

MADRID CIENTIFICO

Revista de
CIENCIAS, INGENIERÍA Y ELECTRICIDAD

Redaccion y Administracion: Plaza del Angel, 12, entresuelo

CONDICIONES DE SUSCRIPCIÓN

MADRID.....	Una peseta al mes.		ULTRAMAR.....	5 pesos.		De venta en las librerías de FE y en el
PROVINCIAS..	12 » año.		EXTRANJERO..	20 francos.		SALÓN DEL HERALDO

Tirada justificada: 2.000 ejemplares.

NÚMERO SUELTO, 25 CÉNTS.—REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN, PLAZA DEL ANGEL, 12, MADRID.—ATRASADO, 50 CÉNTS.
SUCURSAL EN BARCELONA, Calle de las Cortes, 225, 2.º, derecha

ANUNCIOS

TARIFAS POR TRIMESTRE

Un octavo de plana.....	30 pesetas.
Un cuarto de plana.....	55 —
Media plana.....	100 —

Comunicados á precios convencionales



SOCIEDAD ANÓNIMA TUBOS FORJADOS

BILBAO

ÚNICA EN ESPAÑA

Tubos de hierro y acero dulces para Calderas tubulares. Conducciones de agua, gas, vapor y aire comprimido.--POSTES TUBULARES.--Se envían modelos

Postes y brazos para lámparas de arco y de incandescencia.--Verjas.--Barandillas, etc., etc.

Material para la fabricación de camas y otras aplicaciones.

Se hacen tuberías con arreglo á planos y diseños

TUBOS PERKINS para aparatos é instalaciones de calefacción

SOCIEDAD ANONIMA

VASCO-ANDALUZA-ASTURIANA

Fábrica de explosivos de Santa Bárbara en **BONANZA** (Cádiz)

FÁBRICA DINAMITAS DE TODAS CLASES

Gomas explosivas, y otros explosivos privilegiados.

Cápsulas de todas fuerzas para dinamitas y otros explosivos.

Mechas de seguridad, comunes é impermeables.

Acido sulfurico y otros productos químicos.

Diríjase los pedidos al Sr. **DIRECTOR-GERENTE** de la Sociedad en **BONANZA** (por Saulúcar de Barrameda)

PROVINCIA DE CÁDIZ

SOCIEDAD DE ELECTRICIDAD DE CHAMBERI

ACUMULADORES ELÉCTRICOS

SISTEMA TUDOR

CON PRIVILEGIO EXCLUSIVO PARA SU FABRICACIÓN EN ESPAÑA

Estos acumuladores son los más poderosos, seguros y económicos. Se garantiza su capacidad y buen servicio por dos años, y mediante prima anual se aseguran por 5, 10 ó más años. Con una batería de acumuladores puede duplicarse el poder de las centrales de alumbrado eléctrico, obteniendo una economía del 25 0/0 en la producción del fluido. La fabricación de dichos aparatos en Madrid, permite obtenerlos en España un 25 0/0 más baratos que importados del extranjero, y la ventaja de contar con el material de repuesto y personal técnico necesario para satisfacer inmediatamente las reclamaciones de los compradores. Puede verse funcionar una batería de 2.000 ampères-hora, y 125 volts. en la **Central de Chamberi**.

DIRECCIÓN: CALLE DE TRAFALGAR, X.-MADRID

COMPANÍA DE ASFALTOS DE MAESTU

Pavimentos de asfalto natural reconocidos como inmejorables y los más económicos para vías públicas, andenes, almacenes, graneros, talleres, patios, sótanos, etc., etc.

Pueden pedirse cuantos datos y noticias se deseen al

SEÑOR PRESIDENTE DE LA COMPANÍA DE ASFALTOS DE MAESTU

EN SAN SEBASTIAN (GUIPUZCOA)

Madrid Científico

ADMINISTRADOR

RAMÓN DEL CUETO

DIRECTOR

Rafael Palacios del Valle

Ingeniero de Minas

REDACTOR-JEFE

F. GRANADINO



LAS CARRETERAS EN PUERTO RICO

Aun cuando no tenemos datos exactos acerca del número de kilómetros de carreteras del Estado actualmente *construidos* en Puerto Rico, puede, sin embargo, fijarse como aproximado el de 230 kilómetros, y en unos 30 kilómetros los que se hallan en construcción de dichas vías.

Aun cuando dicha isla solo cuenta una longitud de 175 kilómetros en su mayor extensión, de Este á Oeste, y una longitud de 65 kilómetros próximamente entre las costas Norte y Sur, es decir, unos diez mil kilómetros cuadrados de superficie, aun para tan pequeña extensión resulta escaso el número de kilómetros de carreteras construidas por cuenta del Estado; y relativamente más escaso todavía, si se tiene en cuenta que la mayor parte de dichos caminos se han construido en un período de *veinte años*, y que existe aprobado un plan de dichas vías de comunicaciones, que comprende un desarrollo de unos 960 kilómetros, y aun cuando la mitad de este número han sido incluidas en el plan en los cuatro últimos años, la otra mitad se hallaba incluida hace tiempo, y siempre resultará haberse construido menos de la mitad de los caminos aprobados para Puerto Rico, como de interés general para dicha isla.

No ha faltado ciertamente en dicho período personal de Obras públicas, ni dirección acertada y celosa de los dignos Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que han presidido los trabajos del indicado servicio en dicha isla. Se ha hecho todo lo que se podía hacer con los recursos que en los diversos presupuestos de aquella provincia han podido destinarse para la construcción, reparación y conservación de carreteras.

Estos recursos no han sido tampoco escasos, al menos en todos los presupuestos, pero el coste de las carreteras del Estado ha resultado excesivo, y por ello muy elevado el precio medio del kilómetro de construcción, y así mismo el de reparación y conservación. Esta ha sido la verdadera dificultad.

En los 136 kilómetros de la llamada carretera central de la isla, desde la capital á la playa de Ponce, pasando por Caguas, Cayey y Ribonito, si bien ha habido sección, como la de Caguas á Cayey, en la que ha costado el kilómetro unos *11.000 pesos*, han resultado en cambio los

19 kilómetros de la de Cayey á Ribonito á cerca de *29.000 pesos* el kilómetro.

La carretera, ya casi construida en su totalidad, de Cayey á Arroyo, por Guayama, de 26 kilómetros, según el proyecto reformado, tiene un presupuesto aprobado de 1.030.984 pesos, correspondiendo, por tanto, unos *40.000 pesos* al coste de cada kilómetro.

En una sección de carretera, cuya construcción se ha autorizado este mismo año, comprendida entre Arecibo y Utuando, de la general de Arecibo á Ponce, resulta á más de *20.000 pesos* el kilómetro.

Y así mismo resultará este coste kilométrico para la proyectada entre San Lorenzo y Las Piedras, comprendiendo todas las obras de fábrica, si no se logra el poder rebajar su presupuesto antes de la definitiva aprobación del proyecto.

Y no se apartan mucho de dicha cifra el coste kilométrico de otras carreteras cuyos proyectos se han redactado recientemente. De suerte que bien puede fijarse en dicha cantidad de *20.000 pesos* el coste medio kilométrico que hasta ahora resulta para el de todas las carreteras construidas de las del plan del Estado y aun de algunas ya proyectadas para la isla de Puerto Rico.

En la Península, según la estadística de Obras públicas publicada por el Ministerio de Fomento, correspondiente á los años de 1892, 1893 y 1894, el coste medio kilométrico de construcción de las carreteras de primer orden resultó á 31.060 pesetas (*6.000 pesos* próximamente), á unos *10.000 pesos* las de segundo orden (como caso excepcional en este período) y á unos *5.000 pesos* las de tercer orden.

