ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO III. | Madrid 25 de Octubre de 1878. | NÚM. 20.

PALACIO DEL SEÑOR ANGLADA

EN EL PASEO DE LA FUENTE CASTELLANA DE MADRID.

(CONCLUSION.) (1)

IV.

Pocas veces suele dejarse al arquitecto, autor del proyecto y director de la construccion de un edificio, la libertad suficiente para decorar el interior del mismo. Y tal juzgamos nosotros de esta libertad, que hasta el mueblaje creemos que debiera entrar en el plan general como formando parte de la casa, ya por su forma, ya por los tonos de sus colores que han de estar en armonía con el principio estético dominante en la concepcion del proyecto. Nadie pondrá esto en duda al tratar, por ejemplo, de una chimenea, de un aparador ó biblioteca adheridos al muro. ¿Por qué, pues, ha de mirarse de otra manera la mesa, el sillon, la alfombra ó la cortina? El gusto de los dueños, la moda, el lujo, entran por mucho en semejante asunto, pero dentro de ellos pueden satisfacerse las exigencias del arte.

Así creemos que se verificará en el palacio de una persona tan ilustrada como el Sr. Anglada, y datos hay que justifican esta creencia. Si no terminada aun su decoracion interior, por lo ya hecho y por lo que sabemos que va á hacerse, el edificio en cuestion va á ser por dentro aun mas suntuoso que lo que su aspecto exterior promete.

Su acertada distribucion, las grandiosas proporciones de sus diversas habitaciones y la armonía de las distintas partes, serán realzadas con una decoracion elegante, rica y artística, como puede esperarse del arquitecto que la proyecta. Pavimentos de mármoles y mosáicos; techos divididos por molduras en compartimientos de varias formas, segun los estilos apropiados al destino de cada pieza, pintados y dorados; muros cubiertos de tapicería y pinturas encuadrados por zócalos, pilastras y cornisas de bello dibujo; chimeneas monumentales y una carpintería de taller en consonancia con el resto de los detalles, constituirán el ornamento de la construccion, que habrá de ejecutarse con mármoles, maderas y telas, y completarse con un mueblaje digno de ella.

Amúnciase el gusto y la riqueza desde la entrada por las columnas del vestíbulo y la magnífica escalera de mármol blanco de Italia, constituida por enormes piezas y coronada por una bella balaustrada tambien de mármol y formada por placas caladas.

El patio (véase la seccion, lám. XXI) es sin duda alguna la obra capital del edificio, pues si bien su motivo no es original por estar tomado del de los Leones en la Alhambra de Granada, es tal el efecto del estilo granadino, hay tal encanto en los afiligranados detalles de sus arabescos, en la esbeltez de sus marmóreas columnas y en los efectos producidos por la luz entre los calados, que, seducido el espíritu, halla siempre novedad en tan viejas formas. Obra es esta que prueba el gusto del propietario y el talento artístico del arquitecto, hábilmente secundado por el entendido conservador del alcázar granadino Sr. Contreras, encargado de los vaciados en escayola que constituyen tan rica decoracion; y no menos laudable es el desinterés del primero de los tres señores citados, que no ha reparado en el coste (25 000 duros) con tal de poseer una joya artística de tal valía. Un gran alero de madera tallado en dicho estilo, con gran estudio y conocimiento del mismo, termina el patio, y de él arranca la armadura de hierro y cristal que lo cubre. Excusado nos parece añadir que el pavimento será de mármol, sin que falte la característica fuente de elevado surtidor, que ocupará el centro, ni el suave perfume del azahar exhalado de las macetas que rodeen el contorno.

Tales bellezas se apreciarán desde el exterior por las puertas de entrada y por la gran galería del piso principal correspondiente á la fachada posterior; y como esta se une á los salones de baile y recepcion por medio de la otra galería que circuye el patio, los convidados á un sarao en la morada del Sr. Anglada se creerán trasportados á fantástico palacio de las Mil y una noches, que no otra cosa parecerá aquel suntuoso edificio con su lujoso mueblaje, el espléndido alumbrado de sus salones, un ambiente embalsamado por las flores de que tambien goza la vista, los acordes de invisible orquesta y el murmullo de las aguas, formando todo marco magnífico del animado cua-

(1) Véase el número anterior.

dro en que resplandezcan mil femeniles bellezas.

Esforzando un poco la imaginacion, podemos figurarnos el edificio en estas condiciones, y solo así se llegará á comprender bien todo el arte encerrado en aquella, al parecer, tan sencilla disposicion, y el desplegado en sus mas insignificantes detalles, lo cual ni la inspeccion de los dibujos da á conocer, ni puede expresarlo nuestra torpe pluma.

V.

Pero descendamos del espíritu á la materia, y veamos qué medios ha empleado el constructor para disponer el campo de operaciones del artista.

No se realiza el ideal arquitectónico solamente en la forma, pues es indispensable dar á esta la consistencia necesaria, la solidez indispensable para que resista á los agentes destructores naturales y accidentales que actúan constante, periódicamente, ó solo en determinados casos. Las fuerzas á que están sometidas las diversas partes de un edificio, las influencias atmosféricas, los incendios, han de hallarse combatidos y vencidos en la construccion misma, y esto se consigue, no solo con las dimensiones relativas de sus diferentes partes, sino con la naturaleza de los materiales empleados.

Los que constituyen el palacio del Sr. Anglada tienen condiciones apropiadas para el objeto indicado, á mas de que habiéndose proscrito la madera de los pisos, armaduras y entramados, y no empleándola sino en lo indispensable, el edificio tiene la propiedad de incombustibilidad necesaria á fábrica de tal cuantía.

Sobre cimientos de buena mampostería de pedernal elévanse sus sótanos de fábrica de ladrillo cubiertos de bóvedas de distintas formas y hábilmente aparejadas; sobre la rasante exterior se eleva un zócalo de piedra granítica presentando firme asiento á las fachadas. Estas están constituidas por piedra caliza de Novelda en los cuerpos centrales de las posterior y anterior, así como en las pilastras, impostas, repisas de balcones, sus jambas y dinteles, cornisas y cresteria de todas, y los entrepaños son de fábrica de ladrillo refrentados con el fino de la ribera, cortado y raspado.

La osamenta del patio, excepcion hecha de las columnas que son de mármol, y todas las traviesas y tabiques del edificio, son tambien de fábrica de ladrillo.

Los pisos y armaduras están constituidos por vigas de hierro laminado y seccion de doble T de fabricacion española; la cubierta es de teja plana, coronada de pararayos, y los pavimentos son, como ya hemos dicho, de mármoles y mosáicos. Hacemos gracia á nuestros lectores de la enumeracion de los demas materiales que entran en la construccion, y creemos inútil manifestar todo el esmero puesto en la ejecucion de las obras y la buena conclusion de los mas insignificantes detalles, bastándoles saber para convencerse de ello, que las obras se hacen por administracion y sin economizar ni trabajo, ni gasto, ni tiempo.

Finalmente, un sistema de calefaccion cuyo foco se situará en los sótanos, modificará convenientemente la temperatura del patio, vestíbulos, escalera y galerías; pero las habitaciones estarán provistas de sus correspondientes chimeneas.

VI.

Para terminar esta desaliñada descripcion, reseñaremos ligeramente las construcciones anejas al edificio.

