

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO V.

Madrid 25 de Febrero de 1880.

NÚM. 4.

LOS CARRILES DE ACERO.

(CONCLUSION.)

Pruebas físicas.

¿Qué exámen y qué pruebas físicas debe prescribir la Compañía del camino de hierro de Pensilvania á los fabricantes de carriles para obtener este material de calidad uniforme?

El exámen, como se practica en la actualidad, parece ser suficiente para rechazar los carriles que tengan defectos evidentes á simple vista.

En cuanto concierne á las pruebas físicas, la cuestion no se ha resuelto con tanta facilidad. Sin embargo, existen tres métodos diferentes de comprobacion:

1.º La prueba por flexion, actualmente en uso. Este método, tal como se practica en el dia, tiene un vicio fundamental; la barra de prueba de una seccion de tres cuartos de pulgada cuadrada por 12 pulgadas de largo, está forjada aparte del carril. Ahora bien; creo que se me concederá que la naturaleza de un trozo de acero cambia por la forja; y nosotros no probamos el acero del carril, sino un acero de diferente calidad. Si se hubiera de continuar empleando el método actual de pruebas por flexion, propondria que se cortase del carril la barra de prueba en lugar de sacarla forjándola.

2.º La prueba con el martinete. Este método ha estado en uso durante algun tiempo para determinar la calidad y uniformidad de los carriles. Puede decirse que, á menos de ser muy sólidas las fundaciones, se pierde una gran parte de la fuerza del choque; de tal manera, que un carril que podria resistir á la prueba prescrita con un choque sobre apoyos que tengan alguna elasticidad, cederia en el caso contrario. Parece, por lo tanto, que la prueba por el choque conducirá á resultados erróneos si las Compañías de caminos de hierro no ejercen un extremo cuidado respecto á los fabricantes de carriles. Por esta razon se ha abandonado este sistema de pruebas, segun mis noticias.

3.º Otro método de probar los carriles es pedir á los fabricantes que usen la máquina con la que se han hecho las pruebas físicas de la serie de carriles analizados, es decir, de la máquina de prueba por torsion

de Thurston. Me parece que es evidente, segun los resultados del cuadro III, que este método es el mejor que poseemos para asegurarnos de la uniformidad de los carriles que recibimos.

Debemos hacer observar que de todos los datos que proporciona esta máquina respecto á las cualidades físicas del metal (datos que están todos consignados en frente de los análisis en páginas precedentes y aparecen reunidos en el cuadro II), hemos elegido dos, la resistencia á la traccion y el alargamiento relativo, como expresando de una manera más exacta el valor del acero en el estado actual de nuestros conocimientos. Se debe hacer observar tambien que el valor de la resistencia á la traccion es igual á 0,94 de la que se obtiene por la fórmula que acompaña á la máquina; se ha encontrado por ensayos comparativos de traccion y de torsion que este coeficiente expresa con la mayor aproximacion la resistencia de este género de acero.

Si fijamos nuestra atencion en el cuadro III respecto á los carriles que se han roto ó aplastado en servicio, teniendo en cuenta que en el caso del número 397 la prueba no es digna de confianza á causa de la imposibilidad de tener una barra de prueba de dimensiones convenientes, encontramos que en todos los casos, excepto los dos de los números 373 y 347, la resistencia á la traccion en estos carriles es de 75 000 libras ó mas por pulgada cuadrada (una libra por pulgada cuadrada equivale á 0,07 kilogramos por centímetro cuadrado), cuando el alejamiento relativo es de 20 por 100 ó menos aún. Para los carriles que no se han roto ni aplastado, encontramos, con la única excepcion del número 395, que la resistencia á la traccion está comprendida entre 65 000 y 75 000 libras por pulgada cuadrada, mientras que el alargamiento es de 21 por 100 ó mas.

Por consecuencia, si hubiéramos consignado en nuestros pliegos de condiciones que los carriles debieran tener una resistencia á la traccion superior á 65 000 libras por pulgada cuadrada y un alargamiento superior á 20 por 100, determinados estos valores por la máquina en cuestion, la simple inspeccion del cuadro III demuestra claramente que hubiéramos rechazado los carriles de esta serie que se han roto ó aplastado en servicio.

De la discusion y de las consideraciones que preceden se puede deducir:

1.º Que segun nuestros métodos metalúrgicos actuales es incompatible con la seguridad de los carriles una cantidad elevada de fósforo.

2.º Que la cantidad de silicio debe ser tan reducida como lo permite el procedimiento de Bessemer.

3.º Que los límites mas convenientes para el carbono están entre 0,25 y 0,30 por 100.

4.º Que los límites mas convenientes para el manganeso están entre 0,35 y 0,40 por 100.

5.º Que la suma total de los elementos endurecedores, expresada en unidades fósforo de la manera indicada, no debe ser mayor que 31 ó 32, ni menor que 25.

6.º Que la resistencia á la traccion de los carriles, determinada de la manera descrita, debe ser superior á 65 000 libras por pulgada cuadrada, y que el alargamiento determinado de la misma manera debe ser superior á 20 por 100.

Por consecuencia, me permito proponer la siguiente fórmula para los carriles destinados al camino de hierro de Pensilvania:

Fósforo, máximo.....	0,10 por 100.
Silicio, idem.	0,04 »
Carbono, entre 0,25 y 0,30 por 100 con tendencia á.....	0,30 »
Manganeso, entre 0,30 á 0,40 por 100 con tendencia á.....	0,35 »
Azufre y cobre.....	no se fija.
Para las demas impurezas.....	indicios solamente.

Ademas, es conveniente rogar á los fabricantes de carriles que adquieran una de las máquinas de prueba por torsion del profesor Thurston; que proporcionen en cada envío muestras destinadas á que nosotros las ensayemos; que estas muestras se comprueben por medio de dicha máquina, y que seamos libres de rechazar todo envío que no satisfaga á las pruebas indicadas como esenciales en este informe.

Igualmente recomiendo que se notifique á los fabricantes de carriles que siempre nos reservamos la libertad de hacer el análisis de los carriles que se nos envíen; y que si se encuentra que no llenan las condiciones anteriores, este hecho se considerará como una violacion del contrato, y podrá dar lugar al resarcimiento de daños y perjuicios.

Altoona 13 de Noviembre de 1877.

APÉNDICE.

¿Crece con la dureza del metal la resistencia al desgaste de los carriles de acero?

POR C. B. DUDDLEY.

Durante el verano de 1877, en mis investigaciones acerca de la composición química y las propiedades

físicas de los carriles de acero, cuyos resultados aparecen en el informe precedente, llamó mi atencion la sorprendente resistencia al desgaste que habian demostrado algunos carriles, que de ordinario se les hubiera calificado de *carriles dulces*.

Entonces no conocia ninguna otra composición química para determinar la blandura del acero que una pequeña cantidad de carbono, y encontré un cierto número de carriles pobres en carbono que habian resistido un tonelaje mas ó menos considerable, con una pérdida de metal por desgaste tan pequeña en apariencia como la de los que tenian gran proporción de carbono.

En esta época mis estudios sobre los carriles de acero no comprendian ninguna experiencia definida acerca de la cantidad de metal que puede quitar á cada carril el paso por encima de él de cada millon de toneladas; y por lo tanto, este trabajo no permitia dar á la pregunta que forma el título de esta nota, una respuesta mas terminante que la que puede obtenerse comparando el aspecto de la seccion desgastada del carril con el tonelaje. Sin embargo, esta comparacion me condujo á preguntarme si sería exacta la opinion generalmente recibida respecto á la relacion entre la dureza del acero y su resistencia al desgaste cuando se aplica á los carriles. Si no me engaño, esta opinion es la siguiente: cuanto mas duro es el acero menos se desgasta, y el grado de dureza no está limitado sino por la seguridad; pues que un acero duro y frágil está naturalmente mas expuesto á quebrarse que otro dulce y elástico.

No pude esclarecer este punto, y redacté mi informe basándome en la opinion comunmente recibida.

Desde aquella época he recogido, con relacion á este punto, algunas noticias que tengo el gusto de someter al Instituto, aun cuando no sea mas que con objeto de fijar la atencion y de dirigir las investigaciones en este sentido.

Antes de exponer los hechos, permítaseme decir algunas palabras acerca de la dureza. ¿Cómo mediremos la dureza del acero? De los diferentes medios conocidos para apreciar la dureza de este metal, hay tres que pueden servirnos, y son los siguientes: 1.º La proporción de carbono; creo que se está generalmente de acuerdo en que, entre límites convenientes, el acero es tanto mas duro cuanto mayor es la proporción de carbono combinado. 2.º La prueba física de taladrarle mide la dureza del acero; y mas adelante se darán datos relativos á la resistencia al desgaste de los carriles duros y blandos determinados por este procedimiento. 3.º La suma de las unidades-fósforo de un pedazo de acero mide igualmente su dureza. Las unidades-fósforo, como se ha expuesto en detalle en el informe anterior, dan la medida de la dureza, ex-

presando los poderes endurecedores combinados del fósforo, silicio, carbono y manganeso en funcion del fósforo. Midiendo la dureza de estas tres maneras diferentes he podido reunir los siguientes datos sobre la relacion que existe entre la resistencia al desgaste y la dureza de los carriles de acero:

1.º Hace cerca de dos años, la Compañía del ferrocarril de Pensilvania, á causa de la poca resistencia al desgaste que presentaban los carriles de acero, hizo aumentar la dosis de carbono con objeto de hacerlos mas duros y resistentes. Antes de este aumento, los límites del carbono eran de 0,30 á 0,50 por 100, y despues se admitió fueran de 0,40 á 0,50 por 100, lo que da por término medio 0,10 por 100 de carbono mas en el acero. Ahora bien, M. W. H. Brown, ingeniero jefe del servicio de la vía en el ferrocarril de Pensilvania, me informa que estos carriles mas carburados han resistido menos al desgaste que los antiguos que tenian menos carbono. M. Brown basa su opinion en la observacion del desgaste de estos carriles mas carburados y en el número de los que se han tenido que renovar por el estado de la vía.

