

ARTES É INDUSTRIAS

(INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES)

REVISTA QUINCENAL ILUSTRADA

ÓRGANO DE LAS ESCUELAS DE ARTES É INDUSTRIAS

Director propietario: **JOAQUIN ADSUAR Y MORENO**

(De la Escuela Superior de Artes é Industrias de Madrid.)

Redacción y Administración: calle de San Vicente, número 12. — MADRID

AÑO II

MADRID 10 DE ABRIL DE 1903.

NÚM. 22.

SUMARIO

En pro del personal.— Electricidad: Fábricas gigantesca.— La enseñanza industrial y comercial en Inglaterra, por el Dr. Becker, en Elberfeld. (Continuación).— Construcción: Protección por el cemento del acero empleado en las construcciones. (Continuación).— Discurso presidencial del profesor John Perry en la Sección G. de la Asociación Británica, por Manuel Nogales, Perito mecánico electricista.— Las minas del mundo.— Sección escolar. (Continuación).— Noticias generales.— Recordatorio del accionista.— Recordatorio del contratista.— Adjudicaciones de obras en el pasado mes de Marzo.

EN PRO DEL PERSONAL

Según parece, muy pronto aparecerá en la *Gaceta* una disposición en favor de los Ayudantes meritorios para que se tenga en cuenta por los Claustros de las Escuelas de Artes é Industrias, cuando propongan á la superioridad en los concursos libres de Ayudantes Repetidores.

Urge desde luego que el Sr. Ministro proteja como se merece en justicia esta benemérita clase de personal *paria* de la enseñanza pública.

Nosotros, considerándonos intérpretes de las aspiraciones de los Ayudantes Repetidores y meritorios de estas Escuelas, deseáramos ver de una vez resueltas multitud de imperfecciones reglamentarias vigentes, cuyas consecuencias toca y sufre solamente este personal, que, por ser poco intrigante, nunca prospera.

Sólo en estos establecimientos se dan casos tan anómalos é increíbles como el ocupar el cargo de meritorio después de prestar servicios en las enseñanzas diez ó más años; sólo en estas Escuelas hay individuos que lleven veintiseis ó más años como Ayudantes, cobrando siempre igual sueldo, el importantísimo sueldo de 1.500 pesetas; sólo en estos establecimientos se encuentran venerables ancianos que trabajan diariamente, cumpliendo á satisfacción de todos, que pasan de setenta años de edad, con diez y seis años de servicios oficiales efectivos en estas Escuelas y más de otros tantos servidos en

Escuelas municipales, que han podido llegar á tener el muy buen sueldo de 750 pesetas anuales.

Impónese en este concepto establecer un *turno de ascenso por antigüedad*, que garantice de algún modo la posibilidad de ascender á los *poco intrigantes* que no tienen padrinos para que los ayuden y se ven con tanta facilidad postergados por muchos de los llamados *vivos*, que también existen en la enseñanza.

Por estas y otras razones, que ya hemos expuesto en nuestra Revista en otra ocasión, deseáramos que la disposición ministerial, que parece probable ha de aparecer en breve, comprenda todo cuanto la práctica aconseja debe reformarse y se acceda en lo posible á lo que desean todos ó casi todos los pertenecientes al profesorado auxiliar de estos establecimientos que puede sintetizarse en lo siguiente:

1.º Que se suprima el concurso libre para el ingreso en las cátedras y quede únicamente para el ingreso como Ayudante meritorio, ó se supriman éstos y se ingrese por oposición como Ayudante Repetidor.

2.º Que la mitad de las vacantes que ocurran de Ayudantes Repetidores se provean, á propuesta de los Claustros, sólo entre Ayudantes meritorios, y la otra mitad por concurso libre (en el caso de que éste subsista) ó mejor por oposición.

3.º Que los turnos para la provisión de las plazas de Ayudantes numerarios y Profesores Auxiliares numerarios sean cuatro:

Uno por antigüedad entre los Repetidores y meritorios que cuenten más de cinco años de servicios efectivos, contándose en tiempo los servicios duplicados que presten ó pudieran prestar por necesidades de la enseñanza.

Uno por oposición entre Repetidores y meritorios.

Uno por oposición libre, y

Uno de traslación entre Ayudantes y Profesores Auxiliares numerarios.

4.º Que no se ascienda por antigüedad á los que no acrediten ó hayan acreditado su competencia en oposiciones á las Cátedras ó á las Ayudantías numerarias de estas Escuelas.

5.º Que haya en la Sección correspondiente del Consejo de Instrucción pública tres *Consejeros*, designados en votación por todo el personal docente de estas Escuelas de Artes é Industrias y pertenecientes á su profesorado, siendo, además, Vocal nato el Director de la Escuela de Madrid.

29 NOV. 1975



Si el Sr. Allendesalazar quiere meditar acerca de lo propuesto, es indudable que verá claramente cuán necesario y conveniente es acceder á tales pretensiones, que se recomiendan por sí solas y que conviene á los intereses de la enseñanza, beneficiando á la vez á este sufrido personal.

ELECTRICIDAD

FÁBRICAS GIGANTESCAS

¿A qué negar que el pueblo yankée, con su orgullo, sus rarezas y su grosero concepto de la vida, no es capaz de despertar nuestras simpatías? Y sin embargo, fuerza es que muchas veces volvamos los ojos hacia aquel país, que en el orden industrial marcha, sin duda, á la cabeza del mundo.

Pueblo joven, sin las abrumadoras cargas y no menos abrumadores prejuicios tradicionales que pesan con pesadumbre insostenible sobre los pueblos viejos de Europa, con abundantes recursos naturales y febril actividad para ponerlos en explotación, con iniciativas valientes para acometer las más grandes empresas, es sin duda una escuela práctica que conviene tener siempre presente, ya que allí se encuentran exaltadas todas las facultades, rasgos y características, que entre nosotros sólo en escasisima proporción aparecen. Bueno será, pues, que consignemos de tiempo en tiempo algunas cifras que pongan de manifiesto nuestra desproporción y sirvan de acicate á iniciativas pusilánimes.

Una de las características industriales de los Estados Unidos es la constitución de grandes empresas y la construcción de grandes fábricas, concentrando así, con ventaja para la economía, los más poderosos y perfeccionados medios de producción. En la actualidad poseen, por ejemplo, enormes fábricas de electricidad, y acaban de construirse dos que son por hoy las mayores del mundo.

Una de ellas es la construída para el servicio del ferrocarril elevado de Manhattan, que ha sustituido la tracción á vapor por la eléctrica. La fábrica es un gran edificio de 100 metros de largo por 60 de ancho, construído con acero, ladrillos y hormigón, á fin de que sea incombustible; se han empleado en él más de 6.000 toneladas de metal.

