

PLANÍMETROS.

(CONTINUACION.)

Integrómetro de Marcel Deprez (1).

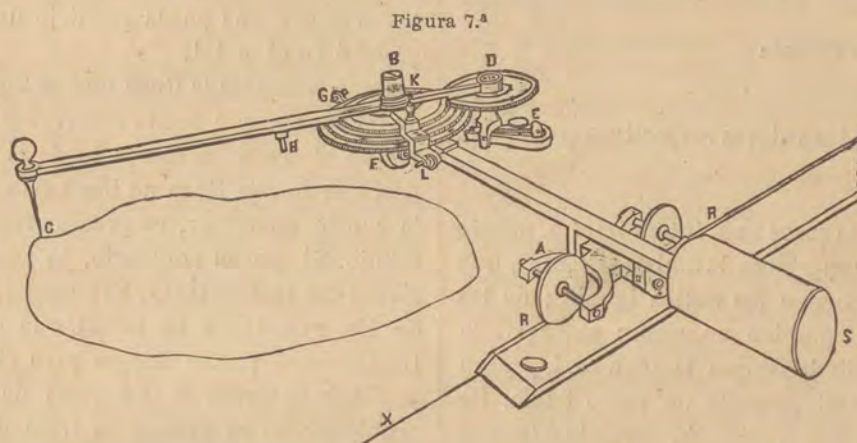
V.

DESCRIPCION DEL INSTRUMENTO.

Hemos visto en el planímetro de Amsler que el extremo del radio polar describe una circunferencia cuyo centro es el polo: ahora bien, si suponemos que va disminuyendo la curvatura de esta circunferencia hasta convertirse en línea recta y que el radio polar

recorre esta última línea, permaneciendo siempre normal á ella, tendremos una de las diferencias esenciales entre el planímetro de Amsler y el integrómetro de que vamos á tratar. Además, en el planímetro el eje de la ruedecilla en que se leen los resultados permanece constantemente paralelo al eje del brazo del planímetro, mientras que en el integrómetro puede alterarse este paralelismo y fijarse en la posición que sea conveniente en cada caso, por medio de ruedas de engranaje dispuestas con este objeto.

Segun esto, el aparato consta de una regla metálica (fig. 7), provista en su cara superior de una ranura, en la cual entran dos ruedas verticales de acero



R, R cuyos ejes están sujetos por sus extremos al bastidor A. Invariablemente unida á este bastidor está la varilla BS y la posición de su eje es perpendicular al plano de las dos ruedas antedichas; de suerte que al verificarse el movimiento de estas con el bastidor y la varilla, el extremo B de ésta, que es el eje de su articulación con el brazo BC, describirá una línea paralela á la ranura de la regla, recta que pode-

mos tomar por eje de las x de la figura que se considera.

La ruedecilla totalizadora E, en la que se verifica la lectura, así como el tornillo sin fin y el círculo graduado destinados á contar los números enteros de vueltas de aquella, se encuentran montados en una armadura ó estribo, que puede moverse alrededor de un eje vertical de rotación que existe en la extremidad D de la regla C B D. Un sistema de tres ruedas dentadas, solidarias y superpuestas, se encuentra unido á este estribo por el intermedio de un tubo que rodea al eje D, y una articulación horizontal en la parte inferior le permite arrastrar en su movimiento al estribo y dejarle oscilar en sentido vertical, para que siempre se encuentre apoyado sobre el papel del dibujo. Las ruedas de que acabamos de hablar en-

(1) El principio del integrómetro, lo ha expuesto por vez primera M. Marcel Deprez en una nota dirigida á la Academia de Ciencias de París en 1871. Después se ha descrito el instrumento en los *Annales des Ponts et Chaussées*, Marzo de 1872 y en la *Revista de Obras Públicas* de Enero del mismo año. Se ha publicado á parte una noticia de este aparato en 1875, y ha sido por último objeto de varios informes, habiendo consultado algunos de estos trabajos para redactar cuanto se refiere á este instrumento.

granran respectivamente con otras tres ruedas correspondientes de un sistema semejante al anterior, el cual se encuentra montado en el eje de articulacion B, quedando sueltas estas ruedas respecto á su eje y apareciendo visibles en la figura. Puede hacerse á voluntad que una cualquiera de estas ruedas sea solidaria respecto á su eje B por medio de una cabilla K que entra en un agujero practicado en su grueso despues de atravesar una pieza en posicion radial que se fija á la varilla B S. Cuando, de esta manera, se ha hecho solidaria una de estas ruedas respecto á su eje, moverá *planetariamente*, siempre que la regla C D experimente un cambio angular, al sistema de las ruedas cuyo eje es B, y por consecuencia ocasionará una variacion angular correspondiente en el estribo E.

Llamando α el ángulo que ha girado la rueda central de un engranaje planetario, ε el ángulo correspondiente que gira la rueda planetaria, R y r los radios respectivos de estas dos ruedas, tendremos

$$\alpha(R + r) = \varepsilon r;$$

de donde

$$\varepsilon = \alpha \left(\frac{R}{r} + 1 \right)$$

y si hacemos sucesivamente

$$R = \begin{cases} r \\ 2r \\ 3r \end{cases} \text{ tendremos los valores respectivos } \begin{cases} \varepsilon = 2\alpha \\ \varepsilon = 3\alpha \\ \varepsilon = 4\alpha \end{cases},$$

realizándose estos tres casos en el integrómetro, puesto que las dos ruedas superiores de ambos sistemas, que engranan entre sí, tienen los radios iguales; de las dos siguientes, que tambien engranan entre sí, la central tiene un radio doble que la planetaria, y en el tercer par la central presenta un radio triple. De suerte, que segun se fije la primera, segunda ó tercera rueda del sistema B el estribo de la ruedecilla describirá movimientos angulares dobles, triples ó cuádruples de los de la regla C D.

Un resorte en espiral colocado en una pequeña caja dispuesta en D, en el centro del sistema de ruedas que arrastra al estribo, produce en los dientes de estos engranajes, en todos estos movimientos, una presion que se ejerce siempre en el mismo sentido, y evita tiempos perdidos. Si no se coloca la cabilla K, y por lo tanto no se fija ninguna rueda, al extenderse dicho resorte tenderia á hacer girar todo el sistema; pero una uña G unida á la rueda inferior del sistema B tropezará con el tope H y limitará este movimiento: cuando el instrumento se encuentra en esta posicion no funcionan los engranajes, el estribo de la ruedecilla sigue exactamente los movimientos angulares de la regla C D y el aparato mide las áreas, análogamente al planímetro de Amsler.

Para arreglar con toda exactitud la posicion relativa del estribo y de la regla, lleva la uña G un tornillo mas ó menos saliente, y ademas la pieza que tiene los agujeros en donde se introduce la cabilla K puede recibir un ligero movimiento de rotacion merced al tornillo de coincidencia L. Dicha pieza presenta lateralmente una escala dividida que confronta con un nonio grabado en la varilla B S, y permite ajustar con toda exactitud la posicion que conviene dar á las ruedas de engranaje. Por último, una ruedecilla F de marfil paralela á las ruedas R R del bastidor sostiene el aparato y contribuye con el contrapeso S á mantenerle en el plano en que está dibujada la curva á la que se ha de aplicar el aparato.

VI.

USO DEL INSTRUMENTO.

La curva que se considera deberá trazarse en un papel de dibujo de grano fino é igual, como el papel de máquina, que se extiende bien y en posicion horizontal: tambien se pueden emplear hojas de zinc laminado. Es conveniente, para guiar el estilo, trazar la curva con una punta que deje un surco fino en el papel ó en el metal.

Debe colocarse la línea que se toma por eje de las x de tal suerte, que pueda recorrer el estilo del instrumento el contorno completo de la curva; pero si la posicion de esta línea no llena esta condicion y no se la puede modificar, es preciso reducir la escala del dibujo. Si, por el contrario, lo permiten las dimensiones del instrumento, hay ventaja para la exactitud de los resultados en ampliar la escala del dibujo. La direccion que se adopte para el eje de las x depende de la forma de la curva y de la naturaleza del problema; asi es que si se trata de medir un área plana, puede ser cualquiera dicha direccion; pero si se quiere determinar el centro de gravedad, se elegirán dos ejes que se corten próximamente en ángulo recto.

Una vez instalado el instrumento se lee el número que marca la ruedecilla antes y despues de la operacion: este número está formado por centenas que aparecen en el platillo horizontal, por decenas y unidades que se cuentan en la ruedecilla y por décimas que se aprecian con el nonio. Es indispensable conocer el sentido en que marcha el platillo; puesto que si su cero pasa por la línea de fe marchando en sentido directo, esto es, en el sentido ... 8, 9, 0, 1, 2... se añadirán 1 000 unidades al resultado, lo que equivale á añadir 1 000 á la segunda lectura. Pero si por el contrario pasa el cero por la línea de fe en sentido retrógrado, ó sea segun ... 2, 1, 0, 9, 8... será necesario restar 1 000 del resultado, ó lo que es igual, se

añadirán 1 000 á la primera lectura. De esta manera se obtienen los resultados que proporciona el instrumento, en los cuales están dados en centímetros las longitudes, en centímetros cuadrados las áreas y en la misma unidad cúbica los volúmenes.

Entre las condiciones de construcción que debe llenar el instrumento, una de las esenciales es que la ruedecilla E sea una circunferencia exacta y perfectamente dividida, y para comprobar si es así, se hace que la regla C D gire ángulos conocidos, cuando se han dejado libres las ruedas de engranaje y el estribo permanece fijo respecto á dicha regla, y entonces el número de divisiones recorridas en cada caso debe ser proporcional á los ángulos descritos. Para conocer si las ruedas de engranaje se encuentran en las relaciones de magnitud convenientes, bastará contar el número de dientes que cada una tiene, suponiendo que todos sean iguales.

