Friederick y en todo el barrio de Hansa. Esta clase de alumbrado se ha estado ensayando en varias partes de la ciudad durante algún tiempo, y sus resultados son los que han dado lugar al empleo en grande.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.º de Noviembre de 1896.

## Las inoportunidades del Ayuntamiento de Madrid.

Nuestro siempre desacertado Municipio acaba de entarugar de nuevo, y mal, la calle del Barquillo, cuando es de toda evidencia que ese sistema de pisos es un fracaso completo en Madrid, al menos con la clase de madera que se emplea; y si se aplicara la de Australia, que se está empleando en otros países, costaría un precio fabuloso el tal entarugado. Aquí quedan que probar seriamente, y no con el carácter de intriga é influencias, el pavimento de asfalto y el de ese compuesto de corcho, que aparentemente da buen resultado, y de cuyo coste y otras condiciones no sabemos lo bastante para emitir opinión, comparándolo al de asfalto, del cual desde luego somos partidarios, aun reconociéndole defectos; á pesar de éstos, es preferible á los demás que se emplean, siempre que no haya fuertes pendientes en las calles á que se aplique. Pero no es por lo que hace á pavimentos por lo que nos mostramos admirados hoy de las inoportunidades del Ayuntamiento de Madrid; sino por el acuerdo tomado el 16 de Octubre de reformar los carros para la distribución de carnes; no será seguramente porque los que se emplean hoy no sean indecentes y repugnantes sobre toda ponderación; sino porque no es este el momento oportuno para elegir nuevo tipo para los carros de la carne de Madrid.

Estamos precisamente en el principio de los carruajes mecánicos, y se puede predecir que antes de un año existirán tipos de carruajes aplicables al caso de los transportes de carnes en Madrid que satisfagan á todas las conveniencias de ese difícil servicio, incomparablemente mejor que cuanto hay ahora. Este servicio tiene y tendrá siempre grandísimas dificultades. El matadero actual está, ó cualquier otro deberá estar situado en la parte más baja de la ciudad, para dar fácil salida á las aguas de la limpieza de estos locales, de lo cual hay que cuidar con el mayor esmero: esto implica, en el caso de esta capital, el que los carruajes tengan que subir fuertes y prolongadas pendientes. El hecho de que estos carruajes deban ir acompañados de los mozos que los sirvan, hace que sea de necesidad el que transporten grandes pesos por razón de economía, y la indumentaria de este personal hace que no sea precisamente agradable el rozarse con él; por lo tanto, hay cierta conveniencia en que vaya en los vehículos. Todo esto exige que éstos deben ser de mucha carga, y de aquí que, mientras se trate de tracción animal, cada carro llevará un número de animales excesivo para una parte del trayecto que recorra, y escaso para otras, en las que se perpetúe el estimular

las fuerzas de los pobres animales á palos que los lastimen y á imprecaciones que lastimen los oídos de la gente culta. Todas ó las más graves dificultades de coste y conveniencias que ofrecen los carros de la distribución de la carne, mientras la tracción de los mismos sea por animales, quedarán salvadas el día que se cree el carro mecánico especial adaptado al caso de Madrid.

Hace dos, tres ó cuatro años podía creerse que los vehículos mecánicos estaban demasiado lejos para esperar á su advenimiento para reformar los carros de la carne de Madrid; hoy están ya demasiado cerca para que pueda decirse á boca llena que es una inoportunidad el tomar perentoriamente resolución sobre tan interesante reforma. Dentro de muy pocos meses, seis ó siete á lo sumo, habrá un movimiento extraordinario en Inglaterra en la construcción de vehículos mecánicos, no sólo para personas, sino para sustituir todos los servicios de transportes por calles, carreteras, y hasta se cree que para los campos. De seguro, en la infinidad de tipos que van á crearse, se encontrará alguno que, más ó menos modificado, llene las condiciones del caso del transporte de carnes en Madrid, de ser espacioso y fácil de conservar limpio, en cuanto á la caja del vehículo, y en cuanto á su motor, que tenga gran elasticidad para ejercer gran potencia cuando la pendiente fuerte lo requiera, sin exigir gasto proporcional en la generalidad del recorrido.

Aun cuando estamos seguros de que no es en el Ayuntamiento de Madrid donde es fácil hacer oír la voz de la razón, cedemos al impulso que siempre sentimos por todo lo que es progreso, para que se sepa lo que debe decirse en la cuestión de que se trata. Si no se nos oye, se repetirá el caso de hacer telégrafos ópticos, cuando era ocasión de construir los eléctricos. Por ideal que sea el carruaje para la distribución de la carne en Madrid en que se piense, si el motor es de sangre, es un atraso manifiesto, que no habrá de tardar el tener que rectificarlo.

J. G. H.

**Escuela de Artes y Oficios de Cádiz.** — *El Diario de Cádiz* dice que una señora caritativa ha adquirido un gran solar en Extramuros de aquella ciudad para establecer una gran Escuela de Artes y Oficios que abarcará todas las industrias, dándose preferencia á las apropiadas á la región. Una Escuela de Artes y Oficios en Extramuros si no hay un tranvía eléctrico que transporte rápidamente y gratis á los concurrentes, lleva en sí misma ya el germen de ineficacia ó de fracaso, pues no puede prestar servicio sino para la muy limitada población de Extramuros, comparada á la importante del casco de la ciudad.

## LA AGRICULTURA EN VIZCAYA

«La Diputación Provincial se ha preocupado en distintas ocasiones del fomento que requiere en Vizcaya la riqueza agrícola, en la actualidad poco atendida, y al efecto, nombró una Comisión numerosa, de la cual forman parte algunos diputados provinciales y varias personas que se han significado por sus trabajos en pro del desarrollo de la agricultura en nuestra provincia.

Ha celebrado esta Comisión algunas reuniones, y sus tareas no han resultado infecundas, toda vez que á su iniciativa se debe el establecimiento de premios á la ganadería, para estimular á los ganaderos, lo que se ha conseguido, como se ha demostrado en varias ferias donde han recibido premios hermosos ejemplares de animales auxiliares de los labradores.

Tratóse también, creemos que por indicación del Sr. Escauriza, de fundar una granja ó casería modelo que sirviese de ejemplo á los aldeanos que se consagran al laboreo de la tierra, y el pensamiento no se ha llevado á la práctica.

En la provincia hermana de Guipúzcoa, la agricultura merece especial atención de la Diputación, y ya se han subastado las obras para construir una casería modelo, donde puedan notarse los adelantos de las máquinas agrícolas y del cultivo, saliéndose de las rutinas de nuestros mayores. La idea ha causado en toda Guipúzcoa excelente efecto, y la Corporación provincial no ha de escatimar gastos para que, al realizar el proyecto, se haga en forma provechosa á los colonos.

Como prueba, también, del interés con que nuestros paisanos estudian tan importante cuestión, existe el acto realizado últimamente por el distinguido presidente de la Diputación, nuestro particular amigo D. Ramón María de Lili. En una moción bien fundada ha pedido que se proteja eficazmente la riqueza pecuaria, y sus compañeros y la Prensa han acogido la moción con aplauso, porque tiende á favorecer á la agricultura.

En Vizcaya nos hallamos animados de los más sanos propósitos, como se ve por la constitución de la Comisión magna de Agricultura; pero no se llevan á cabo aquéllos con obras prácticas que favorezcan ostensiblemente á los labradores.

Al reorganizarse, pues, la Comisión en el mes próximo, conviene que se elijan, para formar parte de la misma, diputados que se hallen identificados con las aspiraciones de los agricultores — como ahora sucedía con algunos que han demostrado su laboriosidad —, á fin de que, imitando en lo que convenga á los intereses generales á Guipúzcoa, se proteja directamente el fomento de la riqueza agrícola de Vizcaya.»

El anterior artículo está tomado de nuestro excelente colega *El Diario de Bilbao*. Nos es muy satisfactorio ver que en aquella región se reconoce también la necesidad de ocuparse de hacer progresos en la agricultura, que constituye la necesidad primordial de este nuestro país; pero, por desgracia, lo que se haga en Vizcaya es de lo que menos puede influir en la cuestión magna nacional de abaratar de un modo general los alimentos.

De conseguirlo depende que nuestras industrias puedan prosperar á beneficio de una mano de obra buena y barata, la cual se obtiene con obreros que, alimentados con economía, les alcance el jornal para disfrutar de cierta clase de bienestar, que da tan útil va-

lor al obrero que, al mismo tiempo que bien alimentado, puede hacer una vida más agradable que aquel que gasta todo su jornal en mal comer.

Á pesar de la gran ventaja que tiene el agricultor vasco de no pagar contribuciones al Estado, gracias al concierto, y de no estar sujeto á todas las molestias del codicioso é injusto Fisco, que trae acosados y arruinados á los labradores de las demás regiones de España, el labrador de aquella región, por adelantado que sea, poco puede contribuir á resolver el gran problema de la alimentación barata en España.

La propiedad territorial allí muy dividida, la poca extensión de su territorio, y lo accidentado del terreno, limita los progresos de Vizcaya en agricultura á mejorar las castas del ganado y á aumentar considerablemente los pastos y árboles que se produzcan, por no dejar de abonar con profusión todo terreno que se preste á dar más producto por los abonos químicos.

En una región en que la humedad es tan segura, en estos tiempos en que los abonos minerales están tan baratos, el crecimiento que puede tener la producción de la carne, queso y leche en Vizcaya, puede ser considerable; pero, como decimos, la influencia de esto sólo se sentirá en la región y no se puede comparar el resultado de lo que allí se haga con el que se obtendría para el país en Andalucía, por el cultivo intensivo de cereales. á pesar de lo incierto de las lluvias, si se hace con todas las condiciones de emplear los debidos abonos y la maquinaria que sólo es aplicable á la gran agricultura, que más que un arte, se convierte en esta época en una industria, en que la Mecánica y la Química deciden la prosperidad de los cultivos; el labrador chapado á la antigua que sepa que en el laboratorio y en el taller mecánico de las grandes fincas está el elemento de la producción barata, es tan necesario en Andalucía y la Mancha, como poco influirá el que lo sepa en Vizcaya, donde todos los problemas agrónómicos son comparativamente tan sencillos, pero no por eso menos atendibles.

Celebramos, sin embargo, que en la región vasca se haga algo para el progreso de la agricultura, siquiera por la influencia que pueda tener en estimular á los capitalistas de otras regiones.

**Fabricación del carburo de calcio en Inglaterra.** — Leemos en el *Electrician*: «Se nos dice que la *British Aluminium Company* ha hecho un contrato con la Compañía del alumbrado por el acetileno, mediante el cual ésta establecerá una fabricación con algunos miles de caballos para fabricar carburo de calcio con fuerza hidráulica. La nueva fábrica se creía que estaría en marcha en el presente mes. La Compañía del acetileno ha estado fabricando en pequeña escala carburo de calcio desde los primeros meses de 1895; pero como había que aprender tantos detalles sobre la fabricación y sobre el empleo del acetileno, no se ha atrevido á fabricar el carburo en grande antes de ahora. Ya han conseguido obtener con toda regularidad un producto cristalizado, libre de las impurezas (que tiene el de otros fabricantes), y estando persuadidos de que este gas no es más venenoso que el de carbón, sino antes menos, y creyendo que no hay peligro de que se formen compuestos explosivos por contacto con los metales, han decidido dedicarse á la fabricación del carburo en gran escala.»

## UNA EXPLOSION POR EL ACETILENO

En la fábrica llamada Instituto Raoul Pictet, de la calle de Champtonnet, de París, se ha producido una gran explosión de acetileno que ha causado la muerte á dos operarios y ha destruido una gran parte de dicha fábrica, produciendo daño y alarma en las vecindades.

La explosión se debe, aun cuando la manera de producirse no está explicada, á una bombona que contenía acetileno líquido por compresión, la cual se suponía vacía. No hace mucho que Berthelot había dicho que era peligroso abrir de repente la llave de una vasija con ese contenido. No se sabe aún si fué por un escape y contacto con el fuego, ó por la rapidez de la salida, ó por el choque.

Este accidente producirá por el momento algún efecto en contra del nuevo medio de luz; pero sólo las personas impresionables creerán que se va á abandonar por ello la nueva conquista de la ciencia. Lo que hay seguramente es un dato más para aprender á manejar el acetileno, y tal vez un dato definitivo contra su venta y transporte en estado líquido por compresión. Este sistema no nos ha sido nunca simpático, y nos parece mucho más racional el vender el carburo para convertirlo en gas á medida que se emplea. Todo lo que se va sabiendo ahora indica que va á haber grandes dificultades para el transporte por los ferrocarriles del acetileno líquido, y tal vez también para el carburo, y empezamos á creer que quizás la fabricación del carburo sea preciso que tome el carácter de una industria lo más local posible.

Por de pronto, las instalaciones eléctricas que tienen montados grandes elementos para hacer electricidad sin uso durante el día, y especialmente las que tienen fuerza hidráulica, pudieran fabricar carburo á poca costa, para vender en los pueblos cercanos adonde no haya llegado ni la electricidad ni el gas. Al precio de 1 peseta el kilogramo, bien se puede ganar en Madrid aun con el carbón al precio exagerado de aquí de 35 pesetas. Con buenos motores que consuman 1 kilogramo por caballo y hora, se hará 1 kilogramo de carburo con 9 de carbón; por lo tanto, la corriente para hacer 1 kilogramo de carburo costará 30 céntimos de peseta; si por cok se agregan 5 céntimos, por cal 7, y por mano de obra y envase 8, tendremos el coste del carburo en Madrid, hecho por la Compañía inglesa ó la Madrileña, á 60 céntimos el kilogramo, ganándose 40 céntimos para compensar el empleo de las máquinas.

El negocio es, sin duda, ventajoso y sólo tiene la contra de que no puede durar, porque hay cerca de Madrid bastante fuerza hidráulica para rebajar el coste de 30 céntimos desde la corriente hecha con vapor; pero de seguro hay tres ó cuatro años por delante para ganar 40 céntimos en cada kilogramo de carburo que se haga, que no será pequeño aumento á la ganancia de cualquier central que lo emprenda, si cuenta con motores que consuman 1 kilogramo de carbón por caballo y hora ó menos. Con antracita de Guardo que cueste en Madrid ó cerca de Madrid 32 pesetas, y motores de gas de Otto que consuman 660 gramos de carbón por caballo y hora, se podría hacer carburo que costara en Madrid 40 céntimos para venderlo á 1 peseta por ahora y mientras no se establecen fuerzas hidráulicas en el Guadarrama ó el Jarama, lo cual ha

de tardar años, mientras para lo otro sólo hacen falta meses, y pocos.

La explosión desgraciada de la fábrica de París nos inspira, con relación al empleo del acetileno en el porvenir más cercano, la conveniencia de empezar por fabricar el carburo tan cerca del punto de consumo como fuere posible; en cuanto á lo que haya de ser la fabricación más adelante, es difícil profetizar lo que se inventará para reducir los peligros que por el momento se le ven.

**La luz eléctrica en Bilbao.**—«Se ha generalizado en Vizcaya, y todos los pueblos del Señorío se iluminan ya con luz eléctrica, obteniendo así beneficios materiales y una gran economía en el precio.

Varias son las Sociedades que han instalado fábricas de fluido eléctrico, utilizando algunas buenos saltos de agua, y otras el vapor; y consiguiendo todos resultados lisonjeros por el gran número de abonados que han aceptado la luz eléctrica.

En Bilbao tenemos en la actualidad los cables de la «Eléctrica del Nervión», la Electra de Asúa, la de Bolueta y la «Electra», que es la más antigua de todas. La competencia ha producido una notable reducción en las tarifas, y hoy se hacen instalaciones á domicilio con precios tan bajos, que el petróleo y el gas desaparecerán en breve de las casas.

La Compañía «Electra», que ha venido aplicando tarifas harto elevadas, considerando que ha llegado la hora de defenderse de la competencia de otras fábricas, ha acordado realizar una rebaja importante de más del 25 por 100.

El precio del kilowatt-hora se reduce á 65 céntimos de peseta, que equivale próximamente á 2,65 céntimos de la lámpara de 10 bujías por hora, y se modifican los descuentos en la siguiente forma:

5 por 100 si el consumo mensual alcanza á 100 unidades.

7 1/2 id. id. id. á 500 id.

10 id. id. id. á 1.000 id.

La Compañía establece, para las luces de escaleras de las casas, alguna de cuyas habitaciones esté servida por la misma, el precio alzado de tres pesetas mensuales por lámpara de 10 bujías.

Nos parece acertada la resolución de la «Electra», puesto que la fábrica de Bolueta ofrece precios muy económicos; y otro tanto tendrá que hacer el Ayuntamiento con las tarifas del gas, si no quiere ver disminuir los ingresos por este concepto.»

(Del DIARIO DE BILBAO.)

Los vecinos de Madrid seguimos pagando la corriente á 1,20 pesetas, y el alquiler de los contadores á un precio disparatado, á más de otros excesos.

La electricidad no será barata en Madrid hasta que no se haga competencia á las fábricas actuales por aprovechar algunos de los varios medios de producir corriente con fuerza hidráulica.

**El gas en Bilbao.** — No esperábamos que nuestra creencia de que el gas debiera bajarse en Bilbao á 15 céntimos iba á tomar forma práctica tan pronto. Á los poquísimos días de escrito nuestro artículo indicando aquella necesidad, ya se trata formalmente de que sea un hecho. Esto prueba, más que nada, cuán envidiable es la administración municipal de la capital

vizecaína. El gas va á entrar profusamente en Bilbao en las cocinas, y aquella zona, que se ha distinguido siempre por producir buenas cocineras, de seguro hará algo por favorecer el cambio de guisar con gas en vez de carbón vegetal ó cok.

**El crédito del Municipio de Bilbao.** — «Anteayer quedó plenamente demostrado que el crédito de que disfruta el Municipio bilbaíno es ilimitado.

Al anuncio de adquisición de 400 títulos del empréstito de 10.000.000 de pesetas acudieron las casas más importantes de Bilbao, ofreciendo su dinero en ventajosas condiciones para el Municipio.

Fueron solicitados 1.836 títulos, pero sólo se aceptaron los 400 que se habían anunciado para la subasta.

Este crecido número de solicitantes sabia seguramente de antemano que el Ayuntamiento tenía el proyecto de conversión y unificación de la Deuda que paga un 5 por 100 de interés, y cuyo capital se eleva á 5.040.500 pesetas; pero, á pesar de estos anuncios, los hombres de negocios reconocerían que en nada podía perjudicarles el proyecto en cuestión.

El tipo de la emisión que ayer se sorteó, habíase fijado en un 92 por 100 de su valor nominal y un interés del 4 por 100.

No podemos quejarnos de que en esta plaza se hallen paralizados los negocios bancarios; demostrado está que hay dinero, y mucho, y que los capitalistas bilbaínos tienen absoluta confianza en las garantías que les ofrece el Ayuntamiento.

El día que se anuncie el nuevo empréstito de 5.479.000 pesetas, que es el capital que se precisa para la conversión de la Deuda del 5 por 100, seguramente que se cubrirá con facilidad, á pesar del módico interés del 4 por 100.

Este bajo rédito demuestra el progreso que se observa en nuestra villa, así como la constancia y laboriosidad en el trabajo, que es seguramente la mejor de las garantías.

Difícilmente podría contratar empréstitos de la importancia de los que negocia nuestro Ayuntamiento, ningún otro de España, ni por tan reducido interés.

Estas operaciones deben congratularnos á todos y alentarnos para continuar teniendo fe en las grandes empresas que acomete el Ayuntamiento de Bilbao.»

(De EL NERVIÓN.)

*Nota de la R. M., M. I.* Ni más ni menos que el Ayuntamiento de Madrid, que no encontraría dinero ni al 10 por 100.

**Carruajes con motor de acetileno.** — Está comentado por toda la Prensa y lo hemos leído en todos los idiomas, que un inventor italiano ha construido un carruaje con motor de acetileno, con tantas ventajas que casi nos parecen increíbles. Necesitamos acordarnos del célebre bicho *Railborer* de nuestro colega *Industrias é Invenções*, que se comía los carriles de hierro, broma ó lección que dió aquel periódico á los que acostumbra á recortar sin criterio lo que ven en letras de molde, para no creer en un invento que vemos últimamente en un periódico tan serio como el *Gastechner*, alemán, que da la noticia en esta forma:

Una casa de ingeniería ha construido recientemente

un motor en miniatura para carruajes, en el cual el acetileno sirve de fuerza motriz. La carga del cilindro consiste en acetileno disuelto en 15 volúmenes de aire; y con esta mezcla no se hace necesario el empleo del agua para enfriar el cilindro. El sistema para producir la explosión no se ha dado á conocer. El motor se mantiene en marcha quince horas consecutivas, produciendo 600 revoluciones. El peso es sólo de 10 kilogramos, dando 0,8 de caballo de fuerza al freno. El coste de funcionar es de 6 céntimos de peseta por hora.

La última parte de esta noticia no tiene valor alguno de exactitud para nosotros, porque no dice en qué precio del carburo de calcio está basada. Si se calcula sobre el precio actual en Italia, de una y media lira (ó peseta) el kilo, los 6 céntimos, es carísimo relativamente, puesto que ese precio ha de bajar á la cuarta ó á la quinta parte pronto.

**La Escuela de agricultura de Holmes Chapel.** — Esta Escuela, inaugurada en Inglaterra por el duque de Westminster, se ha establecido por la Corporación del Condado de Chester, equivalente á nuestra Diputación provincial. Ha costado 250.000 pesetas, y su organización difiere de otras Escuelas de agricultura, porque las enseñanzas, que duran tres años, son esencialmente prácticas, al punto de que todos los alumnos toman parte en los trabajos materiales. Las primeras horas de la mañana se dedican á las clases, y las de la tarde al trabajo material, pero no sólo por fórmula á las operaciones ó trabajos agradables, sino también á los fatigosos y desagradables. Las Escuelas de agricultura y horticultura se están multiplicando en Inglaterra por las Corporaciones equivalentes á las Diputaciones provinciales, y no todas están sujetas á un patrón, sino que en cada una se acepta un sistema de enseñanza, según se supone el mejor para la región. Nosotros creemos que el de Holmes Chapel puede dar muy buenos resultados; pero, sobre todo, somos decididos partidarios de que se distinga muy bien en las enseñanzas agrícolas lo que es explotación, experiencias y enseñanzas para que los alumnos vean claro los resultados económicos de la explotación y no se confundan los gastos é ingresos de ésta con lo que sean gastos de ensayos, y menos los correspondientes á la enseñanza. Por no haberse sabido deslindar bien esos gastos, ó por no haberse hecho con la sinceridad y buena fe, es por lo que el Instituto Agrícola de Alfonso XII ha dado tan escasísimos resultados para el progreso agrícola del país, y por lo que ha sido enorme el sacrificio que ha impuesto, comparado á la utilidad producida.

La ciencia agrícola y agronómica es muy interesante; pero hacer ingenieros agrónomos en España que no sepan ganar dinero vendiendo trigo á 30 reales fanega, es tanto como no tener enseñanza agrícola alguna. Á nuestro juicio, eso se puede hacer en todas las zonas del país y para recolectar más trigo del que consume España, pero no se conseguirá nunca por el sistema de enseñanza del Instituto de Alfonso XII.

**Aguas para Utrera.** — Se han inaugurado las obras para el suministro de aguas á Utrera (Sevilla).

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Noviembre de 1896.

## LA GRANJA MODELO DE ÁLAVA

Muy pocas provincias podrán vanagloriarse de sostener un establecimiento de esta índole, que preste tan buenos servicios á los labradores del país y contribuya á que la agricultura camine por la senda del verdadero progreso.