2.º M. F. T. Smith, director gerente de la fábrica de Barrow en Inglaterra, ha leído en 1875 en el *Instituto de los Ingenieros civiles* (1), una Memoria sobre los carriles de acero Bessemer. El objeto de este trabajo era demostrar que se puede producir acero Bessemer de una calidad constante, y que se pueden emplear ciertas pruebas poco costosas para determinar la calidad del metal apropiado á los carriles. La prueba propuesta por M. Smith era practicar los taladros que sujetan las bridas con los pernos, sirviéndose de una prensa que marcasse la presión; se aprecia la calidad del metal por la fuerza empleada en practicar los taladros. Esto haria posible la inspeccion y apreciacion de cada carril. Para mayores detalles acerca de este punto léase el trabajo de M. Smith.

Lo que mas nos interesa en esta Memoria es el examen que ha hecho M. Smith de treinta carriles que han estado sirviendo ocho años en la línea principal del ferrocarril de Furness. Se dividieron en dos categorías estos carriles, basada en la fuerza necesaria para practicar un taladro de $\frac{7}{8}$ de pulgada de diámetro en una placa de $\frac{3}{4}$ de pulgada de espesor. Veinte exigieron para esta operacion una fuerza variable de $46\frac{1}{4}$ á $52\frac{1}{2}$ toneladas, y, por consecuencia, se los clasifica como *carriles dulces*, mientras que los diez restantes necesitaron un esfuerzo variable de $56\frac{3}{4}$ á $82\frac{1}{2}$ toneladas, y se los consideró como *carriles duros*. El esfuerzo medio empleado para taladrar los carriles dulces fué de unas 49 toneladas, y para los duros cerca de $64\frac{3}{4}$ toneladas. M. Smith da igualmente las pro-

porciones de carbono de estos carriles, y en los veinte primeros el carbono ha variado de 0,28 á 0,32 por 100, con una media de 0,30 por 100; y en los segundos ha sido de 0,36 á 0,57 por 100, con una media de 0,44.

Es preciso examinar el desgaste de estos carriles; y parece que se ha determinado tomando la diferencia entre el peso primitivo del carril por metro lineal y despues de usado, expresando esta diferencia en centésimas del metal expuesto al desgaste. En los veinte carriles dulces el desgaste ha variado entre 10,38 á 16,24 por 100, ó en término medio de 13,54 por 100, mientras que en los diez carriles duros ha variado de 12 á 20,53 por 100, ó sea una media de 15,18 por 100. Estas cifras me parecen muy significativas, y justifican la conclusion de M. Smith al decir: que contra lo que se hubiera podido preveer *à priori*, el acero mas duro no ha aumentado la longevidad de los carriles, y que los mas blandos presentan el mínimo desgaste.

3.º Medida por las unidades-fósforo. El 23 de Mayo de 1876, M. R. Price Williams ha leído en el *Instituto de los Ingenieros civiles* (1) una Memoria acerca de la vía fija de los ferrocarriles. Durante sus investigaciones referentes á los carriles de acero, M. Williams encontró tan notables diferencias respecto al desgaste entre ciertos carriles colocados paralelamente y sometidos, por consecuencia, al mismo tráfico, que hizo analizar por M. Edward Riley siete de estos carriles que provenian del Great Northern Railway. Los resultados referentes al desgaste están dados en millones de toneladas de tráfico para cada $\frac{1}{16}$ de pulgada de desgaste. Cuatro de estos carriles dan en unidades-fósforo los números 31, 30, 32 y 25, y por consecuencia, se los puede llamar, con relacion á los otros, carriles dulces. Los otros tres carriles dan en unidades-fósforo los números 38, 40 y 47, y se los puede considerar como duros. Estos carriles tienen en la serie de M. Williams los números 9, 17, 18, 21, 22, 23 y 24. Los números 17 y 18 estaban paralelamente colocados y sometidos al mismo tráfico. Las unidades-fósforo del número 17, son 38; y las del número 18, son 32; se ve que el uno es duro y el otro blando. El carril duro ha resistido 5 251 000 toneladas para un desgaste de $\frac{1}{16}$ de pulgada, al paso que para el mismo desgaste el carril blando ha resistido 8 402 000 toneladas. Los números 23 y 24 tambien estaban paralelos. Las unidades-fósforo del primero eran 47 y las del segundo 25, lo que tambien revela un carril duro y otro blando. Para cada $\frac{1}{16}$ de pulgada de desgaste, el duro ha resistido 15 531 000 toneladas, y el blando 31 061 000. De los dos carriles números 21 y 22 que tambien estaban paralelos, el duro ha resistido un poco mas, correspondiéndole 9 283 000 toneladas contra 7 676 000 para

(1) *Proceedings. Inst. Civil Eng.*, tomo XLIII, p. 69.

(1) *Proceedings. Inst. Civil Eng.*, tomo XLVI, p. 147.

el dulce por $\frac{1}{16}$ de pulgada de desgaste. Ahora bien; si se toma el término medio del tonelaje referido al desgaste constante para los tres carriles duros y los cuatro blandos se llega á un resultado muy notable. Los cuatro carriles blandos han resistido un tonelaje medio de 15 567 000, mientras que los tres duros el término medio es de 10 055 600 toneladas. La composición química del carril que mas ha resistido, ó sea las 31 061 000 toneladas, es tan notable que creo deber citar su análisis completo:

Unidades-fósforo.	25
Carbono.	0,270
Fósforo.	0,100
Silicio.	0,020
Manganeso.	0,259
Azufre.	0,051
Cobre.	0,025
Hierro.	99,475

Acaso sería prematuro sacar conclusiones todavía; sin embargo, parece resultar de los hechos precedentes que en las condiciones de desgaste especiales á que está sometido un carril, como rozamiento de rodadura, superficies no lubricadas y peso considerable sobre una pequeña superficie de apoyo, la calidad del metal que mas resiste está mejor caracterizada por el adjetivo *coriaceo* que por la palabra duro.

Altoona 12 de Octubre de 1878.

R.

ENLACE GEODÉSICO Y ASTRONÓMICO DE EUROPA Y ÁFRICA,

POR EL

DOCTOR AD. HIRSCH,

SECRETARIO DE LA ASOCIACION GEODÉSICA INTERNACIONAL.

(Traducido de *L'Afrique explorée et civilisée*, de Febrero de 1880.)

Pocos elementos ha suministrado hasta ahora el continente africano para conocer la figura y dimensiones de la Tierra; pues los trabajos geodésicos y topográficos de los ingleses en el Cabo y de los franceses en Argelia apenas han encentado el coloso africano en sus dos puntos extremos. En nuestros días, así respecto de la Geodesia como en lo relativo á los demas ramos de las ciencias geográficas, el África desatendida reclama la atencion del mundo científico y literario; y en este sentido se ha puesto mano á una grande empresa, debida á la iniciativa del general Ibañez, presidente de la Asociacion Geodésica Internacional. Tal es la de enlazar el continente africano con Europa, tanto por la Trigonometría como por la Astronomía; de modo, que la magnífica red geodésica de primer orden ejecutada en Argelia por el Estado Mayor francés, bajo la direccion de nuestro sabio

colega el teniente coronel Perrier, formará parte en lo sucesivo de la inmensa red de estaciones geodésicas y astronómicas que hoy cubren toda Europa. Así se ha realizado la posibilidad de medir el grande arco de meridiano que se extiende desde las islas Shetland hasta los confines del Sahara.

Debemos esperar que llegue, no el dia, pero sí el siglo en que la civilizacion haya conquistado el África hasta tal punto que su vasta superficie cuente con observatorios y estaciones geodésicas en igual número que en los demas continentes, haciendo posible enlazar, á través de su inmensa distancia, la triangulacion de Argelia con la del Cabo. Esperándolo así, conviene ahora que demos cuenta detenida de la primera y grande operacion por la cual la Geodesia europea se ha anexionado el continente negro; procurando exponer, sin entrar en pormenores demasiado especiales y técnicos, la importancia, la historia y los resultados de esta brillante empresa, para lo cual tenemos datos que relaciones amistosas nos han permitido tomar en las fuentes originales.

Antecedentes.—Desde 1858, cuando se midió la gran base central de Madrideo para la triangulacion de España, ya pensaron en la union de Argelia con Europa, trazando grandes triángulos por encima del Mediterráneo, tanto el Sr. Ibañez, hoy Director general del Instituto Geográfico y Estadístico de España, como el Sr. Laussedat, coronel de Ingenieros francés, enviado por el Ministerio de la Guerra del Imperio para presenciar la medida de dicha base de Madrideo. Los dos sabios geodestas convinieron en preparar, cada cual en su país, la opinion pública y la del Gobierno para la grande empresa que consideraban, aunque difícil, posible; pues estaba del todo averiguado que de las altas cimas de la costa meridional de España se veia en dias claros el perfil de la costa argelina. Es verdad que esto sucede raras veces, pero con perseverancia y escogiendo las estaciones favorables, se podia abrigar la esperanza de unir los dos continentes, empleando como señal geodésica el heliotropo de Gauss con grandes espejos; y solamente era de prever que serian necesarios muchos años para hacer observaciones completas en los cuatro puntos de estacion que habrian de establecerse para operacion tan grande.

Algun tiempo después, el Sr. Levret, coronel de Estado Mayor y jefe de trabajos geodésicos en el Depósito de la Guerra de Francia, hizo un viaje á España y se ocupó tambien en el proyecto mencionado, que habria de ser ejecutado por geodestas españoles y franceses unidos.

Finalmente, en 1868, al practicar el teniente coronel Perrier observaciones geodésicas en territorio argelino, habia señalado, por vía de reconocimiento, algunos picos de las montañas de Andalucía, entre

otros el imponente de Mulhacen, el más elevado de toda la Península.