Ocupa este próximamente el centro de la manzana, y el resto del solar se destina á parque y jardin, adornado con fuentes, estátuas, grutas, lago, etc., y surcado de calles cuyo trazado permite el acceso de carruajes hasta el palacio y cochera por suaves rampas que salvan la diferencia del nivel. Una elegante verja de hierro sobre zócalo de piedra rodeará el jardin, con una entrada en chaflan por cada uno de los ángulos correspondientes al Paseo de la Castellana, y otra posterior á la calle de Serrano. En los ángulos contiguos á esta hay dos construcciones: la de la derecha, mirando al palacio, está destinada á cocheras, caballeriza y guadarnés. Es de fábrica de ladrillo comun al descubierto y su disposicion interior nada deja que desear respecto á lujo, comodidad é higiene de los caballos. Penétrase en una espaciosa galería de cristales donde se enganchan y desenganchan los tiros, al abrigo de las inclemencias atmosféricas, y á la derecha de la cual se hallan las cocheras; el chaflan está ocupado por el guadarnés, y la parte correspondiente á la calle de Lista por las caballerizas, formadas por gabinetes independientes para cada caballo, cerrados por verjas, y habiéndose empleado en los cierres de sus puertas y ventanas, pesebres, arrendaderos, pilas para agua, servicio de pienso, etc., los más modernos perfeccionamientos.

En el otro ángulo, y haciendo juego con la anterior construccion, hay otra destinada á picadero, enfermería de caballos y habitaciones de mozos y cocheros.

Ante la fachada posterior, y en comunicacion directa con el comedor, que como recordarán nuestros lectores ocupa el cuerpo central en la planta baja, se establecerá una magnífica estufa ó jardin de invierno, que por las circunstancias apuntadas viene á formar parte del palacio. Otra estufa para reproduccion, conservacion y semillero de plantas se situará en el lugar conveniente del jardin; y por último, en dos pa-

bellones situados á derecha é izquierda y próximos á la verja que cierra el jardin por el Paseo, tendrán sus respectivas habitaciones el administrador, porteros y jardinero.

El carácter de todos estos anejos será el conveniente para la satisfaccion de las respectivas necesidades, sin quitar importancia al edificio principal, sino por el contrario, acompañándole como cortejo del monarca que se merece todas las atenciones, sin que por eso deje de necesitar de tal acompañamiento.

Vulgar será para muchos terminar nuestro artículo felicitando al arquitecto Sr. Rodriguez Ayuso, autor del proyecto y director de la obra, á su afortunado propietario y á todas las personas que en sus respectivos oficios han tomado parte activa en su realizacion, y, sin embargo, en tal vulgaridad caemos, por creer aquí tan merecida la felicitacion, que solo lamentamos el escaso valor de la nuestra.

E. M. Repullés y Vargas.

PUENTE-ACUEDUCTO DE HIERRO

PARA DAR PASO Á LAS AGUAS DEL CANAL DE URGEL SOBRE EL RIO SIÓ.

(Láminas XXIV y XXV.)

Causas que motivaron la construccion de dicha obra. De los muchos desastres causados por los aguaceros que en Setiembre de 1874 ocurrieron en varios puntos de Cataluña, y de los cuales conservarán triste recuerdo las provincias de Tarragona y Lérida principalmente, cupo una buena parte, como lógicamente debia suceder, á las obras públicas de estas dos provincias.

Enclavado en la segunda el canal de Urgel, y alcanzando entre su cauce y acequias una longitud de mas de 3 700 kilómetros, no podia menos de sufrir las consecuencias de aquella inundacion, á la que sirvieron de dique sus terraplenes en grandes extensiones, por lo que se temió en un principio que desaparecieran por completo gran parte de sus obras. Los siniestros quedaron, sin embargo, reducidos, salvo desperfectos de poca importancia, á la completa destruccion del puente-acueducto sobre el rio Sió, afluente del Segre.

El antiguo acueducto, construido en el año de 1857 de fábrica combinada de sillería, ladrillo y mampostería, contaba 7 arcos de 6 metros de luz, rebajados al $^1/_6$, sostenidos por 6 pilas y 2 estribos, con una altura de $1^m,80$ de arranques sobre cimientos, siendo la total de la rasante del canal sobre los mismos, obligada por las condiciones generales del trazado, de solo 4 metros. La pequeña superficie de desagüe, que por esta circunstancia presentaba la obra, fué causa de que detenida la corriente por esta y por las materias arrastradas, entre las que se contaban parte de los restos del puente de la carretera de Artesa á Montblanch, construido á poca distancia aguas arriba y destruido asimismo por la avenida, á pesar de su considerable altura, fueran elevándose las aguas hasta la altura de 9 á 10 metros, y rebasando la total de la obra, cayeran formando cascada y produciendo con su choque, ayudadas en sus efectos por la rápida corriente que debió establecerse en los arcos, una socavacion enorme aguas abajo del puente, que descubriendo el pié del pilotaje sobre que estaba cimentado, produjo su completa ruina, puesto que solo quedaron en pié los dos estribos, desapareciendo todo el resto de la obra, que fué á alojarse en una gran parte y en grandes masas en la socavacion indicada.

La desaparicion de dicha obra dejaba completamente inútiles todas las restantes del canal, y fuerza fué pensar desde luego en su construccion definitiva, sin perjuicio de habilitar el paso á las aguas provisionalmente como lo hizo la Direccion del canal, breve y económicamente, para atender á los riegos y demas compromisos de la Sociedad.

Puesto, pues, á estudio el problema de escoger el sistema de obra mas conveniente para sustituir á la destruida, presentábanse desde luego á la expresada Direccion dos soluciones generales correspondientes á los dos sistemas de obras empleados para dar paso á las aguas de un cauce superior, á través de las de otro inferior, conduciéndolas por debajo ó por encima del segundo, las que estudió con todo detalle á fin de escoger la mas conveniente.

El primer sistema, ó sea el de sifones, adoptado generalmente cuando la anchura y profundidad del cauce ó valle que ha de cruzarse exige obras colosales para salvarlo por medio de un paso superior, está asimismo indicado cuando la pequeña diferencia de altura de las rasantes obliga á construir una obra muy baja, que deja, por lo tanto, muy poca superficie de desagüe para el cauce inferior, y constituye, por lo tanto, un entorpecimiento al libre curso de sus aguas en tiempos de avenidas.

Esta consideracion abogaba desde luego, en el caso presente, por la adopcion de un sifon que, dejando expedito todo el cauce del rio, permitiese el curso de sus aguas, imposibilitando un segundo siniestro como el pasado.

A poco que se fije la atencion, sin embargo, en las condiciones especiales del canal, se echa de ver que, si en principio esta solucion satisface por completo, presenta en este caso concreto tales dificultades económicas y facultativas que hacen inconveniente su adopcion.

Sin entrar aquí de lleno á discutir la solucion, en

mi concepto muy oportunamente desechada, citaré, sin embargo, como principales inconvenientes para adoptarla:

1.° La gran dotacion de agua del canal, que excede de 30 metros cúbicos por segundo.

2.° La pequeña diferencia de nivel de que podia disponerse en una obra ya ejecutada, cuya pendiente uniforme es de 0,0003 por metro, lo que da en la amplitud total del rio menos de 20 metros de desnivel.

3.° Como consecuencia de las dos consideraciones anteriores, la enorme cantidad de tubos de gran diámetro, necesarios para dar paso al agua del canal, que no bajarian de 28 tubos de un metro, conservando la pérdida de carga que proporciona la pendiente dicha, y que para rebajarse á 6 tubos del mismo diámetro exigiria una pérdida de carga, y por consiguiente, de altura de $0^{m},50$, correspondientes á 1 500 metros de canal.

4.° La gran cantidad de materias en suspension que arrastra el agua en todo tiempo, y del canal especialmente, en épocas de avenidas en el Segre, de donde toma sus aguas, que haría necesarias las limpias con suma frecuencia.