Segun sean los casos en que se aplica el instrumento es necesario que el eje de la ruedecilla E sea unas veces paralelo y otras perpendicular al eje de las x , cuando la regla C D es paralela á este eje. En el primer supuesto, que se obtiene como ya hemos dicho dejando libres las ruedas de engranaje, la ruedecilla no girará cuando se mueva la regla paralelamente al eje de las x ; pero si así no sucediera se mueve en el sentido conveniente el tornillo G que tropieza con el tope H, hasta conseguir que no gire la ruedecilla. En el segundo supuesto, se fija la rueda de engranaje superior poniendo la cabilla en su agujero correspondiente, y hecho esto, se da á la regla C D una inclinación de 45° respecto al eje de las x ; en cuyo caso el eje de la ruedecilla será paralela al de las x , y si se mueve el instrumento paralelamente á este eje no girará la ruedecilla.

Para efectuar fácilmente estos movimientos, se traza una línea paralela al eje de las x que diste de esta la cantidad

$$\frac{l}{\sqrt{2}} = 0,7071 l,$$

siendo l la distancia del estilo C al eje de articulación B. Bastará situar el estilo en un punto de esta recta para que la regla forme con el eje de las x el ángulo de 45° y siguiendo dicha recta con el estilo se moverá paralelamente el instrumento. Si en este movimiento gira la ruedecilla, hay que mover en el sentido conveniente el tornillo de coincidencia L hasta que no se ocasione giro alguno, en cuyo caso se anota la posición del cero del nonio respecto á la graduación lateral para cuando se haya de emplear el instrumento en esta posición.

Análogamente al caso anterior, si se quiere comprobar la posición de la ruedecilla cuando se fija la

segunda rueda de engranaje por medio de la cabilla y se ajusta con el tornillo L la graduación con el nonio, se conseguirá que el eje de dicha ruedecilla sea paralela al de las x haciendo que la regla forme con este eje un ángulo de 60° ; para lo cual se hará que el estilo C recorra una paralela al eje de las x trazada á la distancia

$$l \frac{1}{2} \sqrt{3} = 0,866 l,$$

y al recorrer dicha recta no deberá girar nada la ruedecilla.

Por último, fijando la tercera rueda de engranaje y ajustando la graduación con el nonio, se coloca el eje de la ruedecilla paralelamente al de las x , bien sea haciendo que la regla forme un ángulo de $22^\circ 30'$ con el eje de las x , bien formando con el mismo un ángulo de $67^\circ 30'$. Se obtiene la primera posición haciendo que el estilo recorra una paralela al eje de las x á una distancia de $0,3827 l$; y la segunda cuando esta distancia es de $0,9239 l$.

A parte de lo que llevamos expuesto se puede comprobar el instrumento de una manera más fácil y exacta, en los cuatro casos considerados, haciendo que el estilo describa una circunferencia de radio y posición determinados, lo que se verifica por medio de una pequeña regla con dos agujeros, uno de los cuales se mantiene fijo por medio de una chinche ó punta de acero clavada en el centro del círculo, y en el otro se introduce la punta del estilo del instrumento que tendrá que describir una circunferencia. Se calculan de antemano, y una vez para siempre, segun sea la posición del centro y el radio del círculo, los valores de las lecturas n_1 , n_2 , n_3 , y n_4 que debe dar la ruedecilla en cada uno de los cuatro casos de aplicación en que se emplea el instrumento, y después de haber verificado en cada caso la lectura del número indicado por la ruedecilla, se mueve en el sentido conveniente el tornillo de coincidencia L hasta que se obtenga exactamente el resultado que corresponda.

Finalmente, es necesario comprobar si el diámetro de la ruedecilla es tal que se verifique la ecuación

$$\lambda = \frac{1}{l}$$

siendo λ una de las 100 divisiones iguales de la ruedecilla y l la distancia del estilo C al eje de articulación B, como ya hemos dicho anteriormente. También se puede obtener el valor de λ marcando de antemano una longitud conocida L en el eje de las x y recorrerla con el estilo de modo que el plano de la ruedecilla se conserve paralela á dicho eje. Leyendo el número de divisiones señaladas por la ruedecilla, antes y des-

pues del movimiento y llamando N la diferencia de estos números, se tendrá:

$$\lambda = \frac{L}{N}$$

J. A. R.

(Se continuará.)

LA LUZ ELÉCTRICA.

X.

Hemos visto en el capítulo anterior la perfecta semejanza que existe entre los solenóides y los imanes, y cómo todas las acciones y reacciones que entre unos se verifican, reproducense según las mismas leyes y afectando las mismas formas en los otros; cómo, en fin, pueden cruzarse las influencias de los imanes y de los solenóides, no de otra suerte que si todos ellos perteneciesen á la misma familia.

La consecuencia lógica de estas, que mas bien parecen identidades que semejanzas, fué la teoría de Ampère, teoría de que en este capítulo debemos ocuparnos.

Ampère reduce en efecto todos los imanes, así los naturales como los artificiales; los que pudiéramos llamar transitorios, y son aquéllos que resultan de imantar barras de hierro dulce, como los permanentes formados por masas de acero; todos ellos, repetimos, los reduce á corrientes eléctricas contorneadas en hélice.

Así, pues, el iman no existe como unidad irreducible, como personalidad independiente, si es permitida la frase: el iman es una apariencia, una resultante, una composición ordenada de pequeñas corrientes, un conjunto de solenóides, en una palabra, que vienen á fundirse, por sus efectos, en un solenóide total.

Ampère supone que cada partecilla mínima de los cuerpos magnéticos ó susceptibles de adquirir el magnetismo, es un pequeñísimo solenóide, una corriente eléctrica en hélice, un tirabuzón archi-microscópico, como decíamos no há mucho, por el cual circula constantemente una corriente eléctrica. Y con esta sencilla hipótesis, todo el magnetismo y todos los fenómenos de relación entre él y las corrientes eléctricas, explícanse por manera maravillosa de puro sencilla y natural.

¿Qué es, ante todo, la Tierra, desde el punto de vista de los fenómenos magnéticos? Un iman inmenso, decíase antes, con sus dos polos, que se aproximan á los polos geográficos, aunque con ellos no coincidan exactamente. Un solenóide, dícese ahora, según la teoría de Ampère.

Las acciones químicas de toda la masa terrestre, la desigual temperatura de sus varias zonas, el rozamiento de la atmósfera con las partes sólidas y líquidas

del esferóide, quizá el rozamiento de esta misma atmósfera con el éter del espacio, la influencia eléctrica del sol, todas estas causas, y mil otras que alrededor de ellas se agrupan, originan una constante perturbación interna en la masa de nuestro globo; perturbación que atrae consigo otra profunda y permanente en aquellas atmósferas etéreas que rodean á cada molécula, y de que hablábamos en uno de nuestros primeros capítulos. Este desequilibrio en la masa etérea, que impregna, como el agua los poros de una esponja, todos los espacios inter-moleculares é interatómicos de la masa terrestre, da origen á un desequilibrio en las tensiones etéreas, á una desigual distribución de potenciales, diríamos con más exactitud; y como entre dos puntos de distinta potencial siempre hay una corriente eléctrica para restablecer el equilibrio, de aquí resulta un conjunto infinito de corrientes eléctricas, que, según sus propias leyes, se componen en grandes corrientes generales: hé aquí cómo el Globo viene á ser un solenóide inmenso, formado por corrientes, próximamente, *para nuestro objeto*, ecuatoriales, y con dos polos dirigidos hácia las regiones del Norte y del Sur geográfico.

Esto es la Tierra desde el punto de vista de la teoría magneto-eléctrica; y lo que de ella decimos, podemos decir aún de los imanes naturales, esos óxidos de hierro de que hablábamos en uno de nuestros últimos capítulos.

El iman natural, el hierro magnético, como se dice vulgarmente, es, según esta teoría, un conjunto de solenóides moleculares que se reducen á un solenóide total, suma de todos ellos, según las leyes de la composición de corrientes: en el interior del cuerpo, cada dos corrientes iguales y contrarias, al coincidir sobre la misma línea, se destruyen; en el exterior, todos los elementos se suman en un contorno general, y de aquí resulta el solenóide equivalente á los infinitos solenóides parciales. Pero ¿cuál es el origen de estas corrientes eléctricas en los imanes de óxido de hierro? Según parece, la inducción, la influencia de las grandes corrientes eléctricas del Globo.

Va una corriente de agua por el interior de los mares, rodeando los océanos y cerrándose sobre sí misma en circuito inmenso; pero en su curso general encuentra puntos salientes y entrantes, ensenadas, y golfos, y bahías, y en ellos determina, por inevitable influencia, otras corrientes parciales, otros torbellinos hidráulicos, otros ciclos de movimiento. Pues del mismo modo puede decirse que los imanes naturales son pequeños golfos y bahías en el mar inmenso del éter terrestre, y que las corrientes generales determinan entre sus moléculas otras pequeñísimas y múltiples corrientes alrededor de cada una; todas ellas perfectamente orientadas, paralelas, y concurriendo á un efecto común. Es como si se hubiesen

reunido, y perdónesenos lo prosaico de la imagen, por su exactitud y su claridad, en filetes lineales primero, y estos últimos en un haz cilíndrico y único, multitud de pequeñísimos tirabuzones metálicos; es, por último, como si por todos ellos circularan corrientes en el mismo sentido.

Así se explican perfectamente, y dentro de una misma unidad, las atracciones y repulsiones de los imanes entre sí, y las de unos con otros, puesto que todos ellos son, en último análisis, conjunto ordenado de corrientes eléctricas.