Los motores en ella instalados para mover las dinamos son ocho, con una fuerza máxima cada uno de 12.500 caballos, lo que hace un total de 100.000 caballos. Para darnos cuenta de la enormidad de esta cifra, recordemos que el más poderoso de los trasatlánticos que actualmente surcan los mares, el *Kaiser Wilhelm II*, posee una maquinaria de 40.000 caballos solamente, y que hasta el presente, por extraño que ésto parezca, no se había centralizado en una sola fábrica instalada en tierra una potencia que igualara á la de este trasatlántico.

Excusado es decir que los generadores de vapor ofrecen en conjunto análoga potencia. Nada menos que 64 calderas se emplean para producir el vapor que alimenta los motores. Casi es inútil advertir que la introducción en los hogares de las enormes cantidades de carbón que consumen se realiza automáticamente, pues sabido es que una de las características de la industria americana es la sustitución de las herramientas por mecanismos automáticos. El elevado precio de los jornales ha obligado á los americanos á idear los más ingeniosos mecanismos para sustituir el trabajo del hombre. No damos detalles de ellos ni señalamos las dispo-

siciones adoptadas para el almacenamiento del carbón, pues son análogos á los empleados en otra fábrica, de la que vamos á dar también algunas noticias.

Es ésta una Central de electricidad de la Compañía Edison, cuyo objeto es dar luz y fuerza en Nueva York. La Compañía inició su negocio en 1882 con una fábrica, en la que había seis máquinas de 125 caballos, en junto 750 caballos. Bien pronto la suscripción de nuevos abonados obligó á ir instalando en diversos barrios nuevas Centrales más ó menos importantes; al fin, la empresa hubo de pensar que tal multiplicidad de fábricas resultaba antieconómica, y decidió la construcción de una Central gigantesca, que es á la que ahora nos referimos. ¡Contendrá 125.000 caballos de vapor!

El inmenso edificio destinado á contener las máquinas está dividido longitudinalmente en dos: de un lado están los motores de vapor y las dinamos; al otro, las calderas. Por todas partes se encuentran las disposiciones más ingeniosas para simplificar el trabajo y sustituir la acción del hombre por mecanismos automáticos.

Si consideramos más especialmente la construcción que contiene las calderas, vemos una primera serie de generadores en la planta baja y otra en el primer piso; en cada piso hay 23 generadores. En el último piso de la construcción está el almacén de carbón, una inmensa tolva, desde la que desciende el combustible á los hogares cuando se abren los conductos que en ellos terminan. La alimentación es, pues, automática, excluyendo el uso de la pala y aprovechando todas las ventajas de los hogares fumívoros de carga automática. La elevación del combustible y la evacuación de las cenizas se realiza también automáticamente por medio de ingeniosos y perfectísimos mecanismos, y lo mismo ocurre en gran parte con el servicio de conducción de los motores y dinamos. Un corto número de obreros basta para dirigir y regular aquella portentosa fuerza, sin apelar casi á la suya, que resulta sustituida por un trabajo inteligente.

Este resulta mucho mejor retribuído que el puramente manual, á pesar de lo cual se encuentra una considerable economía en la mano de obra. Unida ésta á los elevadísimos rendimientos de todas las máquinas y aparatos empleados y á una acertada organización administrativa, se ha logrado disminuir enormemente el coste de producción y el precio en venta de la energía, pudiendo asegurarse que los accionistas se repartirán elevados dividendos.

La enseñanza Industrial y Comercial en Inglaterra

por el Dr. Becker, en Elberfeld.

(CONTINUACIÓN)

b.— *Autoridades oficiales locales.*

a)— *Los comités urbanos y de condados (County Borough Councils y County Councils) y el London Technical Education Board.*

Ya en 1835 se había establecido en las ciudades autónomas un Borough Council elegido por los vecinos. Por la «Local Government Act» de 1888 los condados, respecto de su administración interior, fueron igualados á las ciudades y obtuvieron el derecho de elegir «County Councils» para la dirección autónoma. En 1889 se concedió á ambos Councils

el derecho de cobrar una contribución comunal (hasta un penique por libra esterlina) para el fomento de la enseñanza técnica en las escuelas. Considerables fondos les entraban para el mismo objeto por el Whiskey money. El modo como Inglaterra organiza la enseñanza industrial es significativo. En otros países tal vez se habría creado una autoridad para fijar ciertos puntos de vista y programas y arreglar, según esto, la escuela y los cursos donde faltan. Pero allí se deja á las autoridades locales hacer el principio, porque se cree que éstas saben mejor las necesidades que existen y que así se establece un sistema de escuelas industriales tan variado como perfecto. Además, se considera conveniente que no todas las comunas sean obligadas, según el mismo molde, á instituir tales escuelas. Así sólo harán esto cuando lo consideren conveniente y útil. Mas los condados acelerarán la fundación de escuelas industriales, ya porque seguramente no querrán dejarse escapar la subvención fiscal. Todo el saldo del Whiskey money que está á disposición de la enseñanza industrial, se elevó dentro de cuatro años (de 1890 á 1894) á 34 millones de marcos. Y realmente se gastaron 20 millones para ese objeto. La culpa de que no invirtieran más para ello está en parte en que querían dejar acumularse algo la suma para poder llevar á cabo, más tarde, algo perfecto y duradero. La suma disponible de Whiskey money está expuesta sólo á insignificantes fluctuaciones. Anualmente sube ó baja por lo menos á 700.000 libras esterlinas. A esto se agregan las sumas que se pueden recaudar como impuestos á virtud de las «Technical Instruction Acts» y de las «Public Libraries Acts». De 1895 á 1896 se sacaron de los impuestos de la primera clase 45.700 libras esterlinas (contra 12.762 libras esterlinas del año anterior) y 7.466 libras esterlinas de los de la segunda. Los comités de las ciudades y condados tienen las siguientes atribuciones: 1.^a Pueden crear por sí mismos escuelas industriales. 2.^a Contribuir para la fundación de tales escuelas. 3.^a Señalar pensiones y premios para socorrer á alumnos pobres é inteligentes. 4.^a Celebrar exámenes para los alumnos que se incorporen á sus escuelas. 5.^a Encargar á comités especiales de la vigilancia de escuelas que les incumbe. El extenso auxilio que así se presta á las comunas ha hecho posible que desde 1889, dentro de diez años, 367 escuelas industriales en Inglaterra pudieran fundarse, transformarse ó ensancharse. Mejor que todos los demás comités locales, Londres ha atendido á la instrucción técnica y superior, habiendo instituido para ello una autoridad especial, el *London Technical Education Board*. Este se formó en 1893 y cuenta 35 miembros, que representan el London County Council, el School Board y varios gremios. Se han propuesto evitar toda emulación perjudicial con los establecimientos existentes y dar al concepto «técnico» la interpretación más clara posible. Por esto el Board se ha esforzado en apoyar todos los establecimientos reconocidos como buenos ó que están desarrollándose. Esto se hace acordando dinero: 1.^o Para la fundación é instalación de laboratorios, de locales para la enseñanza de ciencias naturales y salones de artes y máquinas. 2.^o Para un sistema admirable de pensiones, por medio de las cuales se da á los niños la posibilidad de pasar de la escuela elemental á escuelas superiores. A esto se agregan donaciones para las artes, profesiones artísticas, tecnología y economía. Estas pensiones comprenden todo el terreno de la enseñanza técnica y son accesibles á cualquiera. El Board está en relación íntima con los «Polytechnics» y otros establecimientos y paga para 65 diferentes ramos de enseñanza desde el emplomaje hasta el cuidado de niños, que se enseñan en 700

escuelas ó cursos separados. Se han propuesto también, como objeto especial, educar químicos según un método en el cual la teoría y la práctica están en relación íntima. En general, se fijan en que en toda enseñanza, sea artística ó industrial, se atribuya mucha importancia al ejercicio práctico y al experimental.