5.° La necesidad de establecer fundaciones costosas para los tubos, y principalmente para sus desagües en un terreno malo, cuyas dificultades se aumentaban con la enorme socavacion producida por la avenida y los restos del puente viejo sepultados en la misma.

6.° Como resultado de cuanto llevo dicho, el gran coste de las obras y el no pequeño en su conservacion, circunstancia de primer órden para una Sociedad que tiene que luchar con un estado financiero bastante precario.

Descartada esta solucion, y decidido, por consiguiente, el establecimiento de un paso superior para el canal, restaba escoger el sistema y materiales que para esto se adoptarian.

Reedificar el antiguo puente despues de la catástrofe ocurrida, debiendo fundar de nuevo las 6 pilas antiguas, puesto que ya queda dicho que sus fundaciones habian sido destruidas, á pesar de estar sentadas sobre pilotaje clavado hasta la profundidad de seis metros, término medio en que se encuentra una capa de margas sumamente dura y seca, estando esta operacion dificultada por la seguridad de tropezar con los restos de dichas fundaciones, era empresa difícil, costosa, y que la prudencia no aconsejaba acometer despues de la triste experiencia sufrida.

Variar la disposicion general de la obra, limitada como estaba por la pequeña altura de la rasante del canal, no era posible, pues, para disminuir el número de claros, era forzoso rebajar á tal punto los arcos, que hubiera sido temeridad intentarlo, tratándose de una obra hidráulica, ó bajar aun mas los arranques, disminuyendo el ya escaso desagüe: no era tampoco de grandes resultados y sí muy costoso aumentar la longitud del puente, ensanchando artificialmente el cauce, de cuya anchura normal de avenidas ordinarias excedia ya el puente antiguo, debiendo ademas destruirse para ello los antiguos estribos que habian quedado intactos.

Así, pues, limitadas por todos lados las soluciones, y no habiendo entre todas ninguna que satisficiera por completo al problema, es decir, que sin exigir un desembolso superior á los escasos recursos de la Sociedad, y reuniendo todas las demas condiciones exigidas en esta clase de obras, permitiera el libre paso de las aguas de avenidas, se decidió la construccion de un acueducto de hierro que, á la vez que requeria un menor número de apoyos, y por consiguiente, menores gastos de fundacion, ofreciendo menos obstáculos con ellos á la corriente, reducia asimismo á un mínimo el espacio ocupado en la seccion de desagüe por el cuerpo del puente, y presentaba la ventaja de conservar siempre un valor crecido el material que lo formaba, aun en el desgraciado caso de que un segundo desastre lo destruyera como al primitivo.

Llegado al objeto exclusivo de este artículo, ó sea la descripcion del acueducto metálico y de los trabajos y operaciones que el montarlo ha ocasionado, debo manifestar que por mas que lo dicho hasta ahora pueda parecer fuera de lugar en este artículo, he creido del caso reseñarlo con excesiva minuciosidad quizás, para justificar la adopcion de un sistema en general poco empleado en conducciones de aguas; pero que en ciertos casos es indudable debe dar buenos resultados, y resolver dificultades que por su índole especial pueden ciertos proyectos ofrecer.

Hecha esta salvedad, paso á ocuparme en el acueducto metálico, deseoso de que la exposicion fiel de los trabajos de todos géneros que su construccion ha exigido, poniendo de relieve así las buenas como las malas condiciones de la obra tal como se concibió y llevó á cabo, puedan ser de alguna utilidad al ingeniero que se vea en la necesidad de proyectar otra análoga.

Descripcion del proyecto.—Resuelta ya la eleccion del material de que debia construirse el acueducto, estudió la Direccion del canal la disposicion mas económica y conveniente del mismo, y formuló el anteproyecto, componiéndolo de tres vigas de palastro, dividiendo en dos mitades el ancho total: apoyadas sobre dos pilas metálicas intermedias y los antiguos estribos de piedra que dejaban un claro central de $16^{m},50$ y dos extremos de $15^{m},15$, cuyas vigas á la vez que sostenian por medio de viguetas de suelo el piso ó fondo, constituian con él el vaso que debia servir de cauce al agua del canal.

Cada pila debia ir apoyada sobre ocho pilotes Mitchel y componerse de ocho montantes de hierro vírgen, colocados por mitad en dos planos diferentes, normales al plano de seccion longitudinal del puente, é inclinados y simétricos respecto á la vertical, de manera que dieran para la pila la forma de un prisma de base trapezoidal, siendo los planos de dichas bases verticales y paralelos al eje de la obra. Sobre ellas y sobre los estribos antiguos, convenientemente modificados, debian apoyarse, como ya se ha dicho, tres vigas de palastro; las dos exteriores, de pared llena, distantes 8 metros, anchura total de la obra, y de celosía la central con la resistencia necesaria para sostener la masa de agua á que el acueducto debia dar paso y enlazadas por su parte inferior por las viguetas de suelo, distantes $1^m,50$ de una á otra, y por la superior por cruces de San Andrés, formadas con hierros angulares.

Las viguetas debian sostener directamente el suelo de palastro y sobre este extenderse una capa de hormigon para regularizar el lecho.

Formulado el anteproyecto con arreglo á las indicaciones que dejo consignadas y convenida la construccion de la obra con la Maquinista Terrestre y Marítima, estudió el proyecto definitivo, ciñéndose en un todo al anteproyecto, el inteligente ingeniero y director de la misma D. José María Comet, autor de otras muchas construcciones de hierro, notables por mas de un concepto. Con arreglo á dicho estudio se ha ejecutado la obra, hoy completamente terminada y en explotacion.

Constituyen el acueducto tres vigas principales de $2^m,420$ de altura; las dos exteriores, distantes 8 metros, son de alma llena de palastro de 8 milímetros de grueso, y cabezas formadas por ángulos de $150 \times 90 \times 11$. Las hojas de palastro que forman el nervio tienen una anchura de $1^m,500$ y las juntas recubiertas con planchas de 120 milímetros de ancho, están dispuestas en el centro del espacio comprendido entre dos viguetas. En el centro de dichas planchas cuatro hierros de $65 \times 65 \times 8$ milímetros de ángulo vertical, dos por la parte exterior y dos por la interior, comprendiendo unos y otros entre sus lados normales al plano de la viga, chapas de 150×7 milímetros, constituyen un refuerzo vertical, á la vez que facilitan la union con las viguetas de suelo. Estas tienen 400 milímetros de altura y están formadas por planos de dicha anchura y 7 milímetros de grueso y cuatro ángulos de $57 \times 57 \times 8$ milímetros. La union con las vigas principales se verifica por medio de cartabones que, cogidos entre los ángulos que antes he citado, lo son á la vez por los de las cabezas de las viguetas, estando ademas reforzada dicha union por cubrejuntas que unen dichos cartabones al nervio de aquellas.

La misma disposicion se adoptó para la union de las viguetas con la viga central, la cual se hizo de alma llena en vez de celosía, como indicaba el anteproyecto, con el fin de poder aislar las dos mitades del acueducto en caso de reparaciones sin interrumpir por completo el paso del agua.

Las viguetas descansan ademas sobre las cabezas inferiores de las vigas, y van arriostradas por largueros de 160 milímetros de altura, formados por planos de 6 milímetros de grueso y ángulos de $40 \times 40 \times 8$ milímetros. Los largueros están colocados á 133 milímetros por debajo del plano superior de las cabezas de las viguetas; á la misma altura corre á todo lo largo de estas, y por ambos lados un ángulo de $45 \times 81 \times 8$ milímetros, el cual forma con las cabezas de los largueros los marcos donde se apoyan y sujetan las planchas curvas que forman el piso. Siendo de 4 metros la distancia entre las vigas extremas y la central, y dos los largueros comprendidos en este espacio, resulta una separacion para estos de $1^m,333$, y como las viguetas, están situadas á $1^m,500$ de distancia unas de otras, los recuadros en que queda dividido el fondo del puente son de $1^m,500 \times 1^m,333$, contados desde los ejes de las piezas que las forman. Estos van cubiertos con las planchas curvadas en forma de capacete, que se emplean en los pisos de los puentes ordinarios de hierro.