La Granja modelo, llamada Escuela práctica de agricultura, depende de la Excm. Diputación. Su objeto es atender al fomento de la agricultura en general, y especialmente á los ramos de cultivos, granjerías animales é industrias rurales, instruir á los labradores del país en aquellos conocimientos que dimanen de la ciencia agronómica, enseñándoles al propio tiempo las prácticas más ventajosas demostradas por los experimentos científicos, y tiende además, con la admisión de alumnos de número y de pago, á que sirva de centro de educación y de enseñanza propia y adecuada para los hijos de vecinos de la provincia.

Fué construída por la Diputación allá por los años 53 á 54, de nueva planta, con edificios *ad hoc* destinados á los distintos servicios que requiere la buena organización de una explotación. La describiremos, aunque no sea más que someramente.

El solar es de 8.664 metros cuadrados entre cercas de mampostería y consta de los edificios siguientes:

1.º La casa-habitación para el director, administrador y conserje, escuela, semillero, oficinas y capilla contigua á la parte Norte de la misma.

2.º Un edificio en el ala derecha, perpendicular á la casa, destinado para habitaciones del personal, depósito de máquinas, cuadras para el ganado de labor y almacén de alimentos.

3.º Otro id. en el ala izquierda, simétrico al anterior, destinado á lechería y quesería, habitaciones del capataz y alumnos, cuadra de vacas y toros, sementales y depósito de alimentos.

4.º Otro id. en el ala derecha, paralelo á los anteriores, destinado á museo de máquinas y granos.

5.º Otro id. en el ala izquierda, simétrico á este último, destinado á leñera y cuadra de ganado de cerda.

6.º Pabellón aislado central del fondo, frente á la casa-habitación, destinado á almacén de paja.

7.º Pabellón de caballerizas, con guardarnés, graneros, cuarto de sementales, cochera, etc.

8.º Estercolero cubierto con su bomba.

Y 9.º Gallinero.

La extensión total de la finca es de 75 hectáreas; el terreno es pobre, de poco suelo, de composición siliceo-arcillo-caliza. Las plantas cultivadas son el trigo, cebada, avena, maíz, habas, remolacha, alfalfa, trébol,

esparceta, maíz forrajero, patatas y alverjanas. El clima está caracterizado como de la región de los cereales y de los pastos. Dispone de máquinas modernas, con las que se hacen todas las labores. La segadora-atadora Wood funciona admirablemente todos los años en la época de la siega; trabaja sin entorpecimiento de ningún género y con ventaja sobre la siega á mano. La trilladora á vapor y el cortapajas completan las operaciones de recolección. Tiene además arados de vertedera de todas clases y sistemas, sembradora Smith, guadañadora, rastro de caballos, etc.

El ganado que posee es el vacuno y de cerda y algunas cabezas del caballo.

Las vacas suizas y los toros padres de la misma raza están dando un magnífico resultado en la provincia; las hay que dan hasta 22 litros de leche al día, y como al propio tiempo es una raza de cebo, sin que llegue á la precocidad de la Durham, obtienen los labradores pingües rendimientos.

El ganado de cerda, con la introducción de las razas inglesas de Yorkshire y Dorchester y las francesas Graon y Normanda, ha mejorado la raza indígena del país; buena prueba de ello es la extraordinaria demanda de este producto en el mercado de Vitoria; y hay ocasiones en que la Granja, no pudiendo despachar los pedidos que tiene, guarda un riguroso turno á fin de cumplimentarlos. Las excelentes cualidades de engorde y precocidad justifican la fama que goza el ganado de este centro.

Desde hace pocos años viene normalizándose la situación económica, es decir, que el presupuesto anual, incluyendo el personal y el material, se salda con un déficit de 5 á 7.000 pesetas, esperando este año la nivelación por la abundancia de la cosecha. Esto realmente sorprende tratándose de centros de experimentación y de enseñanza que no se pueden poner en aquellas condiciones de explotación que permitan esperar rendimientos directos.

La principal misión de la Granja es la propagación de las granjerías animales, medio por el cual puede encontrar el agricultor la remuneración en el cultivo que de otra manera no puede obtener. El aumento de ganado y su adecuada alimentación tiene que ser el objeto preferente de su atención.

Uno de los medios que animan á la Dirección para que el país cuente con un ramo de riqueza de indudables beneficios es la fabricación de quesos. Los ensayos practicados permiten suponer que sin grandes dispendios pudiera crearse por asociación una fábrica para hacer quesos, donde encontrarían los labradores mercado seguro y remunerador para la leche. Con personal práctico y entendido y especializando el produc-

to, no hay duda que se obtendrían quesos capaces de competir con los extranjeros.

Otra porción de proyectos se encuentran en estudio, como una fábrica de azúcar de remolacha y de abonos minerales, que pondrían á la provincia en condiciones de vida y desarrollo á que se hace tan merecedora, y pensamos ocuparnos de esto con ahinco para conseguirlo.

**Victoriano Odrizola,**

Perito agrícola.

Granja-Modelo de Vitoria, Agosto de 1896.

**Los tranvías de Burdeos.** — Los tranvías de Burdeos son un ejemplo que deben conocer así la Municipalidad de Madrid y Barcelona como las autoridades centrales que en España intervienen en estas cuestiones, que estarían mejor exclusivamente en manos de las Corporaciones, si éstas fueran lo que debieran ser. Los tranvías de Burdeos son una concesión hecha á una Sociedad inglesa con un capital de 8.750.000 pesetas, y como concesión de los primeros tiempos de los tranvías, expira su plazo en 1910, quedándole sólo 14 años mal contados. Como Burdeos es una población adelantada, aspira, como es natural, á que la tracción de sus tranvías sea eléctrica en vez de por caballerías, y además, á que la red actual se aumente en 30 ó 35 kilómetros sobre los 61 de que ahora consta. La Compañía inglesa ha reunido á sus socios para consultarles sobre el particular, y su Consejo ha sido autorizado á tratar con el Ayuntamiento de Burdeos, á pesar de que el cambio de tracción y la renovación de la vía que exige para este caso, con más el aumento de líneas, requiere el doblar el capital de la Compañía.

La Municipalidad de la hermosísima ciudad de Burdeos, después de haber estudiado bien el asunto, acepta que se emplee en sus tranvías el sistema de trole, á que algunos son tan opuestos en España so pretexto del ornato público, y sólo en cuatro ó cinco kilómetros, de los 100 de que constará la red, exige que los cables sean subterráneos. Buen ejemplo es éste para los que se asustan en otras poblaciones de los cables aéreos, á pesar de que en Madrid tenemos el espectáculo de la ropa lavada puesta á secar en los balcones de las calles principales.

Otra cuestión muy importante que se habrá de debatir en el caso de Burdeos entre la Compañía inglesa y la Municipalidad, debe ser también objeto de estudio por los que reconozcan la necesidad en Madrid de cambiar la tracción de sangre por la eléctrica. Como hemos dicho, la concesión de la Compañía inglesa expira en 1910, y está completamente fuera de discusión el que, con tan corto plazo por delante, la Compañía pueda invertir el nuevo capital que necesita el cambio de tracción. Será, por lo tanto, una cuestión *sine qua non* de que la actual Compañía acepte el llevarlo á cabo, una prórroga de la concesión de la red actual; pero si por acaso no se entendieran la Compañía y la Corporación, ésta hará uso de su derecho, por su contrato de concesión, de comprar la red actual en los términos fijados por aquél, que aunque constituiría un buen negocio para la Compañía inglesa, su presidente declara que será mejor el que pueden hacer con la tracción eléctrica y la prórroga.

Llamamos la atención de los vecinos de Madrid á esta necesidad de la prórroga, porque consideramos

que es base tan indispensable aquí como en Burdeos para pasar de la atrasada tracción por animales á la tracción mecánica, que será la única del porvenir; siendo la única que se encuentra en estado aplicable al caso de Madrid, la eléctrica por cables aéreos, aunque exceptuando de ellos puntos como la Puerta del Sol y otros cortos trayectos. Al paso que van las cosas en otras partes y en Madrid para llegar á ese cambio, no quedará sino esta capital donde veamos la tracción animal dentro de muy pocos años.

**Las estufas de gas Siemens en Madrid.** — Desde que el invierno pasado adquirimos en Inglaterra la primera estufa de gas de Siemens que vino á Madrid, y tocamos sus resultados, comprendimos que este aparato iba á tener una gran aceptación en esta capital, porque su eficacia era grande, su gasto bastante moderado con relación al cok, y muy económica, comparada al de la chimenea de leña.

Á estas condiciones se agrega la comodidad de su manejo y su limpieza, incomparable á ningún otro medio de calefacción, y por este conjunto de ventajas ha sucedido lo que esperábamos, que cuantas estufas de gas Siemens se han traído á Madrid, todas se han vendido, y ha sido preciso hacer un gran pedido de ciento de una vez, en la seguridad de venderlas. Contribuye también á la facilidad con que se venden, el que la Compañía Madrileña del gas, que las importa, las vende muy baratas, porque no aspira á ganar en ellas, sino á que sean un medio de aumentar el consumo de gas, para compensar las bajas que en él produce la luz eléctrica, y hasta las mismas lámparas de gas incandescente, que resultan dar un alumbrado tan económico. Ahora, lo que es preciso es que se construyan en España esas nuevas estufas de gas, cuyo valor intrínseco es muy reducido, y sólo la novedad hace que sean comparativamente caras en el extranjero.

**La fuerza de las mareas.** — Acaso la primera vez que se haya intentado utilizar la gran energía de la marea, sea el experimento que se está llevando á cabo en la costa del Pacífico de Santa Cruz. Se está instalando una dinamo que ha costado £ 4.000; funcionará por un raudal de agua alzado por la marea, y la energía que se obtendrá de esta manera se empleará en alumbrar la ciudad é impulsar los vehículos públicos. Esto es, al menos, lo que se proyecta, aunque aún está por probar si puede llevarse á efecto de un modo satisfactorio. Se notará que, si este plan resulta factible, la energía que alumbrará á Santa Cruz é impulsará su tráfico será derivada, no como la que alumbró otros lugares, del sol por el intermedio de combustible ó de fuerza hidráulica, sino de las rotaciones del mundo, pues aunque es la atracción del sol y de la luna la que alza la ola de la marea, es la rotación del globo terráqueo la que le da su energía.

La fuerza de las mareas hace cerca de veinte años que se propuso su aprovechamiento en España por el sabio académico y ex ministro de Fomento D. Eduardo Benot. Tendríamos una singular complacencia en que en alguna parte del mundo se demostrara la razón que asistía á nuestro compatriota al proponer utilizar esa fuerza natural tan poderosa.

## LA ELECTRA RECAJO

La mayoría de nuestros lectores conocen muy bien la situación topográfica de Recajo; así es que nos ocuparemos solamente de las obras ejecutadas por la Sociedad anónima para utilizar la desviación del Ebro en dicho punto.

Fuera del edificio que fué fábrica de harinas se han construido dos magníficas cámaras de turbinas, utilizando un salto de agua de 7 metros y medio. Para dar una idea de la importancia de dichas cámaras, bastará decir que la mitad es de piedra sillería y mampostería, y la otra mitad de ladrillo adoquín, habiéndose empleado 125.000 ladrillos en dichas cámaras, más ocho vagones de cemento Portland y cal hidráulica.

El cauce que conduce el agua á estas cámaras tiene 6 metros de ancho por 4 de profundidad en una extensión de 1.000 metros.

Estas cámaras se hallan en el edificio antiguo, y de él se ha tomado la sala central de máquinas, la que en junto mide 200 metros cuadrados.

### La maquinaria.

Hoy funciona una turbina de 250 caballos de fuerza efectiva con una dinamo de igual potencia.

Otro juego igual se halla ya en camino, estando todo preparado á recibirla para quedar en funcionamiento inmediato.

Las turbinas son del sistema Woitt (Alemania) con sifón ó tubo de aspiración. Están provistas de un regulador automático de una precisión admirable, que permite la aplicación de los motores eléctricos. El funcionamiento es tan perfecto que parece el de un cronómetro. Además, el aspecto elegante de su construcción le da un realce que no se acostumbra á ver en esta clase de motores.

La dinamo es de corrientes alternativas polifásicas á dos fases y trabaja á 3.200 volts. Procede de la casa Schuckert y C<sup>a</sup>, de Nuremberg (Alemania).

La correa que transmite el movimiento aparece en una pieza, pues están las juntas encoladas.

El cuadro de distribución es lo más perfecto que hoy se conoce y está provisto de amperímetros de alta y baja tensión, reostatos interruptores y cortacircuitos.

Los aparatos más importantes de este cuadro son seis pararrayos automáticos de alta tensión, que reciben las descargas eléctricas cortando el circuito, y unos aparatos automáticos que en el momento en que una línea de las transmisoras del fluido se rompe, cortan la excitación de la máquina, dejándola sin corriente eléctrica; aparato que tiene grandísima importancia para la seguridad personal y para la duración de la máquina eléctrica.

### Línea.

Desde Recajo es transportado el fluido á Logroño, distante 10 kilómetros, por hilos de cobre de 23 milímetros cuadrados de sección con sus aisladores correspondientes sobre postes de 10 metros de elevación.

### La central secundaria.

En la calle de Sagasta se construye un edificio de aspecto serio y elegante, en donde se ha montado la central que recibe la corriente, la transforma y la manda á la población.

En dicho edificio se construyen hoy las oficinas, al-

macenes y habitaciones para el administrador gerente.

Los transformadores, tipo Ferranti, son cuatro de 35.000 watts cada uno, debiéndose instalar, cuando las atenciones lo exijan, otros cuatro de igual potencia.

El cuadro de distribución, montado sobre placa de mármol, es magnífico y contiene una distribución complicada para dar fluido á los diferentes alimentadores de la población, y tiene aparatos de conmutación para meter en circuito los transformadores que convenga, ya para alumbrado, ya para motores. Este cuadro tiene, igual que el de Recajo, interruptores, cortacircuitos y pararrayos automáticos.

### La red.

La red general de la población está hecha con elegancia y solidez. Por medio de unos alimentadores de hierro fundidos en número de siete, distribuidos en distintos puntos de la población y que van por los tejados, se consigue que las líneas vayan por las calles con un grueso muy pequeño, pues el mayor no llega á 6 milímetros de diámetro.

Las derivaciones á las casas son hechas por medio de soportes provistos de poleas de porcelana.

Las instalaciones de las lámparas son completas, y las lámparas de 5, 10, 16 y 25 bujías tienen todas diferentes diámetros, con lo cual el abonado no puede utilizar más que la lámpara por que se abona.

Con esta instalación pueden alimentarse 7.000 lámparas, utilizando toda la fuerza.

La Sociedad para este caso tiene dispuestas las transmisiones de las turbinas de forma que permita ser auxiliada por una máquina de vapor en el caso de una elevación de aguas en el Ebro. Por hoy no necesita recurrir á este medio, pues el rendimiento de las dos turbinas es bastante para cubrir las necesidades del momento.

La Sociedad tiene ya contratadas más de 2.000 lámparas.

El servicio ha empezado el 20 de Octubre, siguiendo hasta hoy con regularidad.

Esta instalación que, además del alumbrado, dará servicio de motores durante el día, es la mayor que en fuerza hidráulica existe hoy en España.

La idea del proyecto, los primeros estudios y la duración de toda la instalación, es debida á la Sociedad instaladora de alumbrado eléctrico y transportes de fuerza de Pamplona, sucesores de S. Pinaquy y Compañía, y por tanto, de su director el entendido electricista D. C. Salvatierra.

La construcción de las cámaras ha estado á cargo del ingeniero de Pamplona D. Pablo Galvete. El montaje de las dinamos, á cargo de D. Guillermo Melsenim, ingeniero de la casa Ahlemeyer, de Bilbao, de donde se ha comprado la maquinaria, y el edificio de la central secundaria lo dirige el arquitecto D. Luis Barrón.

En suma, es una instalación modelo, y todos los que han intervenido en la misma pueden estar satisfechos, á los cuales felicitamos por su acierto.

**Carruaje eléctrico.** — La fábrica de velocípedos de Hartford, en Connecticut (Estados Unidos), ha hecho pruebas públicas en los últimos días de Septiembre de un carruaje eléctrico de cuatro ruedas, cruzando todas las calles de la población, con un éxito que arrancaba á su paso los *hurras* de los que presenciaban. El periódico de la localidad el *Post* dice que el carruaje es

un elegante factón con ruedas delanteras de 24 pulgadas, y de 32 las impulsadoras de detrás, todas con anchas llantas neumáticas. Los acumuladores van debajo de los asientos. No entra en otros detalles de construcción, si bien dice que la dirección y manejo es fácil; pero por la frase de que aún falta hacer pruebas de velocidad, puede inferirse que la alcanzada en la exhibición que hizo no debió ser mucha. Hay que tener en cuenta que los *yankees* serán descontentadizos sobre ese punto. Por nuestra parte, no pedimos por ahora á los primeros carruajes eléctricos prácticos que se presenten, ni más velocidad de 10 kilómetros por hora, ni carga para más de dos horas de marcha. Creemos que está deteniendo el encontrar el carruaje práctico eléctrico, el que todos los inventores aspiran á realizar mucho más en ambos extremos.

**La seda artificial.** — Está adelantada la construcción de los edificios para la fábrica de seda artificial que se va á instalar entre Rugby y Coventry, en Brandon. Se cuenta con abundancia de agua y carbón bastante cerca, y la fábrica estará lista para el mes de Marzo próximo. La fábrica podrá producir 5.000 libras por semana, y el coste será 10 chelines por libra; este precio ha de entrar en comparación con la seda natural, cuyo valor es 23 chelines. El capital de la Sociedad es de £ 60.000, que está del todo suscripto. La primera materia no es necesidad que sea pulpa de madera, porque puede ser también el desecho de algodón y algodón en rama.

**El azúcar de remolacha en el Norte.** — Continúan con gran actividad los trabajos de elaboración de azúcar de remolacha en la fábrica de Veriña (Gijón).

Como si no hubiera sido bastante la desigualdad del clima, á los fenómenos atmosféricos que se han sucedido durante los meses de Agosto y Septiembre, contrarios á la formación del azúcar, se ha agregado la natural impaciencia de los labradores, que han visto formada su cosecha y no han esperado las órdenes de arranque; y esta impaciencia no sólo ha estado justificada por la necesidad ó conveniencia de cobrar el importe, sino por la enfermedad que se presentó en muchas fincas.

Esta enfermedad, desconocida en el extranjero, adonde se han consultado sin duda, consiste en una podredumbre negra que se presenta generalmente en el tercio superior de las raíces y las invade rápidamente en su totalidad, con tendencia á extenderse á las plantas inmediatas. El primer año hizo enormes estragos, disminuyendo en el segundo, y en éste se ha presentado á última hora en muchas fincas.

Las causas indicadas han contribuido á que la producción por hectárea haya sido, según los datos suministrados, la siguiente: 1894, de 12 á 13 toneladas por hectárea; 1895, de 14 á 15; 1896, de 20 á 24.

Estos tipos presentan el mínimo de producción, atendiendo á que los terrenos se han labrado y abonado bien, y que las semillas son, de las selectas, las superiores. El resultado agrícola no ha satisfecho ni llegado á los cálculos que se habían previsto y que han servido para estipular el concierto con la Hacienda. En la actualidad se ha recogido la tercera parte de la cosecha y se observa que las últimas entregas tienden á mejorar en cantidad, si bien no han de exceder de las 24 toneladas por hectárea.

Si esta industria ha de prosperar en Asturias, es preciso que pronto se establezcan allí fábricas de superfosfatos, importando los fosfatos de la Florida, y que se importe algún cloruro de potasio de Alemania; pero, sobre todo, que los mineros ó metalurgistas fabriquen cok aprovechando los residuos y produciendo sulfato de amoníaco, de todo lo cual depende que las cosechas, en vez de ser de 15 ó 20 toneladas, sean de 40 á 50 por hectárea, que sean más ricas en materia sacarina y estén menos expuestas á enfermedades como esta de que se lamentan.

**Carruajes automóviles.** — La Administración Militar de Rusia ha adquirido, por ensayo, dos carruajes automóviles, con objeto de destinarlos á la comunicación entre Varsovia y los fuertes avanzados. En Rusia, por la abundancia y baratura del petróleo, tienen los carruajes de esta especie una importancia que no tienen en España, donde la carestía del petróleo por el derecho exagerado, hace que los motores de petróleo no tengan probabilidad de ser prácticos. En nuestro país, de lo que hay que ocuparse seriamente es de los eléctricos, siendo gran lástima que parezca ya llegado el caso de abandonar toda esperanza de que el pretendido invento del Sr. Gabarró resulte una verdad á pesar de las decantadas pruebas del Palacio de Cristal de Londres, que de ser ciertos los resultados, al parecer comprobados, no explicarían la pasividad que ha seguido en cuestión al parecer resuelta.

**Cura de la filoxera.** — Por ensayos hechos en una finca de la provincia de Lérida por su propietario don Guillermo de Soladeres, se anuncia que el carburo de calcio es un remedio eficazísimo contra la filoxera. De desear es que sea así y que se haga una comprobación, que se nos figura que debe ser fácil. Sería muy de desear que fuera cierto, pues contribuiría á que se estableciera en España la fabricación del carburo, que, aun sin esa aplicación, es una industria de un valor de 10 millones de pesetas, al menos, á los precios del día.

**Fábrica de hilados y tejidos.** — En el pueblo de Caños, cerca de Cangas de Onís, se va á establecer una fábrica de hilados y tejidos con fuerza motriz del río Sella. La Sociedad anónima que la crea cuenta con la influencia y el interés del capitalista y buen asturiano D. Antonio Herrero, secundado por persona tan versada en el negocio como D. Román Romano, de Barcelona. Decididamente, Asturias es la zona del país que más está progresando y prosperando en esta época; y si allí se hace mucho siempre, se ve más que hacer donde tan buenos elementos para la producción industrial existen.

La fábrica contará con fuerza hidráulica, y creemos que se ha encargado del proyecto una persona muy perita. En el día hay una gran facilidad para utilizar la fuerza hidráulica á más ó menos distancia de donde se encuentren las ruedas y turbinas, no siempre en la mejor situación para los obreros; hoy, no sólo se puede llevar la fuerza total de un lugar inconveniente á otro mejor situado, sino que hasta se pueden suprimir las transmisiones generales dentro de las fábricas y subdividir la fuerza, taller á taller ó elemento á elemento. De desear sería que la fábrica de hilados y tejidos de Asturias fuera un modelo de estos adelantos.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Noviembre de 1896.

## EL CULTIVO DE LA PATATA

Y LAS EXPERIENCIAS DE M. A. GIRARD

Acabo de recorrer, con vivísimo y creciente interés, las páginas de un ejemplar de la segunda edición de las *Recherches sur la culture de la pomme de terre industrielle et fourragère*, publicadas por M. Aimé Girard, profesor del Conservatorio de Artes y Oficios y del Instituto Agronómico de París. A pesar de que esta segunda edición (la primera se agotó en dieciocho meses) apareció ya en el año 1891, no creemos que sea muy conocido en nuestro país este libro. Y debiera serlo mucho. En él expone detalladamente M. Girard los estudios y experiencias que hizo por espacio de seis años, para llegar á combinar un método de cultivo de la popular y útil solanácea, que permitiera á los agricultores franceses obtener resultados iguales y aun superiores — tanto por lo que respecta al rendimiento por hectárea, como á la riqueza en fécula de los tubérculos — á los que en otros países, en ciertas regiones de Alemania singularmente, se obtenían.