Es decir, que las carreteras del Estado en Puerto Rico, aun comparándolas con las de primer orden de la Península, han resultado de un coste *tres veces* superior que las de dicha clase y *cuatro veces* mayor que las de tercer orden.

El coste de conservación y reparación de las carreteras de aquella pequeña Antilla, también resulta muy elevado si se compara con el análogo de las de la Península. Según consta en la Memoria de Obras públicas de aquella isla de los años de 1885—86 á 1887—88 el coste medio de dichos gastos en un período de tres años fué el de *374 pesos por kilómetro*, mientras que en la Península, según la Estadística antes citada, solo resultó á más 500 pesetas el kilómetro por conservación y reparación, como término medio de las de los tres órdenes, es decir que en Puerto Rico cuesta la conserva-

ción de las carreteras cerca de *cuatro veces más* que en la Península.

Tan elevado coste para la construcción, reparación y conservación de aquellas carreteras, proviene principalmente; para la construcción: por lo caro de la mano de obra, por la dificultad de hallar operarios aptos para dicho servicio y aun á veces, hasta para hallar los jornaleros necesarios para las obras, según consta en varias Memorias relativas á dichas carreteras. Según decía en una de estas Memorias el Ingeniero Sr. López Bayo «constituye también una causa importante para la carestía de las carreteras la mala calidad de los materiales, resultando dichas obras poco económicas no solo en absoluto sino aun en relación con los crecidos impuestos de los jornales,» y refiriéndose á la carretera de Cayey á Ribonito dice el mismo Ingeniero, «en la zona del trazado no existe una sola cantera en explotación ni una fábrica de ladrillo, resultando así el precio del material extraordinariamente caro y su calidad bastante mala.»

Estas mismas condiciones y circunstancias pueden considerarse aplicables, como comunes á casi todas las carreteras construídas hasta ahora en Puerto Rico.

Respecto á la conservación y reparación de dichas carreteras, existen las mismas dificultades ó mayores aún para que puedan resultar económicos dichos trabajos.

En primer lugar, en aquella isla llueve copiosamente en el mayor número de meses del año, cuyas aguas torrenciales, más que degradan, destruyen los caminos en gran parte de su extensión.

Además, no suele hallarse piedra conveniente para el firme, pues, ó es tan dura que resiste á la almadena (como consta en una de las Memorias de un proyecto de carretera de aquella isla), ó tan deleznable que no tiene la debida resistencia para el objeto á que se la destina; y cuando se ha hallado piedra y materiales convenientes para el afirmado, los medios de transporte al sitio necesario son casi nulos ó difíciles y siempre caros.

Según la Memoria aludida del año de 1894, no pudo disponerse para la construcción de la carretera de Cayey á Arroyo por Guayama de más de tres pesetas diariamente y como máximo de cuatro, con la condición de empezar más tarde el trabajo y de terminarle antes que lo debido (y esto no por falta de ganado suficiente en la isla, sino por dedicarlo exclusivamente á las faenas agrícolas), y fué necesario muchas veces, para comenzar una obra, esperar á que estuviese reunido el volumen necesario del material, lo que, con la escasa actividad indicada, era obra de muchos días.

Para el machaqueo de piedra tenían que emplearse máquinas trituradoras, pues no existen machacadores de oficio, ni ningún peón se ha decidido á seguirle. Podría multiplicarse tales ejemplos y citas de los proyectos que conocemos relativos á las carreteras construídas en Puerto Rico, y que demuestran las causas productoras del elevado precio á que en general resulta su construcción y más aún su conservación.

Recientemente sabemos que por los Ingenieros de Obras públicas de aquella isla, aparte de dos proyectos de carreteras que han redactado, en los que aún resultan á 17 y á 20.000 pesos el kilómetro como términos aproximados, han redactado algún otro muy económico, utilizando para el trazado las buenas condiciones natu-

rales del terreno; pero esto no puede estimarse como caso general, pues también existen en las carreteras construídas (por ejemplo los 29 kilómetros ejecutados de la de Cataño á Mayagüez, pues han resultado á 9.000 pesos), y sin embargo, el término medio del coste kilométrico de todas las construídas en la isla es bastante más elevado.

De lo expuesto se deduce que existen dos órdenes de causas en Puerto Rico que dificultan la construcción de las carreteras; unas, debidas á la falta del buen material y de medios de transportes, y otras por carencia de personal; las que producen costos y gran carestía en la mano de obra, y por tanto el elevado coste kilométrico de dichas vías de comunicación.

Aun cuando tan solo se procurasen construir 500 kilómetros de las carreteras incluídas en el plan, y toda vía no estudiadas, y aun suponiendo que se lograra reducir á 15.000 pesos su coste medio kilométrico, se necesitarían veinticinco años y 7.500.000 pesos para el tiempo de ejecución y el coste total de dichas carreteras, dada la escasa labor que allí puede hacerse en dichos trabajos y su precio, según los datos antes referidos.

Según esto, habría que dedicar exclusivamente para la ejecución de dichas vías unos 300.000 pesos en cada presupuesto anual y 200.000 pesos más para la reparación y conservación de las ya construídas y de las que se fuesen construyendo en el indicado período, cuya suma total no será siempre factible, que pueda dedicarse para dicho objeto en todos los presupuestos de aquella isla.

Pero ¿quiere esto decir que deba prescindirse de la realización de vías de comunicación en Puerto Rico, en breve espacio de tiempo relativamente?

¿No existen otros medios de conseguir tal propósito en beneficio de los intereses generales de aquella rica provincia y de lograrlo con menores gastos?

De esto nos ocuparemos en otro artículo, por no hacer ya más extenso el presente.

B. DONNET.

Ingeniero de Caminos.

EFFECTO FATAL DEL SONIDO

Un fuerte estampido, como el ruido de un cañonazo ó de un gran trueno, es á veces fatal para los hombres y animales. Sabido es cuántos artilleros se quedan sordos.

Sir Brewster refiere que cuando se proclamó la paz en Londres en 1697 dos mosqueteros empezaron á tirar tiros delante de la puerta de un carnicero. Tenía éste un perro que, al oír el primer disparo, huyó de la tienda corriendo á meterse debajo de una cama; al segundo tiro el perro se levantó y dió muchas vueltas por el cuarto, al parecer con gran angustia; al tercer tiro el animal redobló sus desordenadas carreras angustiosas, cayendo instantáneamente muerto y arrojando sangre por las narices y por la boca.

UNA FÓRMULA DE WARING

En sus *Meditaciones algebraicas*, Waring da una fórmula para calcular la suma de potencias semejantes de las raíces de una ecuación en función de los coeficientes. El célebre geómetra inglés escribe su fórmula sin exponer el método por el cual llegó a descubrirla, limitándose solamente á comprobarla en algunos casos.

Entre las varias demostraciones que de la citada fórmula se han dado, creemos sea la más sencilla la que vamos á exponer, debida quizá, no lo aseguramos, al matemático danés Petersen. Con ligeras variaciones la demostración es la siguiente:

Sea

$$x^m + a_1 x^{m-1} + \dots + a_m = (x - x_1) (x - x_2) \dots (x - x_m) \quad (1)$$

el primer miembro de la ecuación algebraica entera y racional $f(x) = 0$.