A él se le debe principalmente que ahora existan en Londres 15 «Polytechnics» (véase más adelante) y más de 40 establecimientos para técnica y arte. La construcción de los «Polytechnics» sola ha exigido una suma de 500.000 libras esterlinas por lo menos, á la cual el Board ha contribuido con la parte leonina. De 1895 á 1896 gastó 76.559 libras esterlinas, y de 1897 á 1898 concedió cerca de 50.000 libras esterlinas, que se repartieron entre 39 establecimientos.

Por los comités (County Boroughs Now County Boroughs y Urban Districts y los Counties) se gastaron de 1889 á 1899 por todo 2.290.422 libras esterlinas á favor de la instrucción técnica.

b)—*Las autoridades escolares (School Boards) y curatorios (Governing Bodies).*

Las autoridades escolares, allí donde las escuelas primarias creadas por las sociedades escolares (Voluntary Schools) no ofrecen un número suficiente de becas, tienen que cuidar, en verdad, sólo de la fundación de nuevas escuelas elementales. Pero en su celo, y frecuentemente con la intención de satisfacer con esto una gran necesidad, han fundado también escuelas superiores (Higher Grade Board Schools) que ensanchan la instrucción primaria. Muchos aún habrían visto con gusto que la organización de la instrucción técnica y superior se hubiera confiado á ellas y no á los County Councils. Pero esto no se pudo hacer. Porque en varios lugares (donde hay suficiente número de Voluntary Schools) no existen los Schools Boards. También hubo que temer que éstos prefirieran sus propias escuelas (Board Schools) á todas las otras. Además, se trataba de dar á las escuelas técnicas una autoridad cuyos miembros estén en la vida práctica, como sucede justamente con los County Councils. Cuán grande es la atención que las escuelas primarias, tanto los Boards Schools, como también los Voluntary Schools, dedican á los ramos técnicos, ya se ha expuesto más atrás. Sin embargo, la ley acentúa expresamente que la instrucción técnica no debe nunca perjudicar á la primaria, porque no puede ser considerada como reemplazante de ella.

Los establecimientos más grandes están todavía bajo especiales consejos de administración escolar (Governing Bodies), á los cuales frecuentemente pertenecen hombres altamente respetables, como Sir Ph. Magnus, doctor W. M. Garnett (secretario del London Technical Education Board), el Marqués of Northampton, Sir Owen, Sir Roberts y otros.

(Continuará.)

CONSTRUCCIÓN

PROTECCIÓN POR EL CEMENTO DEL ACERO

EMPLEADO EN LAS CONSTRUCCIONES

(Continuación.)

Las piezas de metal no protegido contenían más óxido que acero. En cuanto á las otras muestras contenidas en los ladrillos, ni una había escapado á la corrosión. El lugar de la

oxidación correspondía invariablemente con un vacío en el hormigón ó á cenizas fuertemente impregnadas de óxido de hierro. En las mezclas porosas, el acero estaba alternativamente brillante y fuertemente oxidado; las dos partes perfectamente separadas. En los hormigones de cenizas, sea compactos, sea porosos, se encontraban muchos lugares oxidados, salvo cuando el hormigón había sido mezclado estando muy húmedo, en cuyo caso el cemento, en estado líquido, había recubierto el metal como una pintura y le había preservado de la oxidación. Algunos ladrillos, hechos en segundo lugar, de cenizas finamente tamizadas y de cemento en proporciones variables, han mostrado, después de la exposición á la humedad y al ácido carbónico, la acción protectora ejercida por el cemento aun en una masa porosa, 1 de cemento por 10 de cenizas, siempre que no existiesen grietas ó vacío entre el hormigón y el acero.

Del examen anterior se pueden deducir las siguientes conclusiones:

1.^a El cemento de Portland sólo, aun en capa delgada, protege eficazmente el metal contra la corrosión.

2.^a Los hormigones, para tener una acción protectora real, deben ser compactos y no presentar vacíos interiores ni grietas. Se deben mezclar los materiales con bastante agua antes de aplicarlos sobre el metal.

3.^a La corrosión observada en los hormigones con cenizas es debida, principalmente, á la presencia en las cenizas de óxido de hierro, y la presencia del azufre no parece tener influencia.

4.^a El hormigón de cenizas, á condición de que se halle exento de vacíos y esté bien comprimido en estado húmedo, es tan eficaz como el hormigón de grava para preservar la oxidación.

5.^a Es de la más alta importancia que la superficie del acero esté perfectamente limpia antes de que el metal se introduzca en el hormigón. El gratado, el chorro de arena, etcétera, deben ser empleados para esta limpieza.

En cuanto á las pinturas que deben emplearse para el acero, no hay completo acuerdo. Parece que ninguna de las propuestas vale lo que una capa de cemento, porque si la pintura llega á disgregarse, deja un vacío entre el metal y el hormigón, lo que constituye la peor condición posible para la conservación del metal.

Es, pues, absolutamente necesario aplicar sobre la superficie del acero empleado en las construcciones una capa de cemento antes de recubrir el metal de hormigón, ladrillos, etcétera. Si por cualquier razón no puede emplearse más que la pintura como medio de protección, aun reconociendo sus deficiencias, debe utilizarse, por la razón de que más vale algo que nada.

DISCURSO PRESIDENCIAL DEL PROFESOR JOHN PERRY

en la sección G. de la Asociación Británica.

Esta sección ha tenido 66 presidentes, todos ellos Ingenieros de diferentes especialidades. Cada uno ha tenido perfecta libertad en la elección de asunto para su discurso; teniendo, sin duda, en cuenta que los discursos presidenciales no están sujetos á debate, y siendo, como verdaderos Ingenieros, hombres originales, todos ellos han elegido desde luego un tema ajeno á su peculiar especialidad.