Faltaba, sin embargo, un reconocimiento combinado, hecho á la vez en los dos continentes y con señales heliotrópicas, con el cual se adquiriese la seguridad completa de la visibilidad recíproca entre dos puntos argelinos y otros dos españoles, sin dejar temor alguno de haberse dirigido desde los dos vértices de un continente á dos distintos del opuesto, tomándolos por error como uno solo. Esto tuvo lugar en 1878, cuando el general Ibañez envió por la parte de España al coronel Monet al pico de Mulhacen en Sierra Nevada y á Tetica en la provincia de Almería; y el teniente coronel Perrier envió por la parte de Argelia á los capitanes Derrieu y Koszutski á los vértices geodésicos M'Sabiha y Filhausen, el primero cerca de Orán y el segundo casi en la frontera de Marruecos. Este reconocimiento, muy penoso especialmente en España, pues duró mas de dos meses sin haberse provisto de mas abrigo que las tiendas de campaña ordinarias, demostró definitivamente la posibilidad de unir la red geodésica española con la argelina, y de suministrar así á la ciencia el mayor arco medido de meridiano terrestre, extendido desde las islas Shetland hasta los límites septentrionales del Sahara. En efecto, los tres oficiales distinguieron, si bien por bastante poco tiempo, las luces heliotrópicas del continente opuesto, y hasta consiguieron medir con un minuto de aproximacion los ángulos formados en cada estacion por dos lados y una diagonal del cuadrilátero.

Despues de esto, el general Ibañez informó al Gobierno español acerca de la posibilidad de realizar la operacion proyectada, y le decidió á dirigirse al Gobierno francés para invitarle á emprender en comun este gran trabajo geodésico, debiendo observar en España los oficiales españoles y los franceses en Argelia, con lo cual se repartian con igualdad entre las dos naciones los trabajos, los gastos, las privaciones, y en su caso la gloria del resultado. El 6 de Febrero se comunicó al Gobierno francés, por conducto del embajador de España en París, una nota diplomática; á la cual contestó, en 17 de Marzo siguiente, que apreciaba del mismo modo que el Gobierno del Rey de España la gran importancia científica del proyecto, y que daba orden de incluir la operacion, en lo que tocaba á la República francesa, en el programa de los trabajos geodésicos del año 1879; y designó al teniente coronel Perrier, individuo del *Bureau des longitudes*, para convenir con el general Ibañez, individuo de la Academia de Ciencias de Madrid, los preparativos necesarios en personal, instrumentos, máquinas y material de toda especie.

El convenio concertado entre los Sres. Ibañez y Perrier establecia que los oficiales de cada nacion ob-

servarian en su territorio respectivo, y que todo se haria simultáneamente en las cuatro estaciones, con objeto de reducir el tiempo necesario para todas al que exigiria una sola. Concertóse igualmente que en las cuatro habria de dia y de noche señales luminosas, empleando heliotropos por el dia y por la noche la luz eléctrica producida por motores de vapor y máquinas electro-magnéticas de Gramme. Los instrumentos, máquinas y aparatos habian de ser idénticos en las cuatro estaciones.

Para aprovechar la presencia de los observadores y la instalacion del material en ambas costas, española y africana, se acordó que se trataria de determinar tambien la diferencia de longitudes entre Tetica en España y M'Sabiha en Argelia, por medio de la observacion de ocultaciones rítmicas de señales luminosas eléctricas; y ademas que en las dos estaciones dichas se hallaria la latitud y se mediria un azimut.

Ejecucion.—El personal fué nombrado en el mes de Abril de 1879. El general Ibañez confió las observaciones geodésicas de España al coronel de Ingenieros Barraquer, jefe de la operacion, al comandante de Estado Mayor Lopez, al capitán de Ingenieros Borrés y á los tenientes de Artillería Cebrian y Piñal, con los auxiliares necesarios, maquinistas y destacamentos de tropa.

El Sr. Merino, primer astrónomo del Observatorio de Madrid, y que al mismo tiempo desempeña el cargo de astrónomo en el Instituto Geográfico y Estadístico, fué nombrado jefe de la operacion en lo relativo á las observaciones astronómicas, acompañándole el ingeniero de Minas Sr. Estéban, perteneciente, como todos los nombrados, al mismo Instituto y mas especialmente encargado de la determinacion de la latitud en Tetica. Esta Comision astronómica tenia igualmente sus auxiliares, y habia que utilizar el maquinista y el destacamento instalados en Tetica para las operaciones geodésicas, en vista de que el trabajo astronómico no debia empezar hasta que los oficiales hubieran concluido las observaciones relativas al gran cuadrilátero de enlace.

Por parte de Francia, el teniente coronel Perrier tenia á sus órdenes á los capitanes de Estado Mayor Bassot, Defforges y Derrieu y al capitán de Ingenieros Sever, con auxiliares, maquinistas y destacamentos de tropa.

Vamos ahora á explicar, en el órden cronológico de su ejecucion, estas dos operaciones distintas: la union geodésica por medio del gran cuadrilátero trazado por encima del mar Mediterráneo, y la determinacion de las coordenadas geográficas correspondientes á los dos vértices Tetica y M'Sabiha.

Cada estacion debia estar provista de los objetos siguientes: 1.º, una locomóvil de vapor de tres caballos, construida por los Sres. Weyler y Richmond en

París; 2.º, máquinas electro-magnéticas del sistema de Gramme, construidas unas por Breguet y otras por Lemonier en París; 3.º, grandes reflectores de 0^m,50 de diámetro del sistema del teniente coronel de Ingenieros francés Mangin, destinados á reflejar la luz solar como la eléctrica; 4.º, aparatos mas portátiles del mismo coronel Mangin con lentes plano-convexas de 0^m,20 de diámetro que sirvieran para reflejar así la luz solar como la eléctrica ó la de una lámpara de petróleo; 5.º, reguladores de Serrin para la luz eléctrica; y 6.º, un gran círculo azimutal reiterador con cuatro microscopios nicrométricos y un micrometro en el ocular, construido por los hermanos Brunner en París.

Los señores Ibañez y Perrier discutieron por correspondencia los principales pormenores de las máquinas y aparatos que se habian de adquirir, y una vez puestos de acuerdo, el Sr. Perrier hizo en París los encargos necesarios.

En Mayo el general Ibañez se trasladó á París, acompañándole el coronel Barraquer, el astrónomo Merino, el comandante Lopez y el ingeniero Estéban con objeto de fijar los menores puntos del programa, hacer los experimentos necesarios con las máquinas, aparatos é instrumentos mandados construir, y recibirlos. Habiendo dado todos los experimentos resultado satisfactorio, se expidió el material para Madrid, de donde fué enviado en fin de Julio á las estaciones de Mulhacen y Tetica. Hacia el mismo tiempo el teniente coronel Perrier expidió por su parte todo el material de observacion á Argelia.

Las dificultades para subir á la Sierra Nevada los instrumentos, las máquinas y los aparatos fueron enormes. Dos meses antes que el material saliera de París habia marchado el capitán Borrés á la localidad con objeto de construir en las dos estaciones casillas sólidas y cómodas para albergar convenientemente el numeroso personal y material, y preparar los medios de subir instrumentos tan delicados y máquinas tan pesadas á altitudes de 2 080 y 3 481 metros, cota esta última del Mulhacen, la mas elevada montaña de la península ibérica, desprovista, al igual de Tetica, de toda especie de caminos y hasta de senderos. Este oficial, despues de minuciosos reconocimientos, consiguió trazar y abrir caminos de montaña, por los cuales fué posible hacer las subidas, aunque todavía con graves dificultades; y tambien dirigió la construccion en los dos picos de excelentes casillas de fábrica para alojar á todos los oficiales, la tropa, los gufas y las muchas acémilas indispensables para el servicio. Diez y ocho días de marcha fueron menester para subir desde la ciudad de Granada al Mulhacen, acampando cada dia en el sitio mismo donde la noche cogia al largo convoy de carretas de bueyes.

Sin embargo, antes de acabarse Agosto, todo que-

daba instalado en las cuatro estaciones del gran cuadrilátero, con los observadores en su puestos. Los instrumentos de medicion y los aparatos destinados á reflejar la luz estaban montados en sólidos pilares de sillería; las máquinas de vapor y las electro-magnéticas marchaban con regularidad; y todo estaba dispuesto para el momento en que aclarando el tiempo lo bastante, se pudiera ensayar la correspondencia de un continente con otro.

El general Ibañez se presentó en el elevado pico de Mulhacen, donde llegó el 1.º de Setiembre, para asegurarse de la buena instalacion de todo el material, é inaugurar las observaciones geodésicas, en las cuales deseaba tomar alguna parte personalmente, si el tiempo se lo permitia. No sucedió así desgraciadamente, porque tempestades horrosas limitaban la visibilidad á unos pocos kilómetros, el viento tenía terrible impetuosidad y la temperatura bajaba por la noche hasta -10° . Llamaba á Ginebra al General su cargo de presidente de la Asociacion Geodésica Internacional, convocada para el 16 de Setiembre, y por tanto hubo de bajar sin la satisfaccion de haber dirigido una visual, ni de haber siquiera distinguido ninguna señal luminosa de la costa argelina; pero adquirió la seguridad completa de la perfecta instalacion de todos los aparatos, que habian funcionado á su vista con buen éxito, aunque sin mas resultado que iluminar con la luz eléctrica los espesos nubarrones que constantemente envolvian el cortado pico en que la estacion se hallaba asentada.

El 9 de Setiembre, apenas habia abandonado el General á Sierra-Nevada, empezaron las observaciones casi al mismo tiempo en ambos lados; y al fin del mes la operacion habia terminado. La estacion que primero acabó las observaciones fué la mas elevada, la española de Mulhacen; y su guarnicion científica, compuesta de los Sres. Barraquer, Borrés y Cebrian, tuvo que luchar con todas las contrariedades de los elementos; vientos terribles, nieve abundantísima y hasta con el rayo que un dia rompió una máquina de Gramme, al lado de los observadores, de los auxiliares y de los maquinistas, sin que nadie sufriera daño por fortuna.