El triunfo más brillante ha coronado sus trabajos y premiado sus desvelos por el progreso y mejora de este cultivo, tan importante en su país. Baste decir á este respecto que, con el método de cultivo enseñado por M. Girard y cultivando la variedad *Richter's Imperator*, que él proclama, fundado en sus experiencias comparativas, como la mejor variedad de patata industrial y forrajera conocida, se obtienen cosechas de 30.000, 35.000 y hasta 40.000 kilogramos por hectárea, con riquezas en fécula anhidra que se elevan (para la misma extensión de cultivo) á 5.000 y 6.000 kilogramos y más algunas veces, que no son excepcionales, sino normales y corrientes. Y no es él solo quien ha obtenido estos notables resultados: en la segunda edición de sus *Recherches* inserta los obtenidos por más de un centenar de cultivadores que han seguido sus instrucciones, y que vienen á confirmar de la manera más concluyente las enseñanzas del ilustre profesor francés.

Entre estos colaboradores de M. Girard, los ha habido que han obtenido por hectárea 44.000, 46.000 y 48.000 kilogramos de tubérculos con 7.480, 7.905 y 9.456 kilogramos respectivamente de fécula anhidra. Ciertamente que estas cifras corresponden á terrenos fértiles; pero no por esto son menos sorprendentes. En terrenos pobres, de 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> y aun 4.<sup>a</sup> clase, los rendimientos por hectárea fueron casi constantemente superiores á 25.000 kilogramos, aproximándose en algunos casos á 30.000 kilogramos, siendo de 4.000 á 5.000 kilogramos el peso de fécula anhidra obtenida (con estos rendimientos) en la misma extensión de terreno. Téngase

en cuenta ahora que las modificaciones propuestas en este cultivo por M. Girard no imponen, como pudiera creerse, aumento considerable de gastos, ni mucho menos, y se verá si son dignos de ser escuchados sus consejos.

Parécenos que las investigaciones de M. Girard pueden presentarse como modelo de experimentación agrícola. Con tanta inteligencia como han sido dispuestas y ejecutadas las experiencias; con tanta sagacidad, sin olvido del menor detalle, tan á conciencia, han sido hechas las observaciones y comprobaciones.

No es cosa de analizar detenidamente ahora el contenido de las 198 páginas de la Memoria de M. Girard, ni el espacio de que podemos disponer en el periódico lo consiente, ni nos lo aguantaría quizá tampoco la paciencia de nuestros lectores. Y, sin embargo, sería utilísimo que este libro, por lo menos la parte de él de aplicación práctica inmediata, se vulgarizase en nuestro país, para el cual el cultivo de la patata es de tanta importancia, no sólo porque en él existen regiones, como la nuestra, en las cuales este tubérculo, con berzas y maíz y escasísima sustancia animal, constituye la ordinaria alimentación, durante todo el año, ó poco menos, de muchísimos de sus habitantes, sino también porque la patata industrial y forrajera, á la cual especialmente se refieren los estudios de M. Girard (1), tiene grandísima importancia para la ganadería, como lo demuestran las experiencias del mismo M. Girard (de las cuales nos ocuparemos quizá otro día), y es además base y primera materia de industrias, tan importantes como son la fecularia y la fabricación del alcohol industrial.

Convenientísimo sería, pues, repetimos, que el libro de M. Girard fuese conocido en nuestro país, y que las conclusiones á que ha llegado el eminente profesor, por él reunidas en un capítulo al final de la obra, llegasen á noticia de todos nuestros labradores.

Nosotros nos contentaremos por el momento con señalar á la atención de nuestros lectores, entre las consecuencias prácticas de las experiencias de M. Girard, aquellas para nosotros más dignas de ser nota-

(1) M. Girard hace notar en su Memoria las diferencias entre la patata industrial y forrajera y la "de mesa", análogas, en cierto modo, á las que existen entre la manzana para sidra y la "de cuchillo". Para la patata industrial y forrajera, el agricultor debe aspirar sobre todo á obtener un gran peso de tubérculos por hectárea dedicada á este cultivo, y á que estos tubérculos posean gran riqueza en fécula. Si se trata de la patata destinada al alimento del hombre, de patata "de mesa", entonces son de tener en cuenta otras exigencias del mercado; pues no se busca ya tanto, en este caso, la abundancia de la cosecha y su gran riqueza en fécula, sino ciertas cualidades de sabor y finura en los tubérculos que los hacen preferir por los consumidores.

das (aunque interesantes y utilísimas lo son todas), por estar en más abierta oposición con las rutinas admitidas entre nuestros agricultores. Cuatro son principalmente estas consecuencias: necesidad de labores profundas; necesidad de someter á una esmerada selección los productos de cada cosecha, para determinar los que hayan de reservarse para la siembra de la inmediata; perjudiciales resultados de la fragmentación de los tubérculos que se destinan á la reproducción, y conveniencia del empleo de las sales de cobre para combatir la enfermedad que, desde hace años, tantos estragos causa.

**Necesidad de labores profundas.** — Las labores, dice M. Girard, deben ser bien profundas; tanto como lo permitan el espesor de la capa arable y los instrumentos de que disponga el agricultor.

No es esta la opinión general; del hecho de encontrarse, al hacer la recolección, los tubérculos tan cerca de la superficie, dedúcese que esta planta no es exigente por lo que respecta á la preparación del terreno, y que basta labrar éste á algunos centímetros de profundidad solamente. Sin embargo, si se examina la cabellera larga y espesa que forman las raicillas de esta planta, se comprende al punto cuán conveniente le será un suelo perfecto y profundamente labrado y mullido. Por otra parte, las experiencias de M. Girard han demostrado cumplidamente que así es, y que las tierras que se destinan á este cultivo deben labrarse tan profundamente como sea posible; en la seguridad de que, en igualdad de las demás condiciones, un suelo labrado á una profundidad de sólo 10 ó 15 centímetros dará cosechas muy inferiores á las que daría si se le hubiese trabajado á 30, 35 y aun 40 centímetros.

**Elección de los tubérculos que se destinan á la reproducción.** — Es este punto de la mayor importancia, y sobre él llama muy especialmente la atención M. Girard, por lo mismo que, de ordinario, se le mira con tanto descuido. Generalmente, se destinan á la venta y al consumo los tubérculos más hermosos, y se reservan para la siembra los de peor aspecto y menor tamaño. Esta es una malísima práctica. Deben elegirse para la reproducción los tubérculos mejores de cada cosecha; no basta elegir los mayores, sino que, en virtud de la influencia de las cualidades hereditarias de los sujetos destinados á la reproducción, deben elegirse los mejores, es decir, los procedentes de pies que hayan dado abundante y rica cosecha.

Opina M. Girard que, si bien deben rechazarse desde luego los tubérculos pequeños, no es tampoco necesario reservar para la siembra los mayores; con menor gasto, se obtendrá el mismo resultado plantando los de un peso medio. El cultivador — dice — debe escoger los tubérculos de tamaño medio, y debe tomarlos de aquellos pies que hayan dado una cosecha abundante y rica.

Este *peso medio* es diverso, naturalmente, según las variedades; pero se puede afirmar que, en general, para las de gran rendimiento oscila entre 60 y 100 gramos, y que para las de menor rendimiento está comprendido entre 40 y 80 gramos.

Facilita la selección de los tubérculos el hecho, comprobado por M. Girard, de existir una relación próxima á la proporcionalidad, entre la abundancia y riqueza de la cosecha que da un pie de patata de una determinada variedad y el vigor y lozanía de su vege-

tación; de tal manera que puede afirmarse que al pie de individuos de vigorosa vegetación se forma una cosecha abundante. Desde luego, buscando en un campo de patatas aquellos individuos cuya vegetación es más abundante y vigorosa, tendremos determinados aquellos de los cuales hemos de tomar los tubérculos que destinamos á la reproducción.

**Fragmentación de los tubérculos destinados á la reproducción.** — Califica M. Girard á esta costumbre de esencialmente mala. La teoría lo indica y la práctica lo confirma. Cada tubérculo lleva, es cierto, en su superficie un número de yemas muy superior al de tallos que más tarde ha de desarrollar; pero se engañaría mucho quien atribuyera igual vitalidad á estas yemas. Al dividir en dos un tubérculo no se duplica, como muchos creen, la energía vital de este tubérculo; esta energía queda exactamente la misma que era antes de la división; lo que se hace es repartirla sobre una superficie de terreno de extensión doble.

Siempre — repite M. Girard — encontrará el cultivador ventaja en plantar *enteros* tubérculos de *peso medio*, procedentes de *individuos vigorosos*. Y sólo en el caso de que circunstancias particulares le obliguen á ello, deberá apelar á la fragmentación.

Esta operación, cuando se hace necesaria (por ejemplo, por la escasez de simiente), no debe ejecutarse siguiendo los procedimientos habitualmente empleados, calificados de bárbaros por M. Girard, y que consisten, bien en cortar los tubérculos según su ecuador (sin reflexionar que el extremo superior lleva casi todas las yemas fecundas, y que el extremo inferior escasamente podrá desarrollar algunos tallos sin fuerza vegetativa), bien en dividir los tubérculos al azar, contentándose con dejar una yema sobre cada fragmento. Cuando el cultivador se vea obligado á recurrir á la fragmentación, deberá dividir con precaución los tubérculos, según un plano perpendicular al ecuador, y que pase por los dos polos opuestos del tubérculo. Solo así estará seguro de dejar sobre cada mitad, un número sensiblemente igual de yemas fecundas.

Posteriormente á la publicación de la Memoria de que nos ocupamos, repitió M. Girard sus experiencias sobre este punto particular de la fragmentación, á consecuencia de ciertos resultados, señalados por los Sres. Fischer y Allier, que parecían en contradicción con los obtenidos por él. Las nuevas experiencias no hicieron variar de opinión á M. Girard; antes bien, insiste en sus primeras afirmaciones.

**Tratamiento de la enfermedad ó peste de la patata.** — Sabido es que esta enfermedad es causada por un vegetal parásito, el *Phytophthora infestans*. De las experiencias de M. Girard resulta demostrada la eficacia de los compuestos de cobre para combatirlo.

«Pretender — dice á este respecto M. Girard — que en todas las circunstancias el remedio dará buena cuenta del mal, sería indudablemente exagerar: ningún remedio goza, por otra parte, de tan gran virtud; pero es expresar una verdad incontestable afirmar su eficacia siempre que sea convenientemente aplicado y siempre que la plantación no se vea expuesta á accidentes meteorológicos tan graves como los que sufrió en 1890 en el Nordeste de Francia.» (*Fuertes aguaceros ó lluvias menudas muy prolongadas, que lavaban las plantas arrastrando las sales de cobre.*)

En cuanto á la preparación cuprífera más adecuada

para combatir el *Phytophthora*, opina M. Girard que deben preferirse las lechadas de cal y óxido de cobre.

Las proporciones de la mezcla que emplea M. Girard son: agua, 100 litros; sulfato de cobre, 3 kilogramos, y cal, igual peso.

La mezcla propuesta por M. Michel Perret con el nombre de sacarato de cobre, parece dar igualmente buenos resultados.

No así los polvos secos; el viento se los lleva con facilidad.

El agua celeste parece peligrosa.

El tratamiento debe ser, en cuanto sea posible, preventivo; es una imprudencia esperar á que aparezca el mal para combatirlo. De las experiencias de M. Girard resulta claramente que, si bien la aplicación de un tratamiento puramente curativo disminuye notablemente la proporción de plantas enfermas y aumenta el peso de la cosecha sana en una proporción que, para ciertas variedades, se eleva á 20,2 y 22,9 por 100, la aplicación exclusiva de tal tratamiento puramente curativo no asegura la inmunidad absoluta. Debe ser, pues, el tratamiento, como decimos, *preventivo*.

Añade luego M. Girard útiles consejos acerca de la preparación de la lechada cuprífera y su empleo, sobre las cuales, por no alargar demasiado este artículo, no insistiremos. Por igual motivo, nada diremos tampoco de la teoría, muy interesante, que expone acerca del papel desempeñado en la formación de la fécula por la sacarosa que las hojas elaboran y el tallo transmite, y de la cual se deduce la importancia del aparato foliáceo para la formación de aquella sustancia.

Muchas otras advertencias — sobre la época en que debe hacerse la plantación, distancia á que en ésta deben colocarse los tubérculos (330 pies por área es lo más conveniente), labores y abonos, recolección, etc., — se contienen en el libro de M. Girard. Aunque interesantísimas todas y muy de tener en cuenta si se quiere asegurar el rendimiento máximo en peso de tubérculos y en fécula de la plantación, no podemos, por la razón antes dicha, ocuparnos de ellas. Bástanos haber llamado la atención de los agricultores estudiosos y deseosos de seguir los adelantos de su profesión, sobre la notable Memoria de M. Aimé Girard. El que los desee, en esta Memoria encontrará todos los detalles é instrucciones necesarios para llevar á cabo el cultivo de la patata con arreglo al método propuesto por el distinguidísimo agrónomo francés.

Eugenio Labarta.

Gondelle (Coruña), Septiembre de 1896.

**Tranvías eléctricos de Barcelona.** — Por una ley aprobada en Cortes, el Gobierno quedó autorizado para hacer al Sr. Merry del Val, representante de una casa importante de Londres, la concesión de una red de tranvías en Barcelona que estableciera comunicación entre algunas partes de la ciudad y los pueblos del Llano que la rodean. Hase despertado gran oposición en la ciudad á que el proyecto se realice, no sabemos por qué clase de elementos, si por los interesados en las líneas existentes, que temen la competencia, si por envidiosos de los que no quieren que otros hagan lo que ellos no se atreven á hacer, si por la podredumbre que impera en nuestras Corporaciones populares, cuyos miembros no quieren que se haga nada de que ellos no saquen partido, á veces exigiendo tales venta-

jas que hacen imposible ó encarecen el negocio; por fin, no sabemos si en este caso la oposición que encuentra la red de tranvías eléctricos no procede del espíritu regionalista, que quiere mejor que no se haga la red de tranvías eléctricos, que el que se haga por entidades que no sean catalanas.

Nosotros entendemos el espíritu regionalista de Vizcaya, donde se adelantan á aceptar los progresos para que no caigan en manos extranjeras; pero no decidirse á tiempo á hacer las cosas y atrasarlas con oposiciones extemporáneas, no puede aceptarse por Gobiernos que deseen el progreso nacional. Es muy cierto que la ley en cuestión ha tenido su origen, como todo lo hecho en esta desgraciada época, más en la influencia que en el deseo de progreso por parte del Gobierno; pero hay gentes á quienes les parece muy bien usar de la influencia en provecho propio, y muy mal el que otros quieran hacer lo mismo.

No se han hecho pocos gazapos en la temporada pasada por influencia de hombres que la hubieran tenido sobrada para obtener lo que el Sr. Merry del Val ha obtenido. Nosotros opinamos por que el Gobierno siga prestando su apoyo á la concesión de la red de los tranvías concedidos, pues no hay poco que hacer en Cataluña para los que quieran negocios buenos y fomento de la riqueza general. Gástense las fuerzas en crear Empresas; y no en entorpecer á las creadas que vienen á hacer lo que es bueno.

**Transmisión de fuerza notable en España.** — El proyecto de transmitir la fuerza del salto de agua de los Escuderos, en la provincia de Jaén, al distrito minero de Linares, se encuentra en vías de ejecución y contratadas las turbinas y elementos eléctricos en Suiza y Francia. El amperaje será constante y lo variable será el voltaje, que desde el máximo de 8.000 volts variará en relación con el consumo. El cable será de 8 milímetros. Cuando todo se encuentre á punto de funcionar, nos proponemos visitar la instalación, para hacer una descripción *de visu* de la que será por ahora la transmisión de más importancia en nuestro país.

**Exposición de vehículos mecánicos.** — Se ha decidido celebrar en Birmingham, en el mes de Enero próximo, una Exposición de vehículos mecánicos y velocípedos en el local conocido por Bingley Hall. En Inglaterra todo el mundo está convencido ya de que este género de carruajes va á crear una industria de gran importancia, y ya se van á disputar muchas localidades el hacerse centro de ella. Birmingham demuestra mucho empuje, aspirando á uno de los primeros puestos. Los industriales españoles deben seguir muy de cerca lo que se haga en otros países, y será un gran desdoro para este país el que sea preciso importar los vehículos que hayan de emplearse aquí. Nosotros no tenemos gran empeño en que nazca aquí esa industria antes de que esté decidido si van á dominar los carruajes de petróleo, de vapor ó los eléctricos. Cada uno de éstos necesita una organización especial de taller, y el grande y primer esfuerzo deseáramos que se dirigiera al tipo de motor que mayor probabilidad tuviera de imperar. No creemos que ninguno sea exclusivo; pero nuestra manifiesta inclinación á los carruajes eléctricos nos hace desear que no se malgasten esfuerzos en otros.

## ARADO ELÉCTRICO

Un periódico alemán, el *Elektrotechnischer Anzeiger*, habla con gran encomio de un arado eléctrico que construye un fabricante de máquinas agrícolas de Halle. Su electricidad se produce en una locomóvil de 12 caballos, y desde ella se lleva á un arado de doble surco. La dinamo produce 25 ampères á 400 ó 500 volts. En el arado hay un motor que da 500 vueltas por minuto y mueve una cadena con 160 vueltas. La rueda de esta cadena se agarra á otra cadena que se extiende por el campo y hace que el arado produzca cada seis minutos dos surcos de 0,25 metros de profundidad y de largo de 360 metros. El trabajo exige tres operarios: uno va sentado en el arado, y los otros dos en ambos extremos del surco para cambiar de sitio el carro y las cadenas. Como coste comparativo de la labor por medio del arado eléctrico, nuestro colega hace cálculos para llegar al resultado siguiente. Hecha con el arado eléctrico cuesta 5  $\frac{1}{2}$ , con arado de vapor 10 y con bues 12,5. Desde luego hay que rebajar mucho de cálculos hechos por electricistas entusiastas; pero, aun así, puede quedar mucho en favor del arado eléctrico, procediendo la fuerza de motores de vapor ó de gas; pero se cae de su propio peso que los primeros arados prácticos de uso constante están llamados á verse en donde exista fuerza hidráulica en buenas condiciones para darle esta aplicación. Tras esto vendrán, sin duda, los arados que cuenten con corrientes producidas por otros motores, incluso los de viento que carguen acumuladores de electricidad; pero ha de haber probablemente algunos centenares de arados que deriven la fuerza de los ríos y arroyos antes de que se llegue á los demás. Sin embargo, no vemos, por ejemplo, por qué en un caso como los alrededores de la cuenca hullera de Puertollano, donde el carbón es tan barato, no se hubiera de producir 1.000 caballos de fuerza en una sola instalación en la mina misma y distribuir la corriente por cable para arar 2.000 y 3.000 hectáreas en sus alrededores. Esta es una de aquellas obras del porvenir que se puede asegurar con toda certeza que se harán; pero que no hay nadie que pueda asegurar si será dentro de dos años ó de veinte.

Los electricistas, que están ya próximos á agotar las instalaciones de importancia para alumbrado, dentro de cinco años á lo sumo habrán hecho otro tanto en cuanto á los tranvías eléctricos de las ciudades; pero para entonces ya tendrán entre manos el gigantesco trabajo de convertir todas las grandes y pequeñas líneas de ferrocarriles de vapor en ferrocarriles eléctricos, y no es probable que antes de que ese colosal esfuerzo, ya iniciado en los Estados Unidos, se encuentre muy adelantado en Europa, pongan los electricistas gran empeño en introducir la electricidad en los campos. La clase agrícola de todos los países es la menos dispuesta á cambiar sus hábitos y costumbres, y es la que progresa con más lentitud y oponiendo más resistencia.

**El aire comprimido y la electricidad en los talleres.** — El aire comprimido es la fuerza que ha reemplazado al vapor en tres departamentos de los talleres de carruajes para ferrocarril de la célebre Compañía Pullman, de las cercanías de Chicago, y en los cuales se hacen esos magníficos carruajes que son la admira-

ción del mundo. Se asegura que la Compañía se encuentra tan satisfecha del ensayo, que se propone extender el sistema al resto de sus inmensos talleres.

El cambio es radical y constituye una revolución en el sistema de construir los coches, por cuanto reduce el coste de la mano de obra y gastos, facilitando el transmitir la fuerza sin pérdidas.

El adoptar el aire comprimido como fuerza motriz suprime las grandes poleas de hierro y los ejes de transmisión, considerados hasta ahora como un mal necesario en los talleres industriales, y asimismo suprime las correas que, aparte de estorbosas y costosas, son peligrosas. El aire comprimido, como fuerza motriz, se emplea estableciendo una cañería situada debajo del piso, con un pequeño ramal á cada máquina-herramienta, que por medio de una llave que se cierra y se abre, como la del gas ó el agua, da el viento á cada motorcito de aire para echarlo á andar, ó lo quita para pararlo; esta fuerza puede ser variable, y cuando no se usa no hay necesidad de poleas locas que sigan en movimiento y gasten inútilmente fuerza.

Uno de los socios de aquella fábrica asegura que las poleas locas y correas de la misma gastan el 30 por 100 de la fuerza que se produce, sin contar la que se pierde en el vapor á su paso por las tuberías. El aire comprimido se almacena en depósitos, de los que se toma á medida de lo que hace falta, aun cuando no estén en marcha los cilindros compresores.

En la fábrica citada, por ahora se aplica también el aire comprimido á varias grúas, á las máquinas de probar frenos y también para la limpieza de los coches.

En medio de que nosotros consideramos los talleres de Pullman los más adelantados y mejor manejados del mundo entero, no estamos convencidos de que el aire comprimido tenga más ventajas que la electricidad para las transmisiones en los talleres, porque, siendo aquéllas del mismo carácter, la instalación nos parece mucho menos costosa; diremos, sin embargo, que con mucho gusto damos la noticia de ese aparente triunfo del aire comprimido, porque hemos sido siempre admiradores del casi olvidado proyecto de nuestro sabio compatriota D. Eduardo Benot, para comprimir aire por la fuerza de las mareas en los alrededores de Cádiz, en gran escala, para que fuera base de la multitud de industrias que pudieran utilizar una fuerza tan económica como debería resultar la propuesta por él. El proyecto del Sr. Benot es haber anticipado quizás 30 ó 40 años una idea realizable, que al fin es de creer que se lleve á cabo, si el aire comprimido adquiere para su empleo en los talleres el crédito que puede darle un establecimiento de la importancia del de Pullman.

**Tranvías eléctricos.** — Se ha inaugurado el de Bilbao á Las Arenas. En el Ayuntamiento hubo discusión respecto á prohibir la explotación á la velocidad autorizada por el Ministerio de Fomento, y hasta hubo un concejal que desentonó pidiendo el absurdo de que fuera delante de cada coche un hombre á pie con bandera anunciando que se aproximaba. Para todo hay alguien en el mundo.

En San Sebastián se sigue creyendo que al fin se convertirá en eléctrico aquel tranvía. Las provincias vascas siempre demuestran su mejor administración en todos sentidos.

## INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Noviembre de 1896.

## LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL EN BILBAO

Se ha puesto en Bilbao sobre el tapete una de esas cuestiones sobre las cuales tenemos nosotros una opinión muy formada. Discútese allí si conviene que siga el Municipio explotando su fábrica de gas, ó si debe arrendarla. Celebramos que se presente esta discusión, porque nos permite exponer la cuestión de principios aplicables, por fortuna, á Bilbao. Nosotros sostenemos, en principio, que deben ser función de los Ayuntamientos los tres servicios públicos de alumbrado por gas y electricidad, de aguas y de tranvías.