Todo Ingeniero sabe perfectamente que los grandes inventos, que determinan cambios completos en cualquier profesión, provienen de gente extraña á la técnica. Los abogados, encargados de aplicar la ley, parecen peces fuera del agua cuando tratan de actuar como legisladores. El cambio radical que algunos de nosotros esperamos ver antes de morir en la construcción de las locomotoras, no vendrá seguramente de un jefe de una fábrica de locomotoras, cuyo funcionario no puede imaginar que la locomotora actual descienda en línea recta del *Cohete*.

Resulta de todo lo dicho, la razón del por qué casi todos los presidentes de esta sección han dedicado una parte de su discurso al asunto de la educación de los Ingenieros, al cual, en realidad, ninguno de ellos es extraño, pues puede asegurarse que todo presidente ha dedicado su vida á la educación de un Ingeniero por lo menos, á la de sí mismo. Quizá más que en profesión alguna puede asegurarse que en la del Ingeniero su educación absorbe el curso completo de la vida. Utilizar las fuerzas de la Naturaleza, combatirla en ocasiones, llegar á comprenderla siempre, como un niño comprende á su madre, es el trabajo, no exento de placer, del Ingeniero. El hombre que cultiva la ciencia pura analiza la Naturaleza: toma un fenómeno y lo divide en sus más simples elementos, investigando estos separadamente en su laboratorio. El Ingeniero no puede hacer esto: tiene que tomar á la Naturaleza como es, con toda su exasperante complejidad; tiene que considerar cada problema de la Naturaleza en su unidad sintética; tiene que poseer todos los conocimientos científicos y algo más aun. La métodos que usa el Ingeniero, claro es que son los suministrados de antemano por el hombre de ciencia, pero á ellos debe agregar casi siempre un algo que es difícil definir, por lo mismo que es propiedad exclusiva del Ingeniero: llamémosle «sentido común», «práctica» ó «instinto». Viene á ser como el *substratum* de una larga experiencia de los procedimientos de ingeniería, de las cosas y de los hombres. Ninguna escuela ó colegio puede hacer otra cosa que preparar á un joven para esta más elevada educación que dura el resto de su vida. Sin la educación de la escuela un hombre sólo podrá seguir prácticas rutinarias, como una cabra sigue al cencerro. Una mala dirección en aquélla puede también, con no menor perjuicio, desarrollar un amor por la teoría que actúe después como tirano.

Si preguntamos á los antiguos y grandes Ingenieros á qué obedece su éxito, cuál ha sido su educación y cuál debiera ser la de los nuevos Ingenieros, los encontraremos muy prontos á contestar, pero no creáis que la prontitud corre parejas con el acierto. Cierta amor á lo pasado, algo á modo de explicable misoneísmo, una modestia excesiva, que los lleva á atribuir á su primera educación, lo que es fruto de su personal esfuerzo ó soberbia, que les mueve á lanzar á los demás contra los obstáculos con que chocaron y vencieron, les llevará acaso á preconizar la educación clásica que ellos recibieron, y aun recomendarán como eficaces á hacer surgir la vigorosa personalidad del Ingeniero, las mil dificultades amontonadas en su camino. No son en el fondo sinceros. Sin tener en cuenta que ellos son hombres excepcionales, y que la misma educación que les permitió á ellos sobresalir no ha sido en la mayor parte de los casos más que una pesada y molesta carga que ha estorbado á otros muchos útiles orientaciones, olvidan que si algunas dificultades pueden ser útiles para despertar útiles y personalísimas iniciativas, el amontonamiento de ellas puede ser causa de decaimiento en sus entusiasmos. El mismo placer que sintieran en su juventud al inventar infinitas tretas para escapar al martirio del

aprendizaje de los clásicos, al despertar ahora su recuerdo, asociado al de los felices tiempos de su niñez, le mueve sin darse cuenta á mirar con simpatía aquellos autores. Llegan á creer que aprendieron el inglés por medio del latín, y aun cuando no puedan traducir el más sencillo párrafo latino ni supieran jamás una palabra de literatura clásica, se muestran partidarios de la educación clásica, considerándola esencial para todos los hombres. Olvida las largas horas gastadas traduciendo á Euclides y recordando el placer que le proporcionaba escapar de las clases, disputa las matemáticas puras y abstractas como absolutamente necesarias para la educación del Ingeniero. Aún más; hay quien asegura que las matemáticas han disciplinado su razón, pero que no son necesarias en su profesión matemáticas más elevadas que las que cultiva el tendero de ultramarinos.

Error inconcebible y funesto; no hay profesión que más necesite el hábito matemático y el tener la herramienta matemática siempre dispuesta para la resolución de toda clase de problemas. Lo que precisa es adquirir este conocimiento de un modo racional, sin sacarlo de sus verdaderos cauces, con la vista puesta siempre en que éste no es un conocimiento final para el Ingeniero, sino un medio de trabajo y de adquisición de conocimientos, evitando así el tedio que conduce al olvido y á mirar con odio una expresión algebraica el resto de su vida.

En lo que sigue no me refiero á los muchachos en general; hablo solamente del que puede llegar á ser Ingeniero. Creo que es una regla sin excepción la de que ningún joven debe abrazar una profesión ni continuar en ella si no la ama. Todos conocemos al Ingeniero que piensa en los asuntos de su ramo solamente durante las horas de oficina; la influencia ó el favor podrán elevarle en posición social, pero no por eso será un buen Ingeniero. El amor por la profesión mantiene vivo el interés constantemente, sin que esto quiera decir que no puede interesarse también por otras cosas; el problema profesional excita siempre el entusiasmo del verdadero Ingeniero. Puede asegurarse que no ha habido ningún Ingeniero merecedor de este nombre que no fuera aficionado á la ingeniería. Por consiguiente, debemos hablar sólo del joven que ame esta profesión.

¿Cómo vamos á conocer esta afición en un joven?

Creo que si la educación general fuese la general que describiré más adelante, no habría gran dificultad; pero como la falta actual del sistema académico continuará probablemente algún tiempo, es necesario considerar las cosas como son. Orientada la primera educación en un sentido exclusivista, es difícil, en la mayor parte de los casos, determinar las vocaciones; casi no hay más medio de averiguar la vocación y aptitudes de un joven para la ingeniería que el que sigue el botánico para estudiar el desarrollo de una planta y su aptitud para arraigar en un terreno determinado: ponerla en cultivo. Verdad es que así corremos el riesgo de perder algún tiempo en un cultivo sobre terreno no adecuado y aun de dificultar la aparición de las verdaderas aptitudes; pero, aparte de que el joven anglo-sajón puede resistir una gran cantidad de mal manejo sin que se le perjudique de una manera permanente, puede afirmarse que el tiempo empleado en los ensayos de ingeniería no será, en realidad, perdido. El mismo R. L. Stevensen, cuyo padre parece haber persistido mucho en tratar de hacerle Ingeniero contra su deo, no se ha malogrado como literato por haber asistido al curso Fleming Jenkins de Edimburgo. Me satisface ver que Mr. Wells, cuya gran fama literaria sin cesar se acrece, distingue los hombres salvadores de la sociedad de los parásitos, en que

los primeros han tenido la educación de los Ingenieros y poseen su modo de pensar. Por mi parte, siempre he sentido que no hay hombre público que no hubiera resultado grandemente beneficiado si su educación primera hubiera sido la propia de un Ingeniero.