Sobre todo esto debia extenderse una capa de hormigon hidráulico para conseguir la completa impermeabilidad del fondo y regularizar su superficie.

El arriostrado superior formado como en el anteproyecto se indicaba, nada ofrece digno de mencionarse.

Las dos pilas que segun el anteproyecto debian ser de entramado metálico y fundadas sobre pilotes Mitchel, se sustituyeron á peticion de la casa constructora por pilas tubulares, por ser mas fácil á dicha casa ejecutar este trabajo, en el que tiene ya mucha práctica, y cuenta con material y operarios á propósito, que el de hincar pilotes para lo cual necesitaba hacerse con unos y otros.

Aceptada la sustitucion, aunque introducia algun aumento en el presupuesto, se proyectaron las pilas formándolas de tres columnas tubulares cada una, con un diámetro de $1^m,300$ las dos extremas y $1^m,800$ la central, las que sostenian respectivamente las tres vigas maestras de la obra. Si bien los diámetros anteriormente citados eran los correspondientes á la parte cilíndrica de las columnas, estas, que se componian en el proyecto de 5 tubos cada una, debian llevar un tubo cónico en su parte inferior de 2 metros de altura destinado á cámara de trabajo, á facilitar la hinca del resto de la columna y aumentar la base de apoyo, de 2 tubos cilíndricos de los diámetros antes citados y $1^m,770$ de altura colocados inmediatamente sobre el

anterior, y de dos cónicos de la misma altura que, partiendo de los diámetros expresados, terminaban en los de un metro y $1^m,30$ respectivamente para las exteriores y la central. Remataba cada columna en un capitel de sillería que, sentado directamente sobre el hormigon de que aquella iba rellena, recibia las placas de fundicion sobre que venian á apoyarse las formas principales del acueducto; por último, un sencillo arriostramiento formado con hierros angulares reunia trasversalmente los 3 tubos superiores de las columnas correspondientes á una misma pila.

Los estribos sobre los que apoyaba una longitud de puente de $1^m,50$ se modificaron ya en el anteproyecto lo extrictamente necesario para el objeto.

Tal fué el proyecto presentado en definitiva por la Maquinista Terrestre y Marítima en que nada se indicaba sobre uno de los puntos principales, como era la union de la obra de hierro con la de tierra para evitar las filtraciones, punto que se creyó conveniente dejar por el momento para estudiarlo mas detenidamente mientras se montaba el puente, y si necesario era, hacer sobre el terreno los ensayos necesarios á su mejor solucion.

Los cálculos en que basó el Sr. Cornet su proyecto, son sumamente sencillos, y por consiguiente, solo expondré aquí los datos de que partió y los principales resultados, con lo cual y á la curva de momentos que acompaña á estos apuntes, bastará seguramente para su debida inteligencia.

La carga del acueducto por metro lineal es de.....
- Material de hierro..... 3 400
- Hormigon..... 600
- Agua..... 16 000

} 20 000 kilógramos.

Ó sean.....
- $P = P_2$ carga vigas extremas..... = 5 000 kilógramos.
- P_1 carga viga central..... = 10 000 —

Luz.....
- $l =$ 1.er tramo..... = 15,25 metros.
- $l' =$ 2.° id. central..... = 15,50 —
- $l'' =$ 3.° id..... = 15,25 —

Tension máxima para el hierro, 7 kilógramos por milímetro cuadrado.

Viga central.....

Ecuacion de momentos...
- 1.° y 3.er tramo..... $M = \frac{M_1}{l} x + \frac{1}{2} P_1 l x - \frac{1}{2} P_1 x^2.$
- 2.° tramo..... $M' = M_1 + \frac{1}{2} P_1 l' x - \frac{1}{2} P_1 x^2.$

Idem de esfuerzos verticales.....
- 1.° y 3.er tramo..... $F = \frac{M_1}{l} + \frac{1}{2} P_1 l - P_1 x.$
- 2.° tramo..... $F' = \frac{1}{2} P_1 l' - P_1 x.$

Momentos sobre los apoyos.
- $M_0 = M_3$ sobre estribos $= 0.$
- $M_1 = M_2$ sobre pilas $= - \frac{P_1 (l^3 + l'^3)}{12 l + 8 l'} = - 236\,822.$

Esfuerzos verticales id. id.
- $F_0 = F_3$ sobre estribos $= \frac{M}{l} + \frac{1}{2} P_1 l = 60\,731.$
- $F_1 = F_2$ sobre pilas, tramos extremos $= \frac{M}{l} - \frac{1}{2} P_1 l = - 91\,779.$
- $F_1' = F_2'$ sobre pilas, tramo central $= \frac{1}{2} P_1 l' = 77\,500.$

Reaccion de los apoyos...
- $Q_0 = Q_3$ de estribos $= - F_0 = - F_3 = - 60\,731.$
- $Q_1 = Q_2$ de pilas $= - (F_1 - F_1') = - (F_2 - F_2') = 169\,276.$

Vigas extremas.....	Momentos sobre los apoyos.	$M_0 = M_3$ sobre estribos $= 0$. $M_1 = M_2$ sobre pilas $= 118\,403$.
	Esfuerzos verticales.....	$F_0 = F_3$ sobre estribos $= 30\,361$. $F_1 = F_2$ sobre pilas, tramos extremos $= 45\,889$. $F_1' = F_2'$ sobre pilas, tramo central $= 38\,750$.
	Reaccion de los apoyos...	$Q_0 = Q_3$ de estribos $= 30\,361$. $Q_1 = Q_2$ de pilas $= 84\,639$.

Para el cálculo de las viguetas, resulta:

$$l = \text{luz} = 4{,}00 \text{ metros}; \; P = \text{carga por metro} = 3\,750 \text{ kilógramos.}$$

$$\frac{I}{V} = \text{momento resistencia} = 0{,}00078.$$

$$R = \frac{1}{12}\,\frac{P\,l^2}{\frac{I}{V}} = 6{,}41 \text{ kilógramos por milímetro cuadrado.}$$

Para el de los largueros:

$$l = \text{luz} = 1{,}5 \text{ metros}; \; P = \text{carga por metro} = 3\,400.$$

$$\frac{I}{V} = \text{momento resistencia} = 0{,}00015.$$

$$R = \frac{\frac{1}{8}\,P\,l^2}{\frac{I}{V}} = 6{,}37 \text{ kilógramos por milímetro cuadrado,}$$

Por último, la presion de las pilas sobre el terreno resulta ser de

$$\frac{169\,276 + 45\,000}{110^2 \times 3{,}14} = 5{,}64 \text{ kilógramos por centímetro cuadrado,}$$

para las columnas centrales, y de

$$\frac{84\,639 + 2\,300}{79^2 \times 3{,}14} = 5{,}49 \text{ kilógramos por centímetro cuadrado}$$

para las columas exteriores.

(Se continuará.)

C. Cardenal.

APROVECHAMIENTO DE LOS RIOS Y TORRENTES.

(CONTINUACION.)

Casi todos los grandes ingenieros de las primeras generaciones que se han ocupado en esta cuestion, Smeaton, Telford, Rennie, Golborne, Mylne, Walker, Rendel, Stephenson, Jessop, Chapman, Beardmore, y sin mencionar nombres, muchos de los mas eminentes entre los que hoy existen, están de acuerdo respecto á la exactitud de las siguientes proposiciones generales:

Que cuanto mas fácil sea la admision del agua de las mareas, tanto mejores son las condiciones del rio para que llene su objeto, bien sea para la navegacion, el saneamiento ó la piscicultura.