Explícate con igual sencillez la imantación de las barras de acero. En estas existen las corrientes, ó al menos los circuitos por donde las corrientes han de ir; pero sin orden, sin orientación, mezclados confusamente, y como si se arrojase en un vaso los microscópicos tirabuzones, de nuestro constante ejemplo, á granel y en masa. ¿Qué resultará en este caso? Que aun existiendo las pequeñas corrientes eléctricas, unas á otras se destruyen, y no sumándose ordenadamente, la resultante es nula, y los efectos físicos, ó no existen, ó no son apreciables. Pero la aplicación repetida de un iman, la influencia constante de una corriente, una causa de orden cualquiera, hace girar á los pequeños circuitos, dándoles la misma orientación, y al punto se verifica cuanto hemos dicho respecto á los imanes naturales, y en verdadero iman se convierte la barra metálica. De suerte que la imantación no es otra cosa que la ordenación geométrica de los solenoides elementales; y notemos de paso que no debe ya confundir la fuerza de imantación con la fuerza propia del iman; pudiendo esta ser muy grande, y aquella relativamente pequeña. No es lo mismo, en efecto, la fuerza de una locomotora, que el trabajo indispensable para trasladarla de una á otra vía en tal ó cual dirección.

Por último, la imantación del hierro dulce se explica de igual suerte que la imantación del acero; solo que en este la orientación persiste cuando la fuerza ordenatriz cesa, y en aquel, tan luego como desaparece esta última, vuelven á su primitivo desorden y confusión todos los circuitos elementales. Presentemos un ejemplo, extraño, pero gráfico, de ambos fenómenos.

Imaginemos multitud de personas fuertemente oprimidas unas contra otras, y mirando cada cual en dirección distinta; supongamos, en un punto del horizonte visible, un objeto, un suceso, algo que llame y atraiga la atención de todos: una masa magnética, por decirlo así, del orden moral. Todos, aunque penosamente, porque la presión es grande, se volverán hacia el punto que atrae sus miradas y fija su atención; y de esta suerte, por una influencia externa, atractiva y general, tendremos orientados á todos los individuos de aquella masa humana, á todos ellos en

la misma posición relativa, y mirando al mismo punto del espacio; no de otra suerte que el magnetismo de la Tierra orienta las individualidades eléctricas de un iman natural.

Pero una vez en la nueva posición todas las personas, todas permanecerán en ella, aunque el objeto ó el suceso que las orientó desaparezca, porque la presión es grande, el rozamiento enorme, y solo pueden moverse solicitadas por alguna causa poderosa. Esta ha dado la orientación: la orientación se conserva después: hay, digámosle así, una fuerza coercitiva en la masa; pues hé aquí el caso de la imantación permanente del acero.

Sigamos, para explicarlo todo, con el mismo ejemplo: sea la misma multitud, el mismo desorden en la posición de cada uno, la misma confusión en las direcciones de los rayos visuales; pero supongamos que á cada individuo le retienen, en la posición que ocupa, fuertes resortes, ó que hay espacio holgado para todos ellos, y que cada cual mira hacia donde la casualidad solicita su mirada. En cualquiera de las dos hipótesis, un suceso, un objeto, algo de gran atracción, como dicen los ingleses, orientará las miradas de la multitud, y todos tomarán posición idéntica, como en el hierro dulce se orientan los pequeños solenoides; pero cesa la causa, y en ambas hipótesis también, vuelve la confusión y el desorden en los individuos que constituyen esta masa animada que viene sirviéndonos como ejemplo en nuestras llanas, y vulgares, y prosaicas explicaciones.

¿Por qué? Si hay resortes que fijan la posición de cada cual, porque los resortes á ella le llaman cuando el estímulo de la atención desaparece. Si no los hay, ni tampoco presión, ni resistencia, sino espacio holgado en que moverse, porque cada cual tomará la posición que mas le plazca, y la falta de fuerzas ó estímulos generales traerá el desorden individual. Hé aquí precisamente el caso del hierro dulce: se imanta sí, pero la imantación desaparece cuando el circuito eléctrico, ó el solenoide, ó el iman, se alejan de la esfera de atracción, como del horizonte visible, ó del espacio, se borró la causa atractiva de la multitud á que nos hemos referido en el ejemplo precedente.

En suma, *el magnetismo* se reduce, según Ampère, á la electricidad dinámica.

Los imanes no son mas que solenoides, conjunto ordenado de corrientes eléctricas.

La *imantación* es el acto por el cual se orientan los pequeños solenoides del acero ó del hierro dulce.

Y todos los fenómenos magnéticos se explican de una manera completa por atracciones y repulsiones de corrientes eléctricas.

Un solo punto nos queda por fijar, y es la distinción y la definición de los polos, así en los imanes

como en los solenóides. Tal será el objeto del capítulo próximo, último ya, definitivamente, de esta larga, pero indispensable introducción.

JOSÉ ECHEGARAY.

EXPOSICION NACIONAL

DE MINERÍA, ARTES METALÚRGICAS, CERÁMICA
Y CRISTALERÍA.

Al país. La iniciativa tomada por la prensa española acogiendo la fecunda idea de uno de sus individuos, de llevar á cabo en Mayo de 1882 una *Exposición de minería, artes metalúrgicas, cerámica y cristalería*, pudiera ser ciertamente ineficaz, si no prestasen su valioso concurso todas las entidades interesadas en que España dé con esta ocasión pruebas evidentes de su fuerza productora y manufacturera, en lo relacionado con dicho pensamiento.

Nadie podrá dudar que el poderío de las naciones arranca de su riqueza, y que esta se deriva de la producción que logra.

Nuestro país es pródigo cual ninguno en primeras materias de todas clases. Su variado suelo, con la savia inagotable de sus fecundos gérmenes, llega á ofrecernos, lo mismo los frutos de las regiones del Norte, que aquellos que producen los climas tropicales. Y si estos frutos no son aun mas abundantes y mejores, débese, en primer término, á la despoblación en que relativamente se halla, y cuyos orígenes y remedios no son de este lugar.

A los múltiples tesoros de mineral que la Península encierra bajo la capa de su desigual superficie, dióseles siempre la debida importancia, y tras sensibles alternativas, se explota en nuestro siglo algo de lo mas conocido; pero es indudable que hasta para los mismos españoles, para los habitantes de las localidades más favorecidas, existen grandes criaderos escondidos que proporcionarles pudieran el bienestar y la dicha. ¿Por qué, pues, no irlos á arrancar de las entrañas de la tierra?

Nuestro propósito es que se conozca el material que debe servir de estímulo para la realización de esta obra, que otros mas afortunados acometerán, á la vista de esa especie de catálogo demostrativo que habrá de proporcionarnos la Exposición de todo el mineral que se produce y beneficia en España.

Aun mas trascendental, si cabe, será el estudio de la metalurgia y de las artes que de ella se alimentan, algunas, tanto ó mas adelantadas que en los países extranjeros. Y, sin embargo, al extranjero vamos por infinitos objetos, que el uso hace necesarios, ó el capricho de la moda inventa, y que el trabajo del hom-

bre lleva á cabo con primeras materias que de España se exportan.

¿Quién duda que la mayor parte de esos objetos, ya sean armas con incrustaciones, damasquinados, filigranas, joyas de oro y plata, objetos de bronce y otros mil que tan caros pagamos, pueden y deben fabricarse dentro del país, impulsando el aumento de nuestras fundiciones al par que aminorando en lo posible la exportación del mineral en propio provecho?

¿Hemos de desconocer que en cerámica y cristalería háse progresado lo bastante para que no temamos la exhibición de nuestros productos en esos grandes certámenes en que se juzga del adelanto de una nación?

Ante tales consideraciones, la Junta directiva de la Exposición, guiada solo del noble interés que alienta el mas levantado patriotismo, anhela que á esa manifestación de la industria, de la inteligencia y del trabajo, que ha de verificarse en la capital de España en Mayo de 1882, concurren todos los industriales, todos los fabricantes, cuantos establecimientos en nuestra nación existen, puesto que lo que procura es cooperar con el óbolo de su buen deseo á la prosperidad de España y al justo y necesario mejoramiento de todos los intereses legítimos, para lo cual cuenta con el apoyo de los poderes públicos, como pretende alcanzarlo de todos los que quieran prestar, llámense poderosos capitalistas ó sean modestos obreros, porque para estos habrá tambien galardón y recompensa en la Exposición de que se trata.

Los hijos del trabajo, aquellos que consumen la vida en la oscuridad del taller, y con el producto de su inteligencia y laboriosidad, al mismo tiempo que proporcionan un legítimo interés al capital, enaltecen el crédito del establecimiento en que sirven, no serán olvidados.

Confiamos, por tanto, que el país productor no nos negará su valioso concurso, y que vendrá generoso en ayuda de esta Junta, que únicamente ansía salir airoso de su cometido por España y para España.

Madrid 5 de Noviembre de 1881.—Por la Junta directiva: Presidente de la comisión central, Emilio Castelar.—El Presidente de la comisión de Fomento, Pedro Manuel de Acuña.—El Presidente de la comisión ejecutiva, Leopoldo de Alba Salcedo.—El Presidente de la comisión de Gobierno interior, Luis de la Escosura.—El Presidente de la comisión facultativa, Eusebio Page.—El Presidente de la comisión representante de la industria minera, el conde de Valmaseda.—El Presidente de la comisión representante de las artes metalúrgicas, José Rivera y Tuells.—El Presidente de la comisión de Hacienda, el marqués de Valdeiglesias.—Los Secretarios generales, José de Cárdenas y Andrés Mellado.

PORMENORES DE LA EXPOSICION.