Quizá haya jóvenes de gran genio para los cuales las ciencias físicas y sus aplicaciones sean odiosas; se me ha dicho que existen, y si esto es cierto, creo que sólo grandes equivocaciones de los profesores producen tan detestables efectos. Para estos «casos extraños», claro es que las prácticas de ingeniería son por completo inadecuadas. Los llamo casos extraños, porque la educación en las ciencias físicas es acaso la única que se produce de un modo espontáneo. La misma Naturaleza, al poner ante la vista de los niños multitud de vistosos seres y sorprendentes fenómenos, excita su curiosidad y el deseo innato de conocer sus particularidades y sus causas; la facultad de observación se va despertando de un modo natural, y basta encaminarle y contestar las múltiples interrogaciones del niño para lograr el éxito en esta enseñanza, y se logra, en efecto, hasta que es interferido por profesores ignorantes que destruyen la facultad de observación y el deseo natural del muchacho de descubrir las cosas por sí mismo.

Si hace una pregunta, es amonestado; si observa la Naturaleza como estudiante amante, se dice que es perezoso y se le castiga por descuidar el trabajo escolar; desprovisto de aparatos, hace experiencias sugeridas por sus propias ideas, y se dice de él que es destructor y travieso... Pero, en fin, sea esto una equivocación mía ó no, volvamos al asunto de cómo debe ser preparado el joven para la profesión de Ingeniero.

Debo decir, desde luego, que voy á referirme al joven de mediana inteligencia, al muchacho llamado estúpido, ó sea al 95 por 100 de todos los muchachos. Del excepcionalmente listo, poco tengo que decir; aunque se le coloque en una fábrica, al salir de una mala escuela, no tardará mucho en elegir y seguir el rumbo que le cuadre, sea cualquiera el que se trate de imponerle. La única cosa esencial para el joven de excepcional talento es que encuentre á su alcance circunstancias ventajosas, ocasiones de aprender, ocasiones de practicar, y, sobre todo, ocasiones de encontrar grandes hombres. Me separo de mi asunto un poco, pero quisiera ilustrar esta materia con mi propia experiencia personal.

MANUEL NOGALES.

Ferito mecánico electricista.

(Continuará.)

LAS MINAS DEL MUNDO

En el año 1902 la producción universal minera del mundo representó un conjunto de 847.302.000 toneladas métricas.

Las nueve décimas partes de esa extracción enorme está representada por el carbón, del que se obtuvieron toneladas 767.630.000.

Al carbón siguen 40.427.435 toneladas de hierro; de petróleo, 18.553.950; 12.572.076 de sal; 5.874.284 de plata fina; 787.841 de plomo; 534.735 de cobre; 446.373 de zinc; 393.196 de oro fino; 180.643 de estaño.

Inglaterra y sus colonias obtienen la mayor cantidad de

hulla y de oro (248.000.000 y 188.491 toneladas); los Estados Unidos la porción mayor de hierro; Alemania la del zinc; Rusia la del petróleo.

En cuanto al personal, se eleva á más de cinco millones el número de obreros destinados en la extracción de carbón mineral.

Alemania cuenta 733.683 mineros; los Estados Unidos, 506.830; Francia, 309.815; Rusia, 286.983; Austria, 226.330; Bélgica; 171.467, el Japón, 119.667; é Italia, por fin, 102.728.

SECCIÓN ESCOLAR ⁽¹⁾

(Continuación.)

6.—Pitillos elaborados.	48.000
Cajetillas de 25 cigarrillos una . .	1.920
Importe de su venta á 0,45 pesetas.	864 pesetas.

7.—En el sistema métrico la unidad principal de capacidad es el dm^3 , con el nombre de litro, por lo que el número de unidad de capacidad de un cuerpo será igual al que mide su volumen, cuando expresando la capacidad en litros se exprese su volumen en dm^3 .

Para resolver el problema propuesto, bastará, pues, reducir las cántaras que expresan la capacidad del tonel á litros, y el número de ellos que obtengamos será el que exprese el volumen de ese tonel medido en dm^3 .

Valiéndonos de la equivalencia aproximada y muy usual,

$$2 \text{ cuartillos} = 1 \text{ litro,}$$

tendremos:

24,5 cántaras = 784 cuartillos = 392 litros; luego, en dm^3 , el volumen del tonel es 392 dm^3 , que puede reducirse, si se quiere ó conviene, á otra unidad volumétrica cualquiera á metros, centímetros ó milímetros cúbicos.

8.—Si los puntos dados los llamamos A y B , el lugar de todos los que en el espacio equidistan de A y B , es el plano que llamaremos P perpendicular al segmento rectilíneo AB en su punto medio M ; y la recta r de intersección de este plano P con otro cualquiera P' que no contenga á los puntos A y B , será el lugar geométrico de todos los puntos de ese plano P' , equidistantes de los dos puntos dados.

9.—Si llamamos r la recta indefinida que contiene los dos puntos dados A y B , M el punto medio del segmento AB , y r' á otra recta distinta de la primera, podrá suceder que r

y r' estén ó no en un mismo plano, y en ambos casos que sean ó no perpendiculares entre sí, esto es, que al cortarse ó cruzarse formen ángulo recto, en cuyo caso aún deberá examinarse la posición que r' guarde respecto de M , para poder enunciar sucesivamente todas las posiciones relativas que las dos rectas r y r' del problema pueden tener; posiciones que, por lo expuesto, son las siguientes:

- 1.º Que r' corte perpendicularmente á r en M .
- 2.º Que r' corte perpendicularmente á r en un punto cualquiera.
- 3.º Que r' corte oblicuamente á r en un punto cualquiera.
- 4.º Que r' sea paralela á r .
- 5.º Que r' se cruce en ángulo recto con r estando en el plano perpendicular á ésta en M .
- 6.º Que r' se cruce en ángulo recto con r sin que esté en el plano del caso anterior.
- 7.º Que r' se cruce oblicuamente con r .

En el primero y quinto caso todos los puntos de r' equidistan de los dos dados.

En los demás casos, r' no tiene más que un solo punto equidistante de A y B , á saber: el de su intervención con el plano P perpendicular á AB en M , ó sea en los casos en que r y r' están en un plano, el punto de intersección de r' con la perpendicular que en el plano de ambas puede trazarse á r en el punto M .