Que el área de su seccion y la pendiente sean tales que en toda la longitud del rio se conserve la conveniente velocidad, tanto en las aguas ordinarias como en las crecidas.

Que el estiaje en las zonas superiores se regularice en cuanto sea posible, repartiéndole en todo el año y que se quiten todas las sustancias que de una manera anormal puedan perjudicar las cualidades del agua.

Demas está decir que para realizar estos principios hay que introducir modificaciones en la marcha natural de cada rio. En ciertas localidades será fácil construir depósitos ó pantanos; en otras será preferible regularizar el régimen de las aguas por medio de encauzamientos, y en otras será conveniente establecer presas y exclusas que conduzcan con el mismo objeto las aguas á canales laterales, próximamente paralelos á la corriente principal. Algunas veces se construyen depósitos ó receptáculos para recoger los detritus ó arrastres que produzca la corriente.

Por lo tanto, es necesario considerar aisladamente cada rio en particular, si bien deberán recogerse de un modo sistemático los datos suficientes relativos á la lluvia, á las condiciones geológicas de la comarca y al volúmen de aguas de cada afluente, datos que deben referirse á un espacio de tiempo bastante largo para poderse formar una idea exacta de las condiciones del rio, tanto en sus crecidas como en los estiajes. Es de gran importancia el establecimiento de aparatos registradores en varios puntos y en las confluencias, y por este medio se pueden conocer y anotar el conjunto de los fenómenos de la cuenca hidrográfica y adquirir un conocimiento seguro y exacto que sirva de base á la determinacion, no solo de las obras que deberán ejecutarse, sino de los sacrificios pecuniarios que podrá exigir su realizacion.

Es evidente que si varía el carácter geológico de la cuenca, consistiendo una parte en estratos permeables, tales como la creta ó la arenisca roja y otra parte en estratos impermeables, como las arcillas terciarias ó los esquistos de piedra molinera, no se podrán adoptar las mismas obras para cada porcion del rio, ni podrán exigir el mismo gasto. Los primeros, ó sean los estratos permeables, no solamente son por su naturaleza absorbente y son tambien los que mantienen la corriente, sino que á causa de sus cualidades pueden servir perfectamente para atenuar los efectos de las lluvias en los estratos impermeables. Teniendo esto presente, he pensado muchas veces que se podria en estas circunstancias imitar útilmente á la naturaleza, haciendo pasar el exceso de lluvia á los estratos permeables de la tierra, por medio de pozos ó taladros abiertos á través de los estratos impermeables que los recubren. Ya se ha hecho esto en casos aislados con el objeto de sanear algunos terrenos; pero no con el objeto de evitar crecidas y regularizar el régimen de los rios.

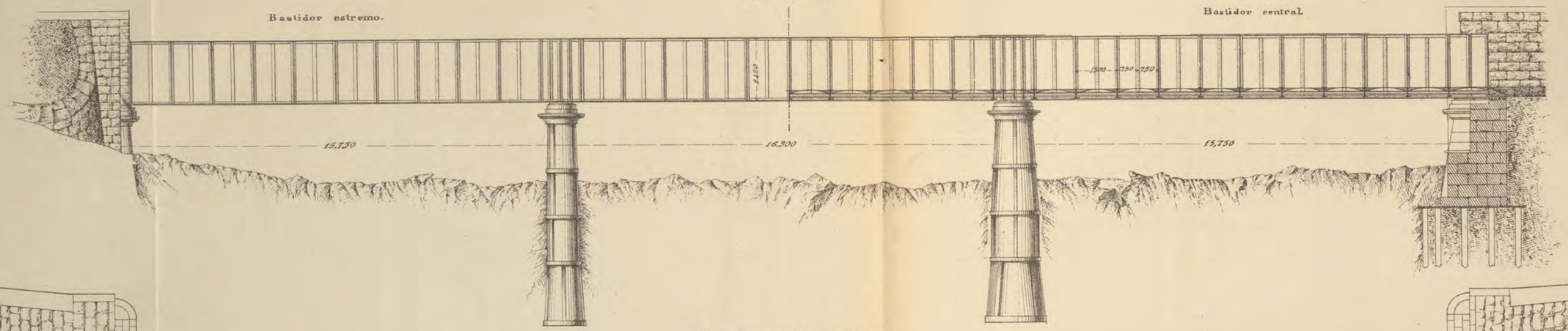
Debo manifestar que estoy plenamente convencido de la necesidad de proporcionar dos clases de aguas para el abastecimiento de las grandes poblaciones, lo que será tanto mas necesario cuanto mayor sea el aumento de la poblacion: la una destinada á la bebida y á las necesidades culinarias, proveniente de manantiales completamente puros y saludables, y la otra bastante limpia para las demas atenciones generales. Tambien debo observar que podrian emplearse los depósitos artificiales con mucha mas frecuencia de lo que generalmente se cree posible (esto puede decirse con mucha mas razon en nuestro país que en Inglaterra), considerando que si se construyen las presas en condiciones tales que no sea peligroso que puedan dar algun paso al agua y no sea necesario que sean completamente impermeables, se podrian construir con un coste relativamente muy pequeño. El objeto sería establecer una série de presas con aberturas que recogieran el agua durante las crecidas y despues se descargaran gradualmente. Creo que podríamos seguir con grandes ventajas el ejemplo de nuestros vecinos los franceses haciendo un uso mas general de las presas movibles ó *barrages*.

La cuestion del empleo del agua como fuerza motriz creo que merece mas atencion de la que se le concede actualmente. Es muy general admitir que las pequeñas máquinas hidráulicas son de exiguo ó de ningun valor, y es en gran parte verdad en el estado actual de muchos rios y corrientes de agua; pero solamente á causa de la variabilidad é inseguridad de su caudal. Estoy firmemente convencido de que considerando los intereses generales, se obtendria una gran ventaja distribuyendo convenientemente las aguas de modo que se aumente en cierta escala la fuerza motriz que representa. Los gastos que para conseguir este objeto fueran necesarios, se verian mas que compensados con las ventajas obtenidas. Es cierto que con los modernos inventos se pueden descubrir muchos modos nuevos de utilizar este poder, aun cuando en el dia solo se aplican el aire comprimido, la presion hidráulica y los electro-motores, si bien la desventaja que presentan de ser únicamente utilizables en el punto donde corre el agua se evita, pudiéndose trasmitir la fuerza que producen á una cierta distancia y aprovecharla donde mas conveniente sea su aplicacion.