Dividiendo por x^m los dos miembros de (1)

$$1 + \frac{a_1}{x} + \dots + \frac{a_m}{x^m} = \left(1 - \frac{x_1}{x}\right) \left(1 - \frac{x_2}{x}\right) \dots \left(1 - \frac{x_m}{x}\right) \quad (2)$$

tomaremos logaritmos neperianos en (2) después de hacer

$$\frac{a_1}{x} + \frac{a_2}{x^2} + \dots + \frac{a_m}{x^m} = z \quad (3)$$

así obtendremos

$$L(1+z) = L\left(1 - \frac{x_1}{x}\right) + L\left(1 - \frac{x_2}{x}\right) + \dots + L\left(1 - \frac{x_m}{x}\right)$$

ahora bien, aplicando á ambos miembros de esta última igualdad, con las restricciones conocidas por la teoría de las series, la fórmula

$$L(1+z) = z - \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} - \dots$$

se tendrá

$$\frac{s_1}{x} + \frac{s_2}{2x^2} + \dots + \frac{s_p}{px^p} + \dots = -z + \frac{z^2}{2} - \frac{z^3}{3} \dots \quad (4)$$

El término general del desarrollo de z^n , véase la fórmula (3), es

$$\frac{|n|}{|x_1| |x_2| \dots |x_m|} \left(\frac{a_1}{x}\right)^{\alpha_1} \left(\frac{a_2}{x^2}\right)^{\alpha_2} \dots \left(\frac{a_m}{x^m}\right)^{\alpha_m} \quad (5)$$

con la condición

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_m = n$$

Para encontrar s_p igualaremos $\frac{s_p}{p}$ á la suma algebraica de los términos que en el segundo miembro de (4) contienen como factor á $\frac{1}{x^p}$. Pero la fórmula (5) nos dice que la potencia de $\frac{1}{x}$ que entra como factor en el término general por ella expresado, tiene por exponente

$$\alpha_1 + 2\alpha_2 + \dots + m\alpha_m$$

por lo tanto

$$\frac{s_p}{p} = \sum (-1)^n \frac{|n-1|}{|x_1| |x_2| \dots |x_m|} a_1^{\alpha_1} a_2^{\alpha_2} \dots a_m^{\alpha_m}$$

con las condiciones

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + \dots + x_m &= n \\x_1 + 2x_2 + \dots + mx_m &= p\end{aligned}$$

Eliminando n por la primera de las condiciones, resulta la fórmula de Waring

$$s_p = p \sum \frac{(1 - \dots)^{x_1 + x_2 + \dots + x_m} |x_1 + \dots + x_m - 1}{|x_1| |x_2| \dots |x_m|} a_1^{x_1} a_2^{x_2} \dots a_m^{x_m} \quad (6)$$

en la cual x_1, x_2, \dots, x_m son números enteros y positivos que satisfacen solamente á la condición

$$x_1 + 2x_2 + \dots + mx_m = p \quad (7)$$

Para aplicar la fórmula de Waring á la suma de potencias semejantes de las raíces cuando el exponente es negativo bastará hacer en la ecuación la transformación en $\frac{1}{x}$ y resultará

$$s_{-p} = p \sum \frac{(-1)^{x_1 + x_2 + \dots + x_m} |x_1 + x_2 + \dots + x_m - 1}{|x_1| |x_2| \dots |x_m|} \left(\frac{a_m - 1}{a_m}\right)^{x_1} \left(\frac{a_m - 2}{a_m}\right)^{x_2} \dots \left(\frac{a_1}{a_m}\right)^{x_m - 1} \left(\frac{1}{a_m}\right)^{x_m}$$

con la misma condición que antes para las x

Como aplicación de la fórmula (6) vamos á encontrar S_3 . La fórmula se reduce en este caso á

$$S_3 = 3 \sum \frac{(-1)^{x_1 + x_2 + x_3} |x_1 + x_2 + x_3 - 1}{|x_1| |x_2| |x_3|} a_1^{x_1} a_2^{x_2} a_3^{x_3}$$

La (7) puesto que

$$x_1 = x_2 = \dots = x_m = 0$$

se reduce á

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3$$

Los únicos sistemas de valores admisibles para las x son

$$\begin{array}{l|l|l} x_1 = 3 & x_1 = 1 & x_1 = 0 \\ x_2 = 0 & x_2 = 1 & x_2 = 0 \\ x_3 = 0 & x_3 = 0 & x_3 = 1 \end{array}$$

por lo tanto

$$S_3 = -a_1^3 + 3a_1a_2 - 3a_3$$

Otras demostraciones de la fórmula (6) pueden verse en los autores que de la teoría de las funciones simétricas se ocupan. Citaremos por ejemplo una bastante extensa publicada por Mr. Serret en su *Cours d'Algèbre supérieure* y otra muy elegante de Faa de Bruno que se apoya en la fórmula de la derivada enésima de una función de función encontrada por el mismo matemático y publicada si mal no recordamos en la revista *Annali de Tortolini*.

A. Krahe.

COMPLEMENTO DEL DIBUJO LINEAL

Ó REGLAMENTACIÓN RAYADO Á TIRALINEAS

I

El aprendizaje es siempre penoso por las dificultades que se presentan á todo individuo hasta acostumbrarse á hacer lo que nunca ha hecho; y más aún si sus facultades mentales no le ayudan gran cosa. Así es que, de todos modos, siempre que se pueda facilitar la enseñanza, debe procurarse, tanto para acortar el plazo de instrucción á los listos, como para hacerla posible á los que no lo sean tanto.

En el dibujo lineal se presenta una dificultad nada pequeña al tratar de aprender á rayar las secciones de los objetos que se trata de representar, por lo difícil que es el imprimir á la plantilla un movimiento, á lo largo de la regla, basado en *avances enteramente iguales*, sin cuya igualdad no es posible que resulte uniforme el rayado. Eso de conseguir á ojo un avance constante en la plantilla, no es simplemente una dificultad; es de todo punto imposible, y de aquí nace la desesperación de todo delineante al ver el triste resultado que alcanza, por más empeño que tenga en aprender á rayar bien. Solo á fuerza de varios años de delineante llega á rayar bien, *al parecer*, porque le falta mucho para dominar por completo al rayado. Es decir, que los muy sobresalientes llegarán á aproximarse nada más á un rayado aceptable hasta cierto punto, mientras que las medianías y los torpes tienen que desistir por completo del rayado, si no quieren destrozar el dibujo. Esto es muy triste, y puesto que yo también pasé mis apuros, y á fuerza de esfuerzos conseguí hallar el medio de quitar al rayado la dificultad con que tropezaba, procurando no *fiar al ojo* la uniforme marcha de la plantilla, la encomendé á un sencillo utensilio, que puede formar parte del estuche de compases, que es baratísimo de adquirir; y por último, que es por demás sencillo de manejar, como pronto se verá en la explicación que habré de dar de *El patrón para el rayado*.

Para salir del paso, en vista de la dificultad que se presenta para rayar bien, se recurre á las aguadas para representar las secciones; pero esto no resuelve el problema, cuanto hay que sacar copias al ferroprensado, en vista de que las aguadas pierden su color, y de aquí que, para facilitar dichas copias, es más conveniente conservar el rayado, por lo bien que se reproduce en las copias. Así es que, si antes se tenía el recurso de las aguadas, hoy es más necesario el remover los obstáculos que se opongan al fácil aprendizaje para rayar perfectamente, y que *todos los delineantes* se hallan en el caso de dominar por completo el rayado.

A mi pobre entender, en la enseñanza del dibujo lineal se sigue una marcha algo errónea. Bien mirado, el dibujo lineal, más que *arte*, es un *oficio*, y como oficio debe enseñarse. El oficio se reduce á manejar una colección de instrumentos, adecuado cada uno á una cierta operación; y cuando todos ellos se saben manejar, el aprendizaje está terminado. Al aprendiz de delineante se le da un compás para que, sin tener que gas-

tar tiempo en acostumbrar su ojo, pueda tomar distancias iguales y pueda trazar círculos. Se le da una regla para que, del mismo modo, corriendo el lápiz por su canto, trace una línea perfectamente recta. Con la plantilla traza perpendiculares y paralelas. Tiene su tiralíneas, mediante el cual puede trazar líneas gruesas ó finas, según le convenga. De modo que para todo lo indicado se amoldan las operaciones al manejo de los instrumentos; pero llega el caso del rayado y de golpe se le dice: «para esto no hay instrumentos; á ojo has de rayar con igualdad.» ¿Qué ocurriría á un aprendiz de carpintero á quien, con solo darle el cepillo, se le exigiera la labra recta de un madero? Que lo labraría mal, y sólo á fuerza de matarse á mirar y retocar, se aproximaría algo á la perfección. Pero si además del cepillo se le da la garlopa, labrará rectas las caras, hallando *la posibilidad* de trabajar bien con gran facilidad y prontitud.