El punto único de que tratamos está en el infinito en los casos segundo y sexto, ó lo que es lo mismo, que en estos dos casos no hay ningún punto propiamente dicho de la recta r' que equidista de A y de B .

10.—La ecuación del movimiento uniforme es

$$e = e_0 + vt$$

en la que, representando t el tiempo contado á partir de un cierto instante, y v y e respectivamente, y en valor y en signo, la velocidad y la distancia que al cabo del tiempo t separa al móvil del punto origen, e_0 representa la primera incógnita de nuestro problema, ó sea el *espacio inicial*, esto es, la distancia que separaba al móvil del punto origen en el momento de empezar á contar el tiempo.

Despejando, pues, e_0 y teniendo en cuenta que $t = 8$, $v = 4$ y $e = 20$, resulta $e_0 = -12$, resultado harto fácil de interpretar.

Con el mismo valor de v y el que para e_0 acabamos de hallar, encontraremos, dando á t el valor 3,5, la posición correspondiente del punto móvil, dada por el valor $e = 2$ obtenido de la

11.—Sean X ó Y los dos ejes rectangulares.

$$\text{Para } t = 8 \dots e = 20$$

$$\text{» } t = 0 \dots e_0 = -12$$

El punto ($x = 0$ y $= -12$) y el ($x = 8$ y $= 20$), nos dan la recta AB representativa del movimiento.

(1) Véase el número 18 de nuestra Revista.

NOTICIAS GENERALES

Para formar el tribunal de oposiciones á la cátedra de química industrial inorgánica de la Escuela de Ingenieros industriales de Barcelona, han sido nombrados: Presidente, D. José Rodríguez Carraco.

Vocales: D. Francisco de P. Rojas, don Antonio Sánchez Pérez, catedrático de dicha Escuela; D. Baldomero Bonet, don Luis María Asigo, catedrático del Instituto de Almería; D. Juan López Coca, catedrático de la Escuela de Minas, y don Joaquín Rosell, segundo jefe de la Casa de la Moneda.

Suplentes: D. Victoriano García de la Cruz y D. Enrique Hausser.

El Agricultor Moderno es el nombre de una Revista que aparecerá hoy. Dada la competencia que reconocemos en su Director, nuestro amigo D. Joaquín Rallo Campuzano, y sus numerosas relaciones con los Ingenieros y Peritos agrónomos; y finalmente, considerando también sus buenos propósitos, consignados en la circular remitida y que transcribimos, suponemos que tal publicación ocupará muy pronto un lugar preferente entre la prensa agrícola.

Véase lo que dice la citada circular:

«La Revista comprenderá por ahora nueve secciones, sin perjuicio de ampliarlas cuando las circunstancias lo exijan, el interés público lo demande ó la experiencia lo aconseje.

Constituirá la primera sección un artículo de interés general para toda España sobre agricultura, ganadería é industrias derivadas, y la segunda otro sobre un punto concreto referente á una provincia ó región determinada.

Estos dos trabajos serán redactados con preferencia por Ingenieros agrónomos, Profesores de agricultura y zootecnia, y peritos agrícolas, rogando nosotros á todos ellos que den á los estudios que nos remitan un carácter marcadamente experimental, práctico, y en lo posible de aplicación inmediata.

La tercera sección se titulará «Viajes por la España agrícola», y ha de ser redactada, no sólo por las clases ya citadas, que son las más llamadas á conocer las necesidades de los pueblos rurales por sus frecuentes viajes á ellos, sino también por aquellos suscriptores que remitan algún estudio detallado, siempre que esté descrito el país que se trata de estudiar sin apasionamientos locales de ningún orden. Los médicos, farmacéuticos y veterinarios rurales, por tener la base de sus estudios en las Ciencias auxiliares de la agricultura, podrían colaborar asiduamente en esta sección, pues conocemos algunos trabajos de dichas respetables clases que encajarían perfectamente en el plan que nos hemos propuesto. Esta Revista se honraría mucho publicándolos, y creemos habría de ser beneficioso para todos.

La sección cuarta estará dedicada exclusivamente á las cartas que nuestros suscriptores nos remitan, relatando con toda la minuciosidad que ellos quieran experiencias efectuadas en sus respectivas localidades, referentes á máquinas agrícolas, abonos industriales, semillas seleccionadas introducidas en sus cultivos, razas nuevas importadas para mejorar nuestra ganadería de todas clases, y todo dato, noticia ó antecedente que suponga interés decidido por el progreso agrario.

Comprenderá la quinta sección los

acuerdos tomados en las reuniones efectuadas durante la decena por todas las Sociedades agrícolas de España, Cámaras y Sindicatos, Centros y Comunidades de labradores, etc., etc., entendiéndose que pueden contar con nuestro leal y entusiasta concurso en todas aquellas conclusiones en que nuestros pensamientos coincidan, para que pasen á vías de realización en el plazo más breve posible; y en aquellas en que haya discordancia de pareceres, expondremos nuestra modesta opinión, sin apasionamiento de ningún orden, impropio totalmente de esta clase de publicaciones.

La sexta sección, por la índole especial de ella, ha de tratar asuntos variadísimos. Se titulará «Los ingenieros agrónomos y sus trabajos», consignando sucintamente todo lo que han hecho, lo que hacen en la actualidad y lo que podrían hacer convenientemente organizados. Como organismo nuevo es muy poco conocido, y sin embargo tiene terminados estudios, informes, memorias, proyectos, libros, etcétera, individual y colectivamente, tanto en la parte oficial como en la esfera privada, de cuyo mérito han de juzgar los mismos agricultores sólo con enunciarlos.

Terminado el estudio anterior emprendemos otro referente á los peritos agrícolas, porque entre sus trabajos hay bastantes de los efectuados por dicha clase que merecen también consignación expresa.

La sección séptima comprenderá exclusivamente las disposiciones que emanen de los Centros oficiales y que directa ó indirectamente tengan relación con la agricultura.

Corresponde á la octava, que se titulará «Bibliografía agrícola», el estudio imparcial de las obras de cualquier clase que se publiquen, insertando el correspondiente sumario (siempre que lo consideremos oportuno) y el juicio crítico que nos merezcan.

La novena y última estará consagrada á noticias agrícolas de cualquier clase que sean.

Nuestros apreciados lectores leerán en la presente edición un anuncio de la **bien reputada** firma de los Señores **Valentín & Cia.**, Banqueros y Expendeduría general de lotería en **Hamburgo**, tocante á la lotería de Hamburgo, y no dudamos que los interesará mucho, ya que se ofrece por pocos gastos alcanzar en un caso feliz una fortuna bien importante. — **Esta casa envía también gratis y franco el prospecto oficial á quien lo pida.**

RECORDATORIO DEL ACCIONISTA

«Tranvías eléctricos de España». — Da cuenta del resultado del sorteo de 192 obligaciones reembolsables por 500 francos, á partir del 1.º de Marzo de 1903, y anuncia el pago del cupón número 3 de las obligaciones, á razón de 10 francos.