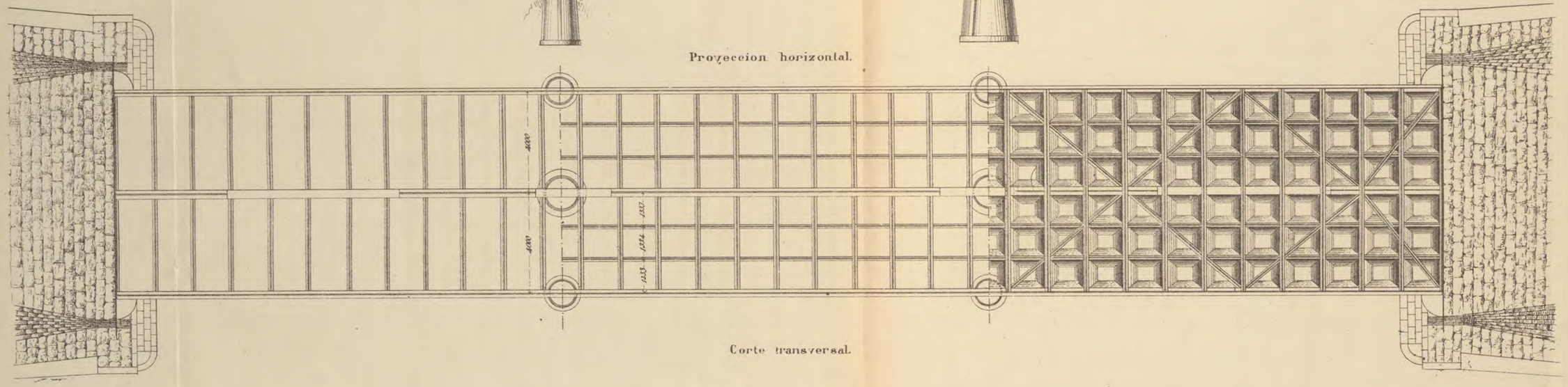
Sir Roberto Kane en su importante obra acerca de «Los recursos industriales de Irlanda,» ha calculado el valor de la fuerza que cada año se deja sin aprovechar durante las crecidas, y la misma consideracion puede aplicarse á Inglaterra. No creo que haya exageracion en decir que donde quiera que existan corrientes de agua de alguna importancia, existe la fuerza

PUENTE ACUEDUCTO DEL CANAL DE URGEL

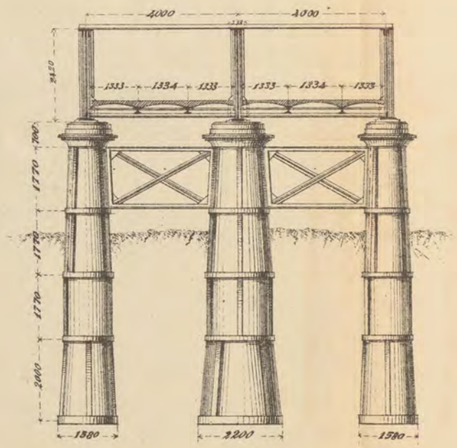
Elevacion.



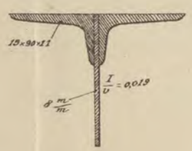
Proyeccion horizontal.



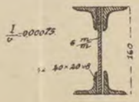
Corte transversal.



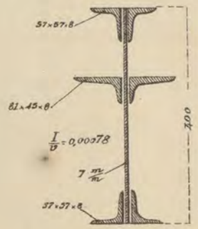
Seccion corriente de la cabeza de las vigas.



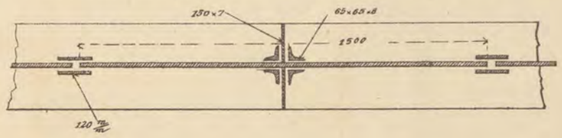
Seccion del larguero.



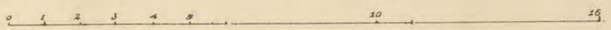
Seccion de las viguetas.



Seccion longitudinal de las vigas prales.



Escala $\frac{1}{150}$.



J. Mendez A. de O. P. gradó. Lit. de la Guirnalda.

necesaria para atender á las necesidades de las fincas inmediatas; y se puede obtener en la mayoría de las propiedades rústicas del Reino Unido, cuidando de conservar los naturales recursos que en agua poseen estas corrientes. El estudio que he tenido que hacer acerca de este particular me ha convencido de que aun cuando haya sido objeto de muchas observaciones y estudios, hay sin embargo necesidad de adoptar en las investigaciones científicas de este género un plan mas sistemático.

En Francia se está haciendo esto en gran escala, y se está preparando una excelente carta en la que se expresan las condiciones y fenómenos referentes á los rios y corrientes de aquel país. En Italia tambien, donde existe un servicio especial referente á las obras hidráulicas, se ha seguido el mismo sistema de una manera minuciosa y se han publicado los resultados en una série de cuadros. Aun cuando no se haya seguido un sistema tan completo en Alemania, ha sido objeto su rio principal de las investigaciones mas minuciosas, cuyos resultados se han publicado en un notable mapa del Rhin, con las obras relativas á su regularizacion. Teniendo en cuenta el número de obras de ingeniería que se han llevado á cabo en nuestro país, existe probablemente gran cantidad de detalles especiales y acerca de puntos particulares que acaso sean los mas completos del mundo, y aunque, como ya he dicho, haya un gran número de hombres eminentes que se han ocupado de una manera general de los fenómenos relativos á muchos de los rios de la Gran Bretaña é Irlanda; sin embargo, no se ha tratado, al menos que yo sepa, de reunir y combinar los datos mas importantes á fin de formar un solo todo y poder deducir conclusiones generales.

Solo podrá alcanzarse este objeto, estableciendo un servicio público, análogo á los que ya existen en Francia é Italia. No se crea que al proponer la coleccion de los datos relativos á las condiciones de los rios abogo por que se establezcan dificultades en lo que se refiere al estado actual de cosas, hasta que se hayan comprobado los hechos mas principales, y antes por el contrario, creo que el primer paso debiera ser el establecimiento de un servicio especial hidráulico, que se dedicara á remediar los inconvenientes mas ostensibles del estado actual de cosas.

.....

Por imperfecta que sea la reseña que he tenido ocasion de haceros, creo haber hecho ver la enorme importancia del asunto y de los intereses que de él dependen, intereses sujetos á pérdidas periódicas, causadas por la imperfecta organizacion actual, y pérdidas no solo de capitales, y por lo tanto de posible valoracion, sino de las que afectan á la salud y á la vida, y son de imposible apreciacion. En este supuesto, se crearia un nuevo servicio, no solamente dotado con análogos poderes á los de las oficinas locales (Local Government Board) sino encargado de reunir y organizar para el uso público, todos los datos y detalles necesarios para el perfecto conocimiento de los rios del Reino Unido. Este servicio estaria presidido, si no por un ministro del Gabinete, por un miembro al menos del Gobierno, que pudiera ser llamado al Parlamento.

.....

.....

.....

Creo con toda sinceridad que un aprovechamiento inteligente y general de las aguas del suelo puede armonizarse perfectamente con todos los intereses particulares, en cuya reseña no podemos entrar aquí; pero en este como en todos los demas casos, debe tenerse en cuenta que las leyes de la naturaleza dirigidas por los conocimientos de la ciencia, sirven y podrán servir para atender las necesidades que lleva consigo la mas perfecta civilizacion.»

Creemos que muchas de las ideas contenidas en el precedente discurso son aplicables á nuestro país, y ademas contiene noticias interesantes acerca de uno de los elementos mas importantes para el desarrollo de la riqueza pública; así es que su conocimiento podrá ser de utilidad á la mayoría de nuestros lectores, razon por la que hemos creido de nuestro deber su publicacion.

J. A. R.

NUEVO APARATO PARA LA MOLIENDA.

El privilegio inglés de Carss para la pulverizacion de las materias sólidas ha sido perfeccionado en París por el cesionario Sr. Fouffein, que lo aplica á la molienda del trigo y realiza mejoras de tanta importancia, como se verá por los detalles que voy á consignar.

El invento de Carss para la pulverizacion consiste en una máquina sencillísima, original, que opera haciendo sufrir numerosos choques á la materia, con lo que, sin elevacion de temperatura, se reduce á polvo.

El pulverizador de Carss está formado por dos discos de metal de diámetro variable desde 10 centímetros á 2 metros ó mas, segun las aplicaciones. Los discos, en una de sus superficies, llevan varios círculos concéntricos formados con barrotes resistentes; en la otra llevan el eje de rotacion.