Si en vez del delineado se aprende á tallar, ya entra en el terreno *del arte*, por cuanto *careciendo de directrices* las herramientas que ha de manejar el tallista, han de estar guiadas por el ojo y la mano, educadas á *fuerza de tiempo* y de especial disposición. Por esto, para ser buen tallista, precisa ser antes un buen dibujante, en cuyo ejercicio ha acostumbrado el ojo á las delicadas curvas que luego ha de imprimir á su herramienta. Desde luego que esto requiere mucho tiempo de instrucción y especial disposición; pero como no hay que confundir el arte con el oficio, desde el momento en que segreguemos del delineado la única parte de *arte* que hoy tiene para dominar el rayado á ojo, DÁNDOLE INSTRUMENTOS PARA QUE CON FACILIDAD RAYE BIEN, aunque no sea muy listo, habrá entrado el delineado en la simple categoría de *oficio* y podrá aprenderse en poquísimos meses. De este modo se habrá abreviado la instrucción á los listos, y á los que no lo sean tanto, se les abrirá la puerta que hoy hallan completamente cerrada para completar el oficio de delineante.

No es sólo en cuanto al rayado en lo que convendría fijar la atención al enseñar al alumno de delineación. Lo esencial será desechar la idea de que se enseña un arte cayendo en la cuenta de que es un oficio, para lo cual el aprendiz tiene que empezar por *conocer y por arreglarse él mismo las herramientas si no están en buen estado*. Por lo general, para aprender se empieza por adquirir un estuche de poco precio, con tiralíneas nada precisos para trazar líneas bien puras. Pues bien; por malo que sea un tiralíneas, con la mayor facilidad se deja *en perfecto estado* con sólo disponer de una lente de fuerza y de una piedrecita de afilar, con cuyos utensilios, cualquier alumno que se vea imposibilitado para trazar bonitas líneas con su mal instrumento, vería el cielo abierto cuando en vez de desesperarse hallara gran facilidad en el arreglo de su instrumento. Ni más ni menos que un carpintero sabe dejar en buen estado su herramienta; pero para esto había que empezar por convencer é instruir sobre tan esenciales detalles á los que se dedican á la enseñanza, hoy poseídos de la errónea idea de ser el delineado un arte pesado de aprender; pero sería algo largo tratar ahora de tales puntos, y así me ceñiré simplemente al rayado, cuyo es el objeto del presente escrito.

PATRON PARA EL RAYADO. -- Sobre una regla

fija con dos pesas sobre el papel, vamos á hacer correr la plantilla de 45° para rayar, y á fin de conseguir en la misma un avance uniforme, vamos á fijar el patrón en la regla por medio de dos chinchas en los taladritos A (fig. 1.^a)

En el patrón habremos practicado 6 celdillas. La

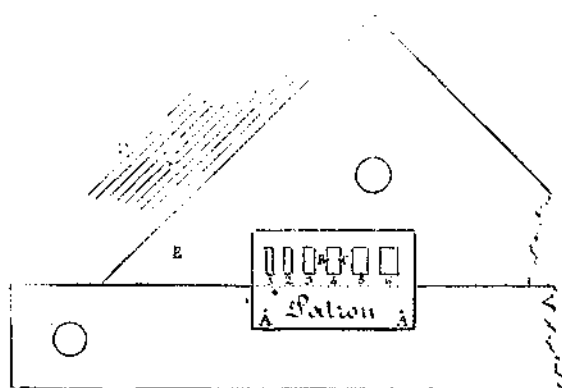
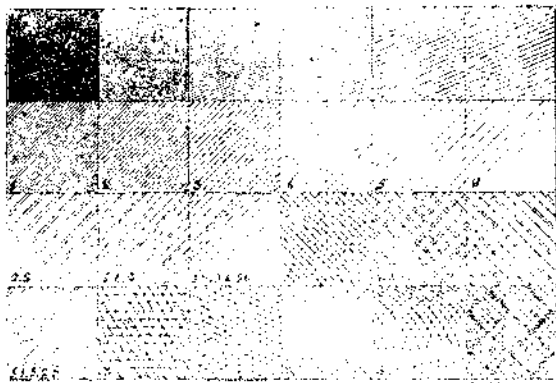


Fig. 1.^a

primera de un ancho de un milímetro, de uno y medio la segunda, de dos la tercera, de dos y medio la cuarta, de tres la quinta, y por último, de tres y medio la sexta. Del mismo modo pudiera proveerse al patrón de mayor número de celdillas.

Si ahora, con un punzón bien agudo, ó simplemente la punta suelta del compás de piezas, pinchamos en la cuarta celdilla en B, empujándonos al lado izquierdo sobre la plantilla y la empujamos hacia la derecha, claro es que su avance se reducirá á la anchura de la celdilla, quedando parada la plantilla al hacer tope el punzón en el lado contrario C. Entonces se raya, y repitiendo la operación conseguiremos, con la mayor facilidad, el rayado uniforme D.

El patrón, de su tamaño representado en la fig. 1.^a, deberá ser de chapa delgada de latón, pero hasta puede servir hecho con la cartulina de una tarjeta, en la cual,



con un cortaplumas se pueden abrir las celdillas. Es preferible la chapa, porque la cartulina puede deformarse con un prolongado golpeo del punzón; pero de todos modos sirve y es el medio más expedito para que cualquiera, en su mesa de trabajo, pueda comprobar la eficacia del procedimiento.

La fig. 2.^a contiene diversos rayados que resultan del empleo del referido patrón. La primera fila está ra-

yada empleando una plantilla ordinaria cuyo ángulo es el de la inclinación del rayado. La segunda fila está rayada con la plantilla de 45° , y ya se dirá por qué es conveniente no emplear otra plantilla. A ser menor de 45° el ángulo E, claro es que resulta más cerrado el rayado empleando el mismo patrón.

La segunda fila de la fig. 2.^a es el resultado de los 6 rayados simples; pero si en vez de pinchar siempre en la misma celdilla, vamos variando periódicamente, conseguiremos tan variados matices como se quiera con sólo anotar, como se ve en la tercera y cuarta fila, de qué celdillas se ha tomado para conseguir estos rayados compuestos. Es decir que los números anotados en estas dos filas últimas no son otra cosa que la receta para repetirlos idénticas cuantas veces se intente, lo cual es de todo punto imposible rayando á ojo.

Antonio MONTENEGRO.

Ingeniero Industrial.

(Se concluirá.)

NOTAS DE ELECTRICIDAD

ALUMBRADO ELÉCTRICO

Jaén:

El conocido industrial D. Tomás Cobos está ultimando la construcción de una sólida presa para aprovechar un salto de agua de 30 metros con un caudal de agua normal de 1.000 litros por segundo.

Los 300 caballos que las turbinas desarrollarían servirán para el alumbrado de Jaén, con 650 lámparas incandescentes para alumbrado público y 4.000 para particulares.

El salto está á unos 6.000 metros de la población, no habiéndose aún acordado el sistema que haya de emplearse, por más que se espera han de hacerse los encargos de la maquinaria en el corriente mes.

Tarrasa:

Está tocando á su término la magnífica instalación de maquinaria y aparatos para la producción del fluido eléctrico que ha de dar luz y vida á la industrial ciudad de Tarrasa.