En el terreno práctico, esto exige, como circunstancia *sine qua non*, en primer lugar, administración de reconocida é indiscutida honradez, y en segundo lugar, crédito máximo del Municipio para hacer empréstitos, al interés más bajo de la región en que administre. Se comete con frecuencia la equivocación de comparar las condiciones en que puede hacer esos servicios una municipalidad con aquellas en que puede hacer lo mismo un particular, y la comparación no es exacta, porque las Empresas de alumbrado, de aguas y de tranvías de las grandes poblaciones, no son negocios individuales ni de Sociedades de dos ó tres individuos, sino que se hacen por Sociedades anónimas, con carácter, administrativamente considerado, que se diferencia muy poco del de las Corporaciones.

Son idénticas la Corporación y la Sociedad anónima en la necesidad de entregar la ejecución del servicio á un individuo que, con carácter de gerente, director, ó lo que sea, asume la responsabilidad del éxito industrial, que comparte con los concejales ó con el Consejo de administración de la Compañía, en el mismo grado en ambos casos. Queda, pues, en favor del servicio hecho por el Municipio, en primer lugar, que el crédito del Municipio debe ser superior al de ninguna Empresa, por buena que sea, y, por lo tanto, el empréstito más barato: queda, en segundo lugar, que el capital que el Municipio allega es todo por empréstito, y, por lo tanto, sólo cuesta el interés del dinero, mientras que en la mejor Empresa hay capital industrial invertido que aspira á un interés mayor que el interés de los préstamos del crédito máximo supuesto á la Corporación á que sustituya la Empresa de gas, aguas ó tranvías. Se agrega á las ventajas en favor de las industrias municipales, que en éstas no hay ni la necesidad de la amortización, ni las cargas financieras, y las Sociedades anónimas las tienen siempre.

Los fundadores, los cedentes del negocio, los que los estudian, promueven ú organizan, nunca lo hacen gratuitamente, y cualquiera que conozca los recargos financieros de las Empresas de gas, de electricidad, de

aguas y de tranvías de España, los escándalos de las extranjeras que funcionan en nuestro país, verá que no es poco lo que las cajas municipales han podido ingresar, ó las ventajas que hubieran podido ofrecer al público si hubieran hecho los servicios con las dos circunstancias de crédito máximo y administración honrada. Ejemplo Bilbao, donde el gas cuesta sólo 5 céntimos á la Corporación, y es ganancia colectiva todo el exceso á que se venda.

Que dado el estado de España, apenas haya dos ó tres municipalidades en ese caso de crédito máximo y administración honrada, no desmiente en lo más mínimo el principio, y ya que, por fortuna, Bilbao es una de estas administraciones locales que forman excepción, si nosotros fuéramos bilbaínos, tendríamos á tanto orgullo el que en nuestro pueblo hubiera sido posible el gas y las aguas administradas por el Municipio, que defenderíamos á capa y espada que continuasen lo mismo mientras no hubiera razones de gran peso en contra, que no pueden ser otras sino que se vicie aquella, por ahora, sana administración. En ella suelen tener cabida algunos majaderos y algunos discolos, pero, por fortuna, una mayoría siempre sensata, siempre honrada y siempre amante verdadera de la localidad, se impone con el apoyo del vecindario.

El día que Bilbao renuncie á la administración de las aguas, del gas y del alumbrado, será haber declarado viciada su administración municipal. Lamentaríamos el alcanzarlo.

Bastante lástima es que haya perdido la ocasión de apoderarse de sus tranvías eléctricos, como servicio municipal, una Corporación á la que hoy se le presta dinero en España al 4 por 100.

**El nitrato de sosa artificial.** — Los Sres. Siemens y Halske han obtenido en Alemania una patente para la producción del ácido nítrico por el nitrógeno del aire. Según parece, lo producen por medio de vapores amoniacales mezclados con aire y sometiendo esta mezcla á descargas eléctricas. Las mejores reacciones se obtienen con una mezcla de 100 de aire con 2 de amoníaco.

Esta invención se proclama y comenta con fruición por los enemigos de las Compañías de nitratos y de sus combinaciones para subir los precios.

**La pila Gabarró.** — Las últimas noticias que tenemos sobre este invento, de que se ha hablado tanto y en sentidos tan distintos, es que el inventor debe salir un día de estos para Bruselas y Londres, para ver de salvar las dificultades que se le han presentado hasta ahora para pedir su patente en los principales países. Esperemos, pues, sin creer ni negar.

### VEHÍCULOS MECÁNICOS

Tenemos que comunicar hoy á nuestros lectores una serie de noticias interesantes relacionadas con los vehículos mecánicos, que es una de las cuestiones en embrión de interés más general por ahora.

En el concurso de París á Marsella, en que se trató de recorrer, entre ida y vuelta, una distancia de 1.680 kilómetros, ha sido vencedor el carruaje con motor de petróleo de M. Michelin, que ha hecho el viaje en setenta y dos horas, ó sea á razón de 23,33 kilómetros por hora.

No nos dice esto mucho en favor de la introducción práctica de los vehículos mecánicos. La velocidad de 23 kilómetros es excesiva, y á nada viene tampoco demostrar que se puede hacer ese viaje de 1.680 kilómetros en un carruaje abierto de cuatro asientos: nosotros preferiríamos, con mucho, hacer ese viaje en un coche Pullman y á la velocidad de 100 kilómetros por hora. En vehículos mecánicos lo que importa es contar con un tipo que con seguridad y facilidad haga 16 kilómetros por hora para viajes de tres ó cuatro horas á lo sumo; para lo demás será preferible el ferrocarril.

Otra noticia es que Mr. Semmet, en la Sociedad de Artes de Londres, ha dado una conferencia sobre carruajes automóviles, mostrándose poco partidario de los motores de petróleo; por nuestra parte, estamos conformes en cuanto á los que conocemos. Si efectivamente el motor Kane-Pennington no necesita enfriamiento de agua y no tiene otros inconvenientes que hemos tocado en los que conocemos, podremos variar de opinión; pero en lo conocido no esperamos nada decisivo para generalizar los vehículos mecánicos, ni de los motores de Daimler, ni de los de Benz, aunque sabemos que hay ya miles de esos carruajes construidos. Los comparamos á las bujías eléctricas de Jablockoff para el alumbrado; nosotros decíamos de ellas que era haber llegado al alumbrado eléctrico, pero que no subsistirían, y, efectivamente, así fué: esto decimos de los carruajes con motores Benz ó Daimler que conocemos, y también desconfiamos, sin conocerlo, del Kane-Pennington.

De cierta importancia es también la noticia de que la London Road Car Company (Compañía de Carruajes para Carreteras de Londres), que tiene actualmente 900 ómnibus funcionando en las calles de Londres, abriga el propósito de introducir en grande los carruajes mecánicos; tiene en construcción 100 ómnibus, que se supone estarán listos á mediados de Diciembre, y para principios de año tendrá 300. No se dice por qué sistema de carruajes ni de motores ha optado esta Compañía, que no es la misma de que hablamos en un número reciente.

Todas estas noticias nos parecen de poco interés relativo comparadas á la que dejamos para la última, y que es la que nos entusiasma, despertando en nosotros vivos deseos de verla confirmada y ampliada. En unas fiestas en Rhode Island, en Providence, Estados Unidos, hubo unas carreras de carruajes mecánicos, el 7 y el 8 de Septiembre pasado, y en ambas resultó vencedor un carruaje eléctrico construido por la Riker Electric Motor Company, de Brooklyn, Nueva York. La distancia de la carrera fué de 8 kilómetros, siendo condición que la velocidad mínima de los carruajes que tomaran parte había de ser 24 kilómetros. El primer

día el carruaje Riker recorrió la distancia en 15,1 minutos y en el segundo día en 13,6. Es decir, que pasó de 30 kilómetros por hora, lo cual sería una locura aplicar en uso ordinario y no en carrera. El carruaje que llegó después del vencedor fué también eléctrico y construido por The Electric Carriage and Wagon Company, de Filadelfia. Á juzgar por estas noticias, cuando menos en los Estados Unidos existen ya carruajes eléctricos prácticos; y para nuestro criterio, en éstos y sólo en éstos es en los que hay que fijarse como carruaje particular, sea individual ó para un número limitado de asientos, porque en el carruaje particular, por cara que resulte la tracción, será siempre barata para este caso, porque es la única tracción conveniente y que pueden emplear la mayoría de las personas, sin ser mecánicos ni tener que poner los vehículos á cargo de quien lo sea.

Creemos que con las noticias que damos en este número hay ya más que bastante para que se pueda asegurar que se trata sólo de una cuestión de meses para que se llegue al periodo de entusiasmo por los vehículos mecánicos, y ya es tiempo de que se piense en España en reunir un gran capital para abordar su construcción en grande.

Es un negocio que no se debe emprender en pequeño, porque para hacer barato y no dar lugar á la importación, es menester hacer muchos y contar con fuertes gastos generales. Consideramos perfectamente indicado como centro de construcción de los vehículos mecánicos Asturias, donde hay carbón, hierro y acero. El capital de la Compañía no debe bajar de cinco millones de pesetas, porque hay que tener en cuenta que, además de la construcción de carruajes y motores, puede hacer falta abordar la fabricación de neumáticos de goma para llantas y la de acumuladores, y, además, para vender mucho, desde luego se debe contar con vender á plazos cuando se pueda tener seguridad del cobro; esto sin contar con la posibilidad de tener que iniciar y tomar interés en algunas empresas de explotación por asientos.

La construcción de carruajes mecánicos no puede ofrecer dificultad alguna: todo consiste en tener modelos á la vista que imitar y entenderse con los que tengan patentes, y esto será tanto más fácil que lo haga una Empresa grande que no una pequeña, que ofrezca pocas garantías de trabajar en grande.

**Motógrafo.** — Se atribuye á Edison un adelanto en los teléfonos para que en el receptor se oiga la voz con la misma fuerza que si el comunicante se hallara presente en el lugar de recepción y hablando en voz alta. Se funda en que haciendo conductor á un pedazo de creta, por impregnarlo de una disolución salina, é intercalando una barrita que se apoye en aquél, el rozamiento es proporcionado á la intensidad de la corriente. Utiliza este descubrimiento, uniendo la plancha vibrante del receptor por medio de un alambre á un lápiz que, sostenido por un muelle, está en contacto con un cilindro de creta que forma parte del circuito y gira por un manubrio.

La corriente que procede del transmisor atraviesa el eje de ese cilindro y pasa por el lápiz para llegar al receptor; por lo tanto, las vibraciones de la plancha de éste se pueden amplificar notablemente por la rotación rápida del cilindro.

### EL ARBOLADO, EL PAPEL Y EL ACETILENO

Desde que el hierro y el acero han tomado tanta parte en la construcción de edificios y de buques, y el combustible mineral ha sustituido de un modo tan general al vegetal en la industria y en las casas de las grandes ciudades, pudiera creerse que el consumo de madera hubiera disminuído. Lejos de ser así, por las traviesas para los ferrocarriles, la madera para entibación de las minas y el aumento de cajonería, no se nota en lo más mínimo baja alguna en la demanda de madera, y, por el contrario, desaparecen anualmente bosques que no se reponen. Un nuevo origen de consumo de madera se ha desarrollado en estos últimos años, que contribuye en no pequeña escala á derribar bosques. Este es el arbolado que se convierte en pasta de papel. Esta industria, que en Europa es insignificante, ha tomado tales proporciones en los Estados Unidos, que existen nada menos que 2.000 fábricas dedicadas á convertir madera en pasta de papel, calculándose que en 1895 se han destruído en aquella República 50.000 hectáreas de arbolado, estimándose en el doble, ó sea 100.000 hectáreas, las que desaparecerán en el próximo año de 1897.

Esta situación es estimada, con razón, por algunos como muy alarmante; pero nosotros entendemos que se exagera, puesto que la primera manifestación, de llegarse á un estado de escasez de maderas, ha de ser la elevación del precio; mientras nosotros veamos que en los Estados Unidos mismos el arbolado de una hectárea de terreno valga 150 ó 200 pesetas, no admitiremos que haya nada alarmante para el mundo, desde el punto de vista de verdadera escasez de maderas, pues no lo sería aunque esos precios se duplicaran.

Entiéndase bien que nosotros no queremos decir por esto que no importa la destrucción de los bosques, sino que, por el contrario, desde muchos otros puntos de vista, es de inmenso interés el conservar y aumentar el arbolado. En primer lugar, se encuentra la cuestión de higiene; en segundo lugar, la de su influencia en las lluvias y conservación de la humedad, y, finalmente, es importantísimo que un objeto tan útil como la madera abunde y se venda todo lo más barato posible; y que la madera puede y debe ser barata no hay duda alguna, pues si se considera lo que cuesta sembrar un árbol de semilla, y se compara con lo que vale á los treinta ó cuarenta años, se comprende que su valor es inmensamente más que su coste. Lo que hay realmente en esta cuestión es que, como el que siembra los árboles rara vez los puede llegar á disfrutar en su mejor época de aprovechamiento, no es función de particulares el sembrar árboles para buscar en ello el mayor beneficio, sino que debe ser función del Estado el cuidar que exista un árbol donde quiera que pueda criarse sin impedir producto de más valor. En un estado social incomparablemente más adelantado, el terreno sembrado de árboles de asiento tendrá un valor proporcionado al primer año, uno mayor al segundo, etc.; pero en el estado social actual, ni aun en los países más adelantados tienen valor los árboles maderables hasta que no se encuentran próximos á la época en que se pueden utilizar.

Precisamente á este propósito es al que deseamos llamar la atención de nuestros lectores, por lo que hace á España.

El arbolado que se destina á pasta de papel puede utilizarse desde que pasa de 0,10 centímetros de grueso el tronco, y hay especies arbóreas que adquieren esa dimensión en pocos años, y por tanto, en el porvenir habrá que hacer una clasificación de bosques bien definida entre los que se destinen á su mejor explotación científica, y los bosques destinados á especies papeleiras, como el álamo blanco, el chopo, etc. No es sólo esta aplicación del arbolado la que se presenta para el porvenir, accesible al elemento particular.

Puede presentirse que una gran parte del carburo de calcio que se consume en el mundo, en el porvenir podrá hacerse con la base del carbón vegetal reducido á carbón en los bosques mismos; pues si los transportes se hacen muy pesados para la leña ó el carbón vegetal por su poco valor, cuando se trate del transporte de una materia que valga 150 á 250 pesetas la tonelada, habrá bosques explotables para hacer carburo en situaciones en que hoy no tienen valor alguno.

**El tabaco en España.** — El Boletín de Tabacos y Timbre ha publicado un trabajo, por demás curioso, referente al Importe del consumo medio anual del tabaco por habitante y provincia desde 1887-88 á 1894-95, debido al redactor de aquella revista Sr. Saralegui, y que merece ser conocido entre los funcionarios públicos y personas estudiosas de los ramos tributarios que nutren el presupuesto nacional.

Carcecos de espacio para reproducir detalles por cada provincia y año de los ocho que comprende la obra del distinguido compañero; nos limitamos á la inserción del siguiente cuadro estadístico, que revela, entre otras cosas, los elementos de las grandes poblaciones por afluencia de forasteros, por industrias que emplean á numerosos trabajadores, y la pobreza de algunas provincias, cuyos habitantes fuman poco por escasez de recursos, las cuatro de Galicia entre ellas, y sus colindantes de León y Zamora:

Orden en que figuran según el consumo medio.

PROVINCIAS	Pesetas	PROVINCIAS	Pesetas
Madrid.....	19,78	Castellón.....	7,29
Barcelona.....	15,49	Oviedo.....	7,10
Huelva.....	14,18	Alava.....	6,60
Sevilla.....	13,64	Lérida.....	6,53
Mercía.....	11,80	Logroño.....	6,38
Vizcaya.....	11,72	Palencia.....	6,32
Córdoba.....	11,26	Málaga.....	6,17
Badajoz.....	10,99	Salamanca.....	6,00
Valencia.....	10,28	Avila.....	5,70
Tarragona.....	10,24	Navarra.....	5,23
Gerona.....	10,23	Segovia.....	5,14
Cádiz.....	10,13	Cuenca.....	5,10
Jaén.....	9,54	Zamora.....	4,98
Ciudad Real.....	9,52	Coruña.....	4,93
Alicante.....	9,34	Guadalajara.....	4,93
Cáceres.....	9,31	Pontevedra.....	4,55
Guipúzcoa.....	8,83	Huesca.....	4,40
Santander.....	8,72	Burgos.....	4,35
Almería.....	8,49	Orense.....	4,34
Valladolid.....	8,47	Lugo.....	4,25
Granada.....	8,34	Baleares.....	4,08
Toledo.....	8,13	León.....	3,96
Zaragoza.....	7,43	Teruel.....	3,95
Albacete.....	7,41	Soria.....	3,41

Se nos sale de la pluma una observación: ¡qué bien organizado debe estar el contrabando en la provincia de Málaga!



## El reglamento de Londres para los vehículos mecánicos.

La ley inglesa que acaba de entrar en vigor sólo contiene reglas generales, dejando facultades á las autoridades locales para establecer los detalles según las circunstancias de cada caso. En su virtud, las del distrito de Londres han hecho un reglamento tan liberal, que aun los más partidarios de la desaparición de una gran parte de los animales de tiro de la vía pública, tememos que se exageran las libertades, y se producirán inevitables abusos, que hubiera sido fácil evitar con un reglamento más restrictivo. Nosotros, al decir que deseamos que desaparezca de la vía pública una buena parte, esto es, la mayor, de los animales de tiro, debemos aclarar que nuestro íntimo deseo se refiere á los que reciben mal trato para sacar de ellos mayor provecho. Por lo que hace al caballo de regalo, nada tenemos que decir contra él; sólo sí, presumimos que en un porvenir mucho más lejano de aquel en que el servicio utilitario se haga por máquinas, el animal de tiro de lujo no tendrá razón de ser. Suponemos que en los tiempos en que el elefante era medio de transporte en la paz y en la guerra, había algunos ó muchos con cualidades que produjeran satisfacción y orgullo á sus dueños como hoy los buenos y hermosos caballos; pero cuando les pasó su época á los elefantes, todos se midieron por un rasero para su desaparición como medio de locomoción. Á eso se puede presentir que llegará el caballo, pero, sobre todo, el ganado mular especialmente. Veamos ahora el reglamento para automóviles en Londres, del cual creemos que sus partidarios debemos quejarnos, por la extraña benevolencia de sus disposiciones.

Como la ley se llama la de «Locomotoras ligeras», el reglamento describe éstas como un vehículo que recibe su impulso por fuerza mecánica cuyo peso sea inferior á 3 toneladas vacío, y que no se emplee para arrastrar además sino un solo vehículo, no debiendo exceder el peso de éste, descargado, de 4 toneladas. Para estimar el peso de los vehículos descargados, no se tendrán en cuenta el del agua, ni el combustible ni los acumuladores. La locomotora ligera habrá de tener un ancho máximo de 2 metros. Las llantas de las ruedas serán lisas y planas en su contacto con el piso. En el caso de usar llantas neumáticas ó sus semejantes, éstas pueden ser redondas, y estará permitido que tengan resaltos, á condición de que sean de la misma materia que las llantas. Las locomotoras ligeras habrán de tener dos frenos independientes en estado de funcionar, y llevarán una luz blanca al frente y una roja detrás, y una campana ú otro modo semejante para avisar. El conductor no podrá dar á la locomotora mayor velocidad de 12 millas (19 kilómetros) por hora. Si el peso de la locomotora descargada llega á 1 ½ toneladas, la velocidad máxima será 8 millas (13 kilómetros), y si el peso excede de 2 toneladas, la velocidad máxima será de 6 millas (9 kilómetros) por hora. Cualquiera que sea el peso de la locomotora, si arrastra otro vehículo, en ningún caso se le podrá dar más velocidad de las 6 millas.

Todo carruaje que exceda de 240 kilogramos, deberá poder marchar atrás y adelante.

El reglamento, en cuanto á la velocidad, se considerará sólo provisional. Aparte de la contribución ordinaria impuesta á los carruajes de alquiler, cada lo-

comotora ligera pagará un derecho municipal de £ 2.2 si el peso descargado excede de una tonelada, y £ 3.3 si pasa de dos toneladas. Esto implica que los carruajes particulares, cuyo peso de seguro no llegará nunca á una tonelada descargados, estarán libres de contribución municipal. En todo el reglamento se ve la intención de favorecer el empleo de los vehículos mecánicos. Nosotros, que creemos conocer bien aquel país y cómo se forma allí la opinión, estamos seguros de que, así la liberalidad de la ley misma, como la de los reglamentos locales, todo responde á una sola idea, y es que los vehículos mecánicos van á dar lugar á una colosal industria, y la previsión inglesa quiere que nazca y se desarrolle allí la de exportación. Si en España hubiera cabeza y formalidad en la gente de gobierno, que no la hay, á tiempo se decidiría el establecer un derecho de 25 por 100, *ad valorem*, á los vehículos mecánicos importados y á los motores y elementos para ellos; y se declararían libres de impuestos generales y locales los carruajes mecánicos que no pesaran 3 toneladas, á condición de que fueran construidos en el país. De lo contrario, los carruajes mecánicos van á dar lugar á otra sangría suelta del país, por los muchos que se habrán de importar; pero pedir previsión en cuestiones de intereses materiales á nuestros políticos, es pedir peras al olmo.

**Mejoras de las vías públicas en Sevilla.** — D. Mariano Monasterio, vecino de Madrid, ha presentado al Ayuntamiento de Sevilla un proyecto y solicitud para ejecutar por su cuenta una serie de obras que den por resultado unas mejoras de gran importancia en uno de los puntos más céntricos de la población, facilitando el acceso al gran Mercado central, á la Universidad y al palacio de Justicia en construcción. El proyecto no puede ser mejor, y las dudas que pueden ocurrir de si será realizable, se desvanecen hasta cierto punto, si es cierto que el Sr. Monasterio hace las obras por su cuenta y riesgo; pues es demasiado práctico para emprender un negocio para sí que sea económicamente irrealizable con provecho.

Las tres nuevas vías que han de abrirse por medio de estas obras quedarán todas en situación de que las plantas bajas de las construcciones sean ocupadas por las tiendas de la índole de las que puedan pagar mejores rentas, y consideramos posible, al menos, que resulten un buen negocio las mejoras proyectadas, y quizás hasta probable el que sea bueno.

La mayor dificultad en esta clase de obras tan útiles se encuentra en las exigencias siempre inmoderadas é injustas de los propietarios de las fincas que hay que demoler ó reformar. Ninguno quiere la indemnización justa, sino que cada uno aspira á aprovecharse del hecho para hacer un negocio, resultando muchas veces estas reformas imposibles. En el caso de las reformas indicadas hay que expropiar 47 casas.

**Pan de lentejas.** — Con motivo de la Exposición de Berlín, un panadero presentó una nueva clase de pan, el pan de lentejas. Se fabrica con lentejas bien limpias y molidas, mezclando su harina con aceite de almendras, y después cociendo esta pasta.

Proténdese que este pan es de un gusto muy agradable, y en cuanto á sus cualidades nutritivas, no puede ofrecerse duda de ninguna clase.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 1.º de Diciembre de 1896.

## Los pequeños motores eléctricos de corriente continua.

PATENTE HAUSER

El ingeniero de Minas D. Enrique Hauser, afecto al laboratorio de la Escuela de Minas, en el que presta muy buenos servicios por su asiduidad para el trabajo é insaciable afán de saber, ocupa el tiempo que sus deberes le dejan libre en crear en Madrid una industria interesante, emprendida de un modo sumamente modesto, y que, sin embargo, puede llegar á una importancia considerable, cual es la de los pequeños motores eléctricos. Los de esta clase, que se importan del extranjero, son caros en primer lugar, pero además puede decirse á boca llena que son malos, pues técnicamente son de un rendimiento extremadamente inferior al de los buenos motores de gran tamaño. El señor Hauser ha partido, para crear un tipo de motor eléctrico pequeño, pero importante por el gran número de aplicaciones que pueden encontrar, de que no hay razón para construir estos motores prescindiendo de las reglas conocidas por la ciencia y por los constructores más adelantados de grandes dinamos.