La máquina está montada de modo que los ejes de los discos quedan en una misma línea horizontal; los discos en sentido vertical distan entre sí algo mas que el espesor de los barrotes, cuyos círculos concéntricos

llenan el uno el hueco que deja el del otro disco, formando el interior del aparato.

Uno de los discos está abierto junto al eje para la introduccion de lo que ha de ser pulverizado, y al efecto, al fondo ó caja que cubre el aparato se adapta un canal conductor con tolva.

He examinado dos diferentes aparatos de Carss, uno de discos de un metro de diámetro, empleado en la pulverizacion de cortezas para la tenería, y otro de 0m,80 de diámetro, empleado en la molienda del trigo por cuenta de los panaderos y de los contratistas de pan de París. Esta máquina muele 1 200 kilógramos de trigo por hora, con la fuerza de 24 caballos de vapor, y seis caballos mas para los accesorios de elevar el trigo y ensacar la harina; fuerza total, 30 caballos de vapor.

En esta máquina se ve muy bien la entrada de trigo y la salida de la harina perfectamente fresca: el trigo entra por las aberturas próximas al centro de uno de los discos; éstos giran á gran velocidad, el uno en sentido inverso del otro, y como por la fuerza centrífuga el trigo tiende á escaparse, tiene que tropezar con los barrotes, donde recibe inmenso número de choques, y como el trigo es de débil resistencia y está formado de celdillas, estas se rompen, obteniéndose la harina con mayor prontiud y en mayor proporcion (10 por 100 mas) en este aparato que con un par de muelas de un molino ordinario, de vapor ó de agua.

Con este aparato, el trigo produce la cantidad máxima de harina que contiene, el coste de la máquina no llega ni aun al interés anual del capital necesario para adquirir y montar las muelas para igual rendimiento y hay gran economía de local, instalacion y personal, pues la máquina, que muele 1 200 kilógramos por hora, es servida por un solo obrero; el aparato de Carss economiza el gran gasto de la renovacion y repique de las piedras de molino, pues este nuevo invento puede trabajar dias, semanas, meses y años sin interrupcion, ni sufrir desgaste, ni necesitar reparacion ni repaso.

En fin, este invento tiene un gran porvenir y ha de llamar la atencion de los industriales harineros de España.

JOSÉ BUSOT.

(Valencia ilustrada.)

LOS METALES MAS RAROS.

Siete eran los metales que se conocian hace cuatrocientos años, mientras que en nuestros dias sabemos la existencia de cincuenta y uno, treinta de los cuales, ó sea cerca de las tres quintas partes, se conocen desde el principio del presente siglo. Las propiedades de los mas conocidos están tan generalizadas, que sería supérfluo repetirlas; pero como siempre nos interesa lo que es extraño y que generalmente no está en uso, damos á continuacion una descripcion de los más raros.

El Calcio es un metal amarillo, dúctil y maleable, mas blando que el oro. A un calor rojo, arde con una luz blanca deslumbradora.

El Erbio, metal muy raro en el dia, tiene muchos puntos de contacto con el aluminio en sus propiedades y en sus sales.

El Glucio ó Glucinio es un metal blanco, maleable y moderadamente fusible, que tambien se parece al aluminio.

El Iridio es muy duro, blanco quebradizo é infusible, y los ácidos no tienen accion alguna sobre él cuando está puro; los usos á que puede aplicarse parece que van en aumento á medida que se va generalizando.

El Litio se parece á la plata por su color; puede estirársele en alambres, pero tiene poca tenacidad; es notable por su mucha ligereza y por la prontitud con que el oxígeno actúa sobre él.

El Molibdeno es de color plateado, quebradizo é infusible, no se encuentra jamás puro y ni él ni sus compuestos son de uso práctico alguno.

El Osmio, es notable principalmente por su gran gravedad específica y su infusibilidad.

El Paladio tiene muchas propiedades iguales al platino. Una liga de 20 por 100 de este metal y 80 por 100 de oro tiene un color completamente blanco. Es muy duro é inalterable á la accion del aire atmosférico, lo que le hace admirablemente á propósito para balanzas y para instrumentos astronómicos, pero no se usa generalmente á causa de lo elevado de su precio.

El Rodio es blanco, muy duro é infusible; se dice que una pequeña cantidad de rodio mejora mucho el acero, pero como cuesta mas que el Osmio, sus usos son muy limitados.

El Rutenio se parece al Iridio en todo menos en su gravedad específica; es raro y de poco valor práctico.

El Estroncio es un metal amarillento, dúctil y maleable: arde produciendo una llama roja.

El Talio es muy blando y maleable, no es muy raro, pero tiene poco uso.

El Torinio es un metal sumamente raro, notable por su propiedad de encenderse á una temperatura mas baja que el calor rojo, dando una luz brillante; ni él ni sus compuestos tienen uso alguno; pero su óxido es de interés por su gravedad específica de 9,40.

El Titanio, metal muy raro y que nunca se encuentra en la forma cristalina; se produce en la de un polvo pesado y de color gris; sus cristales son de un color verde cobrizo y de estremada dureza.

El Tungsteno (nombre que viene de dos palabras suecas, que quieren decir piedra dura), es duro, de color gris y difícil de fundir: una liga de 10 por 100 de este metal y 90 por 100 de acero es de extraordinaria resistencia; son muy útiles este metal y sus compuestos.

El Uranio es pesado y duro, pero algo maleable, pareciéndose al níquel y al hierro, y á no ser por su escasez sería de gran utilidad por ser inalterable á la temperatura ordinaria á la accion del aire y del agua.

El Vanadio se encuentra en pequeñas cantidades en casi todos los barros; es un polvo de un color brillante.

El Rubidio y el Cesio se asemejan tanto al potasio que ninguno de los reactivos comunes puede hacernos conocer cuál de ellos está presente.

El Indio es muy blando, maleable y fusible: marca el papel lo mismo que el plomo.

El Bario, el Colombio, el Cerio, el Didimio, el Lantanio, el Tántalo, el Terbio, el Itrio y el Circonio son tambien metales raros: sus propiedades no son bien conocidas. Se ha anunciado hace poco el descubrimiento de un nuevo metal llamado Galio pero no creemos que se haya aislado todavía. A esta lista pudieran agregarse el Ilmenio, el Neptuno y el Davio, metales recientemente descubiertos, y de cuya apariencia y propiedades aun nada sabemos.

TÚNEL MINERO.

Una de las empresas mas importantes de obras públicas de nuestros tiempos, y la mas importante sin duda en su clase, es la que se realiza en la region del filon de Comstock, en los Estados-Unidos.

Es un túnel que está ya completamente taladrado y atraviesa la Sierra Nevada, por una de sus vertientes y á una profundidad de 600 metros. Esta gigantesca obra de arte está destinada, primero á dar salida á las aguas procedentes de las diversas minas de plata establecidas en el Comstock Lode, y tambien á la explotacion ulterior del mismo. El Comstock Lode presenta sus afloramientos á 600 metros de altitud sobre los valles circunvecinos, y hasta ahora no se habia explotado mas que por la parte alta. A la profundidad á que se habia llegado, el calor era demasiado intenso para que las brigadas de mineros pudieran permanecer en el trabajo mas de 4 horas; y ademas, la elevacion de las aguas exigia máquinas de una potencia excepcional. Y como, segun los trabajos preparatorios, la parte mas rica del filon se encuentra precisamente á un nivel inferior al que se habia llegado, se trata de hallar la manera de poder explotarla con economía. El nuevo túnel resuelve el problema, porque da una salida horizontal para las aguas y para los minerales, al nivel de la explotacion actual, y desde él puede descenderse mas abajo en los arranques con facilidad y baratura.