Hoy quedan ya instalados los tres potentes motores y están montándose las dinamos, faltando sólo dar la última mano á los gasógenos y gasómetros que deben alimentarlos.

Esperamos con ansie verla funcionar para poder hacer una relación detallada de esta magnífica instalación, que promete dar inmejorables resultados á juzgar por la pulcritud y esmero con que se hace y el perfeccionamiento y adelanto que revelan todos los aparatos.

A nuestros suscriptores

Como existen algunos morosos en sus pagos, á pesar de avisarles particularmente, esta Administración se verá precisada á retirarles el envío del periódico si no abonan sus descubiertos.

NO HAY PERRO DEL HORTELANO ⁽¹⁾

Sr. Director de MADRID CIENTIFICO.

Muy señor mio: Agradeciendo á usted la benevolencia con que publicó la contestación dada por mí al primer artículo del Sr. Montenegro, me permito molestarle de nuevo para darla también al segundo publicado por dicho señor.

Ignoramos los móviles que al Sr. Montenegro animan para atacar mi concesión con pretextos que cuadran poco en quien trata de poner cátedra de moralidad y supone en los demás intenciones que tienen un calificativo muy duro en la conciencia de las personas honradas y aun en los Códigos criminales de todas las naciones civilizadas.

Supone el articulista que el abajo firmado, es incompetente en las materias que trata, y sin haber estudiado el proyecto y como sorprendiendo la buena fe de los funcionarios encargados de la confrontación de los datos, se parapeta detrás de nombres respetables para *alucinar á los incautos capitalistas* y cargar, como suele decirse, con el santo y la limosna.

Hay cargos que se vuelven contra el que los formula, y son todos los que se dirigen sin el conocimiento, estudio y preparación. Como sucede al Sr. Montenegro con su primero y más aún con su segundo artículo.

No es verdad que el asunto esté poco estudiado por el autor ni tampoco por los funcionarios del Gobierno; y de esto se convencerá el Sr. Montenegro con sólo pasarse por la casa del primero, donde podrá ver los informes de la Comisión de Ingenieros de Caminos que hizo la confrontación oficial, no á la ligera, sino invirtiendo

(1) Véase el número anterior.

mucho tiempo y tomando datos y medidas sobre el terreno, aunque afirme lo contrario *autoritate propria* el articulista.

Este trabajo lo han hecho dos señores Ingenieros con sus Ayudantes y demás personal idóneo á quienes no tengo que defender, porque su mismo nombre, y sobre todo sus trabajos, les defienden de las gratuitas acusaciones lanzadas contra ellos, por quien no se ha tomado la molestia de averiguar lo que hubiese de cierto en las tremendas acusaciones que contra ellos formula arbitrariamente.

Pero no necesita molestarse tanto el Sr. Montenegro: desde su casa y con sólo leer la notable conferencia dada por el docto Ingeniero Sr. Sánchez y Massiá en la Sociedad Geográfica, después de estudiar á conciencia todas las fases del proyecto ó más bien de los proyectos distintos que para aprovechar el agua del Guadarrama pueden admitirse, vería que *el primitivo proyecto* fué sólo utilizar la fuerza del agua, sin pensar en traerla á Madrid; y por consiguiente, no usando el canal del Gasco, hay 250 metros, de los cuales bien podemos utilizar 140.

Pero si el Sr. Montenegro quiere estudiar las cotas desde el embalse más arriba de Villaiba, verá que hasta Torrelodones hay un desnivel aprovechable de otros 70 metros.

Este aprovechamiento ha podido ver, todo el que quiere leer, que sólo le considera el autor como provisional y mientras se decide que el agua se conduzca á Madrid por el repetido canal, pues aunque ignorante no lo es tanto que crea que el agua vertida á un nivel vuelva por sólo la voluntad del dueño á otro que le sea superior.

Lo que sí puede hacerse, y así se dice en la página 61 de la Memoria general, donde puede verlo si gusta el Sr. Montenegro, es destinar parte del agua á

— 16 —

La energía dada por la generatriz si e son sus volts é i los ampères; será, como hemos dicho, $e i$, la cual se empleará: 1.º, en vencer las resistencias que al paso de la electricidad oponen los conductores que forman la línea de transporte; 2.º, en accionar el motor. La energía que absorbe la línea de transporte es, según el párrafo anterior, ri^2 si r es la resistencia total transformándose en calor por el efecto Joule; lo que emplea el motor será $e' i'$ si e' é i' son la tensión y corriente que absorbe. Luego la igualdad fundamental de todo transporte será:

$$\begin{aligned} & e i \\ \text{energía de la generatriz} \\ & = e' i' \\ & \text{energía del motor} \\ & + ri^2 \\ & \text{pérdidas en la línea,} \end{aligned}$$

Distribución de energía, Distribución

— 13 —

736 watts = 1 caballo de vapor.

Para el pago de la contribución en España se toman 740 watts; los que instalan-máquinas de vapor suelen tomar el caballo de vapor equivalente á 660 watts, dato que proviene de considerar que aplicando un caballo á la polea de un dinamo, contando con una pérdida media de 10 por 100 en la dinamo, quedan 660 watts en sus terminales, luego por cada 660 watts que deba producir la dinamo, el constructor de máquinas de vapor debe contar con un caballo.

Ley de Joule.—Si hacemos pasar una cierta corriente i para un conductor de resistencia r en t segundos se observará una producción de calor desarrollado á expensas de la energía eléctrica que circula por este conductor, cuyo fenómeno lleva el nombre de efecto Joule.

La cantidad de calor producida tiene por valor:

$$W = ri^2 t \text{ watts}$$

un servicio y otra parte á servicio completamente distinto, lo cual no constituye absurdo grande ni chico, aunque otra cosa le parezca al conspicuo Ingeniero Industrial.

Así es que con dos metros cúbicos de agua puede destinarse uno á abastecer á Madrid y otro á crear un salto.

Y esto lo puede comprobar y aceptar cualquier capitalista, cauto ó incauto, y aun quien carezca de capital, con tal que tenga el buen sentido de conocer que se necesitaría ser demasiado cándido para creer que hay en Madrid un capitalista capaz de dar su dinero al que tratase de embaucarle con la idea de aprovechar la fuerza del agua que haya servido para digerir la comida de una familia. Ni tampoco es de temer que engañemos á ningún lugareño que haya oído una vez siquiera el refrán de que «Con agua pasada no muele molino.»

Pero el Sr. Montenegro, que no se ha gastado un céntimo en estudiar los distintos aprovechamientos de que es susceptible, no simultáneamente, sino por una vez ó por partes, el Guadarrama, ha encontrado muy cómodo lanzar acusaciones, imputando absurdos que no se han dicho, y sobre todo procurando presentar como un charlatán y aun como un timador al que ha gastado mucho tiempo y mucho dinero en estudiar una obra que podrá tener muchos defectos, y aun que será capaz de muchas mejoras, para cuyo estudio ha llamado y llama á todos los hombres de buena voluntad, sin excluir al mismo Sr. Montenegro, y que está dispuesto á *ceder las berzas* á quien quiera y sepa utilizarlas, aunque obteniendo la módica ganancia que al hortelano corresponde, sin intervenir en ninguna de las calificaciones gruesas y de un gusto discutible con que gratuitamente le obsequia el autor de los artículos á que contestamos.

Nada de ilusionar á los ignorantes ni de alcinar incautos. Al contrario, hemos procurado oír á las personas de más ilustración con quien hemos podido consultar, y de muchas de las cuales constan los nombres en nuestras publicaciones; nos hemos sometido á todas las pruebas oficiales y particulares que se han creído convenientes, y después hemos llamado á todo el mundo para que pueda aquilatar la bondad de nuestro trabajo; aceptamos la cooperación de todos y estamos dispuestos á utilizar la parte de proyecto que sea de más inmediata aplicación y de verdadera utilidad.