Como desde sus años más juveniles hemos conocido siempre á este ingeniero con grandes aficiones mecánicas y haciendo por su propia mano trabajos de taller, cuando se ha puesto á inventar algo ha tenido siempre la ventaja de unir á sus conocimientos científicos para el cálculo, la habilidad manual y práctica de los detalles de taller, sin los cuales no hay inventor completo. Contando con ambos elementos, en las varias invenciones que conocemos de este ingeniero, siempre hemos observado su facilidad para salvar las dificultades de ejecución de sus concepciones, y si la gran escala en que exigía el montar alguna de ellas no hubiera sido obstáculo para sacar partido de las mismas, el Sr. Hauser sería ya más conocido en el mundo industrial. Es probable que el reconocimiento del poco espíritu del país para grandes empresas industriales, sea el que le haya inspirado la idea de crear la industria de los pequeños motores, la cual puede abordar, al menos al iniciarla, con sus propios medios, sin capital extraño. El Sr. Hauser es de la madera de los inventores, y no nos ha llamado la atención, por lo tanto, que á los pocos meses de poner manos á la obra, haya creado un motor eléctrico de tipo propio, susceptible de obtener para él patente de invención, y que, respondiendo á las condiciones científicas por completo, reúna al mismo tiempo la industrial y comercial de poderse vender muy por debajo de los precios actuales y futuros de los motores de igual clase que se importen.

Para averiguar el verdadero coste de su nuevo tipo,

hecho en escala industrial, ha construido al mismo tiempo 10 motores eléctricos de cinco kilográmetros, y los cuales hemos tenido el gusto de examinar en marcha. Los datos técnicos del modelo creado, y los cuales constituyen su mérito, por el poco gasto con que funcionan, son: el gran rendimiento de 55 por 100, dando 3.000 vueltas por minuto sin el menor asomo de chispas en las escobillas, ni calentarse los ejes. El funcionamiento de este modelo consume 100 watts por hora, con corriente continua de 110 volts, y los 10 motores están dispuestos como ventiladores para la aplicación veraniega de producir el fresco, y por cierto que en las aspas del ventilador hemos visto algo nuevo y especial que explica quizás el gran efecto que producen comparado al gasto de fuerza. Sustituyendo el aparato de ventilar por una poleita, este modelo puede aplicarse á mover máquinas de coser y á otros usos. Dentro de los mismos principios fundamentales y detalles prácticos de las dinamos hechas hasta ahora, el Sr. Hauser tiene estudiados los detalles de motores para fuerzas mayores, hasta la de un caballo; pero sus muchos deberes actuales, y el tener que encargar cada una de las distintas partes de sus motores á talleres especiales, no le permiten precipitar por ahora el desarrollo de su industria. Cuando recibe los elementos de varios talleres, los reúne en el del inteligente broncista y buen niquelador D. Antonio Soriano, donde pueden verse los nuevos motores eléctricos pequeños de la patente Hauser.

Nosotros recomendamos mucho al Sr. Hauser que cree el tipo de motor de tres caballos, que creemos que será el que se use en los carruajes eléctricos en general para dos personas, pues presentimos que éstos llegarán á ser muy numerosos; por de pronto, con los tipos ya estudiados hasta de un caballo, tendrá, según parece, el tamaño de los motores que se están empleando en las primeras bicicletas y triciclos mecánicos que funcionan en los Estados Unidos.

## La industria eléctrica en los Estados Unidos.

El capital invertido en el alumbrado eléctrico en aquel país llega á 2.500 millones de pesetas; siendo el número de instalaciones públicas y particulares 10.000. El número de motores destinado al alumbrado es de 500.000, y su valor 500.000.000 de pesetas. La industria de los ascensores eléctricos se eleva á 75 millones de pesetas. Pero de todas las industrias eléctricas, la más importante es ya la de los ferrocarriles eléctricos, que ocupan un capital de 3.500 millones de pesetas. La totalidad de la industria eléctrica de los Estados Unidos se calcula que pasa de emplear un capital de 10.000 millones de pesetas.

**La fuerza de las mareas.** — Tenemos que agradecer a un colega de Almería el que nos haya hecho notar un descuido de redacción, que verdaderamente censura con razón en cuanto al hecho, por más que no la tiene en el fondo, por atribuirlo a la tendencia, de que nos creemos libres, a dar más importancia a lo de mérito que se hace en el extranjero que a lo hecho en España. Examinando nuestro colega un suelto publicado en nuestro número del 8 de Noviembre con el epígrafe *La fuerza de las mareas*, supone que ignoramos ó que hemos olvidado que la fuerza de las mareas hace siglos que se utiliza en España. En cuanto a ignorarlo, debemos decir al colega que hemos pasado en nuestra primera juventud días enteros en el molino llamado del Río Arillo, entregando trigos y recibiendo galletas para la Marina cuando no se hacía pan á bordo, y viendo moler trigo con la fuerza de las mareas; que después, en edad mayor, desde Sevilla, enviábamos trigo con frecuencia para el molino de Osío de la casa de Silonis, que sabíamos perfectamente que molía con la fuerza de mareas; y, por último, durante tres ó cuatro años, hemos habitado á medio kilómetro del molino de mareas de Bativar, á la salida de Chiclana y frente á la hacienda del Doctoral, y que era paseo frecuente para nosotros el entrar en el molino y ver moler y enterarnos del estado de la llamada caldera, como se denomina al depósito de agua, etc.

No podíamos, pues, ni ignorar, ni haber olvidado que se utiliza la fuerza de las mareas en España. Nuestro colega, sin embargo, tiene razón en creer que parece que, cuando menos, nos habíamos olvidado de todo eso, á lo cual todavía podemos agregar que quizás no haya otra persona en España que haya leído y repasado más veces la voluminosa obra del sabio Benot sobre la utilización de las mareas, ni haya reunido más folletos sobre el aprovechamiento de las mismas, de las olas y del viento. Parece difícil compaginar todo esto con nuestro citado suelto; pero tiene explicación tan sencilla como verdadera. El primer párrafo está tomado de otro periódico, y nosotros, al redactar el segundo, sólo teníamos en la mente la utilización de las mareas en grande escala, cual tiene que ser aquella á la que se destine una dinamo que haya costado £ 4.000, esto es, 100.000 pesetas. Á esa utilización en gran escala es á la que se dirigía la obra del Sr. Benot, porque á las aplicaciones directas de las mareas en mínima escala de los alrededores de Cádiz, ni le damos alcance industrial, ni lo tiene; mientras que la aplicación de muchos miles de caballos es la que puede transformar industrialmente las regiones en que se haga como es nuestro juicio que puede hacerse, y nuestro afán que se haga en nuestra provincia natal de Cádiz. Seguramente, debíamos habernos extendido más y explicarlo así, y porque vemos que se ha podido interpretar nuestro párrafo como lo ha hecho el colega almeriense, nos creemos obligados á manifestarle agradecimiento por habernos dado ocasión de explicarnos.

**Suministro de gas para calefacción en Nueva York.** — Una Compañía solicita de la Corporación municipal de Nueva York que le conceda permiso para hacer una canalización especial destinada á suministrar gas combustible. Se compromete á establecer el precio de 7 ½ céntimos de peseta por metro cúbico, y

ofrece pagar á la ciudad un derecho de 5 pesetas por cada metro lineal de tubería que instale. Varias Compañías compiten para obtener la concesión, pero la Municipalidad, desde luego, parece dispuesta en favor de la primera que la solicitó, que fué una Compañía formada por grandes consumidores, esto es, una Compañía hasta cierto punto cooperativa, como la que en Cádiz suministra el gas.

Si nosotros no estamos equivocados, lo que viene detrás de lo que se conoce y se practica en materia de gas, es que se suministre sólo gas de propiedades caloríficas y se prescindan de las lumínicas, puesto que el gas calorífico, por los mecheros para incandescencia, es útil para los dos fines. El gas del porvenir será, pues, el gas de agua barato que se emplea, no sólo en los domicilios, sino también en la industria.

**El gas en Viena.** — Estando á punto de vencer la contrata del gas de Viena, la municipalidad ha acordado, en vez de contratar de nuevo, el establecer el servicio por su cuenta. La Empresa inglesa, que era dueña de la fábrica, hace esfuerzos por librarse de los perjuicios que esto le acarrearía. Los Municipios bien administrados deben ser dueños de sus fábricas de gas. En España tenemos el ejemplo del Ayuntamiento de Bilbao, que ya ha establecido el precio de 15 céntimos de peseta el metro de gas, y aun así ha de ganar mucho. Á Madrid le quedan dieciocho años de contrata para contar con gas á 15 céntimos ó á menos, gracias al género de Ayuntamientos con que aquí contamos, que sin ton ni son dió una larga prórroga con fútiles pretextos.

**Los automóviles en Francia.** — En Francia está establecida una Compañía general de los servicios municipales y departamentales de Francia por transportes automóviles. Esta Compañía hace dos meses organizó el servicio de Bagnolet á París, con el mayor éxito, y ahora se ocupa de organizar la línea de Saint Germain á Ecquevilly, pasando por multitud de lugares muy habitados. También tiene en estudio una línea para los alrededores de Rouen, y otra para los de Tréport. Creemos que tan pronto como se enteren bien, hombres como D. Manuel Oliva, de lo que se está haciendo en la vecina República, empezarán á crearse líneas sin cuento en España, aunque probablemente con la mala circunstancia de traer hechos los carruajes en vez de hacerlos aquí. No creemos exagerado decir que conocemos más de cien líneas que establecer en España.

**Fosfatos en Bélgica.** — Se habla del descubrimiento en Bélgica de nuevas minas de fosfato de cal, cuya importancia aun no puede conocerse, pues á poco que la ley sea baja ó que presente alguna dificultad la explotación, estas minas quedarán como tantas otras de fosfato en el mundo, sin poderse explotar por no poder competir con los fosfatos americanos, de los que hay miles de millones de toneladas que pueden llegar á los mercados europeos á menos coste que los de Rusia, Alemania ó España. Por lo que á los de España hace, nosotros hemos creído siempre que, al menos para las regiones más próximas á los yacimientos, son explotables, y lo serán cuando nuestros agricultores en general comprendan la importancia de emplearlos, sean molidos ó en estado de superfosfatos.

### La casa vinatera de Pedro Domecq en Jerez de la Frontera.

Con el título *Artes Hispanicæ* se publican, con gran lujo de papel y tipos, unos cuadernos destinados á presentar establecimientos importantes de la producción española, ilustrando con vistas y dibujos la historia y descripciones. Pocas grandes industrias tienen más títulos que la del epígrafe á figurar en una publicación de esa índole, porque tiene el de la antigüedad, el de la importancia del capital, el de la respetabilidad y hasta el carácter de institución nacional y regional; porque á este establecimiento mercantil, casi en primer término, se debe el que no haya pasado de peligro inminente el que la fama del vino de Jerez se perdiera en el mundo, por la superchería, que casi se generalizó en una época en Jerez, de vender como vino producido y criado allí el que ni era de esos terrenos, ni reunía ninguna de sus propiedades, ni había pasado por las minuciosas manipulaciones que, unidas al elemento tiempo, le daban su carácter, coste y valor para los inteligentes. La casa Domecq, y algunas otras muy contadas, resistieron en absoluto, con sacrificios pecuniarios, á vender como vino de Jerez el que no lo fuera, y sólo así, al cabo, se hizo la luz y se salvó el crédito y el vino de Jerez como vino de precio, al alcance sólo de los que supieran apreciarlo y pudieran pagarlo.

Pero decíamos que la casa Domecq tenía títulos de antigüedad para ocupar un lugar preferente entre los grandes productores españoles, y bien lo prueba el que data la fundación de estas bodegas de 1730. No hay muchas industrias en el país que puedan contar esa duración, y siempre en auge. Si por antigüedad es notable, no lo es menos por la importancia del capital. Siendo enorme el que exige el negocio, en la forma en que lo lleva esta casa, es muy conocido el excepcional desahogo con que se maneja, pues vende á plazo; pero no compra nada sino al contado, y ni aun gira á fecha sobre Londres. Pero por lo que es más célebre el negocio vinatero de la casa Pedro Domecq es por su respetabilidad. Nada más caprichoso que el valor de los vinos de gran precio; entre un vino que vale 20 pesetas la arroba y el que vale 80 ó 100, sólo la gran competencia encuentra las diferencias intermedias, y se necesita tener muy acreditada la formalidad constante para poder contar los compradores con la seguridad de recibir el valor exacto de sus pedidos; pero no basta sólo la voluntad para sostener las calidades uniformes de los vinos de precio: es preciso una inmensa inteligencia completada por grandes cuidados, grandes gastos y considerables existencias; y ni aun esto es bastante, pues la calidad de los vinos exquisitos de Jerez empieza á determinarse en el cultivo de la viña misma, y tan es así, que la casa Domecq, para el mayor dominio del negocio, tiene viñas propias de 700 aranzadas, que le permiten asegurar la uniformidad de los vinos que cría, destinando cada uva á la variedad del vino que desea.

No hay otra casa vinatera que posea más viñas en el término de Jerez ni tenga éstas en los mejores pagos, como allí se llama á los distintos sitios. La casa Domecq, industrialmente considerada, si ha sido conservadora en cuanto á las mejores prácticas, ha sido progresiva por lo que hace á aplicar todos los adelantos mecánicos en sus bodegas, y lo ha sido también al introducir en Jerez la fabricación de aguardientes cuan-

do la destilación de otras materias que no fueran el zumo de la uva no ofrecía las garantías precisas sobre la procedencia del que se presentaba en el mercado.

El último paso que en el camino del progreso ha hecho la casa Domecq, sin embargo, ha sido tan casual como feliz. Incidentalmente descubrió, no sólo que podía hacerse en Jerez el mejor cognac y el que más caro se paga, sino que, debido á la casualidad de haber desconocido desde luego el hecho, cuando lo averiguó se encontró que tenía *cognac viejo*, pues en un ensayo de destilar en grande para otro objeto, obtuvo un producto que se almacenó sin ocuparse de él, y cuando se hizo esto se encontró ser cognac viejo excelente.

Desde entonces la casa produce todos los años una cierta cantidad de cognac, y tiene existencias de todas edades, desde veintiocho años hasta de dos, pero, celosa de su crédito, no vende sino el que al menos cuenta cinco años. El cognac de Domecq es ya famoso en todo el mundo y se paga al precio del mejor.

Ha venido este nuevo renglón á sostener alto el nombre de Jerez entre los pudientes, y hasta ha contribuido á elevar el crédito de los vinos como tales, reconociéndose hoy la diferencia entre el Jerez legítimo y el imitado; y como á esto ha contribuido tanto la casa de Domecq, se ve que tenemos razón al decir que, más que negocio particular, es institución nacional, andaluza y jerezana, y que merece las páginas y los dibujos que le dedica la *Revista ilustrada de la Producción*, en el cuaderno que tenemos á la vista.

**La inauguración en Inglaterra de los vehículos mecánicos.** — El 14 de Noviembre empezó á regir la ley que permite en Inglaterra el empleo de carruajes automóviles, y en ese día se hizo una expedición de Londres á Brighton, organizada por el *Autocar Club*, con previo almuerzo antes de salir y gran comida después del regreso en el Hotel Metropole.

El *Daily News*, gran periódico londonense, dedica cuatro largas columnas de impresión compacta á describir los detalles de esta expedición en un artículo de corte literario, tan bien escrito, que se hará leer entero por todo el que lo empiece y tome algún interés en esta cuestión. La parte sustancial del largo escrito no ofrece especial interés, ni nada que sea nuevo para nosotros, y por lo tanto, para los lectores de la REVISTA MINERA, á quienes creemos tener bastante al corriente de lo que se progresa en los vehículos mecánicos, por más que en España no tenga otro interés que su empleo, mientras en Inglaterra tiene el muchísimo mayor interés práctico de la gran industria á que van á dar lugar. Nosotros creemos, que la nueva situación que crea la ley inglesa forma tales líneas divisorias entre el pasado, el presente y el porvenir, que sólo el último nos interesa, porque el pasado y el presente no representan nada útil comparado al porvenir que se inicia en el 14 de Noviembre de 1896, y que formará época precisa y notable en el empleo de los vehículos mecánicos.

Todos los carruajes que tomaron parte eran de los que corresponden al presente, y como ninguno de éstos ha de subsistir, es muy poco lo que sobre ellos hemos de decir. El primer carruaje que llegó á Brighton fué el triciclo de gasolina de Bollée con dos personas, habiendo hecho el viaje en dos horas y cincuenta y cinco minutos. El carruaje siguiente fué el americano Dur-

yea, que tardó cuatro horas. El tiempo fué muy contrario; fuertes aguaceros, mucho lodo y mucho viento, pusieron á prueba la energía de los que hicieron el viaje completo, habiendo quedado en el camino 20 de los 33 que salieron, unos con averías y otros convencidos sus dueños de que no podrían llegar á Brighton y volver á tiempo para el banquete. Como no se trataba en esta expedición de demostrar velocidad, la intención era que todos los carruajes siguieran al director de la expedición Mr. Lawson; pero éste tuvo la mala suerte de que su vehículo se descompusiera varias veces en el camino, y se quedó atrás. El carruaje de Kane-Pennington, durante algunos kilómetros, corrió á razón de 40 kilómetros por hora. La impresión que el *reporter del Daily News* saca de la expedición del sábado, es muy conforme con la que hace tiempo venimos expresando, y es que no hay carruaje alguno particular mecánico que pueda emplearse por la multitud y para recreo, sino los carruajes eléctricos. También dice que los carruajes de petróleo no sirven sino para vehículos de poco peso. También esto lo hemos dicho hace tiempo.

A estas horas ya estarán corriendo en Londres dos ómnibus eléctricos del sistema Ward, pero éstos no hicieron el viaje á Brighton, no sabemos por qué.

**La combinación de alumbrado y tracción en las centrales.**— Es un asunto sometido á discusión por las mayores autoridades que de centrales de electricidad se ocupan si se puede rebajar el coste de las corrientes para ambos fines, combinando su producción en el mismo local y á cargo del mismo personal. Á primera vista, es una de esas cuestiones que ofrecen poca duda, porque todo el mundo sabe que lo que más encarece el coste de producir la corriente es lo irregular del uso que se hace de los motores y dinamos durante las veinticuatro horas del día, y que el mínimo coste se obtendría si estos elementos marcharan de una manera tan constante como las máquinas soplantes de los altos hornos.

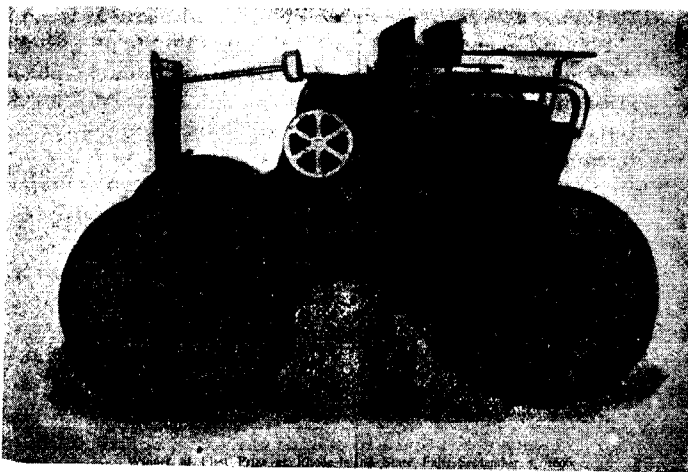
Lo primero que se ocurre para asegurar la marcha no interrumpida de los motores y dinamos es el uso de los acumuladores; y tan es así, que en una estadística de centrales de electricidad de Alemania, encontramos que, de 36 centrales, 12 tienen instalados acumuladores; pero la tracción con acumuladores está muy lejos todavía de poderse declarar como conquista definitiva, y tal vez por esto nos parece tan digna de estudio la Memoria de un profesor americano, Mr. Dugald C. Jackson, que propone como el mejor medio de combinar el alumbrado eléctrico con los tranvías, el establecimiento de centrales con el sistema de tres hilos y lámparas de 250 volts que permitieran los motores de 500 que recibieran corriente directa de la central, sin abandonar por esto el empleo de los acumuladores fijos, que más servirían para la luz que para la tracción.

Efectivamente, nos parece que el medio propuesto por el profesor Jackson es el más probable de dar resultado, y recomendamos su estudio á los que se están ocupando del alumbrado eléctrico de Chiclana, en donde sería muy acertado combinarlo con el tranvía eléctrico á San Fernando y á la Fuente Amarga.

## EL CARRUAJE ELÉCTRICO DE RIKER

Nuestros lectores saben cuánta confianza hemos mostrado siempre en que al cabo se encuentre el tipo de carruaje eléctrico que pueda llegar á ser el de uso general como carruaje privado. Por tanto, con sumo contento damos hoy algunos pormenores auténticos del carruaje eléctrico del dibujo, construido por la Compañía del Motor Eléctrico de Riker, de Brooklyn, y el cual obtuvo el primer premio en la Exposición celebrada en Rhode Island, en Septiembre último.

La velocidad que pudo alcanzar en las pruebas fué de 43 kilómetros por hora, pero la verdadera marcha para que está combinado el carruaje es para la de 16 kilómetros durante cuatro horas, ó sea 64 kilómetros



en totalidad. Los motores son dos, del tipo de Riker, cada uno de tres caballos. El peso total del carruaje es de 820 kilogramos. Lleva 32 acumuladores, cada uno de 100 ampères, para descargarse á razón de 25 ampères por hora. La rueda que se ve en el dibujo al alcance de la mano izquierda del conductor, es la que sirve para regular la velocidad; pues todo movimiento de la misma produce una variación en el voltaje, cambiando la agrupación de los acumuladores. El cambio de movimiento de esta rueda determina igualmente el del carruaje hacia adelante y hacia atrás, y el carruaje se guía en su dirección por la palanca que claramente se ve en el dibujo. Las ruedas delanteras giran con independencia una de otra, para pasar fácilmente las curvas. Todo el carruaje está construido con tubos de acero y uniones del mismo metal.

El precio de este carruaje en los Estados Unidos es de 7.500 pesetas; pero la Compañía está construyendo otro modelo más ligero y más bajo que éste, que se propone vender por 3.250 pesetas.

**Nuevas centrales eléctricas.**— Los Sres. Levi y Kocherthaler han contratado recientemente la central de Sanlúcar de Barrameda y la de Santa Cruz de Tenerife. La primera estará accionada por una máquina de vapor de 140 caballos, y la segunda, como la de Ronda, se montará para 1.200 ampères con una batería de acumuladores.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 8 de Diciembre de 1896.

## LA EMIGRACION

No debe pasar inadvertido el clamoreo que se ha levantado en España, en conversaciones y en la Prensa diaria, contra la emigración de nuestro país. En lo que de palabra se dicen unos á otros sobre emigración, es preciso reconocer que hay pocas personas que estimen necesario saber mucho sobre estas cuestiones para tratarlas con acierto; así como en tiempo de guerra todos creen saber bastante de táctica para dar opinión sobre lo que deben hacer los generales, nadie duda de su competencia en las cuestiones de paz, sociológicas y económicas para manifestar su opinión á los demás. Mejor fuera, por supuesto, que los particulares que no hayan hecho estudios especiales se reconocieran incapaces de juzgar de si debe ó no haber emigración de España, y si ésta debe dirigirse á tal ó cual país, y por tanto no expresaran su opinión ni aun de palabra; pero lo grave, lo gravísimo es ver tantas herejías fisiológicas, económicas y sociológicas en la Prensa, en la que se supone que los que escriben sobre tales cuestiones saben de ellas lo bastante para ilustrarlas; y lo peor es que esos escritos los leen los que aun saben menos que quienes los escriben, y así se extravía la opinión y pasan entre el mayor número, con mucho, por verdades inconcusas grandes desatinos.