«La Alianza de Santander». — Compañía de Seguros. — Distribuye un dividendo de 25 pesetas por acción, contra el cupón número 29, complemento del ejercicio de 1902.

«Banco de crédito de Zaragoza». — Anuncia el reparto de un dividendo activo complementario de 45 pesetas por acción, equivalente al 9 por 100,

además del 3 por 100 ya distribuido á cuenta, por fin de pago de intereses y utilidades del año 1902.

«Banco de préstamos y descuentos». — Paga un dividendo activo de 5 pesetas á cada una de las 30.000 acciones en circulación, mediante entrega del cupón número 17.

Sociedad anónima «Los Almadenes». — Pide á la primera mitad de un segundo dividendo pasivo, ó sean 25 pesetas por acción.

Aguas y balneario de Cestona. — Pide un dividendo pasivo de 15 por 100 por resto para la liberación de las acciones.

Banco de Sabadell. — Paga un dividendo de beneficios de 5 pesetas contra el cupón número 12.

Crédito Agrícola Catalán. — Paga el cupón número 14 de sus obligaciones.

Sociedad Española de Construcciones Metálicas. — Reparte un dividendo de 3 1/2 por 100, libre de impuestos, sobre el capital desembolsado y fechas de los respectivos desembolsos, por las utilidades obtenidas en 1902.

Banco de Tarrasa. — Distribuye un dividendo activo de 15 pesetas por acción, á cambio del cupón número 20.

Sociedad «Hullera Española». — Desde el día 1.º de Marzo actual paga el capital de las obligaciones de 4 1/2 por 100 de interés, amortizadas últimamente, á razón de 500 pesetas cada una, y el cupón número 6 de las obligaciones en circulación, á razón de 11.25 pesetas.

Compañía Ibérica de Electricidad «Thomson Houston». — Pide un dividendo pasivo de 20 por 100 y procede á la distribución, á partir de 1.º de Marzo, de una suma de 750 pesetas por acción, libre de impuestos, á cuenta de las utilidades de 1902.

Sociedad Anónima «Hidro-eléctrica-Ibérica». — Pide un sexto dividendo pasivo de 10 por 100, ó sean 50 pesetas por acción.

Sindicato minero del puerto de Avilés. — Ha acordado repartir un dividendo de 6 por 100 por las utilidades de 1902.

RECORDATORIO DEL CONTRATISTA

SUBASTAS

Badajoz. — El 30 de Abril á las trece. — *Obras del trozo 1.º de la carretera de Olivenza á Cheles, provincia de Badajoz.* — Presupuesto, 147.083 pesetas. — Fianza, 7.400 ptas. — Plazo de ejecución, tres años. — Longitud, 7.758 metros.

La subasta se celebrará en Madrid, ante la Dirección general de Obras públicas.

Se admitirán proposiciones en el Negociado correspondiente del Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas, en las horas hábiles de oficina, hasta las diez y siete del día 25 de Abril próximo, y en todos los Gobiernos civiles de la Península en los mismos días y horas.

Cáceres. — El 30 de Abril á las trece. — *Obras del trozo 1.º de la primera sección de la carretera de Plasencia á Oropesa, provincia de Cáceres.* — Presup., 154.706 pesetas. — Fianza, 7.800 ptas. — Plazo de ejecución, dos años. — Longitud, 10.670 metros.

La subasta se celebrará en Madrid, ante la Dirección general de Obras públicas.

Se admitirán proposiciones en el Negociado correspondiente del Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas, en las horas hábiles de oficina, hasta las diez y siete del día 25 de Abril próximo, y en todos los Gobiernos civiles de la Península en los mismos días y horas.

Cuenca.—El 30 de Abril á las trece.—*Obras del trozo 3.º de la carretera de tercer orden de Saelices á Villalgordo del Marquesado, provincia de Cuenca.*—Presupuesto, 61.834 ptas.—Fianza, 3.100 pesetas.—Plazo de ejecución, un año.—Longitud, 8.720 metros.

La subasta se celebrará en Madrid, ante la Dirección general de Obras públicas.

Se admitirán proposiciones en el Negociado correspondiente del Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas, en las horas hábiles de oficina, hasta las diez y siete del día 25 de Abril próximo, y en todos los Gobiernos civiles de la Península en los mismos días y horas.

Córdoba.—El 15 de Abril á las catorce horas.—*Continuación de las obras de las nuevas fachadas de las Casas Consistoriales.*—Presup., 24.960 pesetas.—Fianza, 1.248 pesetas.

La subasta se celebrará en el Ayuntamiento de Córdoba, en cuya Secretaría se hallan de manifiesto las condiciones.

Las proposiciones se presentarán en pliegos cerrados, extendidas en papel de la clase 11.ª (G. 19 de Marzo de 1903.)

Coruña.—El 30 de Abril á las trece.—*Obras de la carretera de Arillo al puerto de Mera, provincia de Coruña.*—Presupuesto, 42.564 ptas.—Fianza, 2.200 pesetas.—Plazo de ejecución, un año.—Longitud, 2.873 metros

La subasta se celebrará en Madrid, ante la Dirección general de Obras públicas.

Se admitirán proposiciones en el Negociado correspondiente del Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas, en las horas hábiles de oficina, hasta las diez y siete del día 25 de Abril próximo, y en todos los Gobiernos civiles de la Península en los mismos días y horas.

Palencia.—(Aguilar de Campó.)—El 18 de Abril á las diez.—*Obras de todas clases necesarias para la construcción de las Escuelas municipales.*—Presupuesto, 30.868 pesetas.

La subasta se celebrará en el Ayuntamiento de Aguilar de Campó, en cuya Secretaría se hallan de manifiesto las condiciones.—(B. 18 de Marzo de 1903.)

Segovia.—El 18 de Abril á las once de la mañana.—*Acopios de piedra para la conservación de la carretera provincial de Segovia á Sepúlveda.*—Presupuesto, 16.102 ptas.—Fianza, 805 ptas.—Plazo de ejecución, doce meses.

La subasta se celebrará en la Diputación provincial de Segovia, en cuya Secretaría se hallan de manifiesto las condiciones.—(G. 18 de Marzo de 1903.)

Toledo.—El 18 de Abril á las once y media.—*Obras necesarias para la terminación de la capilla del Cementerio municipal de Nuestra Señora del Sagrario de dicha capital.*—Presup., 9.806 pesetas.—Fianza, 490 ptas.—Plazo de ejecución, sesenta días.

La subasta se celebrará en el Ayuntamiento de Toledo, en cuya Secretaría se hallan de manifiesto las condiciones.—(B. 17 de Marzo de 1903.)