¿Con qué razón se nos compara á *El Perro del Hortelano*?

De usted afectísimo y seguro servidor q. b. s. m.,

Felipe MORA

DIVISIÓN DE LA VIDA ENTRE LOS ANTIGUOS

El número siete á que los antiguos fueron tan aficionados, pues siete eran las notas de música, los metales, los sabios de Grecia, los planetas y otras notabilidades, prevaleció también como base de división de la vida, y la dividían en siete edades, que terminaban en los años 7, 14, 28, 35, 42, 56 y 70, según la clasificación de Hipócrates.

Solon y otros la dividen en septenarios seguidos, y la verdad que hoy mismo determinan algunos de ellos épocas designadas por nuestras leyes. El romano Varron dividía la vida en cinco períodos iguales, que terminaban en los años 15, 30, 45, 60, 75 ó más, proponiendo para hombres y mujeres, respectivamente á los años las siguientes denominaciones: pueri, adolescentes, juvenes, seniores, senes.

— 14 —

ó en unidades de calor

$$C = r \cdot t \frac{9,81}{425} \text{ calorías}$$

Transporte de energía: generatriz, receptriz ó motor y línea de transporte.— El agua que circula por la cañería *c c'* de nuestra fig. 1.^a lleva una cierta energía que podría utilizarse colocando en su trayecto una pequeña rueda hidráulica que se moverá gastando una parte del trabajo empleado en mover la bomba B: el esfuerzo desarrollado por la bomba se emplearía entonces: 1.^o, en vencer las resistencias que al paso del agua ofrecen las distintas partes por que circula; 2.^o, en mover la rueda hidráulica que encuentra á su paso el fluido. De este modo utilizaríamos en un cierto punto de la cañería *c c'*, á más ó menos distancia de la bomba, una parte del trabajo que esta desarrolla nunca el total, dado que hay que descontar el que absorben los rozamientos. Realizase así un *transporte de energía por medio del*

— 15 —

agua que industrialmente se aplica en ciertos casos.

La distancia entre la bomba y la rueda no puede ser muy grande por lo costosas que resultan las tuberías y la importancia que pronto adquieren las pérdidas, por cuya causa el límite económico para realizar con ventaja el transporte de fuerza hidráulicamente se alcanza pronto y necesariamente los ejemplos industriales no son muy abundantes.

Si en lugar de la rueda hidráulica colocamos una dinamo que utilice una parte de la energía desarrollada por la dinamo que sustituye á la bomba en nuestra segunda figura, conseguiremos del mismo modo realizar un *transporte de energía por medio de la electricidad* á la distancia dada por la que exista entre ambas dinamos.

La dinamo que sustituye á la bomba B se llama *dinamo generatriz* ó simplemente *generatriz*; la que sustituye á la rueda hidráulica es la *dinamo receptriz* ó *motor*; los conductores que llevan la electricidad de la *generatriz* á la *receptriz*, constituyen la *línea de transporte*, cuya longitud es la *distancia del transporte*.

APUNTES MINEROS

LA VIDA SUBTERRÁNEA

Quien no haya descendido á una mina de hulla no sabe la paciencia y el valor que el minero necesita para conjurar todos los elementos que le combaten. A las aguas que le inundan sabe oponer bombas y galerías de desagüe; á los desprendimientos que le amenazan, presenta vallas y murallones hábilmente establecidos; á los gases inflamables, lámparas Davy; á los incendios, cerramientos que limitan el fuego; á los lagos interiores, diques que los detienen, y á la falta de aire establece en sitios convenientes máquinas ventiladoras tan diversas como ingeniosas.

Por las galerías de una mina los vagones van y vienen empujados por hombres ó arrastrados por caballos. En la cantera de derribo se ven fantásticamente alumbrados por sus lámparas á los mineros trabajando con el pico, la palanca ó la pala, amenazados á cada instante por un derrumbamiento, por una súbita irrupción de agua, por la explosión del *grisou*, permanecen imperturbables, fijos en la tierra que les da la subsistencia, valientes y animosos obreros pasan la mitad de su vida á grandes profundidades, apenas iluminadas por el débil resplandor de los candiles, registrando sin descanso las entrañas del subsuelo.

Allí están, en subterráneos creados artificialmente y tan estrechos algunas veces que necesitan estar agachados en sitios donde el aire denso y caliente dificulta la respiración, están aislados, casi desnudos, bañados de sudor y cubiertos de una capa negra y reluciente de carbón.

Con razón se les ha comparado con los soldados; también ellos son combatientes, pero su lucha es más noble; luchar contra los elementos es una honra, luchar en batalla campal contra nuestros semejantes es un acto de barbarie.

¿Por qué en la mayor parte de los casos quedan oscurecidos los mineros y sólo llaman la atención cuando un accidente lamentable viene á cubrir de luto centenares de familias?

¿Y quién, al leer con harta frecuencia la narración de terribles catástrofes sobrevenidas en las minas, no ha reflexionado sobre los numerosos peligros á que están expuestos los que en ellas trabajan?

Después de cualquier triste suceso que perturba las labores interiores, ¡qué conmovedor espectáculo ofrecen éstas, poco antes tan animadas por la actividad y la vida! Sobre el agua negra, la antorcha alumbraba el verdoso rostro de los cadáveres y á su lado se encuentran mil objetos hechos pedazos, reinando un silencio de muerte en todas las galerías.

En medio de muchos peligros viven esos obreros llenos de energía, impávidos, como si el constante trabajo de la vida subterránea les hiciese olvidar tanto infortunio. Vedle pasar por la tarde, con la lámpara en la mano, el paso cansado, ennegrecida la cara, cubierto el traje de lodo, entrando en su casa con calma y silencio. Vedles pasar y saludar en ellos á los oscuros héroes

de la minería, y á los valerosos soldados de la industria nacional.

Como la ciencia y la caridad están representadas en los conocimientos del Ingeniero de minas español, resultan éstos los únicos protectores de los mineros, y los Gobiernos no debían permitir que otros estuviesen al frente de sus trabajos, evitando así la indiferencia perjudicial del extranjero, ó la dirección errónea del ignorante.

X

REAL ORDEN IMPORTANTE

Lo es en alto grado la expedida por el Ministro de Hacienda con fecha 24 de Diciembre último, comunicada al Director general de Propiedades y derechos del Estado, y que publica la *Gaceta* correspondiente al 26 de dicho mes, regulando científicamente las excepciones para la nueva clasificación de montes de utilidad pública mandada formar por el art. 8.º de la ley de 30 de Agosto sobre modificación de impuestos.

No en balde el Sr. Navarro Reverter, recordando que pertenece al Cuerpo de Ingenieros de Montes, se ha rodeado de un escogido número de compañeros de profesión, que constituyen en el departamento ministerial á su cargo la Inspección facultativa compuesta de diez Ingenieros bajo la Jefatura de un Inspector, cuyo Centro cuenta en provincias con más de veinte Ingenieros, escogidos también, para secundar la resolución del difícil problema de la desamortización forestal, inútilmente intentado desde la ley de 1.º de Mayo de 1855.

El servicio forestal, gracias á la franca y enérgica actitud del actual Ministro de Hacienda para desterrar miras estrechas y absorbentes, entra en el verdadero camino para reducir á sus justos límites la masa forestal que ha de quedar sujeta á la gestión del Ministerio de Fomento; y así los Ingenieros que dependen de este departamento podrán atender mejor los montes á su cuidado, conservando y mejorando los restos de esa riqueza y creando nuevos montes en la zona reservable de donde ha desaparecido todo vestigio de vegetación arbórea.