Durante toda esta campaña no se ha visto ni una sola vez la luz solar reflejada de uno á otro continente; y si los Sres. Ibañez y Perrier se hubiesen limitado á preparar solamente señales luminosas de dia, como para el reconocimiento, toda la operacion se hubiera malogrado, resultando inútiles los grandes sacrificios hechos con este objeto. Afortunadamente, los dos directores habian tenido la prudente prevision, tan bien justificada por los sucesos, de proveer las estaciones con señales diurnas y nocturnas, sin faltar ánimo para hacer subir máquinas de vapor sobre picos muy poco menos que inaccesibles. Los habitantes

de la Sierra Nevada, los guías ancianos mas hechos á las ascensiones del pico de Mulhacen, creian totalmente imposible que llegasen carretas á la cima, y aun hoy lo ponen en duda los que no han alcanzado á verlo.

Las numerosas observaciones de todos los ángulos formados por los lados y las diagonales del gran cuadrilátero, hechas por el sistema de reiteracion, han dado los resultados que siguen, segun un cálculo provisional ejecutado en el Instituto Geográfico de Madrid, y tomando por base el lado *Mulhacen-Tetica*.

Estaciones.	Latitud.	Longitud.	Altitud.
Filhausen.	34° 59' 58"	4° 1' 35"	al O. de París... { 1 440 ^m 585 ^m
M'Sabiha.	35° 39' 39"	3° 10' 41"	
Tetica...	37° 45' 9"	4° 46' 29"	al E. de Madrid. { 2 080 ^m 3 484 ^m
Mulhacen.	37° 3' 42"	0° 22' 34"	

Diferencia de longitud entre París y Madrid, 6° 4' 31",2.

Exceso esferoidal.	Suma de errores.	Superficie esferoidal.
Triángulo.. Filhausen... Tetica... .. Mulhacen.		
54",46	+ 0",48	1 066 180 hecets.
Triángulo.. M'Sabiha... Mulhacen... Filhausen.		
70",73	- 0",54	1 392 340 hecets.
Triángulo.. M'Sabiha... Tetica,..... Mulhacen.		
43",50	+ 1",84	856 240 hecets.
Triángulo.. Filhausen... M'Sabiha... Tetica.		
60",07	+ 4",12	1 482 400 hecets.

LONGITUD DE LOS LADOS EN METROS.

Tetica-Mulhacen....	82 828 ^m	M'Sabiha-Filhausen.	405 478 ^m
Filhausen-Mulhacen.	269 927 ^m	M'Sabiha-Mulhacen.	269 848 ^m
Filhausen-Tetica....	257 443 ^m	M'Sabiha-Tetica....	225 714 ^m

La segunda parte de la gran operacion científica que nos ocupa, es decir, las observaciones astronómicas proyectadas, exigia, en lo relativo á la diferencia de longitudes, la determinacion de la ecuacion personal entre los Sres. Perrier y Merino, la cual habia de componerse de dos partes; una perteneciente á las observaciones de pasos de estrellas, y otra á las observaciones de ocultacion de las señales luminosas. Se convino en que esta determinacion se haria antes y despues de la union de los continentes; lo primero tuvo lugar cuando estuvo en París el Sr. Merino en el mes de Mayo, y para lo segundo debe ir á Madrid dentro de poco el Sr. Perrier.

Los instrumentos empleados en la estacion astronómica de Tetica fueron: 1.º, un péndulo eléctrico de Hipp de Neuchâtel, puesto en marcha por cuatro elementos de Meidinger, cuya instalacion sumamente delicada fué dirigida con gran habilidad por el Sr. Merino; 2.º, un círculo meridiano de los hermanos Brunner que prestó el Ministerio de la Guerra de Francia, por no estar aún concluidos los tres círculos meridia-

nos portátiles que el Instituto español tiene encargados hace tiempo á los mismos constructores; 3.º, reflectores con un pequeño electro-iman, aplicado por fuera á la caja del aparato, por el cual circulaba una corriente eléctrica interrumpida cada segundo por el mecanismo de un pequeño péndulo, que al transmitir movimiento rítmico á un obturador, permitia é impedía alternativamente el paso de la luz eléctrica; 4.º, un cronógrafo construido por Breguet; 5.º, un teodolito astronómico de Repsold; 6.º, el cronómetro núm. 2443 de Dent; 7.º, un barómetro de Fortin; y 8.º, termómetros de Fastré.

La estacion astronómica francesa de M'Sabiha tenia instrumentos análogos á los que acabamos de mencionar, excepto el péndulo, cuyo movimiento no estaba regido por la electricidad. Hasta el 18 de Octubre no estuvieron montados los instrumentos y todo el material, y cuatro dias despues, en la noche del 22, en condiciones atmosféricas poco favorables, tuvo lugar el primer cambio de las señales convenidas de antemano. Los cronógrafos registraron gran número de señales luminosas transmitidas entre ambas estaciones, y la misma noche se observaron 45 estrellas para la determinacion del estado del péndulo. En la noche del 23, el cielo y el horizonte estaban claros hácia el Sur hasta los confines del mar, pero la luz eléctrica de M'Sabiha no se podia distinguir ni aun con el auxilio de un gran anteojó, circunstancia que entorpecia con frecuencia la marcha de los trabajos.

En la noche del 26 se intentó un ensayo de observacion, pero el tiempo borrascoso, ya anunciado por una gran depresion barométrica, continuó hasta el 30 del mismo mes, en cuya noche se tuvo otra vez cielo estrellado y horizonte claro. La luz de África lucia con constancia, y las observaciones se hicieron en condiciones favorables; pero desgraciadamente las nieblas y el mal tiempo vinieron pronto á interrumpir de nuevo las operaciones en los siguientes dias, y fueron menester grandes precauciones para que no recibieran daño por ello los instrumentos. Sin embargo, despues de haber aprovechado todavia la noche del 4 de Noviembre, y luego las del 10 y 11 del mismo mes, se pudieron considerar como terminadas las operaciones referentes á la determinacion de la diferencia de longitudes.

La latitud de Tetica fué determinada por el Sr. Estéban, por medio de la observacion de distancias zenitales circummeridianas de diez estrellas, culminantes entre 18 y 40 grados del zenit, y escogidas por mitad al Norte y al Sur. El azimut determinado fué el del lado geodésico *Tetica-Gigante* de 66 kilómetros; el número de medidas obtenidas para este azimut pasa de 130 y las observaciones fueron hechas tambien por el mismo ingeniero de Minas Estéban.

Así es como el general Ibañez, despues de ventiu-

años de gestiones particulares y oficiales, ha visto coronado con el éxito mas completo un proyecto que hará época en los anales de la Geodesia. Para la ejecución de semejante empresa, ha sido necesaria la colaboración de doctos geodestas del ejército francés, principalmente del teniente coronel Perrier, con los hábiles geodestas del ejército español dirigidos por el coronel Barraquer, así como con el concurso eficaz del astrónomo Sr. Merino. A la habilidad y perseverancia de todos estos señores se debe principalmente el éxito de esta grande empresa, que permite extender por el continente africano el vasto estudio de la figura de la Tierra, organizado por la Asociación Geodésica Internacional, cuyas tareas habia creído en un principio, hace 20 años, su fundador el general Baeyer, que habian de limitarse á la medida de grados en la Europa Central.

Neuchatel, Diciembre de 1879.

PROYECTO DE FERRO-CARRIL AÉREO

EN LOS BULEVARES DE PARÍS.

Hace ya muchos años que nos habíamos decidido por la adopción de líneas aéreas para establecer los caminos de hierro metropolitanos. Desde entonces acá la experiencia ha demostrado, con los caminos de esta clase construidos en Nueva-York, que el éxito corresponde por completo á las previsiones que se hicieron al proyectarlos, pudiendo asegurarse que ha trascurrido la época de la prueba de los caminos aéreos, y que será preciso contar con ellos á pesar de las preocupaciones que aún se mantienen en contra de su establecimiento. Propuestos en un principio con la timidez y desconfianza naturales que acompañan á toda idea nueva, aunque desarrollada en proyectos muy bien estudiados, los caminos aéreos han salvado ya los tropiezos de los primeros pasos, y merecen fijar la atención de los ingenieros y administradores, á los cuales incumbe la misión de vigilar por los intereses de las grandes poblaciones urbanas.

Cerca de diez años van transcurridos desde que en París se inició el planteamiento de la red metropolitana; y aunque no faltan estudios y memorias sobre asuntos de tanto interés, la solución del problema no se ha encontrado. Mientras tanto en nuestras calles y bulevares se aglomeran de día en día numerosos carruajes, ómnibus y tranvías; la circulación se desarrolla de una manera increíble, sin que se procuren medios para facilitarla y suplir á la insuficiencia de lo que hoy existe. El riguroso invierno del presente año ha confirmado la necesidad y urgencia de dotar á la capital de un sistema de comunicación que desafíe

las inclemencias de estaciones análogas, aunque por fortuna excepcionales.

Dejando que las Comisiones y Consejos nombrados para el estudio del asunto deliberen; dejando á los ingenieros de la Administración que proyecten la red subterránea que ha de cruzar á París sin comprometer el equilibrio de las casas ni desorganizar la red de alcantarillas, el Sr. A. Faliés aborda por sí resueltamente el problema, y propone construir entre la Magdalena y la Bastilla, por el centro de los grandes bulevares, un camino aéreo de doble vía.

Se trata de un proyecto formal y serio; el autor, antiguo alumno de la Escuela Central, ingeniero de los caminos de hierro del Oeste, es un hombre práctico y de condiciones para ejecutar el plan que ha concebido. En el corazón mismo de París quiere establecer su camino aéreo para aliviar las vías, en las que tantas trabas se ofrecen á la circulación, y á nuestro entender no ha podido elegir mejor sitio para el ensayo. El experimento en tal punto será concluyente: no comprenderíamos que la nueva red se experimentara en los barrios extremos para volver á repetir el costoso ensayo del camino de cintura cuyos servicios no han podido aún apreciar los parisienses.

El Sr. Faliés proyecta en el mejor bulevar un viaducto metálico, compuesto de un tablero sostenido por columnas de fundición, de latitud suficiente para colocar dos vías de un metro de ancho. El tablero tendrá cuatro vigas, una debajo de cada carril; llevará andenes volados con barandillas, y medirá 5 metros de anchura. Los apoyos se plantarán á 12 metros de distancia, excepto en el cruce de las grandes calles, en cuyos parajes los tramos tendrán mayor luz.