Vizcaya.—(Mundaca.)—El 15 de Abril.—*Construcción de galerías y obras interiores en la Sociedad «Fraternidad Mundaguesa».*

La subasta se celebrará en el domicilio de la citada Sociedad, donde se hallan de manifiesto las condiciones.

Las proposiciones se presentarán en pliegos cerrados.

—(Bilbao).—Los días 15, 16, 17, 18, 20 y 21 de Abril á las doce de la mañana.—*Acopios de piedra martillada y obras de fábrica para la reparación y conservación de las carreteras de Vizcaya.*

La subasta se celebrará en la Diputación provincial de Vizcaya, hallándose de manifiesto las condiciones en la oficina de Obras públicas de la misma.

—(Bilbao).—El 17 de Abril á las doce horas.—*Obras de construcción de una Casa Cuartel para Miñones en el puesto de Ortuella.*

La subasta se celebrará en la Diputación provincial de Vizcaya, hallándose de manifiesto las condiciones en la oficina de Obras públicas de la provincia, Sección de Arquitectura.

Las proposiciones se presentarán en pliegos cerrados, arregladas al modelo que se facilitará por el portero mayor.—*Gaceta 28 de Marzo de 1903.*

ADJUDICACIONES DE OBRAS

EN EL PASADO MES DE MARZO

Alicante.—Acopios de piedra para conservación, durante los años 1903 y 1904, de las carreteras que á continuación se expresan, trozos comprendidos en dicha provincia:

Carretera de Alcoy á Yecla.—Presupuesto, 13.542,40 ptas.—D. Vicente Fuentes Sabater, 12.935 pesetas.

Carretera de la estación de Monóvar al confin de la provincia.—Presupuesto, 10.324,50 ptas.—D. Ramón Botella Al bentosa, 10.030 pesetas.

Almería.—Acopios de piedra para conservación, durante los años 1903 y 1904, de las carreteras que á continuación se expresan, trozos comprendidos en dicha provincia:

Carretera de Málaga á Almería.—Presupuesto, 17.799,81 ptas.—D. Antonio García Garvín, 17.400 pesetas.

Carretera de la estación de Vilches á Almería.—Presup., 27.370 ptas.—D. Antonio García Garvín, 26.770 pesetas.

Avila.—Acopios de piedra para conservación, durante los años 1903 y 1904, de la carretera de Avila á Talavera de la Reina.—Presup., 17.395,13 ptas.—Don Julián Sánchez, 16.999,20 pesetas.

Barcelona.—Acopios de piedra para conservación, durante los años 1903 y 1904, de las carreteras que á continuación se expresan, trozos comprendidos en dicha provincia:

Carreteras de Mataró á Granollers, con ramal á Llinás, y de Vilasar de Mar á Argenton.—Presup., 15.742,92 pesetas.—D. Andrés Jansana, en 15.742,92 pesetas.

Carretera de Barcelona á Santa Cruz de Calafell.—Presup., 35.983,50 pesetas.—D. Andrés Jansana, en 35.983 pesetas.

Castellón.—Acopios de piedra para conservación, durante los años 1903 y 1904, de las carreteras que á continuación se expresan, trozos comprendidos en dicha provincia:

Carreteras de Madrid á Castellón y de la de Teruel á Sagunto á Burriana.—Presupuesto 34.890,58 ptas.—D. Joaquín Farcha Almela, á quien se adjudicó en 34.850 pesetas.

Carretera de Zaragoza á Castellón á Vinaroz.—Presup., 14.659,03 pesetas.—

D. Joaquín Farcha Almela, en 14.625 pesetas.

Carretera de Zaragoza á Castellón.—Presupuesto, 29.990,24 ptas.—D. Joaquín Farcha Almela, 29.610 pesetas.

Córdoba.—Acopios de piedra para conservación, durante los años 1903 y 1904, de las carreteras que á continuación se expresan, trozos comprendidos en dicha provincia.

Carretera de Ecija á Montilla por la Rambla.—Presup., 11.536,80 pesetas.—D. Rafael Pérula, 10.875 pesetas.

Carretera de Montoro á Rute.—Presupuesto, 24.837,70 ptas.—D. Antonio Luna González, 22.222 pesetas.

Coruña.—Acopios de piedra para conservación, durante los años 1903 y 1904, de la carretera de Madrid á la Coruña.—Presup., 15.671,97 ptas.—Don Evaristo González, 15.196 pesetas.

Cuenca.—Acopios de piedra para conservación, durante los años 1903 y 1904, de las carreteras que á continuación se expresan, trozos comprendidos en dicha provincia:

Carretera de Tarancón á Teruel (2.ª sección).—Presup., 24.487,21 pesetas.—D. Manuel Ortiz, 24.244 pesetas.

Carretera de Tarancón á Teruel, kilómetros 29 al 76.—Presup., 10.701,78 pesetas.—D. Francisco García y García, en 10.701,78 pesetas.

Guadalajara.—Acopios de piedra para conservación, durante los años 1903 y 1904, de las carreteras que á continuación se expresan, trozos comprendidos en dicha provincia:

Carreteras de Masegoso á Sacedón, La Pangia al Puente de Añón y Carrascosa del Campo á Sacedón.—Presupuesto, 18.705,61 ptas.—D. Francisco Giral, en 18.705,61 pesetas.

Carretera de Madrid á Francia, trozos 1.º y 2.º.—Presup., 32.501,30 pesetas.—D. Luis Domenech, 29.898 pesetas.

Carreteras de Tarancón á la Armuña, Alcalá de Henares á Pastrana, Brihuega á la de Perales de Tajuña á Albares, trozo 3.º, Fuentidueña á Albares y Perales de Tajuña á Albares.—Presup., 29.618 pesetas.—D. Francisco Giral, 28.000 pesetas.

Logroño.—Acopios de piedra para conservación, durante los años 1903 y 1904, de las carreteras que á continuación se expresan, trozos comprendidos en dicha provincia:

Carretera de Logroño á Cabañas de Virtus.—Presup., 28.596,05 pesetas.—D. Bonifacio Merino, en 28.596 pesetas.

Carreteras de Soria á Logroño y de Ortigosa á Villanueva.—Presupuesto, 15.080,85 ptas.—D. Pedro Calvo, en 15.080 pesetas.

Carretera de Lerma á la estación de San Asensio.—Presup., 20.315,40 pesetas.—D. Pedro Calvo, en 19.810 pesetas.

Lugo.—Acopios de piedra para conservación, durante los años 1903 y 1904, de las carreteras que á continuación se expresan, trozos comprendidos en dicha provincia:

Carreteras de Lugo á Santiago y de Meijaboy á Orense.—Presup., 21.583,45 pesetas.—D. Enrique Dorribo, en 21.588 pesetas.

Carreteras de Madrid á la Coruña y de Ouviaño á Sarria.—Presup., 22.425 pesetas.—D. Enrique Dorribo, en 22.425 pesetas.