Una nueva era en el servicio del ramo ha trazado esa Sección facultativa de Montes en Hacienda; así lo dice el Ministro de este último departamento en la Real orden que nos ocupa al consignar que, á nombre del Gobierno, va á llevar á la práctica *en toda su integridad, y como nunca se ha hecho hasta ahora la buena doctrina* que ya estableció la Junta del Cuerpo de Montes en el notable informe de 8 de Octubre de 1855, á raíz de la ley de desamortización, que reservó de la venta los montes que el Gobierno considerase de utilidad pública; doctrina iniciada en el art. 1.º del Real decreto de 20 de Septiembre último, y que se completa con instrucciones detalladas, desterrándose con ellas el transcendental error de que la especie arbórea sea el indicador de las causas que en el orden físico exigen la conservación de los montes que han de reservarse bajo la tutela del Gobierno de la nación, así como el error también de que al Ministerio de Fomento incumba la conservación de montes que únicamente satisfacen necesidades locales ó

de orden puramente económico, puesto que la conservación de tales predios sólo interesa á los pueblos propietarios, con arreglo á la ley Municipal ó al interés individual, si se desamortizan.

La nueva clasificación se ajustará á la división del territorio en cuatro zonas ó regiones forestales: superior, alta, media ó inferior, porque la altura de las montañas es la base más racional que puede adoptarse.

Todos los terrenos de carácter público que caigan dentro de las dos primeras regiones se consideran como de utilidad pública para su conservación y repoblado á cargo del Ministerio de Fomento. La altitud mínima de esta zona reservable es al Norte de la Península de 850 metros; en el Centro, 1.080, y al Mediodía, 1.420 metros.

Los terrenos públicos comprendidos en las otras dos regiones han de ser objeto de reconocimiento ó estudio especial, cuando no conste clara y terminantemente que por sus condiciones de situación, de suelo y de área sea necesario mantenerlos poblados ó repoblar de vegetación arbórea forestal para garantizar, por su influencia física en el país, la salubridad pública, el mejor régimen de las aguas, la seguridad de los terrenos ó la fertilidad de las tierras destinadas á la agricultura.

Las reglas para esos reconocimientos y estudios son claras y concretas, y revelan por parte de la sección facultativa de Hacienda profundo conocimiento, basado quizás en los desengaños sufridos en la práctica al querer aquilatar otros factores, como las especies arbóreas dominantes y dominadas ó subordinadas, la superficie poblada, etc.

El servicio forestal, y por lo tanto el Cuerpo de Ingenieros de Montes debe estar de enhorabuena, gracias á la nueva era en que ha entrado por la iniciativa del Ministerio de Hacienda. Nosotros se la damos muy cordial y cumplida, deseando aproveche la permanencia del ilustre Ingeniero al frente de aquel departamento, para demostrar al país lo que vale y puede ese Cuerpo facultativo.

LOS FERROCARRILES MÁS ELEVADOS

Según la *Revue générale des chemins de fer*, la línea férrea que se eleva á mayor altitud en Europa es la del Brenner, que alcanza la cota de 1.367 metros. El punto culminante del Mont-Cenis está á 1.295 metros, el del Gothardo á 1.155 metros y el del Alberg á 1.310 metros.

Estas altitudes son mucho más considerables en las líneas férreas del Nuevo Mundo. En la América del Norte, el *Canadian Pacific* alcanza la altitud de 1.614 metros en el paso de Stephen, el *Denver and Rio Grande* se eleva á 3.119 metros en el pico de Ten y á 3.453 en el de Frémont. En la América del Sur, la línea trasandina se eleva, en Cumbre, á 3.190 metros sobre el nivel del mar, por medio, es cierto, de una rampa de omos provista de cremallera; *Autofagosta and Bolivia Railroad* (de vía de 0,84 m.) alcanza, en Ascatañ, la cota de 3.956 metros y el *South Peruvian* la cota de 4.470 metros en Portez del Cruzera.

Pero la línea del mundo que alcanza altitud más elevada es la del Callao á Aroya, de una longitud total de 228 kilómetros, y que, por una serie de rampas limitadas al máximo de omos, llega en el túnel de Galera, á la cota de 4.774 metros, ó sea con una treintena de metros más, la altura de la cumbre del Mont-Blanc. En esta región de los Andes, el límite de las nieves perpetuas está comprendido entre 4.500 y 5.180 metros.

Las tres líneas, á cremallera, que alcanza la mayor altitud en Europa son las del Mont-Generoso (1.596 metros), del Pilatos (2.070) y del Rothhorn (2.252).

PETICION JUSTA

Los opositores que aprobaron el primer ejercicio en la última convocatoria de Sobrestantes de Obras públicas, ruegan por nuestro conducto al señor Ministro de Fomento que se les conceda el derecho de ingresar en el escalafón de dicho Cuerpo, puesto que tienen aprobados los conocimientos que se han exigido siempre á los Sobrestantes.

Nosotros consideramos justa la petición, pues el segundo ejercicio de las referidas oposiciones sólo comprendía las materias referentes á las Inspecciones de ferrocarriles, y como estas fueron separadas del Cuerpo de Sobrestantes, quedaron los referidos aprobados con reconocida aptitud para el ingreso que solicitan.

Urge que el señor Ministro adopte una resolución que, como todas las suyas, habrá de ser equitativa y justa, y urge, porque muy pronto han de comenzar los trabajos para la rectificación de las cartillas evaluatorias, donde habrán de tener inmediata colocación, según tenemos entendido, los Sobrestantes que lo soliciten.

SENSIBLE ACCIDENTE

El sábado pasado, á las cuatro de la tarde, cuando acababa de entrar en prensa nuestro número, vino á sorprendernos dolorosamente la noticia del accidente que sembró la consternación en casa de nuestro querido Director, Sr. Palacios del Valle.

Los periódicos de gran circulación dieron todos cuenta de los detalles del atropello, lo cual nos ahorra insistir en tristes pormenores.

Por el domicilio del Sr. Palacios han desfilado durante toda la semana sus numerosísimos amigos y compañeros del Cuerpo de Minas, testificando el gran interés que les merecía la desgracia acaecida.

Los médicos de la Casa de Socorro extremaron su celo y denotaron gran competencia en la cura de la heroica nodriza y de la tierna criatura.

Nuestro querido amigo el reputado Ingeniero-jefe del Ayuntamiento de Madrid, D. Ezequiel Naranjo, que salía de sus oficinas, contiguas á la Casa de Socorro, cuando en ella ingresaban los lesionados, se ofreció á la desolada familia del Sr. Palacios, mostrando un interés que le agradecemos vivamente.

Otro tanto hizo dentro de la Casa de Socorro el distinguido Ingeniero Agrónomo Sr. Esteban.

El Sr. Palacios, que hasta ayer no ha abandonado su domicilio, retenido por la enfermedad del niño, ha comenzado ya hoy sábado á contestar las numerosas cartas recibidas con motivo del accidente.

Damos las más encarecidas gracias á la prensa, que tantas frases cariñosas tuvo para nuestro muy querido Director.

CURIOSIDADES

BAÑO ORIENTAL

Esta clase de baños es antiquísima, pues ya la tuvieron los antiguos egipcios, caldeos y persas. También la usaron los griegos y los romanos, que la introdujeron en España, de donde la aprendieron más tarde los franceses é ingleses.

En Roma se pagaba menos de un maravedí por tomar uno de estos baños.

Entre los turcos, gracias á la costumbre de bañarse, no se conocen las enfermedades crónicas ó de la piel, ni la gota ni el reuma.

También es raro encontrar en Turquía personas deformes, y quizá contribuye á ello el papel importantísimo que juega la piel como causa de enfermedad en el ejercicio de sus funciones.

VISTAS DISOLVENTES

Este precioso resultado de la óptica se obtiene combinando dos linternas mágicas.