En este certámen deberán figurar los minerales, productos, máquinas, instrumentos, aparatos, herramientas y documentos que se citan á continuacion:

Mineria.

Todos los minerales que en estado natural tienen aplicacion á las artes y á la industria, como las *pedras de construccion*, los que se emplean en la *escultura y decoracion*, en la *cerámica*, en los *tintes y pintura*, y los que en agricultura se aprovechan con el nombre de abonos minerales naturales, es decir, las *fosforitas*, el *guano mineralizado ó fósil*, *margas*, *calizas*, *yesos*, etc., etc., con los que se destinan á artefactos refractarios al calor, como la *magnesita*, el *amianto*, el *caolin* y otros.

Las piedras que sufren una descomposicion antes de aplicarlas á las artes y á la industria, y entre las que se cuentan las *calizas*, *pedra de yeso*, *alunitas*, etc., y las que sirven para la fabricacion del *vidrio* y de los *productos químicos*, como el *cuarzo*, la *creta*, ciertas *piritas* y algunos *óxidos de hierro*, el *azufre*, el *manganeso*, y otros deben ocupar un lugar preferente en la Exposicion.

En seccion separada, se agruparán los minerales que generalmente forman el objeto especial de la minería, como son los metalíferos, desde los que producen el *sodio* y el *hierro*, hasta el *platino* y el *oro*, las sales en estado sólido y en disolucion, las *aguas minerales*, los *combustibles fósiles*, las *pedras preciosas*, las *plantas* de cuyas cenizas se extraen cuerpos tan importantes como la *barrilla*, el *yodo* y el *bromo*, y todos aquellos minerales que se explotan, como los metalíferos, por hallarse en análoga posicion geológica y que se utilizan ya para fundentes, como el *espato fluor*, ya en la pintura, como los *ocres* y la *barrilla*, ó ya para adulterar productos de valor y gran consumo, con el fin de abaratar su precio, como la *esteatita* ó *jaboncillo*, etc.

Es interesantísimo, además, que figuren en la Exposicion, minerales de todas especies, por raros que sean, y aunque parezcan de escaso valor por sus aplicaciones; primero, porque el estudio de estos minerales es importante para la ciencia y la cultura de la nacion; y segundo, porque el ingenio humano, incitado por las necesidades de la sociedad, cada día más apremiantes, convierte con frecuencia minerales y rocas de escasísimo interés, al parecer, en materias primeras de lucrativas industrias. El sodio, el aluminio, el níquel, el manganeso, el vanadio, el fósforo y algunos otros cuerpos simples, se encuentran en minerales que en el espacio de cuarenta años, han pasado de la categoría de rarezas científicas al rango de los minerales más productivos, y otro tanto puede ocurrir en

igual ó menor período de tiempo, con alguno de los que hoy se consideran como curiosidades puramente científicas.

Con separacion, tambien, se expondrán las *rocas* y los *fósiles* de las formaciones geológicas que aparecen en la superficie del suelo español, el estudio de estos productos naturales, con las cartas y secciones geológicas á la vista suministrará nociones y datos del mayor interés para la ciencia, la agricultura y las demas industrias.

En la Exposicion de Minería deben aparecer las *máquinas*, los *artefactos* y las *herramientas* destinadas á la perforacion, al desagüe, á la extraccion, transporte de materiales y obreros, alumbrado y ventilacion de las minas, los materiales empleados en la *fortificacion* de las labores con *modelos* de excavaciones, portadas, arcos, revestimientos, etc., los trajes usados por los mineros, los aparatos de salvamento contra la asfixia y las inundaciones, los destinados á la molienda, lavados y separacion de los minerales con los instrumentos que usan los ingenieros para el levantamiento de planos, nivelaciones y direccion de los trabajos subterráneos.

Los documentos de la seccion de Minería son:

Las cartas y secciones geológicas, descripcion de terrenos y de sus fósiles, impresas y manuscritas.

Los planos y secciones de las minas, diseños de las máquinas, aparatos y herramientas con noticias de la historia, desarrollo y produccion de sus labores, descripcion de los criaderos, estudios referentes á los yacimientos y composicion de los minerales y la mayor cantidad posible de datos estadísticos de los años que haya durado la explotacion.

Por fin, se recomienda la remision, puesto que ocuparian lugar preferente, de los aparatos y herramientas de la antigüedad, que suelen hallarse en España, con cierta preferencia, en las provincias del Mediodía y Levante. Con tan preciosos objetos podrá formarse una seccion *arqueológica* que cierre el cuadro de la Minería, y contribuya poderosamente á aumentar el brillo y el interés de la Exposicion.

Artes metalúrgicas.

Las *menas* ó minerales que contienen los metales y otros cuerpos inórganicos que la industria utiliza directamente, tales como los minerales de *hierro*, crudos y calcinados, las *calaminas* y *blendas*, en los mismos estados, las *galenas* y *carbonatos de plomo*, las *piritas de cobre*, los *óxidos* y *carbonatos del mismo metal*, crudos tambien ó calcinados, los minerales *argentíferos* los de *oro*, *antimonio*, *azufre*, etc., son los productos más interesantes que deben figurar en esta parte de la Exposicion. Se presentarán en el estado en que se reciben de las minas, por clases, con eti-

quetas en que conste su procedencia y su riqueza media.

Los *régulos* y *metales*, en los diferentes estados de fabricacion, por ejemplo, de *lingotes*, *hierro dulce*, *esponja*, *acero*.... refiriéndose al hierro; de *cobre negro* y *refinado* á varios puntos; el *zinc crudo* y *afinado*, etc., etc.; los productos metalúrgicos que se denominan *matas* ó *crudios*, las *escorias*, *hollines*, *sublimaciones*, *legías* ó disoluciones, *sales* cristalizadas ó amorfas, y, en una palabra, todos los productos intermedios en que se van trasformando las *menas* durante su beneficio, deben ocupar tambien un lugar preferente en la Exposicion.

Es del mayor interés que los fabricantes expositores remitan con estas menas y productos los fundentes y reactivos que usen en sus operaciones; entre los primeros, las *castinas*, *arcillas*, *óxidos de hierro*, *silice*, *fluorina*, etc.; entre los segundos, el *hierro* para precipitar, el *zinc* para disolver plata y otros metales, el sulfato de plomo, etc.

Por separado presentarán los expositores dibujos de los hornos y chimeneas, calderas, pilones de disolucion y demas aparatos que utilicen en sus operaciones, muestras de los materiales refractarios que usen en su construccion y diseño de las máquinas soplantes, trituradoras, montacargas, estufas y hornos para calentar gases, trenes de laminar, bancos de estirar, tubos y alambres, martillos, tijeras y de cuantas máquinas y aparatos se emplean en metalurgia, en la quincallería, en el ramo de platería y en todas las fabricaciones concernientes al trabajo de los metales.

Tendrán, naturalmente, cabida en esta seccion los metales elaborados con las máquinas nombradas, y se considerarán como productos metalúrgicos los artículos de hierro colado y dulce que se emplean en las construcciones y en la decoracion de edificios, como columnas, cresterías, arcos, impostas, ménsulas, repisas, cierres, vigas, clavazon y los llamados herrajes; las armas, cartuchos, proyectiles y pertrechos de guerra y de marina, esencialmente metálicos, que se fabrican en los establecimientos confiados á los cuerpos de Artillería y de la Armada, ó que sean propiedad de particulares; las planchas, tubos, cabilla y alambre de cobre, laton, hierro, plomo, zinc y demas metales y sus aleaciones, la casquería, quincalla de todas clases y formas, comprendiendo en este grupo los cubiertos metálicos, los botones y otros artículos imposibles de enumerar; análogos á los nombrados y esencialmente metálicos, como los de hoja de lata, zinc, hierro colado, plata y oro, los caracteres de imprenta, perdigones, etc.

Deben figurar ademas en la Exposicion las herramientas metalúrgicas, los pirómetros, balanzas de precision y los aparatos para ensayos docimásticos.

Y, por último, los tratados de metalurgia, las memorias descriptivas de procedimientos metalúrgicos, manuscritas é impresas, los proyectos de hornos, aparatos y máquinas referentes al beneficio de los minerales y al trabajo de los metales que se expondrán con la separacion debida, contribuirán al esplendor de las secciones científicas de la Exposicion y á la mayor instruccion de los interesados en los progresos de la industria metalúrgica.

Cerámica y cristalería.

Cuanto con estas importantes industrias esté relacionado, será admitido en este certámen.

Premios.

Medallas de oro, de plata, de bronce y menciones honoríficas que se concederán:

En Minería, á aquellas sociedades ó industriales que con la explotacion utilicen los medios que mayor comodidad y ventajas para el trabajo ofrezcan al obrero.

Serán igualmente objeto de recompensa las máquinas, herramientas, aparatos de luz y demas que hayan alcanzado el grado de perfeccion posible.

En Metalúrgia, obtendrán recompensa los establecimientos ó industriales que mas se distingan en el beneficio de los metales, así como los artistas que al aplicarlos á objetos de uso comun, de lujo ú ornamentacion, exhiban en el certámen los trabajos mas notables.

Tambien alcanzarán premio las incrustaciones, grabados y tipos de imprenta que, á juicio del jurado, sean dignos de él.

En aguas *minero-medicinales*, serán premiados los establecimientos mejor montados, é igualmente las Memorias facultativas que contengan el mayor número de datos, tanto en lo que se relacione con la bondad de las aguas, como con las condiciones climatológicas é higiénicas de la localidad, expresando tambien las mejoras de que sea susceptible el establecimiento.

En Cerámica y Cristalería, serán recompensados los establecimientos que presenten productos que acusen un progreso sobre la fabricacion mas conocida en el país.