Para situar las estaciones se estrechará el tablero, á las que se dará acceso por dos escaleras que han de partir de la acera, ocupando en ella un espacio de 1,50 metros á lo mas.

La parte mas baja de la trama metálica se elevará á 5 metros sobre la rasante de las calles, altura suficiente para el paso de los carruajes. Con objeto de dificultar los descarrilamientos se propone un sistema especial, que ha de aplicarse caso de juzgarlo necesario.

Tal es, en su conjunto, el proyecto del Sr. Faliés, del cual no describimos los detalles de construcción y explotación, ni incluimos las consideraciones relativas á gastos y productos por no considerarlas oportunas en la actualidad y porque han de ser objeto de detenida discusión el día en que el asunto haya de llevarse á vías de hecho. Pero aunque acérrimos partidarios de los caminos de hierro aéreos, no podemos menos de consignar una observación sobre el proyecto del Sr. Faliés.

El recorrido de la Magdalena á la Bastilla no ofrece

de por sí ninguna dificultad, puesto que se establece sobre los bulevares; pero encierra un error grave: primero, exigir en los dos extremos instalaciones especiales, para las que sería difícil encontrar espacio; segundo, no terminar en estaciones de ómnibus ni enlazarse directamente con los caminos de hierro existentes.

(Revue industrielle.)

ALFARERÍA Y CERÁMICA.

Nada es más grato á la prensa que el poder dar cuenta de una mejora ó adelanto introducido en un artefacto ó en una industria del país; y al tener hoy nosotros esta satisfaccion, es tanto más cumplida cuanto los esfuerzos del industrial que tienden á procurar que dejemos de ser tributarios del extranjero han obtenido premio en la última Exposicion de París.

Invitados por D. Magin Fita y Rovira, acreditado fabricante de alfarería y cerámica de Barcelona, para ver unas muestras de baldosas con relieves, pintadas y barnizadas, hemos tenido ocasion de examinar su fábrica y los productos de la misma, y justo es consignar que nos han satisfecho completamente el adelanto que demuestran y el deseo del industrial en salir de la rutina para rendir tributo al arte y gusto modernos.

Sabido es cuánto se usan en España las llamadas baldosas ó baldosines de Valencia, que hace poco tiempo no se distinguían ni por su buen gusto ni por la aplicacion de los colores, demostrando cuán atrasados estábamos bajo este punto de vista como en tantos otros referentes á un arte, en el cual los moros que antiguamente poblaron á España tan bellos monumentos nos legaron. No hemos llegado aún á poder imitar la brillantez y armonía de colores, ni tampoco una pulcra ejecucion, y la verdad es que poco, muy poco se ha trabajado entre nosotros para salvar lo hecho por los árabes y menos para llegar á obtener en armonía con el gusto actual algo que pueda comparárseles; por esto merecerán nuestros elogios cuantos se esfuerzen en conseguirlo.

Las baldosas fabricadas por el Sr. Fita revelan un verdadero adelanto en esta industria, de tanto más valer cuanto que al procurar su autor salir del camino más trillado, animará á otros industriales á seguir el mismo camino.

Nosotros le aconsejamos no ceje en su propósito, y con nuevos estudios llegue á obtener lo más capital en este asunto, que es la variedad y buen gusto en los colores, así como la exactitud en el corte; pues si bien poco importan esas circunstancias si no se hermanan con lo artístico en la forma de los objetos,

no vacilamos en decir que dado el estado de la industria en España debe el fabricante cuidar esencialmente del colorido.

Es por otra parte verdaderamente sensible que cuando tanto y tan bueno se hace en el extranjero en toda clase de barros cocidos, estemos en España en la infancia del arte. El Sr. Fita tiene ejemplares que como pruebas, son muy recomendables; mas por falta de obreros prácticos, tropieza con dificultades vencidas en el extranjero.

¿Pero quiere decir esto que no son laudables los esfuerzos del Sr. Fita? De ninguna manera: antes al contrario, pues que á proseguir por el camino emprendido, estamos convencidos que llegará dentro de poco tiempo á la altura de sus deseos. Prueba de ello son los bellísimos ejemplares que ostentan de consumo el arte y buen gusto que va imprimiendo á sus obras y que obtuvieron en la Exposicion universal de 1878 en París notables elogios del Jurado de la clase 85, mereciendo además ser distinguidos con una medalla de bronce, recompensa tanto más satisfactoria cuanto es conocida la parsimonia que en otorgarlas mostró aquel Jurado.

Antes de finalizar este artículo, creemos oportuno dar algunas noticias acerca del desarrollo que desde el día de su creacion ha tenido la fábrica del Sr. Fita. Fundada el año 1814 ha estado siempre vinculada en la misma familia, ocupándose desde su instalacion en la fabricacion de vajilla ordinaria, de la que siempre ha habido gran consumo por la variedad de formas y los excelentes barnices. En 1823 principió la fabricacion de baldosas blancas y encarnadas en su gran variedad de formas y tamaños, habiéndose desde aquella fecha ensanchado y mejorado de una manera tal, que de su marca se hace un gran consumo en los mercados americanos, donde goza gran crédito.

En 1840 principió la fabricacion de adornos de barro cocido para fachadas, jarrones, fuentes, cascadas, surtidores, etc., etc., contándose entre sus obras todos los adornos y esculturas del teatro Principal, Capitanía general en la fachada que da al mar, así como las estatuas del hospital de Arenys de Mar, los jarrones que hay en el paseo del Ferrol, los adornos de la fachada de la Capitanía general y otros muchos que pueden citarse, bastando indicar que en este ramo especial de la cerámica, y á pesar de lo mucho que se fabrica, no pueden satisfacerse todos los pedidos.

En 1856 se ensanchó la fábrica con la de azulejos en toda su extension, y en 1867 principió la fabricacion de *fayences* en jarros para flores, peceras y otra porcion de objetos, viéndose ya desde luego cierta limpieza de ejecucion y buen gusto en los dibujos, que van mejorando notablemente.

La fábrica, situada en la calle de Escudillers número 49, ocupa una superficie de unos 1 400 metros, y contiene en los bajos cuatro hornos, tres molinos, sala-despacho, exposicion y dos almacenes de depósito, siendo los pisos altos del edificio los destinados á las demas dependencias que hace necesarias la fabricacion.

Para dar una idea de la importancia que tiene la fábrica del Sr. Fita, de la cual su propietario es tambien director y administrador, bastará consignar que mensualmente se hacen tres hornadas, entrando en cada horno unas 14 000 piezas de todos tamaños, para la fabricacion de las cuales se ha empleado unos 20 000 kilogramos de barro, y para cocerlos se gastan más de 1 500 de combustible.

Las recompensas obtenidas en diferentes Exposiciones prueban tambien la bondad de los productos, y nosotros al felicitar al Sr. Fita por estas merecidas distinciones, celebramos la ocasion que nos ha dado de conocer en sus mas mínimos detalles una fabricacion que tanto honra á la industria nacional.

JOSÉ PLANTADA Y FORÉS.

(De la *Gaceta Universal*.—Barcelona.)

EL PALACIO DE INVIERNO DE SAN PETERSBURGO.

El palacio de Invierno donde ha ocurrido el 17 del corriente un terrible atentado contra la familia imperial de Rusia, de que el telégrafo dió cuenta, se halla situado sobre la márgen izquierda del Neva, en el mismo sitio que en tiempo de Pedro el Grande ocupaban once casas, una de las cuales pertenecía á su gran almirante el conde Apraxine, quien la legó al emperador Pedro II. La emperatriz Ana, despues de su coronacion en Moscow, fijó su residencia en la casa de Apraxine; pero en 1754 fué esta reedificada por el conde Rastrelli, quien la terminó en 1762, bajo el reinado de Catalina II. Un incendio, debido probablemente á un defecto de las estufas, destruyó todo el interior del edificio el 17 de Diciembre de 1837, á pesar de los grandes esfuerzos que se hicieron para librarlo del furor de las llamas. En 1839, el palacio de Invierno estaba completamente restaurado.

La entrada principal, denominada de los Embajadores, se halla situada al lado del Neva, y por medio de una magnífica escalera de mármol se sube á las habitaciones de lujo del palacio. Sus principales salones son el de Pedro I, el Salon Blanco, el de San Jorge, la galería de los mariscales, que contiene los retratos de los que combatieron contra los franceses, y la Galería de Alejandro con los retratos de los gene-

rales que resistieron la invasion de 1812. Otras habitaciones ostentan cuadros que representan las principales batallas dadas en Polonia, en Italia, en Alemania, en Crimea, etc.

La pieza mas elegante es el salon de la Emperatriz, de paredes y techo con soberbios dorados. Todo es grandioso y todo ofrece una riqueza inaudita en aquella mansion. Cuando sellega á la plaza de Alejandro, y desde el primer golpe de vista, las dimensiones del edificio, que forma un cuadrado de 700 piés de lado, impresionan profundamente al viajero. Aunque pertenece al estilo barroco, hace honor al talento del arquitecto que lo construyó. El único cargo que puede hacerse, dadas sus colosales proporciones de longitud, es que parece demasiado bajo, puesto que el palacio no tiene mas que setenta piés de altura. El viajero se formará idea de la rapidez con que las órdenes imperiales se ejecutan en Rusia cuando sepa que dicho palacio, reproduccion exacta del antiguo, fué restaurado en el breve espacio de cinco meses.

Es digna de mencion la galería de Romanoff, que contiene los retratos de todos los soberanos de la familia reinante y de sus esposas, desde Miguel Fedorowitch hasta nuestros dias. Más allá de esta galería se encuentra otra sala, en la que se admiran diferentes cuadros que representan vistas de la ciudad de San Petersburgo en diversas épocas.

En una habitacion del segundo piso están depositadas las joyas de la corona, entre las que se hallan el famoso diamante de Orloff, piedra preciosa que aparece en el cetro de Rusia, ademas la corona imperial y otras alhajas de no menos precio y valor artístico.