La propaganda hoy en la Prensa diaria contra la emigración es un absurdo en todos conceptos, y mayor aún, las indicaciones al Gobierno para que procure evitarla y encauzarla hacia nuestras provincias ultramarinas. Nada es más cierto que en un país como España, en que pudiera vivir holgadamente una población tres ó cuatro veces mayor, se debe considerar un mal la emigración; pero es aun mucho más cierto que es un mal necesario que evita otros mayores dentro de un determinado estado de cosas.

La emigración en España es una resultante del mal Gobierno, y sólo tiene un correctivo: buen Gobierno. Con mal Gobierno en un país, la relación entre los gastos públicos y el haber de cada cual es enorme y la vida se hace difícil para todos, y son menos los que pueden satisfacer sus necesidades y aspiraciones. La consecuencia natural es la tendencia á irse adonde se encuentren mejores circunstancias para lo uno y lo otro. Dentro de esta inclinación tan lógica, ceden á ella más fácilmente los que se encuentran en estado más favorable para realizarla, y éstos son siempre los jóvenes y los fuertes de las regiones en que la vida se hace más difícil y trabajosa; además, es natural, y está dentro de las leyes sociológicas, y es humano, que el que se decide á emigrar lo haga al país donde mayor pro-

babilidad tenga de aventajar. Por esto es también absurda la propaganda que hace la Prensa diaria en favor de la emigración á Filipinas para contraer la disenteria y la anemia, ó la emigración á Cuba para jugarse la vida á pares y nones por la fiebre amarilla y la extenuación; inútil sería hoy mismo toda predicación en favor de esa emigración, si no fuera por el aliciente que presta á los emigrantes el contar allí con parientes y conocidos para abrirse camino; pero por elección no habrá español razonable con amor á la raza, que emigre ó deba emigrar á país insalubre donde la raza pierde, mientras haya probabilidad de mejorar en condiciones de vida en las Repúblicas del Plata ó los países del Centro-América, de clima salubre.

Si hubiera Gobiernos tan locos que atendieran los clamores de la Prensa y pusieran otros obstáculos á la emigración que no fueran los relacionados con nutrir las filas del ejército, pronto se notaría en España la competencia que harían á los trabajadores del Sur y del Centro los de las provincias del Noroeste, que en masas emigrarian de sus provincias á otras, y veríamos el jornal industrial depreciado al punto ó más en que ya lo está el jornal de la agricultura. La superabundancia de brazos en un país en que el mal Gobierno hace imposibles las empresas industriales de exportación aumentaría el malestar de todas, y contra el peligro de llegar á la época segura de hambre extendida, á que se llegaría si el Gobierno pusiera barreras infranqueables á la emigración, no hay otro correctivo sino la emigración misma; y la Prensa inteligente, lejos de oponerse á ésta, debiera pedir que se favoreciera y encauzara, pero no ciertamente á Cuba y Filipinas, porque los sentimientos humanitarios son contrarios á aconsejar que se exponga la vida indebidamente, y el interés de raza debe inclinarse á que no se emigre á países donde ésta sufre conocido deterioro. Cese, pues, en la Prensa diaria ese clamoreo constante y tan equivocado contra la emigración; cese el consejo al Gobierno de oponerse á ella; cese el propósito de inclinar la emigración á Cuba, Filipinas y Fernando Póo, y gaste la Prensa inteligente su saber, su energía y su influencia en exigir buen Gobierno; y entretanto se modifica este estado transitorio de ese pésimo modo de gobernar, en que se rodean los gobernantes de bribones y se favorecen todas las inmoralidades, la holganza y los excesos, inclínese la emigración en direcciones en que al menos, ya que el país pierda en población, no pierda en valor físico y moral la raza española.

J. G. H.

## COCHES DE PUNTO ELÉCTRICOS EN LONDRES

Tenemos delante el prospecto de una Sociedad que se trata de establecer en Londres para coches eléctricos de punto. La industria citada actual con tracción de sangre en aquella capital, se compone, según dice el prospecto, de 10.000 vehículos. La Sociedad trata de establecerse con un capital de £ 150.000 (3.750.000 pesetas), del cual £ 100.000 (2.500.000 pesetas) será capital efectivo, y el resto, aporte de patentes que hace un Sindicato titulado el *British motor Syndicate*, el cual pretende percibir además un canon de £ 4 (100 pesetas) por cada carruaje al año. También entra en la combinación otra Sociedad, *The Great Horseless Carriage Company*, la cual será la constructora de los carruajes.

No es fácil calcular hasta qué punto el público apoyará con su dinero á una Sociedad que nace ya tan explotada por los que la fundan, pues los fundadores han aceptado unos recargos que la colocarán en una posición muy desventajosa con relación á otras que se formen con menos exigencias de parte de los fundadores é inventores. Estos se llevan por de pronto libras esterlinas 50.000 de las 150.000 del capital, y por buenas que sean las invenciones cuyas patentes van á usar, es bien seguro que dentro de meses habrá otras mejores, y las £ 50.000 serán una carga inútil y permanente contra un negocio que ha de funcionar en competencia con otros semejantes; como si fuera poco el llevarse las £ 50.000, todavía los fundadores exigen £ 4 por coche y año, y además no puede comprar los coches donde los encuentren más baratos, sino que ya hay una entidad que tiene derecho á ser la constructora.

Todos estos son abusos sensibles del financierismo que pueden hacer que el proyecto fracase, y nosotros lo sentiríamos, porque una Sociedad así puede dar lugar á que los carruajes eléctricos progresen aunque sea á costa de que hagan mal negocio los que den dinero para él.

Del prospecto mismo, en que se presenta como negocio tan brillante el carruaje eléctrico de punto, deducimos nosotros que el carruaje eléctrico en general, en su estado presente, tiene más razón de ser para carruaje particular llamado á funcionar un corto número de horas al día, que no para coches de punto que hayan de recorrer 100 kilómetros en igual tiempo.

Prescindamos de estas opiniones nuestras para seguir dando cuenta del prospecto de la nueva Sociedad de coches de punto para Londres.

Las £ 100.000 del capital efectivo darán para la compra de 320 carruajes y montar las estaciones de carga de acumuladores correspondientes. Para aumentar el número si há lugar, se emitirán obligaciones ó acciones preferentes con interés fijo, como es moda financiera ahora en Inglaterra.

El sistema de carruajes es el de una patente de que es dueño el Sindicato citado, y los elementos eléctricos son de una patente del ingeniero Bersey, de la cual dispone también el Sindicato.

El sistema de explotación que se propone emplear la nueva Sociedad es el mismo con que se explotan hoy todos los coches de punto de Londres. Los dueños de éstos los alquilan á tanto por día á los mismos co-

cheros que los guían, y el precio corriente actual por el coche enganchado, con facultad de cambiar una vez el caballo en el día, es de unas 15 pesetas por término medio. En el prospecto se supone que el coche eléctrico con carga de acumuladores para más de 120 kilómetros de marcha, se podrá alquilar al menos por el mismo precio, y el coste diario que tendrá á la Compañía cada coche, suponiendo que recorra 60 kilómetros, se calcula en 7 pesetas, de modo que se cuenta con ganar 8 pesetas por coche y día, á deducir de esa ganancia los gastos generales y los de administración.

El coste diario del coche se compone del gasto de conservación anual, calculado en 1.050 pesetas; el gasto de renovación de los acumuladores, en 250 pesetas, que, repartidas en los 365 días del año, hacen próximamente 3,70 pesetas al día, á las que hay que agregar, según el prospecto, por la carga de acumuladores, 3,30 pesetas. Esta última partida es sumamente baja, porque, calculando que consuma 22 kilowatts al día, se supone el coste de cada unidad ó kilowatt 15 céntimos de peseta, que es mucho menos de lo que ha de costar aun en Londres.

En el prospecto se calcula el coste de adquisición de cada coche de punto en 3.750 pesetas, que nos parece alto; pero sobre todo, el cálculo de 2.500 pesetas para las dos baterías de acumuladores nos parece extravagante, si no es que se supone una enorme subida en el valor del plomo. De todos modos, costando todo el carruaje equipado 6.125 pesetas, la utilidad prima calculada de 8 pesetas por día, da una ganancia grande sobre cada carruaje, y se supone tratarse de un negocio susceptible de dar libre más de 20 por 100 al capital. Si tal fuera el éxito de la primera Compañía, es inútil decir que no cesarían de formarse otras, hasta convertir en eléctricos la totalidad de los 10.000 coches de punto de Londres.

Respecto á las condiciones de los carruajes que la Compañía va á emplear, dice el prospecto que son éstas muy superiores á las de los coches de ahora en Londres, pues serán más cómodos y lujosos que los actuales, con las novedades de unos aparatos que hagan muy cómodo el abrir y cerrar las puertas y cristales, que llevarán llantas de goma y asientos de muelle, y por último, que además de las luces del exterior, irán alumbrados también interiormente.

La Compañía está fundada, y será dirigida, por interesados en Empresas de transportes, por interesados en Empresas electricistas y constructores de carruajes.

No puede suponerse que sea aún tiempo de lanzarse en Madrid, Sevilla ó Valencia á semejante negocio; pero las personas indicadas para ponerse al frente de él, cuando llegue la hora, debieran desde luego tener la cuestión sometida á estudio constante en Londres mismo; pues es seguro que de allí ha de venir la base para hacer lo práctico en Madrid; y hacer las cosas bien sería tener organizada desde luego la Sociedad con 5 millones de pesetas de capital, que con las obligaciones necesarias, pudiera llegar á poner en servicio aquí los 2.000 coches de punto que necesitan las tres grandes capitales en que se emplean profusamente coches de punto, y los cuales deben construirse por la Empresa misma, así como los acumuladores.

En estos negocios, el que da primero da dos veces, y cuando exista el coche de punto eléctrico práctico, que aun no es seguro que exista hasta ahora, su cons-

trucción y explotación en los primeros tiempos será un negocio excelente, porque habrá impaciencia por cubrir toda la demanda, y estas impacencias se pagan caras, como se está pagando en España el alumbrado eléctrico. ¡Cuántos desearían hoy haber visto á tiempo lo que dan de sí las Empresas del alumbrado eléctrico en Madrid, para haber evitado que se apoderaran del negocio las dos Empresas extranjeras que sostienen precios tan altos y que tanto trabajo y esfuerzo ha de costar el deshacerse de ellas, ó imponerles precios razonables!

## LOS TRANVÍAS ELÉCTRICOS EN MADRID

El Ayuntamiento de Madrid, en sesión del 27 de Noviembre, discutió el dictamen de una Comisión sobre autorizar á algunas Compañías de tranvías para sustituir la tracción animal por la eléctrica, como lo tenían solicitado. No sabemos si el dictamen de la Comisión es favorable ó contrario, ni importa por el momento saberlo, porque nuestra Corporación municipal parece que pone empeño en que todas las cuestiones duren mucho, se hable muchísimo de ellas y queden en el aire todo el tiempo posible. En este caso, después de mucho discutir, volvió el dictamen á la Comisión, para mayor estudio, sin llegar á nada definitivo.

Por desgracia, es bien sabido que en este género de asuntos municipales, no todos los que los discuten y los influyen lo hacen desinteresadamente, y menos aún con los conocimientos necesarios; y como la opinión pública aquí no se preocupa de estas cuestiones, para que se establezcan corrientes en uno ú otro sentido, no sólo suelen mantenerse en pie años y años, sino que al cabo la resolución suele salir por los bancos de Flandes.

Poca fe tenemos en que el tratar de la tracción eléctrica de los tranvías de Madrid en el terreno de la razón influya en lo que se decida; mas, á pesar de eso, vamos á presentar la solución natural por si el nuevo alcalde puede imponerla ó el público la cree buena y la reclama.

Ante todo, es muy de desear que tanto el Ayuntamiento como el vecindario reconozcan que la tracción eléctrica de los tranvías es un progreso, que en las poblaciones importantes interesa sobremanera á todos el que se establezca, porque tiene tantas y tan evidentes ventajas, que el discutirlo es perder tontamente el tiempo en el mismo grado que lo sería el discutir si para el suministro del agua conviene que se establezca á domicilio, y por presión, ó si es mejor que vayan los vecinos á buscar el agua, cuba á cuba y cántaro á cántaro, á las fuentes públicas.

Son dos cuestiones en que la ventaja es tan evidente, sin más diferencia que la del agua á domicilio es una verdad para los vecinos de Madrid demostrada por la práctica, y las ventajas de los tranvías eléctricos no están demostradas sino para las personas que han estudiado la cuestión.

Pero como el hecho es cierto, y está completamente demostrado en otras partes, se puede asegurar hoy, con toda firmeza, que al cabo los tranvías de Madrid serán todos eléctricos sin excepción. Por lo tanto, el resistirlo ahora es dar á esta capital el sello de atrasada,

por lo cual el vecindario más ilustrado debía mostrarse favorable á su establecimiento, y el Municipio, por su parte, no sólo debiera autorizar el cambio de tracción á las Empresas que lo solicitan, sino que además debería exigirlo y facilitarlo á las que tengan dificultad para ello por lo corto del plazo que les queda de concesión.

Sentado, pues, que hay conveniencia tan grande en la tracción eléctrica, que al cabo se ha de establecer, no por interés de las Empresas, sino del público, sólo es discutible la clase de tracción eléctrica que debe admitirse en Madrid. La más conveniente de todas, desde el punto de vista del ornato público, es la tracción por acumuladores, pero ésta no es práctica en vías con pendientes considerables, y en el caso de Madrid sólo la línea del Hipódromo al fin de la Ronda de Valencia, explotada hoy por dos Empresas distintas, es el único trayecto en que sería práctico aplicar la tracción por acumuladores. Eliminado este sistema de la inmensa mayoría de los tranvías de Madrid, sólo se puede optar entre que la corriente la reciban los carruajes por cable aéreo ó por los del subsuelo.

De estos dos sistemas, el uno es fácil y económico, y el otro complicado y costoso. Es casi seguro que, al cabo, en las calles, en general, no se considerarán admisibles sino las corrientes subterráneas, quedando los cables aéreos sólo en las vías que tengan más ó menos carácter de carreteras; pero obligar hoy á las Empresas á emplear exclusivamente las corrientes subterráneas en todas las calles, sería tanto como imposibilitar para no pocos años la tracción eléctrica. Los sistemas hoy conocidos de corrientes subterráneas son excesivamente costosos de establecer y conservar, y hay fundadas esperanzas más adelante de encontrar otros más perfectos. Ninguna Empresa puede lanzarse hoy á establecer un sistema tan caro en Madrid ante la probabilidad de un progreso previsto, aunque no realizado.

Por otra parte, sabido es que hay en Madrid Empresas de tranvías que tienen gastados bastantes años de concesión, y como al término de ésta sus líneas han de revertirse al Municipio, no pueden invertir el nuevo capital que exige la tracción eléctrica en ninguna de sus formas; estas Empresas necesitan una prórroga de concesión por la cual cuenten con 50 años de concesión desde que establezcan el nuevo sistema.

Por el conocimiento de todo esto, un Ayuntamiento de Madrid, del que pudiera decirse que conocía á fondo la cuestión de los tranvías, resolvería el problema de los eléctricos de la siguiente manera:

Toda línea nueva será de tracción eléctrica.

Con excepción de la Puerta del Sol, la Plaza de Madrid y la plaza al final de la Carrera, de San Jerónimo, podrán establecerse cables aéreos para enviar la corriente á los carruajes; en las plazas referidas la toma de corriente será á nivel del piso por sistemas que no ofrezcan el menor peligro para los pedestres.

El Ayuntamiento se reserva en todo caso ordenar el cambio de la corriente aérea á la subterránea en cualquier trayecto en que haya existido durante diez años la tracción por cable aéreo. Si el trayecto en que ordene la modificación es de la tercera parte de la concesión ó más, se considera la concesión prorrogada para el disfrute de 50 años de explotación con la corriente subterránea en el trayecto en que se ordene el cambio.

Las líneas actuales, cuya concesión venza antes

de 50 años, si cambian la tracción animal por la eléctrica aérea antes de cuatro años en toda la red de la Empresa, obtendrán también una prórroga de concesión para disfrutar 50 años de explotación eléctrica por cable aéreo; pero si después de diez años de explotar con cable aéreo se le ordena sustituirlo por subterráneo, obtendrá nueva prórroga, en forma que pueda explotar 50 años con cable subterráneo.

Si el Ayuntamiento de Madrid da esta solución al problema de la tracción eléctrica en esta capital, aun cuando al principio las Empresas la repugnen, acabarán por aceptarla, y dentro de un plazo corto, para este caso de doce ó quince años, todos los tranvías de las calles de Madrid tendrán corrientes subterráneas.

La virtud de esta solución está en lo siguiente: la tracción eléctrica por cables aéreos mejora en gran escala el negocio de las Empresas, y diez años de explotar en esta forma dan, no sólo para amortizar lo que se invierte en el cambio, sino que dejará completamente de manifiesto que puede la Empresa, con la confianza que hoy no puede tener, establecer el cable subterráneo con la explotación asegurada por cincuenta años. Este compás de espera de diez años hace falta para desarrollar los ingresos de las líneas en la proporción que lo hace el paso á la tracción eléctrica de la de caballerías.

J. G. H.

**Fallecimiento sensible.** — Ha fallecido en Sevilla nuestro amigo el inteligente ingeniero industrial don Joaquín Claret, digno director de la fábrica del Gas de aquella capital, en la que había montado una administración modelo, que estaba dando buenos resultados. La Empresa es propiedad de una Sociedad catalana, que al perder un hábil director, tiene ahora también que luchar con la gran aceptación que ha encontrado en Sevilla el alumbrado eléctrico.

**El pavimento de asfalto en Madrid.** — Por fin, parece que el Ayuntamiento de Madrid se inclina á ensayar en grande en esta capital el pavimento de asfalto; ya era tiempo, pues hace tres años que está demostrado el fracaso del entarugado para esta capital. No deja el asfaltado de tener sus inconvenientes; pero en el estado actual de la cuestión, es lo único que hay que hacer.

**La electricidad en Portsmouth.** — El Ayuntamiento de Portsmouth, no sólo suministra electricidad al bajo precio de 45 céntimos de peseta los 1.000 watts, sino que además da gratuitamente una lámpara incandescente á su clientela por cada 50 unidades de 1.000 watts que han consumido y pagado.

**Nueva forma de velocípedo.** — En Suiza se ha inventado una nueva forma de velocípedo, en el cual la posición es más semejante á la que se toma cuando se está naturalmente sentado en una butaca. El asiento tiene espaldas, y á esto se atribuye la posibilidad de ejercer la presión en los pedales con menos esfuerzo. Al parecer, el nuevo velocípedo debe pesar algo más que el tipo conocido, á juzgar por el dibujo.

**Los tranvías eléctricos de Europa.** — Hay actualmente en explotación en Europa 896 kilómetros de tranvías eléctricos, de los cuales, 200 se han construido en este año. El número de carruajes llega á 1.747. Alemania tiene 400 kilómetros y 853 motores; Francia, 150 kilómetros y 225 carruajes; la Gran Bretaña, 110 kilómetros y 168 carruajes; Austria-Hungría, 75 kilómetros y 157 carruajes eléctricos; después vienen Suiza, Italia, España y Bélgica en el orden citado: Rusia sólo tiene 9,5 kilómetros y 32 carruajes, y, por último, Portugal termina la lista con sólo 3  $\frac{1}{2}$  kilómetros. El número de líneas es de 111, y de ellas, 91 son del sistema de cable aéreo, ó de trole; de este sistema, 35 líneas son en Alemania, 12 en Suiza, 10 en Francia, 7 en Inglaterra é Italia, 6 en Austria Hungría, 2 en España, etc. Sólo hay tres líneas con cables subterráneos; una en Inglaterra, otra en Hungría; 9 líneas tienen vía aislada por la que se conduce la electricidad, de las cuales, 8 están en Inglaterra y una en Francia. Las 8 líneas restantes son con acumuladores, y de éstas, 4 en Francia, 2 en Austria, una en Inglaterra y otra en los Países Bajos.

Esta estadística creemos que es buena justificación del modo que proponemos en otro lugar de este número para resolver la cuestión de los tranvías eléctricos de Madrid.

#### Centrales de electricidad.

**Astorga.** — Subasta anunciada.  
**Cotn.** — Instalación adelantada.  
**Cassá de la Selva.** — Idem id.  
**Escorial.** — La casa Matias López instala el alumbrado eléctrico en su fábrica.  
**Haro.** — Se ha constituido en Bilbao una Sociedad para establecerla.  
**Jaén.** — D. Tomás Cobos prepara nueva instalación con fuerza hidráulica.  
**Málaga.** — La Compañía inglesa va á instalar una fuerza de 600 caballos (hidráulica).  
**Medina de Rioseco.** — Subasta.  
**Nerja.** — Se han empezado los trabajos.  
**Palma del Río.** — En construcción.  
**Palencia.** — Se aumenta la instalación.  
**Ronda.** — Adelantan las obras.  
**Oyarzun.** — Contratada la instalación.  
**Tetuán y Chamartín.** — Contratada.  
**Valdepeñas.** — Nueva subasta.  
**Valladolid.** — La Electricista ha comprado la fábrica de los Sres. Alfaro y Viani.  
**Villena.** — Se ha inaugurado.

**La hojadelata en los Estados Unidos.** — El desarrollo de la fabricación de la hojadelata en los Estados Unidos ha sido inmenso, como siempre se previó por nosotros en medio de las afirmaciones en contrario que hacían los periódicos técnicos ingleses. En los siete meses últimos se han importado en los Estados Unidos 10 600 toneladas de estaño. En cambio la importación de hojadelata sigue bajando rápidamente, y en los siete primeros meses de 1895 fué 140.000 toneladas, y solo 82.000 en igual periodo de este año.

# INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 16 de Diciembre de 1896.

## EL NUEVO ALCALDE DE MADRID

La toma de posesión de un nuevo alcalde en Madrid debía ser un acontecimiento; pero á fuerza de repetirse con frecuencia, pasa inadvertido, y sólo produce sensación á los que, en las diversas formas honradas ó procesables, viven de explotar la administración municipal. Los que creemos, que un alcalde que pueda realmente hacer el bien á la capital es preciso que sea un hombre que acepte el cargo en buena edad y lo conserve hasta que llegue á iniciarse la decadencia de sus facultades, escasamente podemos dar importancia á las cualidades y condiciones personales de un nuevo alcalde que, por una causa ó por otra, sabemos no ha de ocupar su puesto el tiempo necesario para hacer otra cosa que lo que han hecho los numerosos alcaldes que ha tenido Madrid en nuestra vida, durante la cual, el que más ha hecho, ha sido demostrar que si hubiera sido alcalde diez ó doce años, quizás al cuarto ó quinto año de serlo se hubiera hallado en posición de llenar el puesto tal como debe entenderse que puede hacerlo aun el que más valiera de todos cuantos han sido alcaldes de temporada y de partido político.