Los operarios, cuya inteligencia, laboriosidad y honradez, son el primer factor en los adelantos de la industria fabril y manufacturera, serán igualmente premiados, teniendo en cuenta las propuestas é informes que al efecto dirijan los jefes de los respectivos establecimientos, cuyos productos concurren á la Exposicion, cuando aquellos sean pedidos por la comision designada, mereciendo siempre justa preferencia

los obreros que hayan trabajado en los objetos que mas se distingán y merezcan galardón.

Igualmente se darán premios especiales á los obreros que, excediéndose á su mision ó adelantándose en conocimientos é inventiva á los que se dedican al trabajo que les sea peculiar, hayan contribuido al perfeccionamiento de la obra que ejecuten, sin la enseñanza ó indicaciones del jefe de su taller ó fábrica.

Medallas de cooperacion.

Se concederán de oro ó plata á las corporaciones provinciales y municipales, ingenieros, autoridades, prensa periódica y particulares, cuyos servicios sean notorios en pro del mejor éxito de la Exposicion.

Instalaciones.

Los individuos ó localidades que deseen exhibir sus productos en instalaciones especiales, deberán dirigirse desde luego al Excmo. Sr. Presidente de la comision ejecutiva de la Exposicion, Valverde, 30, Madrid, haciéndole saber el espacio que necesitan, para que les sea reservado con la conveniente anticipacion.

Las instalaciones que mas se hagan notar por su riqueza ó buen gusto, serán tambien premiadas.

Custodia del edificio.

La general del local de la Exposicion estará á cargo de la comision respectiva, pero la particular de las instalaciones especiales y para la debida garantía del expositor, correrá á cargo de las personas en quienes estos deleguen, las cuales se harán acreditar como tales.

Remision de efectos.

Las Comisiones receptoras en cada provincia serán las encargadas de hacer el envío á Madrid de los productos ú objetos que le sean presentados, corriendo el pago de transporte á cargo de la Comision ejecutiva de la Exposicion.

Dichas Comisiones las compondrán: el gobernador de la provincia, como Presidente; vicepresidente el de la Diputacion provincial; vocales natos, el ingeniero jefe de minas, el de montes, el de caminos, el agrónomo que desempeñe la secretaría de la Junta de Agricultura, los jefes mas caracterizados de Artillería é Ingenieros, los presidentes de las sociedades consagradas al fomento de las artes, la industria, la agricultura ó el comercio; el director del periódico mas antiguo de la localidad; un ingeniero industrial que designará el gobernador, y el jefe de la seccion de Fomento como secretario.

A esta junta podrá la autoridad superior civil de la provincia asociar todas aquellas personas que crea conveniente.

Los objetos que hayan de figurar en la Exposicion habrán de ser necesariamente entregados en las secciones de Fomento de los gobiernos civiles, antes del dia 31 de Marzo de 1882.

Los expositores que hagan directamente á Madrid y por propia cuenta el envío de efectos, los entregarán en los almacenes del palacio de Indo, antes del 15 de Abril del citado año.

Máquinas.

La colocacion é instalacion en la galería á este objeto destinado, serán de cuenta del expositor.

ADVERTENCIAS IMPORTANTES.

Para adquirir cualquier dato de que deseen tener conocimiento los señores expositores, podrán dirigirse al Excmo. Sr. D. Leopoldo de Alba Salcedo, Presidente de la Comision ejecutiva de la Exposicion Minero-Metalúrgica, Madrid.

* *

Al enviar los *ejemplares de Minería*, conviene que se haga constar en la hoja de remision que el expositor acompañe, su nombre, la denominacion de la mina, su calidad, situacion, distancia que le separa de las vías de comunicacion, coste del arrastre y ley ó riqueza de sus minerales. Tambien deberá expresarse si está la mina en explotacion, cuál sea su producto medio trimestralmente, y si se desea arrendar, enajenar ó procurar el auxilio del capital para el desarrollo de aquella.

* *

Conviene que acompañe á los objetos de *metalúrgica, cerámica y cristalería*, relacion de todos los detalles que mas puedan conducir al conocimiento de su bondad, baratura, etc.

* *

Todos los expositores que aspiren á la realizacion de los artículos que exhiban en instalaciones particulares, pondrán en cada uno de ellos una tarjeta que en sitio visible determine su precio, la cual será sustituida por otra que dirá *vendido* cuando, ya lo haya sido.

* *

Los objetos no podrán ser retirados sin previo permiso de la Comision encargada de la vigilancia gene-

ral del local, hasta que se haya cerrado definitivamente la Exposición.

*
*
*

Los fabricantes é industriales que hayan obtenido premios en anteriores concursos nacionales ó extranjeros, deberán hacerlo constar así, expresando su clase y calidad.

INFLUENCIAS DEL ARBOLADO.

(CONCLUSION.)

IX.

CONTINUACION DE LA INFLUENCIA DE LOS MONTES EN LA FERTILIZACION DE TERRENOS Y SALUBRIDAD PÚBLICA.

Los árboles, en cuanto empiezan á tomar fuerza en sus órganos, contribuyen y hasta provocan la disgregación de las rocas, aumentando tanto por este concepto como por sus residuos, la capa de tierra vegetal. Plantaciones hemos tenido ocasion de ver, en que las raíces de un pino de seis á ocho años han desmenuzado por completo la dura piedra sobre la que se asentaba, pues introducidas sus delgadas raíces por las estrechas hendiduras que la misma presentaba, al engrosar aquéllas, han hecho una fuerza de presión tal, que han despedazado, ayudadas de los agentes atmosféricos, una gran parte de la roca.

Ensayos últimamente practicados han demostrado que existe un árbol que, por su extraordinario crecimiento, sus abundantes residuos anuales y sus propiedades desecantes, es preferible al pino para el saneamiento de terrenos, pudiendo emplearse una parte de sus ya considerables especies conocidas en terrenos pantanosos y otra en suelos secos. Tal es el conocido con el nombre de eucalypto.

El que alcanza un crecimiento rápido y considerable lo testifican, además de la observación del que dichos árboles haya visto plantados, las hechas por M. Trottier en Argelia, las que evidencian además, que el crecimiento es incomparablemente mayor en los primeros que en los últimos años de su vida. Según él, el eucalypto, á los tres años de edad, alcanza una altura de cinco metros y una circunferencia media de veinte centímetros; á los seis años, ocho metros de altura y setenta y cinco centímetros de circunferencia; á los diez años, nueve metros y uno y treinta centímetros; á los quince, diez y uno y ochenta y cinco, y á los veinte, doce y dos con treinta. El gran crecimiento en altura y el escaso diámetro que presenta este árbol en los primeros años, hacen que se halle muy expuesto á ser tronchado por los vientos, por lo que en toda plantación de esta especie, como no esté muy resguardada y en un grado conve-

niente de espesura, hay que sujetar cada planta á un tutor clavado en el suelo.

Las plantaciones, para reunir las condiciones mejores de espesura, deben efectuarse á un metro de distancia las plantas unas de otras, hasta los seis ó siete años, en que pueden empezar á aclararse hasta dejarlos á dos metros, distancia que puede considerarse como mínimo de espesura.

El eucalypto reúne á las buenas condiciones antedichas, el proporcionar productos maderables en poco tiempo, aplicables á carpintería, construcciones, traviesas, postes telegráficos, tonelería y otros muchos usos; el poderse extraer de sus hojas, flores y frutos, productos que aprovecha la medicina y la perfumería y purificar el aire, reuniendo reconocidas ventajas sobre las demás especies, desde el punto de vista de la salubridad pública, como mas adelante veremos.

Como quiera que se trata de un árbol tan importante como poco conocido, creemos muy conveniente hacer una ligera descripción de la cria del mismo, aunque más detalladamente la pueden encontrar descrita nuestros lectores en un gran número de monografías que sobre tan notable árbol han escrito diversos naturalistas.

La mayoría de las especies de eucalypto resiste la temperatura de dos grados bajo cero cuando son muy jóvenes: y de cuatro, si son ya de más edad. Es probable que los árboles viejos resistan aún mas pequeña temperatura, porque las observaciones á que nos referimos han sido efectuadas en la Argelia, y en aquel país la temperatura no ha bajado nunca mas de los grados expresados.

La siembra puede hacerse directamente sobre el terreno que se trate de repoblar ó en tiestos, siendo más conveniente efectuarla de esta última manera, porque las plantas necesitan muchos cuidados durante los primeros años.

La siembra debe efectuarse en primavera ó en otoño, en cuyas estaciones la semilla no tarda más que unos quince ó veinte días en germinar. A los seis meses próximamente se puede efectuar ya el trasplante de los tiestos al terreno, para lo cual hay que preparar este por medio de una labor, no muy profunda, y se practican agujeros en el mismo, de unos sesenta centímetros de profundidad por un metro cuadrado de superficie, á dos metros de distancia unos de otros, que han de albergar las nuevas plantas. Se cortan las raíces que al separar el cepellón del tiesto, se hayan adherido fuertemente á las paredes de éste, y se corta el tallo para establecer el conveniente equilibrio entre la parte aérea y la subterránea del vegetal, hecho lo cual, se introduce el cepellón en el agujero practicado de antemano, y se recubre de tierra, que se procura no apretar demasiado.

La época más conveniente para verificar la planta-

cion es la primavera, por más que en los terrenos muy secos da mejores resultados la operacion si se practica en el otoño.

Es muy conveniente, en los terrenos en que sea posible, regar la plantacion durante el primer año, así como dar una labor al suelo de arado ó azada.

Respecto á la clase de terreno que más conviene al eucalypto varía con las especies.