No es posible describir ámpliamente las maravillas que encierra el palacio de Invierno, y por eso nos hemos limitado á dar una somera idea de la grandiosidad y del lujo con que está decorado. Los objetos de arte son innumerables, la iluminacion es espléndida y fascinadora, y de dia desde las ventanas del edificio se contempla un dilatado panorama, cuyas bellezas sobrepujan á cuanto pudiera decirse.

En una palabra, el palacio de Invierno es, sin disputa, uno de los edificios mas suntuosos del mundo, y pocos monarcas tienen la suerte de disfrutar edificios de tanto lujo como el Czar de todas las Rusias.

BIBLIOGRAFÍA.

Metallurgy: the art of extrating metals from their ores, Silver and Gold. Part. 1, by JOHN PERCY.—Un tomo en 4.º, de 698 páginas. Lóndres, 1880.

El libro de metalurgia de que damos cuenta á nuestros lectores forma el tomo v de la gran obra que con

universal aceptacion publica el Sr. Percy, sabio profesor de la *Royal School of Mines*. Los cuatro tomos primeros, alguno de los que lleva ya varias ediciones, están dedicados respectivamente á tratar de los combustibles, el cobre y el zinc, el hierro y el acero, y el plomo, faltando para completar el tratado dos nuevos tomos; uno en que se incluya el estudio de la plata y el oro, y otro donde se trate del mercurio, platino, estaño, etc.

Imposible sería, á no escribir un volúmen completo, dar razon circunstanciada de todas las bellezas y novedades que encierra el libro que criticamos; pero nos bastará consignar que es una obra indispensable á todos los que más ó ménos directamente se empleen en trabajos químicos ó metalúrgicos, ya que no se limita el autor á exponer los procedimientos industriales usados en la fábrica de los metales, sino que semejantes estudios van precedidos de lo que puede llamarse propiedades físicas, químicas y mineralógicas, entendiendo así cuanto se refiere á la esencia y reacciones naturales ó artificiales entre los cuerpos que se describen y los que se combinan con ellos para dar lugar, ya á compuestos esencialmente químicos, ya á minerales que sirvan de fundamento y base á las operaciones metalúrgicas que, como dice el autor, son «el arte de extraer los metales de sus menas.»

En el tomo que tenemos á la vista se ha procurado salvar el inconveniente con que se lucha hoy al encontrar empleadas en las obras que más ó ménos se relacionan con la química, notaciones y nomenclaturas no todo lo fijas y definidas que exigiria una ciencia exacta, circunstancias ineludibles en el período, que pudiéramos llamar crítico, porque la química atraviesa.

Es tambien digna de notarse la riqueza de métodos que se explican en la obra, y no ménos llama la atencion que al estudiar los sistemas, que para el beneficio de los minerales de plata y oro se siguen en la América española, se apunten y conserven con más escrupulosidad que se hace en libros escritos en castellano los nombres propios que emplean los metalurgistas de Chile, Méjico y el Perú, lo mismo que se hace con los vocablos especiales usados por los fundidores de otros países.

Si decimos que el libro del Sr. Percy es el mas completo y exacto que conocemos para el asunto que trata, que la parte material corre parejas con la bondad científica y que los grabados se multiplican en sus páginas, habremos dado una idea, siquiera sea remota, de la importancia de una obra que en alto grado honra á su autor.

D. DE CORTÁZAR.

CERTÁMEN.

Por la presidencia de la *Asociacion Central de Maestros de obras, Directores de caminos vecinales y Agrimensores*, se nos suplica la insercion del siguiente programa para el certámen del presente año 1880, acordado por la Junta Directiva en 30 de Enero y á propuesta de una Comision de su seno.

PROGRAMA. — 1.º *Proyecto de Casa-Ayuntamiento* para una poblacion cabeza de partido.

La redaccion de este proyecto constará en su parte técnica de Memoria descriptiva, cubicacion y presupuesto; y la gráfica de plantas (teniendo en cuenta que la baja se destina á cárcel de partido), fachadas, secciones y los detalles que se crean necesarios.

Las escalas para los planos serán de $\frac{1}{100}$ para las plantas, $\frac{1}{50}$ para las alzadas y $\frac{1}{100}$ para los detalles.

2.º *Proyecto de un puente* para una carretera de tercer orden.

Constará de plantas, alzados, secciones y detalles.

La construccion puede suponerse solamente de fábrica, mista de fábrica y hierro ó bien de hierro solo, todo á voluntad del autor; pero sujetándose al perfil del rio, sobre el que se supone ha de construirse; é igualmente á la rasante marcada en el mismo, cuyos datos se facilitarán en la Secretaría de esta Asociacion.

Los planos se presentarán en las siguientes escalas: de $\frac{1}{200}$, $\frac{1}{100}$ y $\frac{1}{10}$ respectivamente para las plantas, alzados y detalles.

Y 3.º *Memoria general sobre servidumbres rurales*.

Los premios destinados para este certámen son: 1.º Medalla de oro.—2.º Medalla de plata.—3.º Las menciones honoríficas que el Jurado estime ó determine, segun el número y calidad de los trabajos presentados.

Este Jurado, préviamente nombrado y compuesto de nueve individuos de la Sociedad, se constituirá el día 1.º de Junio próximo.

El primer premio se adjudicará al proyecto que obtenga la unanimidad de votos del Jurado.

El segundo al que reuna, por lo ménos, las dos terceras partes, y el tercero á todos los que sumen la mitad mas uno de votos.

El plazo para la admision de trabajos espira el 15 de Mayo, debiendo exponerse estos en los salones de la Asociacion desde el dia siguiente hasta el 30 del indicado mes de Junio, pasado el cual, podrán ser recogidos por sus autores.

Todos los proyectos serán presentados bajo un lema, que se repetirá en un pliego, lacrado separadamente, en donde deben contenerse la declaracion del nombre de los autores de aquellos.

El sobre, ó sobres, cuyos lemas sean iguales al de los proyectos premiados, se abrirán en el acto de constituirse el Jurado y por el Presidente del mismo, y los restantes se devolverán intactos.

La distribucion de premios se hará en la solemne Junta general que con motivo del quinto aniversario de la instalacion del Círculo se celebrará el día 20 del repetido mes de Junio.

Madrid 31 de Enero de 1880.—*El Presidente*, LEONARDO CRESPO Y POZAS.—P. A. de la J., *El Secretario*, ANTONIO PARRA.

NOTICIAS.

Correo.—Se estudia un cuadro general de entradas y salidas de correos, merced al cual se consiga que partan de Madrid todos los trenes-correos entre ocho y nueve de la noche y lleguen de seis á ocho y media de la mañana. La prensa, el comercio y los particulares estarán de enhorabuena; pero tantas veces se ha anunciado esto mismo, que dudamos de su realizacion. La reforma mas importante es la relativa á la salida del correo extranjero, y esta ofrece grandes dificultades.

Comercio de exportacion.—Segun *El Guadalete* de Jerez, se acentúan en aquel mercado de vinos el movimiento y la animacion. Están los de arena casi agotados y se hacen de algun tiempo á esta parte ventas á altos precios de soleras y vinos dulces, así como de añadas de buena calidad, lo cual obedece á la continuacion en el mercado de Lóndres del favor que alcanzan los verdaderos vinos jerezanos.

Tranvia.—*El Heraldo*, de Alcalá de Henares, se queja con razon de la lentitud con que procede aquel Ayuntamiento en la cuestion del de vapor proyectado desde Madrid á aquella ciudad. Desde Setiembre, en que recibió la Corporacion, una comunicacion del gobierno de la provincia, pidiéndole informe sobre el proyecto, parece que poco ó nada se ha hecho, cuando tanto interesa á la ciudad la mas breve realizacion de tan provechosa idea.

Descuento.—Parece que el diputado por Madrid, Sr. Ruiz de Velasco, insiste en la rebaja del de los funcionarios públicos. En la Comision de presupuestos ha hecho aquel señor indicaciones respecto de las economías que podrán compensar la minoracion de ingresos que pudiese resultar con tan equitativa medida.

Lagos helados.—Durante la última quincena de Enero los lagos de Neuchatel y de Constanza se han

helado completamente, lo cual no se habia visto desde 1830. Las poblaciones ribereñas han aprovechado la ocasion para entregarse al placer de patinar.

En Friedrichhafen, orilla Wurtemberguesa del lago de Constanza, se ha instalado sobre el hielo una imprenta que en medio de un concurso inmenso de patinadores tiró muchos miles de ejemplares de un periódico especial destinado á conmemorar el suceso.

El lago de Zurich ha estado durante mas de quince dias cubierto con una capa de hielo tan gruesa que permitia la circulacion de trineos tirados por muchos caballos y llevando pesadas cargas.

En Auvernier, cerca de Neuchatel, un notario tuvo la idea de trasladarse á muchos cientos de metros de la orilla y redactar allí con las partes y testigos una escritura.

Los periódicos evaluan en 100 000 el número de personas que el domingo último cruzaron el lago de Zurich.

No todo ha sido, sin embargo, placer y alegría, pues en los lagos de Constanza y Bienna se han ahogado diez personas por efecto de hundimientos del hielo.

Canal interoceanico.—Segun los despachos telegráficos recibidos, los ingenieros encargados por M. de Lesseps de examinar el trazado del canal que ha de cortar el istmo americano han dado por unanimidad dictámen á favor de un trazado á nivel.

El coste de las obras del Canal se calcula en ochocientos cuarenta y tres millones de francos. M. de Lesseps publicará una circular invitando á los americanos á suscribirse por la mitad de esta suma. Los trabajos durarán unos ocho años.

Ferro-carril.—El jueves 19 del corriente quedó constituida de nuevo en Barcelona la Compañía de los ferro-carriles de Medina del Campo á Zamora y de Orense á Vigo. El número de 2 000 trabajadores que se emplean ahora en esta última línea quedará muy pronto duplicado.

Huelga.—La de los trabajadores ocupados en la carga y descarga de los buques en el puerto de Tarragona ha terminado satisfactoriamente, despues de una reunion que tuvieron en el despacho del comandante de marina los jefes de las cuadrillas ocupadas en aquellas faenas.