Alcaldes que por su posición, por su saber, por su respetabilidad propia y por sus merecimientos no puedan ser conservados en esa posición por Gobiernos del partido opuesto al suyo, no deben llegar nunca á esa posición; el que reúna todo lo que debe reunir para ella, sea ó no personaje político, podría tan de lleno contar con la estimación y el entusiasmo de la inmensa mayoría del vecindario, que resultaría inamovible sin disposición legal alguna que así lo declarara.

Nosotros entendemos que el Ayuntamiento de Madrid y el de todas partes valdrá siempre lo que valga su alcalde; pero claro es que para que exista esa conformidad en el sentido de valer mucho, lo primero es que el alcalde tenga tiempo de llegar á establecerla. Entre un mal alcalde y un Ayuntamiento con buen contingente de concejales procesables, pronto se establece la buena inteligencia; pero á un alcalde respetable es preciso darle todos los años que necesite para que por eliminación se asimile el Ayuntamiento. De nada sirve nombrar un alcalde de condiciones si á las primeras de cambio nuestras rebajadas prácticas políticas hacen que se le desaire por el Gobierno más ó menos ostensiblemente y se le haga su permanencia imposible é incompatible con su dignidad.

Desde hace pocos días Madrid cuenta con un nuevo alcalde, á quien la opinión general declara persona de prestigio y á la altura del puesto, para hacer algo á fin

de que el Ayuntamiento de la capital sea cual debe ser el modelo de los de España.

Si no creyéramos que la palabra sirve para disimular el pensamiento, el discurso de toma de posesión del alcalde nos haría esperar poco; pero ¿qué se diría del alcalde que al tomar posesión del cargo le hubiera dicho á la Corporación lo que se le debiera decir?

Nuestra esperanza está toda fundada en atribuir su discurso á la diplomacia que se exige en nuestro país que no admite ciertas crudezas; pero que tiene el inconveniente, hartamente grave, de que cada vez tiene entre nosotros menos importancia la verdad.

**Riqueza de las naciones.** — Según el célebre profesor Mulhall, eminente estadista inglés, he aquí la riqueza de los principales países del mundo:

	Pesos fuertes.
Estados Unidos.....	61.120.000.000
Gran Bretaña.....	47.000.000.000
Francia.....	42.990.000.000
Alemania.....	31.185.000.000
Rusia.....	25.445.000.000
Austria.....	19.275.000.000
Italia.....	14.815.000.000
España.....	12.580.000.000
Australia.....	6.865.000.000
Bélgica.....	6.035.000.000
Holanda.....	4.900.000.000
Canadá.....	4.180.000.000
Suecia.....	3.641.000.000
Rumanía.....	3.180.000.000
Argentina.....	2.545.000.000

El único país en el cual creemos que se hace esa estadística oficialmente con alguna escrupulosidad es en los Estados Unidos; en los demás no sabemos por qué medios se averigua.

**Tranvía de vapor de Alicante á Muchamiel.** — El día 12 de Noviembre tuvo lugar la licitación de un tranvía de vapor de Alicante á Muchamiel, del cual es petionario con derecho de tanteo el señor barón de Petrés.

Recordamos á este propósito que dicho señor fué petionario también de una línea muy interesante para el interior de Madrid, cuyo expediente debe encontrarse entorpecido por ese mal espíritu que inspira á los madrileños lo contrario de lo que conviene á sus intereses, cuando no el abandono de las cuestiones que le interesan. Es bien seguro que si la opinión pública tomara con el calor debido estas cuestiones, no harían los concejales burla de lo que á Madrid le conviene, cuando no le conviene á ellos ó á sus pania-guados.

## EL TRANVÍA ELÉCTRICO DE LAUSANNE

Por grande que sea la oposición que se haga por algunos á los tranvías eléctricos en España, debe considerarse absolutamente fuera de duda que se impondrán, y hasta nos atrevemos á asegurar que serán admiradores de ese adelanto muchos para quienes es ahora lo que el *Bú* para los niños.

El tranvía eléctrico de Lausanne, en Suiza, cuyas circunstancias vamos á describir, tiene, á nuestro juicio, el interés especialísimo de ser el tipo que debiera instalarse en Madrid, en el caso de aplicarse á producir la electricidad para los tranvías otra fuerza que no sea la hidráulica; y como ha de tardar mucho más tiempo en poderse utilizar ésta del que puede estar Madrid sin tranvías eléctricos, es muy digno de estudio el tranvía de Lausanne, aquí donde el carbón de piedra es caro y la antracita para gasógenos debe ser relativamente barata. El tranvía de Lausanne es de reciente instalación; no es extraño, por tanto, que reúna muchas mejoras sobre los anteriormente establecidos.

El desarrollo de la línea es de 12 kilómetros y tiene pendientes máximas de 11,3 por 100, lo cual es más que ninguna, ni aun la más fuerte de Madrid. En toda la línea hay muchas pendientes, y, por tanto, cada carruaje, de los 17 con que cuenta, lleva dos motores, cada uno de 20 caballos. Los carruajes destinados á recorrer el trayecto de 300 metros en que se encuentra la pendiente máxima citada sólo son para 26 personas, mientras que los demás son para 28. Los citados carruajes, además de buenos frenos ordinarios, llevan un freno para los peligros, tan enérgico, que puede hacer que el carruaje pare con dos metros solamente de recorrido aun en la pendiente máxima. Hacemos notar á nuestros lectores que cuando contendíamos con el enemigo de los tranvías de Bilbao, que decía que los frenos no bastarían para detener los coches en Madrid en la calle de la Montera, de Carretas, etc., indicábamos que se nos ocurría más de un modo de parar hasta en firme un carruaje de tranvía, aun en una pendiente de 15 por 100; uno de estos modos de conseguirlo es precisamente el aplicado en Lausanne, y aún creemos que lo hay más sencillo y mejor. La mayor velocidad permitida en Lausanne es 19 kilómetros por hora. Nos parece excesivo todo lo que pase de 16 como máximo.

El peso de los carruajes vacíos es de 6.000 kilogramos ó sean 8.000 cargados, que exige el empleo de los 40 caballos en la pendiente mayor. Los motores son cuadripolares, y están calculados para un efecto útil de 85 por 100, desarrollando 15 caballos á 540 vueltas por minuto. A 270 vueltas se garantiza un efecto útil de 81 por 100.

La estación generadora de la fuerza se encuentra en una situación central, y desde ella parten seis conductores para cada uno de los seis trayectos en que se divide la línea. Aunque mecánicamente forman conjunto, eléctricamente cada trayecto es independiente, por manera que un corto circuito en uno de ellos no afecta á los otros. Los seis alimentadores tienen cables subterráneos para la corriente de retorno. En la estación, cada cable alimentador tiene su conmutador. La corriente puede interrumpirse y volverse á dar según se produzca ó no corto circuito permanente.

Lo más interesante de esta instalación son, sin em-

bargo, los elementos para obtener la energía eléctrica. Hay dos motores de gas de Crossley de 130 caballos cada uno y de 160 vueltas por minuto, á los que están acopladas dos dinamos Thury de seis polos. Los volantes de los motores de gas pesan seis toneladas.

Las dinamos están montadas sobre aisladores de porcelana, y en vez de escobillas metálicas tienen carbones que no hay necesidad de regular aunque varíe el trabajo desde cero al máximo. La segunda máquina, que está de reserva, se encuentra acoplada á una batería de acumuladores de 675 ampères-horas de capacidad, que puede dar 350, y en caso urgente y por poco tiempo, 400 ampères-horas. Tanto los acumuladores como las máquinas tienen conmutadores automáticos, pero no se usan interruptores fusibles para reducir á su mínima expresión el peligro de una interrupción del tráfico.

No terminaremos estas noticias sin resumir señalando como puntos notables del tranvía de Lausanne, sus pendientes de más de 11 por 100, sus frenos especiales, pero sobre todo su producción de fuerza por motores de gas Crossley. Sea que para éstos se produzca el gas Dowson con antracita, sea que se emplee gas común hecho ex profeso con carbón de gas con cok vendible al precio de Madrid, de todos modos el tranvía de Lausanne es un excelente modelo para iniciar los tranvías eléctricos en la capital de España, con el máximo de economía en la fuerza, sin llegar á la mayor, que sólo se puede alcanzar con un gran desembolso previo y algunos años para instalar la fuerza hidráulica, contando con el Guadarrama, el Jarama ó el Manzanares, con los pantanos ó depósitos necesarios.

**Nuevo manguito para alumbrado incandescente por gas.** — El inventado por Mr. J. Lery, de Nueva York, se asegura que dura mucho más y da más luz que los conocidos. Se construye con hilos obtenidos de una disolución de nitro celulosa que contiene las sustancias que determinan la incandescencia, cuando se exponen á la llama.

**Industria eléctrica belga en Rusia.** — Bajo el título «Nuestros industriales en Rusia», el periódico la *Chambre de Commerce de Verniers*, publica acerca del desarrollo de la industria belga los siguientes detalles:

La Sociedad Cockerill tiene establecidas en Nicolaieff importantes fábricas, cuyas máquinas y aparatos están movidos por la electricidad.

La fuerza motriz se divide en cinco grupos de 200 caballos, constituidos cada uno por una caldera multitubular, suministrando el vapor á una turbina Laval acoplada directamente á una doble dinamo Desroziere, construida por la casa Breguet, de París.

El voltaje es de 500 volts.

El consumo de vapor por caballo eléctrico, en plena carga, no llega á 9 kilos por hora. A media carga, este consumo no llega á 40 kilos.

Las turbinas-dinamos de vapor de 200 caballos tienen unos 3,60 metros de longitud, 1,58 de ancho y 1,74 metros de altura. Su peso es inferior á 110 toneladas.

El disco motor de las turbinas tiene 50 centímetros de diámetro y da 1.250 vueltas por minuto.

Los árboles de las dos dinamos de cada grupo dan 840 vueltas por minuto.

Recientemente se ha constituido una Sociedad ruso-belga.

**El crecimiento de instalaciones eléctricas.** — Cuando examinamos las listas de las centrales de electricidad que constan en nuestro *Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad* de 1896, y agregamos las adiciones que tenemos anotadas para el de 1897, parece que ya están agotadas ó poco menos las poblaciones de España que pueden tener estas centrales; y sin embargo, una sola casa, la de los Sres. Falcó, Iglesias, Hermida y Peña, de Madrid, accediendo á los deseos que siempre manifestamos á todas, de informarnos de las instalaciones que hacen, nos da la lista siguiente de las que tienen entre manos, que nos sorprende tanto más, cuanto que es una casa que ha entrado recientemente en el negocio.

**Oyarzun.** — Están instalando el alumbrado público y particular en combinación con la Maquinista Guipuzcoana, que suministra las turbinas.

**Colmenar de Oreja.** — Hacen instalación para 1.000 lámparas de 10 bujías para fuerza hidráulica derivada del Tajo á 10 kilómetros de la población.

**Chinchón.** — Una instalación de igual importancia y clase, con agua del mismo río á 15 kilómetros, con corriente alterna monofásica de 2.400 volts.

**Escorial.** — En la fábrica de D. Matías López, con dinamos para 10 unidades, para dar luz á 100 incandescentes y 6 arcos Jandus, que son los primeros que tenemos noticias se bayan instalado en España. Estos tienen la ventaja inapreciable de la poca frecuencia con que hay que atender á renovar los carbones.

**Bujalance.** — Instalación con motor de vapor de 60 caballos para 1.000 lámparas de 10 bujías, corriente continua de 160 volts.

**Tetuán.** — Con motor de gas pobre de la casa Crossley, suministrado por la de los Sres. Neville, fuerza 60 caballos y corriente alterna de 2.400 volts.

**Chamartín de la Rosa.** — Para 500 lámparas, corriente alterna á 8 kilómetros.

**Mérida.** — Para 2.000 lámparas de 10 bujías con dos motores de vapor de 60 caballos y 4 caballos, corriente continua y sistema trifilar á  $2 \times 150$  volts.

Pero además de estos trabajos, esta casa, como representante de *L'Industrie Électrique*, de Suiza, se ocupa de la instalación para el transporte de fuerza á Linares, de la del salto de los Escuderos, que será de 1.000 caballos, sistema en serie; asimismo de la tracción eléctrica del tranvía de San Sebastián y un gran transporte de fuerza de 3.000 caballos para la Papelera Vasco-Belga.

Hay tela cortada para transportes de fuerza antes que se hayan utilizado todas las hidráulicas de España, y á fe que no faltará á qué aplicarla cuando la electricidad se lleve, como se hace ya en otros países, á los talleres en general y á las minas, y, como se inicia ya, á la agricultura. En Inglaterra, en donde las fuerzas hidráulicas no son de gran importancia ni numerosas, hay ya ciertos temores de las ventajas que algunas industrias pueden sacar á la inglesa en los países más favorecidos por la fuerza hidráulica, que disminuya la supremacía industrial que han disfrutado hasta ahora los países que han contado con carbón barato.

**Fábrica de refinación de petróleo en Avilés.** — Se dice que se ha formado una Sociedad para establecer una fábrica de refinación de petróleo en Avilés. Este ha sido un excelente negocio, pero se nos ocurre

que ha pasado la época de establecer estas fábricas, cuando hasta las que existen llevarán pronto una vida trabajosa, á proporción que se vayan estableciendo en España fábricas de carbón.

Si no lo creyéramos así, arreciaríamos nuestra propaganda para establecer en nuestro país fábricas de destilación de pizarras para hacer petróleo artificial, pues este negocio de seguro es más lucrativo que el refinar petróleo. Últimamente hemos estado retraídos en continuar nuestras afirmaciones sobre lo que hay que hacer en España en la destilación de pizarras bituminosas, porque no creemos que ninguna forma del petróleo podrá resistir la competencia del acetileno. La comparación que puede hacerse entre el petróleo y el acetileno, como medio de alumbrado, es la de las bujías eléctricas de Jablochhoff con los arcos voltaicos y las lámparas eléctricas incandescentes, que tan luego como ambas se conocieron, las bujías eléctricas desaparecieron definitivamente.

El empleo del petróleo podrá durar más en los países que lo producen, ó en aquellos en que se consume sin derechos de importación; pero en España, donde el que paga es exageradísimo, sólo tardará en desaparecer el consumo del petróleo lo que tarde en haber carburo de calcio hecho en España con que reemplazar hasta el último litro de petróleo que hubiera de consumirse. Que los industriales y los consumidores tardarán en enterarse de que esto ha de ser así, contamos con ello, y no hay mejor prueba, sino que todavía se ha pensado en Avilés en instalar nuevas fábricas de refinación de petróleo, pero al cabo todos se enterarán, y los días del petróleo están contados, al menos en España, sobre todo si se persiste en los actuales derechos.

Nosotros estaríamos hoy tan poco dispuestos á poner dinero en una refinería de petróleo, como en una fábrica de bujías de estearina, cuyo consumo, si no ha desaparecido, debe haber disminuido grandemente. Nos parece que el capital que se va á invertir en la fábrica de refino de petróleo que se anuncia para Avilés, estaría mejor invertido, en la misma provincia de Oviedo, en una de carbón..., pero cada loco con su tema.

**Teléfono directo de Madrid á Sevilla.** — El presidente de la Diputación Provincial de Sevilla Sr. D. Tomás Ibarra, ha tomado la útil iniciativa de que se pida al Gobierno autorización para establecer una línea telefónica directa entre Madrid y Sevilla. Persona tan respetable y de tanta posición en aquella capital, no podrá menos de ser activamente secundada en sus gestiones, y como era de creer, tanto el alcalde de la ciudad como el presidente de la Cámara de Comercio, todas personas influyentes, apoyan la idea; de modo que consideramos que puede contarse con que la línea telefónica directa sea un hecho en breve. Es grato ver que personas bien intencionadas, y en posición de hacerlo, toman en la capital de Andalucía útiles iniciativas; pero para nosotros sigue siendo un misterio en qué consiste que no se toma allí con empeño la cuestión principal de Andalucía, de hacer progresar la agricultura de la región, que es lo que puede enriquecerla, y para lo cual no se hace el menor trabajo colectivo, y el individual es tan escaso, misterioso y mal dirigido, que no da resultado alguno sensible en la riqueza general.

## EL ARADO ELÉCTRICO EN FRANCIA

El constructor de Charnes, M. Alfred Maguin, invitó á un considerable número de personas á presenciar unos ensayos de arado eléctrico en los terrenos de M. Landrin, agricultor de Betancourt-Epourdon. El sistema ensayado es el que desde que lo conocemos hemos creído que prevalecerá y de que hemos hablado repetidamente, de Zimmermann, de Halle (Alemania).

Sin dibujos, no es posible hacer de él otra descripción, sino que el arado es de balancín y de dos surcos, que en él va un motor eléctrico, y que en vez de ser arrastrado por otro mecanismo, él mismo se agarra á una cadena calibrada tendida sobre el terreno, y avanza. Esta cadena se mueve y fija por dos ayudantes, cada uno de los cuales se encuentra á un extremo de los surcos. Éstos son del largo de 250 metros, y el motor lo recorre en cuatro minutos con una profundidad de 0,23 en terreno fuerte; y con la maniobra de levantar las rejas del lado donde han trabajado y bajar la de la dirección opuesta, se tardan cinco minutos en cada recorrido de la cadena. El cambio de la cadena se hace, como hemos dicho, á mano; pero los cables que llevan la corriente al motor del arado mismo se mueven por un mecanismo que va en el aparato, y este ha sido el progreso que se ha hecho desde que conocemos el arado eléctrico de Zimmermann.

El gasto de corriente en cada recorrido de cadena fué de 18 unidades eléctricas, y el total trabajo en el corto día del 22 de Noviembre en que se hizo el ensayo fué sólo de 1 ½ hectárea, con un arador y cuatro ayudantes.

El trabajo hecho no se nos hace mucho comparado al gasto, pero al parecer se trataba de un terreno muy arcilloso y con surcos profundos. En todo caso, y esta es creencia nuestra, cuando el arado eléctrico se introduzca, su mayor utilidad estará en que las horas de trabajo no estarán limitadas á las del día, sino que habrá relevo de operarios para trabajar de noche.

Al ver que es un constructor francés quien ha hecho los ensayos en los terrenos de M. Landrin, suponemos que éste se propone construir los nuevos arados, y si se introducen en Francia, con más razón se hará en España, sobre todo donde haya fuerza hidráulica para producir la corriente.

Nosotros deseáramos ver que algunos ingenieros electricistas de los que disponen de taller y de capital se dedicaran á la especialidad de llevar la electricidad á la agricultura, pues estamos ciertos de que es un rico campo que espigar. Si se llega á arar con la corriente eléctrica, las demás aplicaciones de la electricidad en los campos serán muchas.

La electricidad para la agricultura empleará incomparablemente más dinamos que el alumbrado; la cuestión es empezar, y el arado Zimmermann nos parece un buen punto de partida.

**Compañía general de Electricidad de Berlín.**

Esta Sociedad, representada en Madrid por los señores Levi y Kocherthaler, ha celebrado su junta general el 5 de Diciembre para dar cuenta de los resultados del año social, que terminó en 30 de Junio. Actualmente la Compañía da ocupación á 6.711 operarios, empleados en los 17 establecimientos que posee en Alemania y en el extranjero.

Durante el año han construido 4.000 dinamos, con una capacidad de 50.000.000 de watts, que exigen 74.000 caballos de fuerza; las construidas el año precedente sólo eran para 30.000 caballos. Se han comprado terrenos en Obersprée para establecer fabricación de alambres y cables. La Compañía hace grandes progresos en su departamento de tracción eléctrica. Al terminar el año tenía construidas ó en construcción 34 líneas, con un desarrollo total de 520 kilómetros, y durante el año inauguró las líneas de Strasburgo, Stuttgart, Spandau, Kiel, Leipzig, Bromberg, Nuremberg-Furth, Bilbao-Santurce, y la mitad del ferrocarril eléctrico y funicular de Génova.

La Compañía ha estado sobrecargada de pedidos para centrales.

Durante el año la central de Sevilla, de 1.400 caballos, la de Magdeburgo y Deideheim se han terminado. Se citan también en la Memoria multitud de centrales para las cuales la Compañía ha vendido más ó menos maquinaria.

Las utilidades del citado período han sido 5.918.045 marcos. Los directores proponen se reparta un dividendo á razón de 13 por 100 sobre un capital de 22.000.000 de marcos, que absorberá 2.860.000, pasando una buena suma al fondo de reserva, y quedando el resto absorbido por los gastos generales, fondo de retiro, etc.

**Los tranvías eléctricos de Barcelona.** — El Ayuntamiento de Barcelona ha consultado á dos letrados si podía entablar recurso contencioso contra la Real orden desestimando una petición del Ayuntamiento, contraria á la ejecución de los tranvías eléctricos concedidos como consecuencia de la ley especial de 1894. Los letrados informan afirmativamente.

Nosotros hemos leído cuidadosamente el extenso informe para convencernos sólo de una verdad, y es que el Ayuntamiento de Barcelona es opuesto á esa concesión, y que ha buscado y encontrado abogados que expongan razones con que defender su criterio. Es bien seguro que se encontrarán otros para defender todo lo opuesto.

Para nosotros es antipático, en estas cuestiones, todo lo que se resume en entorpecer la acción de lo que es útil y conveniente, y como, en último resultado, sólo de esto es de lo que se trata, y probablemente respondiendo á intereses personales y egoístas, contra las conveniencias del público, lo único que deseamos es que pierda pronto el litigio la parte que trate de diferir la construcción de los tranvías eléctricos de Barcelona, y hasta sabríamos con gusto que el recurso entablado no pudiera ser causa de entorpecer la construcción.

**Importante contrato.** — La Sociedad Compañía de Asturias, dirigida por el señor conde de Sizzo, ha tomado á su cargo la traída de aguas á San Sebastián. Este contrato ha dado lugar á que por primera vez la fábrica de hierros de La Felguera venda lingote de hierro para esta tubería, pues hasta aquí, todo el que ha producido lo ha empleado en sus hornos para hacer hierro dulce ó acero. Actualmente, esta fábrica produce más lingote que nunca.

## INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL

Suplemento á la "Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería"

*Agricultura, Electricidad, Tranvías, Alumbrado, Aguas, Vía pública, etc*

Oficinas: VILLALAR, 3, Madrid. — 24 de Diciembre de 1896.

## LA AGRICULTURA EN RUSIA

El ministro de Agricultura de Rusia dirigió á la Sociedad de Agricultura de Francia una comunicación, que se leyó en la sesión de 21 de Octubre pasado, y que resulta un interesante resumen del estado actual de la agricultura rusa. Dice, sin reserva, que los progresos que desde principios del siglo hace ese importante ramo de la riqueza de su país se deben á haberse inspirado en las obras francesas, desde Mathieu Dombasle á las eminencias actuales de Francia. Hace notar después que el inmenso territorio ruso contiene clima y terreno para todas las producciones, desde las de los países más fríos, hasta los que admiten plantas semitropicales.

Dice que Alejandro II, al dar libertad á los siervos, tuvo la idea magnánima de que los labradores sean en todas partes los propietarios de la tierra que cultivan; para ello, el Estado compró á los propietarios los terrenos que cultivaban sus siervos, entregándolos á éstos en propiedad, con la obligación de reintegrar su valor en cincuenta años. El resto del terreno cultivado pertenece á propietarios nobles y particulares, á excepción de vastas extensiones yermas en Siberia, que en su mayor parte pertenecen al Estado. Á éste corresponden también los montes públicos, cuya enorme extensión es tal, que el ministro dice que los que se hallan bajo su dirección miden 200 millones de hectáreas, esto es, cuatro veces la extensión total del terreno de España de todas especies. Alude á la inmensa variedad de los productos del suelo en Rusia, citando desde el líquen de Islandia al cultivo del té en el Cáucaso.