El *eucalyptus globulus* prefiere los terrenos arenosos. Le perjudican notablemente aquellos en que domina la arcilla y los que son excesivamente húmedos.

El *resinifera* y el *tenterfield* las laderas pedregosas, y el primero puede plantarse con ventaja tambien en los sitios pantanosos.

El *rostrata*, *tereticornis* é *ironbarks* ó corteza de hierro, tambien viven en los sitios encharcados y pueden emplearse, por lo tanto, en la desecacion de pantanos.

El *amigdalina* y el *gigantea*, que son las mayores especies que se conocen, pues en la Argelia hay ejemplares de considerable altura, se amoldan bien al clima de nuestro país.

El *colossea* resiste bastante en los terrenos secos, pero le hacen mucha impresion los frios. Alcanza tambien considerables dimensiones como las citadas especies.

El *marginata* prefiere los terrenos esencialmente ferruginosos. Es el que proporciona mejor clase de madera, pero su crecimiento es mucho más lento que el de las anteriores especies.

El *maculata* y el *engenioides*, en fin, son muy á propósito para árboles de adorno en jardines y paseos, pues son de cortas dimensiones y tronco perfectamente recto.

Entre los muchos hechos que justifican la bondad del eucalypto, no es el que lo demuestra ménos palpablemente la aceptacion que ha merecido en una porcion de naciones, donde se ha ensayado su cultivo, y donde de día en día se extiende de una manera prodigiosa. En Argelia pasa de dos millones el número de estos árboles que se han plantado en estos últimos años, y de seiscientos mil los que vegetan hoy en la pequeña Córcega. En Francia, Italia y Portugal se han llevado á cabo tambien grandes plantaciones en extensiones considerables: España, por no perder sin duda la fama, por desgracia bien adquirida, de ser la última en todo, no ha hecho, que sepamos, ningun plantío de consideracion de tan preciosa especie, á pesar de ser su clima y suelo en general, de los más á propósito para ello; pues no pueden considerarse como tales las pocas plantaciones hechas en reducidísima escala por unos cuantos propietarios entusiastas.

Otra de las influencias que los montes ejercen en

obsequio del bien comun, es la que se refiere á la salubridad pública. Los árboles establecen el conveniente equilibrio en la atmósfera, sin el que no sería esta apta para la vida del mundo orgánico, pues si bien las plantas herbáceas desempeñan tambien este mismo papel, lo hacen en una escala tan pequeña, que es insuficiente para que los seres organizados encuentren en ella los elementos necesarios para vivir. En su lugar hemos demostrado que las partes verdes del árbol absorben de la atmósfera una gran cantidad de ácido carbónico, se aprovechan del carbono para su nutricion y exhalan una cantidad proporcional de oxígeno. Los animales, por el contrario, al introducir el aire en sus pulmones y demas órganos respiratorios, se apoderan del oxígeno, que se combina con el carbono de la sangre formando ácido carbónico, y lo lanzan á la atmósfera por la espiracion.

Esto establece una compensacion tal en la atmósfera, que hace que nunca falten á los individuos de ambos reinos los elementos necesarios para su vida. Tantos millones de hectáreas de monte, que existian así en el Viejo como en el Nuevo Mundo y que han sido taladas, convirtiendo en assolados yermos los terrenos donde vegetaban, han tenido que ejercer marcada influencia en la salubridad general de nuestro planeta, en lo que al reino animal se refiere; influencia que no es fácil hacer notar ni sentir en la práctica por falta de datos estadísticos anteriores á nuestro siglo en primer término, y en segundo, por falta de observaciones y experimentos en este sentido; pero la ciencia demuestra que con la ausencia de esos inmensos criaderos de oxígeno, se ha debido resentir de una manera notable.

Sin embargo de lo expuesto, se observa que en donde hay grandes extensiones de terreno desprovistas de arbolado, existen enfermedades de cierta índole, tanto en el hombre como en los demas animales, que no se presentan en aquellos en que la vegetacion arbórea abunda. Al médico mas que al naturalista, le toca determinar si estas son ocasionadas por escasez de ese gas esencialmente respirable, ó por otras causas; pero de todos modos, siempre patentizará dicha observacion prácticamente, que la existencia ó ausencia del arbolado en una localidad, determina una disminucion ó aumento en las enfermedades reinantes, y por consiguiente, una influencia decisiva en el mismo respecto á la salubridad pública.

Todas las demas influencias del arbolado, tanto la que se refiere á la frecuencia de la lluvia y buena distribucion de las aguas, como las que ejercen en los vientos, clima, repoblacion de terrenos montañosos y fertilizacion, contribuyen de una manera enérgica á hacer más saludable una comarca determinada. Una pertinaz sequía todos saben que causa conside-

rables trastornos en la economía animal. Todos conocen tambien que un viento huracanado, las desigualdades del clima, y sobre todo la existencia de terrenos pantanosos, causan perniciosas influencias en la salud de una comarca, siendo la única causa los últimos de las fiebres endémicas que tantas víctimas causan en determinadas localidades.

Desde este último punto de vista, el árbol que tanto hemos recomendado al ocuparnos de la fertilizacion, el Eucalipto, es el que, segun las últimas observaciones, presta mayores servicios, el que debe emplearse en el saneamiento de pantanos y turberas, que tantos males están causando en algunas localidades españolas.

Citaremos, en consideracion de ello, algunos hechos que prueban de un modo concluyente la influencia que el diamante de los bosques, como le llaman los ingleses, ejerce en la salubridad pública.

Segun las observaciones hechas por distinguidos naturalistas en la Argelia, el Eucalipto, plantado y cultivado en grande escala, es el que ha hecho desaparecer por completo en muchas localidades esencialmente pantanosas, las fiebres palúdicas que, ántes de haberse verificado las plantaciones de dicho árbol, assolaban el país. No puede atribuirse esto, dice M. Bertherand, á la aclimatacion de las personas que desde hace años vienen colonizando el país, porque los niños ántes, al poco tiempo de nacer, adquiririan casi todos el fatal padecimiento, muriendo muchos, y hoy no sucede así.

Tampoco puede atribuirse á otra causa la desaparicion de la dolencia que á la presencia del Eucalipto. Este árbol, en efecto, determina en los sitios pantanosos una disminucion considerable en la cantidad de agua, debida á la enérgica accion desecante de sus raíces, impidiendo tengan lugar fermentaciones que tanto vician la atmósfera, sobre todo en la estacion de los grandes calores. En esta misma estacion, además, se observa en el árbol un notable aumento de savia, que produce un gran desarrollo de órganos foliáceos, lo que ocasiona una emision considerable de oxígeno durante el dia, que purifica la atmósfera y destruye en gran parte los efectos insalubres de las emanaciones pútridas del pantano. Segun algunos fisiólogos, por último, emite á la atmósfera una gran cantidad de aceites esenciales que neutralizan los miasmas palúdicos difundidos en el aire.

Tanto la emision de oxígeno como la de los aceites esenciales, reconocibles simplemente por el olor balsámico que la planta exhala, son dos hechos innegables, como lo es tambien que en medicina se aplica por muchos el oxígeno para el tratamiento de las fiebres que nos ocupan; en vista de lo que no hay duda alguna de que el Eucalipto ejerce una provechosísima influencia en la salubridad, debiendo en su conse-

cuencia emplearse siempre que posible sea, en el saneamiento de terrenos pantanosos, sobre todo, cuando la existencia de estos son causa de enfermedades en el país.

Un miembro de la Sociedad de Climatología de Argel, M. Pietra-Santa, delegado por la misma para estudiar en Argelia la importancia del Eucalipto bajo el punto de vista higiénico, dice á la misma, que en cincuenta localidades diferentes donde ha tenido ocasion de reconocer sus efectos, y donde en poco tiempo se han plantado cerca de un millon de árboles de esta especie, lo siguiente: El Eucalipto ejerce una influencia decisiva en la salubridad pública demostrada por completo en Argelia, pues en todos los terrenos donde se ha cultivado ha disminuido la intensidad, frecuencia y gravedad de las fiebres intermitentes. Los terrenos pantanosos é incultos, dice además, se han saneado ó trasformado por el Eucalipto, con gran beneficio para los intereses particulares, y sobre todo para la colonizacion argelina.

En Holanda, en ese país tan pequeño en su extension como grande en sus empresas, es donde más la necesidad ha obligado á poner en práctica á sus habitantes distintos sistemas de fertilizacion y saneamiento de terrenos encharcados, habiéndose convenido de que el de mejores resultados es el obtenido por medio del arbolado. Hoy existe en dicho país, y está muy próximo á ponerse en práctica, el proyecto de obtener la completa desecacion de mas de doscientas mil hectáreas, perdidas hace mucho tiempo para el cultivo por la invasion de las aguas marinas, y proceder á la plantacion de arbolado, despues de extraer el exceso de agua por la conveniente apertura de zanjas y levantamiento de diques.

En España tenemos tambien extensos pantanos que sanear y vastos arenales que fertilizar y contener. En Cataluña, en la desembocadura del Ter, existe algo muy parecido á las Landas francesas; una extension de mas de mil quinientas hectáreas de arenas cuarzosas, completamente improductivas, extension que se agranda considerablemente de dia en dia, y en donde no se ha hecho mejora de ninguna especie, á pesar de las constantes advertencias y notablemente fundadas reclamaciones de distinguidos compañeros y amigos nuestros.

Peladas montañas, áridos arenales é inmundos pantanos, ese es el aspecto general de nuestro país, en aquellos sitios en que el labrador no ha podido introducir aún la reja de su arado. Inundaciones, esterilidad y enfermedades, ese es el triste legado que dejamos á nuestros hijos.

JAVIER HOCEJA.

TÚNEL DE LA MANCHA.