Comision.—Hace dos dias que ha llegado á Madrid una respetable Comision de segovianos, compuesta de individuos de la Diputacion y del Ayuntamiento, que, animados por los senadores y diputados de la provincia, vienen á gestionar la construccion de un ferro-carril que enlace á Segovia con la línea general del

Norte entre Valladolid y Villalba, ya que por ahora se considera imposible la realizacion de la línea general. Celebraremos que sus esfuerzos obtengan los mas satisfactorios resultados, en la persuasion de que es de necesidad absoluta unir á Segovia por medios rápidos de comunicacion con el resto de España.

Exposicion.—Nos ruega la Junta de Agricultura, Industria y Comercio de esta provincia, que pongamos en conocimiento del público, que el dia 1.º de Mayo próximo se inaugurará en la capital de Bélgica, Bruselas, una Exposicion permanente internacional de toda clase de productos comerciales, industriales y artísticos, á la cual es de desear que concurren nuestros productores, quienes de este modo podrán dar á conocer sus géneros en nuevos mercados.

Las personas que deseen adquirir datos, pueden dirigirse á la Secretaría de la Junta, sita en la calle Imperial, 10, principal, izquierda.

Inauguracion.—No se sabe de cierto si el 1.º de Marzo se abrirá al público la línea férrea de Sevilla á Huelva; pero está decidido de todos modos que sea en la primera quincena de dicho mes.

Las inundaciones.—De una serie de telegramas que se recibieron en la noche del 18 del corriente en los centros oficiales, relativos al temporal, extractamos las noticias siguientes:

En Padron (Coruña), habia subido el rio Sarela á las nueve de la mañana del dia 16, dos metros y 40 centímetros sobre su nivel ordinario, viéndose la poblacion inundada á las pocas horas, por haber aumentado la crecida, quedando incomunicada por completo. El vendaval habia arreciado, ademas, de tal manera, que se temian grandes desgracias. El cabo de mar recibió orden de habilitar algunas lanchas para prestar auxilios donde fueran necesarios.

El aspecto terrible de la inundacion produjo tal espanto en los habitantes, que muchos de ellos abandonaron sus hogares, huyendo de la poblacion, áun cuando faltos de toda clase de recursos.

El gobernador de la provincia dió órdenes á los alcaldes de Padron y Santiago, á la guardia civil y al inspector de la vía férrea para que prestasen toda clase de socorros á los habitantes de la zona inundada, poniéndose ademas en comunicacion con el comandante de marina y el gobernador de Pontevedra con el mismo objeto.

—En Leon cayó una lluvia torrencial por espacio de treinta horas, que hizo desbordar todos los rios y arroyos.

La estacion de Pola de Gordon se inundó durante algunas horas.

La línea férrea de Galicia quedó cortada en una

extension de 250 metros en el kilómetro 258, haciendo imposible, no solo la circulacion de trenes, sino tambien el trasbordo en dicho sitio.

—A las cuatro de la tarde empezó el dia 17 el descenso de las aguas en la línea de Asturias, habiendo ocurrido un desprendimiento de tierras cerca de Busdongo, que, sin embargo, no impidió la circulacion de los trenes.

En los términos de La Bañeza y Pola de Gordon han causado las aguas pérdidas materiales de gran importancia.

—El alcalde de Villanueva de Azoague participó desde Benavente al gobernador de Zamora, que se habian refugiado en el último de aquellos pueblos, huyendo de la crecida de los rios, treinta y cuatro personas, que se hallaban privadas de todo recurso; mas el gobernador y el vicepresidente de la Diputacion autorizaron al alcalde de Benavente para que facilitase á aquellos infelices los auxilios que su situacion reclamaba.

—Los rios Esla y Órbigo subieron mas de tres metros sobre su nivel ordinario; pero segun participó el alcalde de Benavente, á las diez de la noche del 17 empezó el descenso, sin que ocurrieren desgracias personales.

—En Alcalá de Henares se adoptaron algunas precauciones por haber llegado las aguas del rio el dia 17 hasta el barrio del Sur, cruzando las calles del Madero y Pescadería.

La autoridad dispuso que desalojaran varias casas los respectivos vecinos por no ofrecer aquellas seguridad suficiente. A las nueve empezó el descenso de las aguas.

Temblores de tierra.—Los periódicos de Cuba recibidos por el último correo amplian los detalles de los terremotos que han ocurrido en la Isla.

Los temblores de tierra en Vuelta-Abajo y la Habana alarmaron á los habitantes del Oeste de Cuba. Hacia las cinco de la mañana del domingo 25 de Enero, un ligero estremecimiento despertó á muy pocos habitantes de la capital. Un poco mas tarde, otro movimiento causó no pequeña consternacion. Estos temblores se han multiplicado en ciertos puntos del interior, y en la noche del 25 se notaron tres, uno á las nueve, otro á las once y otro á las dos. De San Diego, Santiago de las Vegas, Pinar del Rio, Cienfuegos, Mariel y otros puntos llegaron noticias del terremoto. San Cristóbal, centro aparente de la perturbacion, es un pueblo de unas cien casas á 75 millas de la Habana.

El terremoto de la noche del jueves casi desplomó todas las casas. La iglesia quedó amenazando ruina, el pórtico de su entrada desmantelado, sus pilares por el suelo, la cúpula inclinada, las ventanas des-

trozadas y lo mismo los altares. El sacerdote salió de su casa cuando se hundía. La oficina del telégrafo se desplomó. No están habitables la casa del Gobierno y la Municipal. Una botica grande que surtía al campo, es hoy un monton de escombros. La cárcel está agrietada por todas partes. Los presos quisieron escaparse, pero la guardia lo impidió con gran presencia de ánimo. Uno de los presos quedó muerto de un tiro al salir por una abertura hecha por el terremoto. Tres guardias salieron heridos. Catorce presos están en el hospital por contusiones causadas al venirse á tierra el edificio.

Las casas que han sufrido están en una recta perfectamente trazada, quedando intactas á pesar de la fragilidad de su construccion las que están fuera de esa línea. El puente del ferro-carril ha quedado muy resentido en sus cimientos, y los trenes lo pasan muy despacio, como precaucion, hasta que se hagan las reparaciones. En las orillas del arroyo se ven algunas hondas fisuras de tres á diez centímetros de ancho y de cuarenta á cien metros de largo. Dicen los habitantes que por allí salian vapores sulfurosos á la mañana siguiente, y que el rio iba tambien impregnado de azufre y sales sulfurosas.

El Gobierno habia enviado un destacamento de ingenieros á San Cristóbal, y ha decidido que no se hagan reparaciones en los edificios; sino que se derriben para levantarlos de nuevo. Muchos habitantes han abandonado la poblacion.

La casa del ingenio *San Juan Bautista*, en el término de Cabañas, se derrumbó, causando la muerte de dos ó tres personas. No se sabía que hubiese ocurrido ninguna otra desgracia.

Generalmente se creia que estos temblores de tierra eran el eco y repercusion de fuertes terremotos experimentados á mucha distancia en la América Central.

Es notable que en Santiago de Cuba, poblacion tan azotada por los terremotos, no se haya sentido movimiento alguno.

Tarifa para envases.—La Compañía de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y Alicante ha concedido el precio de 20 céntimos de real por tonelada y kilómetro, á las pipas vacías procedentes del extranjero, que entren por Alicante, Sevilla y Cartagena, para la exportacion de vinos por estos tres puntos. A su primer envio á la Península, se cobrará el precio de la tarifa general, devolviéndose por retasa la diferencia entre el mismo y el tipo de 20 céntimos, una vez que las pipas sean expedidas llenas.

Naufragio.—El horrible temporal que en estos últimos dias se desencadenó en el Atlántico, y que tantos estragos causó en las costas de Europa, ha hecho sentir tambien sus efectos en el continente americano.

Los siniestros marítimos en las playas de la América del Norte han sido innumerables. En la de *Long Branch*, cerca de Nueva-York, las olas alcanzaron una altura hasta ahora desconocida, y el viento de travesía fué tan violento, que en pocas horas y en el corto espacio de seis millas fueron arrojados sobre la costa varios buques, cuyas tripulaciones lograron salvarse merced á los oportunos auxilios prestados por las estaciones de salvamento.

Frente á una de ellas, y cuando el temporal se desencadenaba con mas fuerza, se presentó un bergantin cuyas velas habian desaparecido por completo, y el cual se hubiera creido abandonado, si de vez en cuando no disparara cañonazos pidiendo socorro.

El capitan de la estacion comprendió en el primer momento la desesperada situacion del barco, y aprovechando una ocasion en que la rompiente estaba en calma, lanzó al agua un bote salva-vidas; pero todo fué inútil, porque la mar rompía otra vez, y bote y tripulacion eran empujados á tierra.

El bergantin, cada vez mas cerca de la costa, traído por los golpes de mar que lo levantaban, llegó á quedar á 200 yardas de la playa. Se le dispararon guías que no llegaron. Rompia la mar furiosamente contra el casco, y su tripulacion estaba cada vez en mayor peligro. Otro golpe de mar metió el barco mas en tierra y pudo llegar una guía á su cubierta. Llevaba la guía la tablilla en que van escritas las instrucciones en inglés, en francés y en alemán; pero el buque era español y nadie podia leerlas á bordo. En lugar de amarrar la guía al punto mas alto del palo que fuera posible, la hicieron firme al costado del buque, siendo impracticable enviar una de las boyas colgantes de salvamento. El capitan de la estacion se preparaba á ir en persona al buque á dirigir la faena, cuando con horror vió que uno de los marineros, agarrado al caboguia, se tiraba al agua. El capitan de la estacion y dos marineros se adelantaron á las rompientes y le recogieron. Entonces hizo el capitan que la guía se pusiera del modo debido, y pronto estuvieron en tierra. Dos marineros quedaban á bordo. No querian venir á tierra. Preguntó el capitan de la estacion á los naufragos cuál era la causa, pero no obtenian otra respuesta que una dada en un inglés ininteligible, y por señas que tampoco comprendia.