Toma un punto de vista de gran elevación de ideas al hablar del cultivo de cereales, reconociendo que la crisis por que pasa el cultivo de éstos, y que tanto afecta á Rusia, se convierte en un bien relativo, obligando á los labradores á entrar más de lleno en las vías de progreso, adoptando mejores sistemas de cultivo; y aquí halaga de nuevo el sentimiento patriótico francés, indicando que los adelantos de Francia sirven de punto de apoyo á los agricultores rusos. Bien debieran tomar nota nuestros labradores españoles de esa idea de la necesidad de progresar, en vez del constante lloriqueo en favor de los precios altos con la producción atrasada por sistemas de cultivo incompatibles con el estado del mundo.

Reconoce después que la industria pecuaria rusa ha adelantado mucho por la introducción de reproductores de castas francesas mejoradas, siendo sólo la casta de los cerdos la que ha adelantado por los reproductores ingleses. En la imposibilidad de seguir la extensa

comunicación del ministro en todos sus detalles, nos vamos á ceñir á lo que creemos de más interés que se conozca en España, copiando íntegros algunos párrafos:

«Las trilladoras movidas por malacates son todas construidas en Rusia; las de vapor nos las suministra Inglaterra; pero debo hacer constar que los motores de petróleo toman gran vuelo en Rusia, á beneficio del precio moderado de este aceite en nuestro país. Las segadoras son principalmente de origen americano, sobre todo las segadoras-atadoras, que se extienden ya mucho en el Sur de Rusia; los pegujaleros y pequeños propietarios se contentan con máquinas más rústicas, que se construyen por miles en nuestros establecimientos mecánicos; pero, en cambio, sobre todo de Francia, es de donde traemos las máquinas para limpiar los granos, y el clasificador Pernollet es de uso general en Rusia, y no conocemos ninguno mejor.»

«El progreso de nuestra agricultura, que es de año en año más intensiva, porque ya estamos lejos de los tiempos en que Rusia era rica en terrenos vírgenes, necesita el empleo siempre creciente de abonos, y no podemos ya contentarnos, como en otros tiempos, con el abono de estiércol. Por fortuna, nuestro país es rico en fosfatos.»

«Hemos hecho numerosos ensayos de abonos químicos, siguiendo los preceptos de M. Georges Ville, que tiene en Rusia entusiastas prosélitos.»

Estos párrafos, traducidos al pie de la letra, deben llamar la atención de nuestros agricultores, que consideran que la competencia de Rusia procede sólo de los terrenos vírgenes y de la riqueza natural en fosfatos de las tierras negras. En Rusia, como en todas partes, se ve que un país no es impunemente exportador de cereales, y que el que lo es, si no repone por abonos minerales, le dura poco esa situación. Lo que se puede decir de un país se puede aplicar asimismo á una región y hasta á un término de población determinado. Sólo hay un modo de no empobrecer la tierra, que es devolverle todo lo que pierde por la cosecha en abonos químicos ó en deyecciones de los que consumen sus productos.

En España no saldremos de pobres, y cada vez iremos á peor, mientras esto no se entienda así por todo el mundo. Hubo un tiempo en que España sólo podía contar con sus propios fosfatos para enriquecer la tierra agotada; hoy la importación de fosfatos de la Florida y de Argelia es mucho más conveniente para la zona del litoral, y bien podemos reservar las riquezas de Logrosán para cuando Extremadura no pueda seguir el envío de cereales á otras regiones, si no repone el ácido fosfórico de las cosechas; la misma bara-

tura de los fosfatos le permitiría importar la potasa, y proveerse por sideración ó por importación del nitrógeno.

**Cómo se administra en Vizcaya.**—La Diputación provincial saliente deja en Caja 600.000 pesetas á la entrante con todas sus atenciones cubiertas, y adelantados los proyectos de creación de una Escuela de Ingenieros, un nuevo hospital, varias carreteras y un plan de enseñanza agrícola y fomento de arbolado. El Sr. Arteche, presidente pasado, ha merecido bien de la provincia. El nuevo presidente de la Diputación, elegido por unanimidad, Sr. Gayarrola. fué en el ejercicio pasado presidente de la Comisión de Hacienda, y se fundan con razón en su presidencia las más lisonjeras esperanzas. Será presidente de la Comisión provincial un carlista, el Sr. D. Perfecto de la Mata, quien noblemente anuncia que entiende que su deber en la Corporación será hacer administración y no política, y es bien seguro que así lo hará, porque allí queda en las masas el amor regional y no se aguantaría el hacer nada contrario á sus intereses.

El Ayuntamiento de Bilbao ha dado otra prueba de cómo se entienda allí la administración municipal. El delegado de Hacienda ha pedido ciertos datos, que la Corporación le ha negado por votación compacta, con un solo voto en contra, en defensa del derecho de independencia de su administración local respecto del Poder central. Comprendemos perfectamente á los vizcaínos defendiéndose de toda ingerencia de la Administración central.

Lamentamos la nota que, discordante con los buenos procedimientos, ha presentado este Ayuntamiento celebrando una sesión borrascosa á propósito del nombramiento de un médico municipal, cuestión que corresponde á las que en una administración perfecta se deben dejar, por atención y conveniencia, á la iniciativa personal de un buen alcalde. Otra cosa entendemos que es desairarlo, y nosotros, por nuestra parte, como tal no aguantaríamos sino la intervención de derecho; pero no la de hecho de los concejales.

**Combinación de Sociedades electricistas.**—En la Bolsa de Berlín del 10 de Diciembre se produjo un movimiento activísimo en los valores industriales por el anuncio de que la Sociedad General de Electricidad de Berlín y la Sociedad Ludwig, Löwe y Compañía, se habían entendido para establecer íntimas relaciones por un plazo de veinticinco años, mediante las cuales han de distribuirse los negocios y las utilidades, y se han de asistir mutuamente en la formación de Sociedades secundarias. La Bolsa ha atribuído gran alcance á esta inteligencia, y las acciones de ambas Compañías han experimentado un alza de importancia.

Es un movimiento financiero que, claro es que por el pronto produce una subida, pero por otro lado puede decirse que deja un claro en las filas de las Sociedades electricistas, que más tarde ó más temprano una nueva Sociedad habrá de llenar. Por fortuna, para los que compren las acciones con la subida de ahora, cada día parece que la electricidad tiene más aplicaciones y puede haber negocio para todos.

**Las grúas eléctricas.**—Pocas cuestiones industriales pueden verse más claras que las ventajas que

las grúas fijas y móviles eléctricas llevan á las tan usadas de vapor, para todas las aplicaciones. Las grúas de vapor, aplicadas á los talleres ó á los edificios en construcción, exigen que el maquinista se ocupe de ellas una hora ó más antes de empezar el trabajo, para levantar vapor, y después no sólo tiene que atender al funcionamiento de la parte mecánica misma, sino también á cuidar de la caldera; cuantos emplean ya grúas eléctricas las encomian sobremanera, y se comprende.

**El automotor de la Compañía Britannia, de Colchester.**—En clase de carruajes con motores de petróleo, tenemos noticias de que lo más adelantado es el carruaje que construye la Compañía Britannia con el nombre de *Facile*. Entre otras muchas ventajas no necesita medios eléctricos para determinar la explosión, ni tampoco tubo incandescente. Emplea el petróleo común, y no bencina ni gasolina, y tiene nuevos y eficaces medios de cambiar la velocidad. Por más que nosotros damos cuenta de todo lo que sabemos se adelanta en vehiculos mecánicos, seguimos siempre firmes en nuestra creencia de que mientras no se quite el derecho al petróleo, los carruajes mecánicos para España son los eléctricos.

**Fábrica de carburo de calcio en Italia.**—Los Sres. Aquiles Fazio, Camilo Perron, y Esteban Venturini, han solicitado del Gobierno italiano permiso para derivar agua del Volturno, estableciendo la presa en Rochetta, para fundar una fábrica en grande para producir el carburo de calcio ó la carbida, como ahora se le llama.

**La tracción por motores de gas en los tranvías.**—En la sesión de los ingenieros civiles de Francia de 16 de Octubre, M. Buvier, á su regreso de una excursión á Alemania, ha completado las noticias dadas á la Sociedad por M. Lavezzari sobre los tranvías eléctricos con carruajes movidos por motores de gas, diciendo que á las líneas de que aquél dió cuenta hay que agregar la de Maestrich en Holanda, y otra en Colmar. Entre Berlín y Charlottemburgo circulan dos carruajes. En esta línea se ha renunciado á la electricidad por temor á las perturbaciones que ésta pudiera producir en los aparatos eléctricos de la Escuela Politécnica de Charlottemburgo. Se está preparando esta tracción para una línea de 13 ½ kilómetros entre Hirschberg y Warmbrunn.

En Dessau, en la línea que funciona con motores de gas, hay pendientes de 5 por 100 y curvas de 15 metros de radio, y funcionan aquellos motores sin dificultad alguna.

M. Buvier considera que, en los últimos modelos de carruajes, los inconvenientes de la trepidación, del olor y demás se han disminuído mucho, y dice que tiene entera confianza en el porvenir de este medio de tracción.

Nosotros no tenemos ni la menor confianza en que dure mucho esta novedad; pero dada nuestra creencia de que en Madrid el gas hecho por las Compañías de tranvías les puede costar 0,00, por metro cúbico, mientras se pueda vender el cok y el alquitrán á los precios de hoy, y hacer sulfato y cianuro con los compuestos nitrogenados, deseáramos que alguna de las Empresas de tranvías se decidiera á estudiar el asunto,

porque creemos que el término de ese ensayo sería que si ahora tenían motores de gas ambulantes, acabarían por tener esta misma clase de motores, pero mayores, para aplicar los eléctricos en los tranvías. La Empresa que está en Madrid en mejores condiciones para el ensayo nos parece ser la de Madrid á Carabanchel, que está sometida á tantas complicaciones para la tracción animal.

**Bicicleta eléctrica.**—Nuestro colega la *Gaceta de Obras Públicas* dice que un distinguido ingeniero americano ha resuelto, al parecer, de la manera más satisfactoria, el problema de la bicicleta eléctrica. Las bicicletas actuales se pueden transformar, según se dice, en eléctricas, lo cual dudamos, pues no están las bicicletas mejor construídas hechas para soportar el aumento de peso correspondiente. Si la bicicleta eléctrica no está inventada ya, de seguro lo será antes de mucho. Una de las grandes casas inglesas de velocípedos también anuncia aparatos eléctricos, pero no especifica si son bicicletas ó triciclos.

**Coches correos mecánicos en Nueva York.**—Dentro de algunas semanas se ensayarán en Nueva York unos carruajes mecánicos para recoger y repartir las valijas del correo. La idea ha partido del subdirector de Correos de los Estados Unidos, Mr. Neilson, quien ha estudiado muy detenidamente el asunto. Por de pronto, sólo se van á poner en movimiento, como en-

sayo, 25 carruajes. No conocemos todavía otros detalles, pero dado el precio del petróleo allí, no tenemos duda de que darán buen resultado los carruajes con ese género de motores, en cuyo caso, con el tiempo, también se aceptarán en Europa. Los ilburis de Madrid con que se recogen las cartas de los estancos son modelo de despilfarro y suciedad en el vehículo, los caballos y el personal; veremos cuándo se lo parece también así á la Dirección de Comunicaciones.

**Precaución en los depósitos de carburo de calcio.**—El Ayuntamiento de Milán ha tomado un importante acuerdo para reglamentar los depósitos de carburo de calcio, cuyo consumo ha desarrollado el acetileno.

1.º Sólo se podrán tener depósitos de carburo de calcio en locales muy secos y constantemente ventilados. Estos depósitos no podrán en manera alguna instalarse en cuevas ni otros locales en el subsuelo.

2.º El carburo de calcio deberá conservarse en recipientes perfectamente cerrados.

3.º Cuantas personas tengan depósito ó comercien en carburo de calcio, así como cuantos lo usen para la fabricación del gas, deberán declararlo á la Administración municipal y presentar esta declaración al delegado de la jurisdicción respectiva.

4.º Los locales en los que se almacene ó utilice el carburo de calcio están sometidos á la vigilancia municipal.

INDICE DEL SUPLEMENTO DE INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL EN 1896

Administración municipal.		VARIOS PRODUCTOS AGRICOLAS	
	AGUAS		Páginas.
Bilbao, 39, 51. — Pedroso, 44. — San Sebastián, 188. — Sevilla, 156. — Málaga, 80. — Oviedo. . . . .		Arboles, 27, 74, 123 y 175. — Azúcar, 59, 146 y 167. — Maíz, 115. — Harinas, 23. — Olivar, 17 y 160. — Patata, 168. — Seda, 32. — Vinos. . . . .	91
	ALCALDES Y AYUNTAMIENTOS		160
Madrid, 30 y 185. — Bilbao, 19 y 173. — Organización. . . . .		<b>Alumbrados.</b>	
	BASURAS	EN GENERAL	
Madrid. . . . .		Globos holófanos. . . . .	45
	DEUDAS MUNICIPALES	Acetileno y carburo de calcio. . . . .	24, 35, 51, 102, 119, 123, 124, 131, 145, 157, 162 y 163
Bilbao. . . . .		Alcohol. . . . .	85 y 104
San Sebastián, 76. — Sevilla. . . . .		<b>GAS</b>	
En general. . . . .		En general, 89 y 157. — Gas de agua, 120. — Material de fábricas, 16 y 71. — Material de suministro, contadores, 48, 79 y 143. — En la calefacción, 47, 104 y 166. — Cianuro y sulfato en las fábricas, 126 y 152. — Alumbrado incandescente. . . . .	3, 71, 96, 103, 112, 114, 160 y 186
	<b>Agricultura.</b>	<b>FÁBRICAS DE GAS NACIONALES</b>	
	EN GENERAL	Bilbao, 39, 155 y 163. — Cádiz, 75, 84, 110 y 128. — Madrid. . . . .	113, 133, 137 y 141
Crisis, 33, 37, 41 y 46. — Ley de auxilios, 96. — Transformación, 154. — Estadística, 13. — Enseñanza, 5, 121, 142 y 164. — Plagas, 29, 76 y 167. — Abonos, 25, 37, 52, 60, 100, 103, 119, 127, 139, 152 y 178. — Maquinaria, 8, 9, 57, 150. — Sociedades, 49, 53 y 82. — Concurso y Exposiciones, 45 y 105. — Riegos. . . . .		<b>FÁBRICAS EXTRANJERAS</b>	
	SITUACIÓN	Inglaterra, 46, 104 y 151. — Estados Unidos, 79 y 152. — Viena. . . . .	178
Andalucía, 132. — Alava, 165. — Vizcaya, 162. — Estados Unidos, 2. — Rusia. . . . .		<b>ELÉCTRICO EN GENERAL</b>	
	TRIGOS	Estadísticas, 95. — Por tubos del vacío, 99. — Impuestos á centrales. . . . .	118
Importación, 8. — Precios, 64. — Producción del mundo, 15, 87 y 107. — De Australia, 101. — Simientes. . . . .		<b>CENTRALES EN ESPAÑA</b>	
		Alberique, 102. — Arbucias, 19. — Arévalo, 102. — Astorga, 184. — Bañolas, 47. — Barcelona, 72, 92, 116 y 145. — Bedia, 62 y 102. — Belchite, 47. — Bélmez, 83. — Bellpuig, 116 y 143. — Beniganim, 62. — Berja, 27, 47, 62 y 102. — Betanzos, 19. —	



Paginas	Paginas
Bilbao, 111, 116, 140 y 163. — Blanes, 102. — Bo- lueta, 102. — Burriana, 16. — Bajalance, 187. — Cádiz, 75, 83, 84, 110 y 156. — Cangas de Onís, 48. — Carabanchel, 16. — Carballino, 62 y 116. — Cassá, 184. — Chamartin, 184 y 187. — Chicla- na, 62, 83 y 140. — Chinchón, 187. — Coin, 184. Colmenar, 187. — Daimiel, 83. — Darnino, 19. — Deusto, 102. — Ecija, 83. — Erandio, 102 y 131. — Escaray, 62. — Escorial, 187. — Esparraguera, 19. Estepa, 16 y 35. — Ferrol, 24. — Figueras, 102 y 116. — Gandía, 96. — Gerona, 47 y 102. — Granja, 62. — Guadasuar, 83. — Guadalajara, 92 y 102. — Haro, 184. — Hellín, 47 y 102. — Hernani, 102. — Hervás, 16, 47 y 102. — Jaén, 184. — Jerez, 68. — La Línea, 47 y 116. — Ledesma, 47. — Linares, 62, 87 y 116. — Logroño, 167. — Madrid, 8, 19, 20, 47, 51, 62 y 134. — Málaga, 116 y 184. — Malgrat, 19 y 83. — Manuel, 83. — Mérida, 102, 116 y 187. — Mieres, 48. — Motril, 116. — Mur- guía, 62. — Nava de Rey, 83. — Nerja, 102 y 184. Ocaña, 62 y 102. — Olite, 62. — Onda, 102. — Oviedo, 47. — Oyarzun, 184 y 187. — Palencia, 184. — Palma del Río, 184. — Peñaranda, 83 y 116. — Plasencia, 47. — Plencia, 116. — Puente Genil, 47. — Ronda, 62, 83 y 184. — Quintan- ar, 62 y 116. — Sabiñán, 62. — San Sebastián, 83. — Santiago, 116. — Santaña, 116. — Sevilla, 40. — Soria, 11 y 62. — Tarazona, 24. — Tarra- sa, 47 y 110. — Tárrega, 83. — Tetuán, 184 y 187. Torre vieja, 102. — Trujillo, 83. — Valdepeñas, 184. — Valladolid, 116 y 184. — Velilla, 83. — Ville- na, 83 y 184. — Villarreal, 102. — Zamora. . . . . 62	Electro-química, 173. — En barcos, 76. — Elec- tricidad y el viento, 7. — La industria eléctrica en los Estados Unidos, 177. — Electricidad y el glucinio, 78. — Lámparas de arco, 92. — Recti- ficador de corriente, 94. — En Rusia, 186. — El vi- drio y la electricidad, 8. — Arado eléctrico, 101, 172 y 188. Calefacción por electricidad, 11. — En las lanchas. . . . . 12
CENTRALES EXTRANJERAS	<b>Ferrocarriles.</b>
Portsmouth. . . . . 184	En España, 82 y 102. — Vagones continuos. . . . . 136
PETRÓLEO	<b>Pavimentos.</b>
En el Caspio, 90. — Refinación. . . . . 187	2, 32, 34, 65, 108, 124, 156, 161 y. . . . . 184
<b>Calefacción.</b>	<b>Teléfonos.</b>
En tranvías, 11. — Eléctrica, 58. — Calefacción en general, 125 y 129. — Por gas pobre en Nueva York. . . . . 178	Madrid, 4. — Badajoz, 130. — Interurbanos, 52, 80 y 187. — Teléfono automático. . . . . 130
<b>Carruajes.</b>	<b>Telégrafos.</b>
COMUNES	Postes, 78. — Estadísticas. . . . . 156
Llantas neumáticas en los carruajes en gene- ral. . . . . 99, 112 y 150	<b>Velocípedos.</b>
VEHÍCULOS MECÁNICOS	3, 18, 68, 111, 117 y. . . . . 184
Ley inglesa, 7, 41 y 139. — En Inglaterra, 64, 83, 86, 114, 126, 148 y 179. — En España, 61, 75 y 80. En Francia, 61, 112, 132 y 178. — En Rusia, 167. Periódicos de propaganda, 10. — Eléctricos, 16, 80, 93, 121, 148, 167, 180 y 182. — Exposiciones y concursos, 3, 84, 100, 171 y 174. — Con motor de acetileno. . . . . 148 y 164	<b>Tranvías.</b>
<b>Exposiciones.</b>	En proyecto, 24, 140. — Carruajes, 101. — Con trac- ción por motores de gas, 145, 147. — De Bur- deos. . . . . 166
Francia, 128. — Ginebra, 24. — Bruselas. . . . . 123	DE SANGRE
<b>Motores.</b>	En España: Murcia, 6. — Barcelona, 52. — Ma- drid. . . . . 96
HIDRÁULICOS: En las ciudades, 12. — Francia. . . . . 58	ELÉCTRICOS
DE GAS. . . . . 40, 118, 132 y 142	En España: Bilbao, 10, 12, 14, 20, 26, 36, 102 y 172. Madrid, 10, 34 y 183. — Barcelona, 39, 88, 150, 171 y 188. — Pasajes, 41. — Zaragoza, 67. — Puerto Santa María, 72. — Sevilla, 87. — San Sebastián, 92. — Gijón, 98. — Cádiz, 108. — Valencia, 111. — Sa- gunto, 114. — San Fernando, 134. — Santander. 151
POR ACETILENO. . . . . 104	En el extranjero: Roma, 151. — Inglaterra, 16, 28, 47, 72, 110, 112 y 151. — Francia, 110. — Portugal, 47. — Bélgica, 90. — Suiza, 186. — Estados Unidos, Estadística en Europa, 66, 184. — Enemigos de los tranvías eléctricos, 138, 159. — Con corriente subterránea. . . . . 43
DE ELECTRICIDAD. . . . . 142 y 177	<b>Varios.</b>
DE VAPOR. . . . . 28	Escuelas de Artes y Oficios, 11 y 161. — Terrenos en Argelia, 15. — Movimiento de la población en Madrid, 16. — Pan, 21, 73, 81 y 109. — Filtros, 27. Inundaciones en Sevilla, 30. — Curtido, 32. — Compañía de Urbanización, 38. — Carburo de calcio, 40. — La fiesta del árbol, 55. — Los car- ros de la carne en Madrid, 56 y 161. — Las dur- nas de Huelva, 63. — Colonización, 64. — Mer- cado en Toledo, 64. — Las máquinas de escri- bir, 67. — Empleos del aluminio, 72. — Seda artificial, 78, 167. — Pozos artesianos, 80, 116. Sulfato amoníaco, 90. — Caucho, 91 y 110. — La industria en Asturias, 91 y 167. — Piscicultu- ra, 95 y 103. — Nuevo sistema de veranear, 96. Nueva industria en Vizcaya, 97. — Expedicio- nes al Polo Norte, 99. — Mortalidad en Espa- ña, 106. — Relojes de bolsillo, 110. — Máquinas de volar, 116. — El gramófono, 120. — Niquela- do, 122. — Humo en las ciudades, 122. — El sis- tema métrico en Inglaterra, 131. — Paquetes postales, 131. — Canal de Tamarite, 135. — Canal de Jarama y de Guadalix, 143. — La sosa, 146. Nuevo sistema de buques, 152. — Canal de Mán- chester, 152. — Canal de Guadarrama, 153. — Tubos de papel, 154. — La fuerza de las mareas, 166 y 177. — Aire comprimido en los talleres, 172. Motógrafo, 174. — Tabaco en España, 175. — La casa vinatera de Domecq, 179. — La emigración, 181. — Riqueza de las naciones. . . . . 185
DE VIENTO: De Blyth. . . . . 7	
<b>Electricidad.</b>	
Precios de corrientes, 3, 111 y 148. — En las peque- ñas poblaciones, 35. — En curtido, 68. — Aumento de voltaje en centrales, 40, 67, 123 y 220. — Pila primaria, 44, 58, 71, 86, 93, 120 y 173. — Com- pañías, 4, 50 y 188. — Fábricas de material, 152. Ensayos de lámparas, 48. — Transmisión de fuerzas, 58, 96, 112 y 171. — Acumuladores, 6, 20, 52, 110, 124, 126, 136 y 151. — Centrales en gene- ral, 59. — Producción directa por el carbón, 63.	