Si se enseña un paisaje de invierno y después el mismo paisaje en verano, se produce una bonita ilusión de vida de la naturaleza.

Una cosa análoga hacían los antiguos por medio de espejos presentando la imagen de un cadáver que gradualmente se convertía en otra llena de vida y movimiento.

LOS PRIMEROS PERIÓDICOS

A mediades del siglo XVII se empezaron á publicar en Inglaterra los periódicos bajo Guillermo de Orange: Después de las revoluciones que aseguraron á aquel país la ordenada libertad de que hoy goza, se publicaban desde 1688 á 1692, nada menos que 26 periódicos, que salían dos veces á la semana.

La prensa política ganó en importancia bajo el reinado de la Reina Ana, en que á raíz de la guerra de sucesión al trono de España; unos defendían la vuelta de los Stuarts y los otros querían derecho protestante.

El primer periódico político diario de Europa fué el *Daily Courant*, en 1709.

El director de esa publicación tenía un modo muy especial de hacer llenar los claros que alguna vez resultaban en sus columnas, pues insertaba capítulos de la Biblia.

En la colección de números de ese periódico, se publicaron de este modo todo el Nuevo Testamento y los salmos penitenciales de David.

COSTE DE LA GRAN PIRAMIDE DE EGIPTO

El arquitecto Mr. Tite dice que las dimensiones de la gran pirámide de Gizck fueron de 760 pies en cada lado del cuadrado que forma su base y de 480 de altura su vértice.

Entraron en ella 89.028.000 pies cúbicos de piedra y no se podría construir hoy por menos de 30.000 millones de reales.

Las juntas de los bloques de granito estaban tan bien trabajadas, que apenas se podía meter entre ellas una

hoja de papel, y unidas con tan buen mortero, que en muchos puntos antes se ha roto la piedra que la unión de dos de ellas.

USO DE LOS LIMPIADIENTES

Ya entre los griegos se usaban, pues según Diodoro Agatocles fué envenenado por medio de un limpia dientes preparado con este intento.

En Roma se usaban mucho, los que se hacían de madera «de lentisco» que, según ellos decían, eran los mejores.

Marcial en sus espirituales epigramas, ridiculiza á un vejete que se pasaba con un «lentisco» muy labrado y muy pulimentado, cuando ya no tenía en qué usarlo.

En Italia y Francia se consideró su uso por mucho tiempo como marca de distinción y elegancia, de tal modo que se lo colocaban los caballeros en la cinta del sombrero. A fines del siglo XVII estuvieron muy en boga los llamados «limpiadientes magnéticos».

UN IMPUESTO FIN DE SIGLO

Leemos en un colega:

«En las Cámaras de la República Argentina acaba de presentarse un proyecto de impuesto sobre el celibato.

A partir de 1.º de Enero del presente año, todos los varones no casados de más de veinte años y de menos de ochenta pagarán un impuesto mensual hasta que se casen.

Estarán exentos de este impuesto:

1.º Los viudos durante tres años, al cabo de los cuales deberán haber contraído un nuevo matrimonio.

2.º Las viudas de treinta años, quedando, sin embargo, sujetas al impuesto las que, habiéndose casado jóvenes, hayan llegado á esta edad sin haber tenido hijos, ó no tengan más que uno vivo.

Los jóvenes solteros que rechacen sin motivo legítimo la petición de un ó una aspirante al matrimonio y no se casen, pagarán una multa de 500 piastras en provecho del pretendiente ó de la prometida desdefiados.

La cosa es extraordinaria.

Como se dice que el hombre se casa cuando quiere y la mujer cuando puede, encontramos injusto el impuesto de las viudas.»

NOTICIAS

En breve funcionará en la provincia de Cádiz un tranvía eléctrico desde el Parque Genovés á San José (extramuros).

Están hechos los estudios, formalizado el depósito y adelantada la tramitación.

Acusamos recibo de haber leído el suelto que nos consagra un semanario profesional.

Acaba de ver la luz en París un notable libro titulado *Bien rira qui rira le dernier*.

Con motivo de discusiones recientes acerca del Panamá un hijo de Lesseps se ha batido á espada, infliriendo una gran herida en el pecho á su adversario.

A consecuencia de haberse deteriorado los grabados relativos á la descripción de la atrevida excursión del doctor Hausen por las regiones árticas, nos vemos obligados á demorar la publicación de la misma hasta el próximo número.

En la semana pasada ha ingresado en la Academia de París el ilustre literato Anatolio France, sucesor del gran Lesseps.

Se va á emprender en breve plazo en el Colorado, que es la región más rica en minas de oro de los Estados Unidos, un túnel destinado á cruzar la cordillera de Pikes-Peak, cuyas bocas están situadas en Colorado City y en las inmediaciones de Cripple-Creek.

Constará de una galería principal de 22 millas y media, ó sea unos 36 kilómetros, y de dos galerías laterales de 25 millas ó 40 kilómetros, longitudes superiores á las de todos los túneles existentes.

Será de doble vía. Tendrá un ancho de 4,20 metros y una altura de 2,45.

Las dos bocas estarán al mismo nivel, y se disponen

dos rasantes con pendientes de 1 por 1.000 que permitirán la fácil evacuación de las aguas.

El presupuesto es de 20 millones de dollars.

Respecto del proyecto de un tranvía de vapor de Barcelona á Sans, acordó la comisión que pasara á la sección facultativa para su trámite.

Parece muy probable la elección del Comandante de Ingenieros, Sr Mier, para la Academia de Ciencias.

El Ingeniero del Canal, Sr. Villademoros, ha sufrido la inmensa desgracia de perder á su virtuosa madre.

Á LOS CORRESPONSALES

Se les ruega liquiden pronto sus cuentas pendientes con esta Administración, pues resulta muy perjudicada con sus atrasos.

Movimiento del personal

OBRAS PUBLICAS

Ingenieros

Ha tomado posesión de su destino en la provincia de Soria D. Alfonso Rojo y Puertas.

Han sido destinados:

A la provincia de Palencia, D. Rafael Martín Arrué, y á la de Coruña, D. Manuel Gomendio.

Ingenieros Aspirantes

Ha tomado posesión en la provincia de Logroño, don Emilio Azarola y Grecillón.

Ayudantes

Han sido trasladados:

De la provincia de Lugo á la de Ciudad Real, D. Luis María Cejudo.

De la División hidrológica del Guadalquivir á la Jefatura de Obras públicas de Granada, D. Manuel Sevilla Sánchez.

D. José R. Cereceda ha solicitado ser dado de alta en el servicio del Estado.

Ha sido jubilado á su instancia y por imposibilidad física D. Francisco Ferrero y Urbano.

D. Mariano Díaz y Díaz, ha tomado posesión de su destino en la provincia de Ciudad Real.

Sobrestantes

Ha sido trasladado de la provincia de Tarragona á la de Toledo, D. Faustino Ovelaz.

D. Rafael Barceló, ha tomado posesión de su destino en la provincia de Alicante.

Torreros de Faros

Le ha sido concedido el derecho á servir en Faro de descanso, al Torrero segundo D. Antonio Piña y Forteza, que presta sus servicios en el Faro de la isla Dragonera (Baleares).

FERROCARRILES

Celadores de vía

Han sido nombrados Celadores de vía:

D. Tomás Bozares Tenlet.

» Enrique Prior.

» Juan Antonio Sánchez.

» Eulogio García.

» Ildefonso Fuertes.

» Roque Cerrejón.

» José Pérez del Postigo.

» Gregorio Otero.

» Nicolás González López, y

» Miguel Ramón Grafulla.

MONTES

Ingenieros

D. Jerónimo Cid ha sido trasladado del Distrito forestal de Salamanca al de León.

Ha sido nombrado director de la Escuela especial del Cuerpo D. Pedro Avila.