Afortunadamente, entre la tripulacion de uno de los buques naufragos habia un negro que hablaba español y que sirvió de intérprete. Por él se supo que el buque era el bergantin español *Agustina*, que su capitan, al ver que era inevitable la pérdida del barco del cual era propietario, se habia disparado un pistoletazo, y que dos marineros se negaban á salir del buque, prefiriendo hundirse en el mar á abandonar á su capitan moribundo.

Despues de grandes esfuerzos, algunos marineros

de la estacion de salvamento lograron llegar al buque. En la cubierta, y próximo á morir, estaba tendido el desgraciado capitán; los dos marineros no se movian de su lado. En breves instantes se dispuso una litera entre dos boyas, en la cual fué embarcado el herido. Pocos momentos despues se hundia el barco, hecho pedazos por el embate de las olas.

El *Agustina* salió de la Habana el dia 20 de Enero con un cargamento de cedro para Nueva-York. La tripulacion la componian siete marineros.

El capitán, llamado Antonio Audizy, se encontraba á la fecha de las últimas noticias en estado bastante satisfactorio; pues la herida que en un momento de desesperacion se causara no es, por fortuna, mortal. Audizy explica la tentativa de suicidio diciendo que preferia esta clase de muerte á morir ahogado, cosa que creyó inevitable.

El piloto del *Agustina* es un jóven de diez y ocho años, y el contramaestre un marinero viejo que ha naufragado cinco veces, y dos de ellas en los últimos tres meses. El otro naufragio lo tuvo en el vapor *Pájaro del Océano*.

Los náufragos se encuentran en Nueva-York, asistidos por el cónsul de España en aquella ciudad.

Toda la prensa americana hace grandes elogios de las estaciones de salvamento establecidas en aquellas costas, pues sin ellas hubieran perecido, sin remedio en lo humano, todas las tripulaciones de los buques perdidos.

Construccion de escuelas en Francia.—Segun el informe presentado por el Ministro de Instruccion pública al Presidente de la República francesa, desde la promulgacion de la ley de 1.º de Junio de 1868, relativa á la caja de las escuelas, se han gastado *cincuenta millones* de francos próximamente en la construccion, adquisicion ó mejora de 1 444 escuelas mixtas, 1 738 de niños, 968 de niñas y 607 grupos escolares, ó sean 4 757 edificios de escuelas.

Semejantes cantidades, comparadas con las que pudiera dar nuestra estadística, son, sin duda, enormes; pero los franceses se lamentan aún de lo mucho que en esto les falta que hacer y calculan en 17 800 los edificios escolares cuya construccion es necesaria y representa un gasto de 268 millones de francos; 12 000 escuelas exigen obras de reparacion ó conservacion que consumirán 41 millones, y otros 11 millones son indispensables para la renovacion de 30 000 mueblajes escolares.

Respecto á las salas de asilo, consigna *La Semaine des constructeurs*, de donde tomamos estos datos, que existen en 2 273 ayuntamientos; pero que 1 143 carecen de ellas, siendo preciso un gasto de 16 millones de francos para su construccion. A consecuencia de la ley de 1878 se han creado 144 salas de asilo y

están creándose 441 que costarán en total seis millones.

En Francia, el Estado está autorizado para gastar anualmente una suma de 12 millones de francos en la construccion de escuelas, y, segun la ley antes citada, los departamentos y los municipios deben contribuir con el Estado para la reparticion de las subvenciones que se concedan á las mismas.

Reproduccion heliográfica por la luz eléctrica.—Necesitando la Compañía de los ferro-carriles de París, Lyon y el Mediterráneo, reproducir en un breve plazo una gran cantidad de calcos por el procedimiento de Marion, hubo necesidad de pensar en la luz eléctrica para sustituir al sol, y al efecto, M. Wenger, jefe de los oficinas de estudios ha llegado á crear un taller que produce veinte reproducciones diarias ó sean 600 por mes.

El material eléctrico se compone de una locomóvil con dos máquinas de Gramme para alimentar dos lámparas de Serrin. Estas dos lámparas están colocadas sobre un carreton movible 25 centímetros delante de la prensa ordinaria que contiene el dibujo, y esta, colocada verticalmente, puede deslizarse entre dos correderas, de manera que pueda variarse fácilmente su posicion respecto á los focos luminosos. La impresion se verifica al cabo de 20 minutos de exposicion, procediendo con el relój, sin preocuparse del color del papel sensibilizado. Las pruebas resultantes son muy bellas.

Autorizaciones de estudios.—A D. Andrés Ducay, para un ferro-carril económico de Zaragoza á Cariñena; á D. Manuel Piñon, para un ferro-carril desde Alcodia á Alcoy, y otro de Villena á Onteniente ó Albaida; á D. Ramon Moreno, para un ferro-carril del Viso á Requena, y de Albacete á Valdepeñas (*Gaceta del 20*).

Exploracion de Australia.—Se acaban de recibir noticias de la expedicion dirigida por Mr. Forrest, que fué á explorar la parte septentrional de la Australia del Sur. Un despacho dirigido á Sydney anuncia que los exploradores llegaron el 18 de Setiembre á Katherine Station, despues de haber seguido la costa hasta Beagle Bay, desde donde se dirigieron al Este en direccion de King's Sound hasta el rio Fitzroy. Los expedicionarios siguieron este rio en una extension de 250 millas, antes de poder atravesarlo por 17° 43' de latitud, ganando despues el rio de Collier Bay; pero no les fué posible llegar al Gelnelg, á causa de la naturaleza salvaje del país. Ha sido preciso renunciar á toda exploracion en la region del extremo

Norte: diez caballos han sucumbido á las fatigas de la marcha de regreso á las riberas del Fitzroy; la expedicion ha visitado llanuras soberbias, bien regadas y cubiertas de hermosos pastos. Se ha explorado y reconocido una extension de país calculada en 5 millones de acres, que jamas habia sido explorada. Los naturales se han manifestado por todas partes muy hospitalarios.

PRECIOS DE MATERIALES.

LONDRES 18 DE FEBRERO DE 1880.

METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Latón.						
Planchas, por libra	»	»	8½	»	»	9½
Yellow metal	»	»	7*	»	»	7½
Cobre.						
Barras de Chile, por tonelada..	72	5	»	72	42	»
English tough best	80	»	»	81	»	»
Planchas	82	»	»	83	»	»
Hierros.						
Welsh, barras, por tonelada....	7	45	»	8	»	»
Staffordshire, d ^o	9	»	»	40	40	»
Fundicion núm. 4, Cleveland ..	»	65	»	»	67	»
Plomo.						
Inglés, por tonelada	49	»	»	49	5	»
Español	48	40	»	48	45	»
Planchas	20	40	»	22	»	»
Plata.						
Onza	»	»	»	»	»	52 ⁵ / ₁₆
Azogue.						
Frasco	7	»	»	7	5	»
Acero.						
Fundido de 4. ^a , por tonelada....	34	»	»	50	»	»
Inglés para resortes	46	»	»	22	»	»
Estaño.						
Straits, por tonelada	95	40	»	96	»	»
Banca	»	»	»	»	»	»
Inglés refinado	402	»	»	405	»	»
Hoja de lata.						
De leña I. C., por caja	4	16	»	4	19	»
De coke, id.	4	40	»	4	45	»
Zinc.						
Planchas inglesas, por tonelada.	25	»	»	26	»	»

CARBONES.

Carbones.	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Newcastle y Durham, por ton..	»	8	6	»	44	»
Coke.						
Durham, por tonelada	»	49	»	»	22	»
Cleveland	»	44	»	»	15	»

PRODUCTOS QUÍMICOS.

Agua fuerte por libra	»	»	4½	»	»	»
Acido sulfúrico, por libra	»	»	0½	»	»	1
Sal amoniaco, por tonelada	37	»	»	40	»	»
Arsénico blanco, por quintal ...	»	24	»	»	25	»
— en polvo, por quintal ..	»	40	»	»	44	»
Cloruro de cal, por quintal	»	42	»	»	14	»
Borax refinado, por quintal ...	»	35	»	»	40	»
Azufre inferior, por tonelada... 5	2	»	»	5	5	»
— flor, por tonelada	41	»	»	42	40	»
Vitriolo verde, por tonelada....	50	»	»	55	»	»
Sulfato de cobre, por quintal... 48	6	»	»	22	»	»
Acetato de plomo, por quintal.. 36	»	»	»	38	»	»
Minio, por quintal	»	4½	»	»	18	»
Carbonato de plomo, por quintal. 20	»	»	»	22	40	»
Litargiro, por quintal	»	48	»	»	22	5
Bicromato de potasa, por libra.. 4½	»	»	»	»	5	»
Nitro inglés refinado, por quint. 24	»	»	»	26	»	»
— de Bombay, por quintal ..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal ..	»	21	»	»	23	»
Sosa cáustica, por quintal	»	42	6	»	15	»
— cristalizada, por tonelada. 3	15	»	»	4	6	»

U.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Febrero de 1880.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 7.—Ley de 6 de Febrero de 1880, autorizando al Gobierno para otorgar la concesion del ferro-carril de Linares á Almería.

Otra de igual fecha concediendo próroga de cuatro meses al Concesionario de línea de Selgua á Barbastro.

Otra de igual fecha incluyendo en el plan general de carreteras del Estado la de Traspaderne á Puentelarrá (Búrgos).

Gaceta del 19.—Real orden de 17 de Febrero de 1880, autorizando al Ministro para presentar á las Córtes un proyecto de ley con objeto de sustituir el trazado del ferro-carril de Cádiz al Campamento, por otro que, partiendo de la línea de Jerez al Trocadero, se dirija á Algeciras pasando por Arcos, Algar, Tempul, Jimena, Castellar y San Roque.

Real orden de 14 de Febrero de 1880, resolviendo que se publiquen las actas por las que concedieron los Consejos de Administracion de las compañías francesas, su representacion á Mr. Donon para el concurso de las líneas del Noroeste.

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.
11 Febrero.	Albacete.	9 Marzo.	Varias carreteras	Acopios.	»
»	Cádiz.	8	Varias carreteras	»	»
»	Málaga.	12	Obras de desviacion del rio Guadalmedina (M.)...	Construccion.	»