Aunque no adelantan gran cosa á las que hemos dado ya á nuestros lectores, el gran interés del asunto merece que reproduzcamos las siguientes noticias acerca del túnel bajo el canal de la Mancha, que publica la *Reforma des chemins de fer*:

«Por el lado de Dower, se abrieron primero dos pozos, y del fondo de uno de ellos una galería transversal avanzando 800 metros por debajo del mar. No es esta la primera vez que se han ejecutado trabajos de mina submarinos, y nosotros mismos hemos recorrido, en las minas metálicas de Cornuailles, galerías abiertas debajo del mar (1). No hay ningun peligro real en la prosecucion de este trabajo.

El terreno que habrá de atravesarse por el túnel bajo el canal de la Mancha forma parte del que los geólogos llaman *terreno cretáceo*, y la capa que se taladrará especialmente es la denominada *creta gris de Rouen*.»

Encima, existe un lecho de arcilla, que se encuentra allí afortunadamente interpuesta, para detener las filtraciones. El único peligro que es de temer está así evitado; tanto más, cuanto que los geólogos aseguran que no se encontrará ninguna *falla* ó fisura en la creta gris.

La galería de Dower, que formará el núcleo del túnel, tiene 7 piés, ó 2 metros 10 centímetros de diámetro; está abierta por medio de una máquina automática inventada para este caso especial, la que corta directamente la roca en trozos de la dimension requerida, sin necesidad de emplear la pólvora; lo que constituye una gran ventaja para la buena ventilacion de la galería.

Por el lado de Calais, en Sandgate, se han hecho igualmente pozos y una galería abierta bajo la mar, marchando al encuentro de la otra, en el eje geométrico del túnel. Un dia ambas galerías se encontrarán matemáticamente, como se han encontrado las dos secciones opuestas del túnel de San Gotardo.

El túnel de Calais está en la creta de Rouen, como el de Dower, y puede decirse que esta capa cretácea atraviesa toda la Mancha, reapareciendo de una rívera á la otra, en forma de fondo de buque.

Recientemente, se ha resuelto continuar 800 metros mas una y otra galería, hasta la longitud de 1 600 metros, ó sea entre ambas 3 200. Esta extension, á que se llegará muy pronto, constituirá la décima parte de la longitud total del túnel, que debe ser de 20 millas inglesas terrestres, ó de 32 quilómetros.

Este trabajo preliminar se concluirá, segun dicen, dentro de algunos meses, y entonces, si la perforacion

se continúa por uno y otro lado, se calcula que, en cinco años, los mineros ingleses y franceses se encontrarán en el centro del túnel. Si aún se necesitan todavía otros cinco años para el ensanche de la galería y para la colocacion de los carriles de la vía férrea, se puede decir que, dentro de diez años, se habrá realizado una nueva maravilla en materia de obras públicas. Despues de los túneles del Mont-Cénis y del San Gotardo, despues del canal de Suez y el gran ferrocarril del Pacifico, tendremos el túnel bajo el paso de Calais, hácia 1891, y muy probablemente tambien, para la misma época, el canal de Panamá.

El túnel es el único medio de atravesar el estrecho que se ha estudiado seriamente. Un distinguido ingeniero, M. Beau de Rochas, ha proyectado y calculado la inmersion de un tubo metálico por el que pasarían los trenes; otro, M. Verar de Saint-Anne, nos ha hablado, nada ménos que de un puente viaducto que echaria sobre la Mancha, y cuyas pilas se asentarían en el fondo del mar.

Sabido es que la profundidad máxima del canal, en aquel paraje, no pasa de 60 metros; de suerte que como lo hizo notar, en su tiempo, el geólogo Elie de Beaumont, si se sumergiesen en dicho sitio las torres de Nuestra Señora de París, que tienen 66 metros de altura, aún saldrían del agua algunos metros.

De todos modos, ni el proyecto de M. Beau de Rochas, ni el de M. Vêrard de Saint-Anne son, á nuestro parecer, proyectos bastante estudiados, ni siquiera realizables. No hay más que un proyecto verdaderamente aceptable, y este se hará: el del túnel submarino de que acabamos de ocuparnos.

(Gaceta de los Caminos de Hierro.)

NOTICIAS.

Nueva seccion de carriles.—El profesor J. W. Robinson, Director de la seccion de mecánica de la Universidad del Estado de Ohío, dice, respecto al nuevo carril de U, que ya no se puede considerar como una quimera. Segun anuncia, se ha sometido dicho carril á una prueba severa que ha producido un resultado muy favorable.

Alumbrado de los vagones por la luz eléctrica.—La compañía de London, Brighton et South Coast acaba de verificar un experimento de la luz eléctrica en un *car Pullman*, que efectuó el viaje de Lóndres á Brighton en presencia de Mr. J. P. Knight, Director general de la línea.

Iba provisto con 12 lámparas incandescentes de Swan, estando las baterías Faure fijadas por su parte inferior; se enciende y apaga la luz por medio de una aguja. No se hizo el experimento sino en los túneles,

(1) En España tambien las tenemos: la Real Compañía Asturiana explota sus carbones en galerías submarinas.

y parece que su resultado fué de todo punto satisfactorio. Propónese la Compañía, según se dice, aplicar el sistema en una escala mayor.

A la administración del Midland no la dejan dormir los laureles obtenidos por la de la Compañía de Brighton.

Hace tiempo que se ocupa de la cuestión de mejorar el alumbrado de sus vagones, y anúnciase que se prepara á imitar el ejemplo de sus colegas meridionales, alumbrando sus trenes por la luz eléctrica.

Túneles.—Son curiosos los siguientes datos que encontramos en el *Boletín semanal de los ingenieros austriacos*, referentes á los tres mayores que hoy existen:

	Mont-Cénis.	Gotardo.	Ariberg.
Coste por metro lineal, en florines.....	4 000	2 500	4 500
Promedio anual perforado, en metros.....	4 442	4 670	2 470
Y de ellos:			
El 1.º año.....	470	421	4 720
El 2.º —.....	380	4 075	¿
El 3.º —.....	302	4 784	¿

De esta estadística, resulta que el túnel del Ariberg se concluirá el año próximo, puesto que no es más que de 3 500 metros.

Dragado del Rhin.—En Alemania, se trata con empeño de dragar el Rhin, de suerte que Colonia se convierta en puerto de mar, con gran detrimento de Amberes y de Rotterdam. Este proyecto supone un canal marítimo, partiendo del mar del Norte, bordeando las fronteras holandesas y terminando en Colonia. Al mismo tiempo, este canal enlazaría al Weser con el Elba, por medio de un sistema de vías de agua artificiales.

Líneas telegráficas.—Según los trabajos recientemente publicados por M. T. Loua, jefe de la estadística general de Francia, se puede calcular que alcanza á cerca de 70 000 kilómetros la longitud de las líneas telegráficas del mundo entero y á 1 900 000 kilómetros los alambres que constituyen las redes del telégrafo.

Puente internacional sobre el Miño.—Esta obra internacional que pondrá en comunicación á Tuy y Valenza, cuesta á España 637 434 pesetas y otro tanto á Portugal.

DATOS PRÁCTICOS.

Presión del viento sobre las superficies planas según la velocidad del mismo.

VELOCIDAD.		Presión en libras por pie cuadrado.
Piés por segundo.	Millas por hora.	
40	6,8	0,25
20	10,6	1,00
30	23,4	2,25
40	27,2	4,00
50	34,0	6,25
60	40,8	9,00
70	48,6	12,25
80	56,4	16,00
90	64,2	20,25
100	68,0	25,00
110	70,8	30,25
120	81,6	36,00
130	88,4	42,25
140	94,2	49,00
150	102,0	50,25

Todas las medidas de la anterior tabla, siendo inglesas, para la oportuna reducción á medidas del sistema métrico decimal, será oportuno recordar que:

el pié inglés = 0,3047 metros,

la milla = 1609,31 »

la libra de peso = 0,4535 kilos

el pié cuadrado = 0,0929 metros cuadrados,

y que la presión de una libra por pié cuadrado equivale á la de 4,87 kilos por metro cuadrado.

Canal del Lozoya.—Por la Dirección general de Obras públicas se han dado las órdenes oportunas á fin de que se construya un nuevo depósito para el agua de Lozoya, de cabida mayor que la suma de los dos que hay actualmente.

Cabria de vapor gigantesca.—Días pasados se puso á bordo en el puerto de Southampton, la mayor cabria de hierro que jamás se ha construido. Se le había pedido por parte del Gobierno ruso á MM. Day, Summers y compañía, Northam Ironworks. Está destinada al puerto de Cronstadt y calculada para una carga máxima de 150 toneladas. Las vigas tienen una altitud de 37,5 metros, y su vuelo allende la orilla del agua no baja de 17 metros.

La misma casa acaba de suministrar al Gobierno español tres cabrias parecidas para una carga de 100 toneladas cada una, destinadas á los arsenales de Ferrol, Cartagena y la Habana.

El zinc en plancha se emplea en grande escala en Alemania para los cielos rasos, sobre todo cuando la vigería del piso superior es de hierro. En este caso no se usa absolutamente madera alguna, y el zinc se presta á efectos decorativos de mucho lucimiento, ya por el estampado, ya por la pintura y dorados, por cuyos medios se producen adornos de variadísimas especies.

El zinc y el hierro ambos son artículos de la minería y la metalurgia española, y es de esperar que esta noticia que damos, despierte en algunos industriales del país el deseo de estudiar las condiciones en que podrá usarse aquí el zinc para techos rasos. Todo lo que sea abaratar, simplificar y abreviar las construcciones, está llamado á tener un gran porvenir en España, y especialmente en las grandes capitales, donde tanto aumento se nota en la propiedad urbana.

Pozo artesiano.—El *Anunciador Vitoriano* se hace eco del rumor de que al cabo serán abandonadas las obras del pozo artesiano de Vitoria, el mas profundo que se conoce, despues de una perforacion de 1021 metros, si bien es posible que se gestione del Gobierno la concesion de fondos para no esterilizar los trabajos hechos, siempre que la junta superior de minería informase en tal sentido, considerándolos beneficiosos para la ciencia al par que útiles para el surtido de aguas á la ciudad. Tambien pudiere suceder que respetables corporaciones demostraran la imposibilidad de continuar el taladro. De todos modos, se trata de un asunto de interés científico y local.

El lago mas elevado del mundo es el Green, en el Colorado. Su superficie está á 10253 piés sobre el nivel del mar. Está rodeado de bosques de pinos y de nieves perpetuas que cubren la cima de las montañas vecinas, una de las cuales, el pico de Gray, tiene una altura de 14341 piés. Las aguas del lago son claras como el cristal, y se distinguen en el fondo masas de roca y un bosque petrificado. Las ramas de los árboles tienen una blancura brillante. Las truchas pululan abundantemente en este lago, cuya profundidad es de 200 piés.

Lámpara de seguridad.—La *lámpara de seguridad* de Davy, formada de una serie de redes metálicas, por donde al pasar los rayos de luz se debilitan, se ha usado hasta ahora con mediano éxito en las hulleras, pero no siempre ha bastado para evitar esas terribles explosiones del gas hidrógeno bicarburado que cuesta la vida á miles de obreros.

El *Daily Telegraph* da cuenta de una nueva lámpara de seguridad, compuesta de un guarda-freno de hoja

de lata cubierto de una capa de pintura luminosa, cuya fosforescencia puede reemplazar á la luz. Con esta lámpara no hay que temer explosion alguna. Al presente se están verificando ensayos que se creen sean satisfactorios.

El Ayuntamiento de Logroño, habiendo acordado dotar á dicha poblacion de aguas potables, lo participa á las empresas que gusten enterarse de las circunstancias de este asunto á fin de que formen y presenten en el término de dos meses al Municipio los proyectos facultativos y demas estudios indispensables, no sólo para realizar la obra de que se trata, sino tambien para el aprovechamiento de las aguas, cuyas condiciones se pactarán convenientemente por las partes interesadas.

Inconvenientes del gas del alumbrado en las habitaciones.—El malestar que se siente en las habitaciones donde hay gas para el alumbrado, debe atribuirse, segun la *Revue des Sciencias médicas*, á dos causas: 1.ª, la infeccion del aire por el desprendimiento de los productos de la combustion, que son en gran cantidad, con solo considerar que un solo mechero quema cerca de 160 litros por hora; 2.ª, á la enorme cantidad de calor que se produce durante la combustion, pues un quilogramo de gas produce al quemarse, cuando el vapor de agua no está condensado, una cantidad de calor igual 10260 calorías.

Esto nos explica la sofocacion grande que se siente en los cafés y en los teatros donde hay muchas luces de gas, y los accidentes ocurridos en las casas donde se emplean las estufas americanas.

PRECIOS DE MATERIALES.

LONDRES 7 DE NOVIEMBRE DE 1884.

METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Latón.						
Planchas, por libra	»	»	7	»	»	7½
Yellow metal	»	»	7	»	»	7½
Cobre.						
Barras de Chile, por tonelada..	66	15	»	67	8	»
English tough best	72	»	»	73	10	»
Planchas	79	»	»	80	»	»
Hierros.						
Welsh, barras, por tonelada....	6	»	»	6	10	»
Staffordshire, dº	6	»	»	7	5	»
Fundicion núm. 4, Cleveland ..	»	45	6	»	45	9
Plomo.						
Inglés, por tonelada	45	5	»	45	7	»
Español	44	45	»	45	»	»
Planchas	46	40	»	47	»	»
Plata.						
Onza	»	»	»	»	»	»
Azogue.						
Frasco	6	7	»	6	10	»

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Acero.						
Fundido de 1. ^a , por tonelada...	34	»	»	50	»	»
Inglés para resortes.....	44	»	»	22	»	»

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Estañõ.						
Straits, por tonelada.....	105	»	»	105	10	»
Banca.....	»	»	»	»	»	»
Inglés refinado.....	411	»	»	412	»	»

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Hoja de lata.						
De leña I. C., por caja.....	»	21	»	»	23	»
De coke, id.....	»	47	»	»	48	»

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Zinc.						
Planchas inglesas, por tonelada.	24	40	»	22	40	»

CARBONES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Carbones.						
Newcastle y Durham, por ton..	»	5	6	»	44	»

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Coke.						
Durham, por tonelada.....	»	41	»	»	44	6
Cleveland.....	»	40	6	»	44	»

PRODUCTOS QUÍMICOS.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Ácidos.						
Agua fuerte, por libra.....	»	»	3	»	»	4
Acido sulfúrico, por libra.....	»	»	0 $\frac{1}{2}$	»	»	4
Sal amoniaco, por tonelada....	30	»	»	38	»	»
Arsénico blanco, por quintal...	»	23	»	»	24	»
— en polvo, por quintal..	»	10	6	»	10	9
Cloruro de cal, por quintal....	»	5	»	»	5	3

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Borax refinado, por quintal....	»	61	»	»	64	»
Azufre inferior, por tonelada...	»	»	»	»	»	»
Azufre flor, por tonelada.....	10	»	»	12	»	»
Vitriolo verde, por tonelada....	»	42	»	»	45	»
Sulfato de cobre, por quintal...	»	49	3	»	21	»
Acetato de plomo, por quintal..	»	38	»	»	40	»
Minio, por quintal.....	»	18	»	»	19	»
Carbonato de plomo, por quintal.	»	24	»	»	22	»
Litargirio, por quintal.....	»	18	»	»	19	6
Bicromato de potasa, por libra..	»	»	5 $\frac{1}{2}$	»	»	6
Nitro inglés refinado, por quint.	»	25	»	»	26	»
— de Bombay, por quintal..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal..	»	23	»	»	23	3
Sosa cáustica, por quintal.....	»	40	»	»	40	6
— cristalizada, por tonelada.	3	»	»	3	5	»

U.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Noviembre.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta de 21 de Noviembre.—Concesion de un tranvía á D. Antonio Lazo y D. Miguel Gomez, desde Chiclana de la Frontera á San Fernando.

Gaceta del 26.—Aprobando la trasferencia de la concesion del tranvía de Manresa á Berga hecha por D. Mariano Puig y Valls, á la compañía del tranvía ó ferrocarril económico de Manresa á Berga.

SUBASTAS.

FECHA de la Gaceta.	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
21 Noviembre.	Badajoz.	12 Diciembre.	Carretera de Madrid á Portugal.....	Reparacion.	37 887'81
» »	Cádiz.	19 »	Carretera del Puerto de Santa María á Sanlucar..	»	23 710'48
24 »	Madrid y Gerona.	20 »	Carretera de Besalú á Rosas.....	Conservacion.	97 562'19
» »	»	20 »	Carretera Hostalrich á San Hilario.....	»	452 210'09
» »	Madrid y Teruel.	20 »	Travesía de Alcañiz.....	»	99 392'27
25 »	Madrid y Valencia.	23 »	Facultad de Medicina de Valencia.....	Terminacion.	126 011'65
» »	Madrid y Almería.	27 »	Carretera de Ugigar á Adra.....	Construccion.	1 061 644'83
» »	Madrid y Orense.	27 »	Carretera de Ponferrada á Orense.....	»	797 058'81
» »	Madrid y Granada.	9 Enero.	Carretera de Loja á Torre del Mar.....	»	91 694'72
27 »	Madrid y Zaragoza.	9 »	Carretera de Daroca á Calatayud.....	»	346 114'97
28 »	Madrid y Zamora.	27 Diciembre.	Carretera de Zamora á Cañizar.....	»	658 668'81
» »	Madrid y Valencia.	9 Enero.	Carretera de Lilla á Alicante.....	»	552 551'75
» »	Alicante.	18 »	Carretera provincial de Villajoyosa al Barranco de la Batalla.....	»	259 706'54
2 Diciembre.	Madrid.	9 »	Carretera de Ajalvir á Extremera.....	»	149 992'93
3 »	Barcelona.	5 »	Camino vecinal de Taradell á Santa Eugenia de Berga.....	»	19 452'00
» »	Palma.	17 Diciembre.	Ensanche del muelle viejo.....	»	121 003'63
4 »	Madrid y Palencia.	11 Enero.	Carretera de Baltanas á Tortoles.....	»	386 906'30
» »	Madrid y Toledo.	11 »	Varias travesías.....	»	68 372'10
5 »	Madrid y Gerona.	9 »	Carretera de Olot á San Juan de las Abadesas.....	»	478 862'58
» »	Madrid y Sevilla.	9 »	Carretera de Madrid á Cádiz.....	16 casillas.	243 228'06

NOTICIAS OFICIALES.

Gaceta de 21 de Noviembre.—Estatutos de la Sociedad *Banco Ananciero*, domiciliada en Barcelona.

Gaceta del 22.—Estatutos de la Sociedad *Banco Ibérico*, domiciliada en Barcelona.

Gaceta del 22.—Estatutos de la Sociedad minera *Revolucion*.

Gaceta del 30.—Estatutos de la Sociedad minera *Seis Amigos*.

Gaceta del 2 de Diciembre.—Estatutos del *Crédito general de Ferrocarriles*.

Gaceta del 3.—Estatutos de la *Fábrica Algodonera*.

Gaceta del 5.—Estatutos de la *Compañía general de Tabacos de Filipinas*.