Aunque completamente perforado, como hemos dicho, el túnel no está todavía concluido. Se han gastado ya en él mas de tres millones de duros, y para acabarlo enteramente, aun habrá de gastarse otro millon.

Así que el desagüe se haga con regularidad por esta vía, la Compañía minera de Comstock pagará á los empresarios del túnel dos pesos fuertes por cada tonelada de mineral que se extraiga, y ademas, el Gobierno ha otorgado á los mismos una concesion minera de 5000 acres.

Se comenzó á trabajar en este túnel el 19 de Octubre de 1869, habiendo exigido su completa perforacion 8 años, 8 meses y 10 dias, pues los últimos barrenos se pegaron el 10 de Julio de 1878. Al principio el trabajo fué muy lento, haciéndose á mano la perforacion; pero el 22 de Junio de 1874 se pusieron en trabajo cuatro perforadoras del sistema Burleigh, y el 7 de Agosto siguiente se añadieron dos mas. Desde entonces el trabajo avanzó rápidamente á razon de 100 metros por mes, hasta Abril de 1877, en cuyo momento se entró de lleno en el criadero argentífero de Comstock y ya no se avanzó por término medio mas que á razon de 80 metros por mes con cuatro perforadoras. A veces solo dos hombres han trabajado en el túnel, pero nunca se interrumpió la perforacion desde Octubre de 1869. En Octubre de 1870 no se avanzó mas que 6 metros; en Diciembre de 1875 se abrieron 140 metros y la longitud total del túnel es de 6600 metros.

PROCEDIMIENTO JAPONÉS PARA BARNIZAR.

En 1873 el profesor Rein, fué enviado al Japon por el ministro de Hacienda y Comercio de Prusia para estudiar diversos ramos de la industria en que sobresale aquel antiguo pueblo. A su vuelta dió un informe del cual extractamos lo siguiente:

«El *barniz japonés* se obtiene de un árbol llamado *Rhus varnicifera*. Este árbol, productor del barniz, que se conoce entre los japoneses con el nombre de *wishi naki* se eleva á una altura de 33 piés, y á la edad de cuarenta años el tronco tiene unas 40 pulgadas de circunferencia, crece muy lentamente y poco mas de 13 pulgadas por año. Su madera es dura y pesada, tiene pocas ramas, y por consiguiente pocas hojas, y su aspecto no es muy agradable á la vista. El fruto se

parece al de la vid y asoma en gruesos racimos entre las ramas: madura en Octubre, y lo recogen en el mes de Noviembre para obtener de él una cera vegetal, conocida con el nombre de *cera japonesa*. El medio mejor de propagar el árbol es sembrar los renuevos de las raíces: llega á completo desarrollo á los diez y ocho años y poco despues produce la mayor cantidad de laca ó barniz.

Este se obtiene haciendo incisiones en la corteza, en direccion horizontal, y la operacion puede verificarse en cualquier tiempo, desde el mes de Abril hasta el de Octubre. Durante la última época del año la laca es muy espesa y viscosa, lo que hace la recoleccion más difícil.

La explotacion de la laca se hace del modo siguiente: un operario provisto de un cuchillo de forma arqueada, hecho para el objeto, hace una incision horizontal de dos milímetros en el tronco y pasa despues la punta del cuchillo á lo largo de ella para hacer desaparecer las astillas que hayan podido producirse: esta incision se practica en la parte mas baja; y en el lado opuesto del tronco, quince ó veinte centímetros más arriba, se practica una segunda incision, luego otra en el primer lado, en la misma forma, y así sucesivamente hasta que el tronco tiene de nueve á diez incisiones. Despues que ha hecho semejante operacion en diez ó quince árboles, se dirige al primero y recoge la sávia que sale por las incisiones, la que es espesa y de un color gris claro, que bajo la accion del aire toma pronto un tinte oscuro, y poco despues negro. Esta es la cruda que llaman *ki-urushi*.

Se taja el árbol de esta manera durante sesenta ú ochenta dias, hasta que muere; se le echa abajo y su madera se reduce á pequeños fragmentos que se ponen en agua caliente para extraer los últimos restos de la sávia. Del árbol despues de derribado se obtiene, á lo sumo, ¼ de litro de sávia, y es la que produce la clase mas inferior de laca. El valor de 100 árboles de laca es de 150 á 200 pesetas.

La laca se purifica de la manera siguiente: primeramente se filtra á través de una tela de algodon, se pulveriza entre piedras como las pinturas ordinarias, se mezcla con agua y esta se hace evaporar por medio de un fuego moderado. Las clases superiores se blanquean en receptáculos de poco fondo puestos al sol. La clase mejor se llama *nashyi-urushi*, la peor *henke-urushi*, la que no está blanqueada *jeshime-urushi*.

El barniz negro, *roiroi-urush*, se hace de la laca cruda, *ki-urushi*.

Existen en el mercado cerca de veinte clases distintas de lacas, siendo las que hemos mencionado las mas usadas. Su valor en el Japon es el siguiente: El *Nashyi-urushi* se vende á 40 pesetas el kilógramo; el *jehisme-urushi* á 15 pesetas el kilógramo y el *roiro-urushi* á 36 pesetas kilógramo.

Los barnices japoneses se adulteran á menudo en el comercio.

La manera de barnizar se lleva á cabo de una manera distinta á como se hace en Europa. Los japoneses aplican los barnices, la mayor parte de las veces, á sus trabajos de madera, y con menos frecuencia á los objetos de cobre y loza sin vidriar y á los de porcelana; cuando se aplica directamente sobre efectos de laton, el barniz no se adhiere. Los barnices despues de aplicados son, por lo general, de colores negro, bermellon, verde-oscuro y gris, pues los colores completamente claros ó blancos no pueden producirse.

Los barnizadores japoneses preparan sus efectos de madera con el mayor cuidado, puliendo las superficies y cubriendo todas las hendiduras ó grietas con argamasa. La primera capa es una mezcla de *jeshime-urushi* y engrudo, sobre esta se aplica papel japonés, por medio de una brocha, cuidando que no forme arrugas, y se deja secar. Despues se untan capas muy ligeras del mismo barniz, dejándolas secar de vez en cuando muy bien, y cada capa se pule con carbon de pino.

La desecacion se lleva á término en una atmósfera húmeda. Con este fin toman una caja que cierre herméticamente, colocan en ella los artículos que han de secarse, cierran la caja y la humedecen por todas partes con agua. De este modo cada capa de barniz necesita veinticuatro horas para secarse. Si el objeto va á ser negro se le da una capa de barniz negro, *roiro-urushi;* pero si ha de ser gris se usa en su lugar el *jeshime-urushi*, y si ha de ser rojo este último barniz se mezcla con bermellon.

Los colores dorado y de perla se obtienen mezclando el verdadero polvo de oro ó polvos de nacar con el barniz, lo que produce un bello efecto. Despues se seca, se frota y se pule, y si ha tener el objeto algunas incrustaciones de oro, de carey ó de nacar, se le aplica otra capa de barniz azul claro ó *nashyi-urushi*.

Al aplicar sus barnices, los japoneses usan brochas anchas, cuyas cerdas son firmes y sólidas y están insertas en la madera, de la misma manera que el grafito lo está en nuestros lápices. Despues de un uso prolongado, las cerdas se gastan y se acortan, y se va descubriendo la parte ingerida en la madera, cortando esta como si se afilara un lápiz. Toda obra fina recibe diez y ocho capas, que jamás pierden su color con el tiempo sino que, por el contrario, mejora: soportan una alta temperatura, y son inalterables por la accion de los ácidos, espíritus y otros cuerpos semejantes.

El método japonés de barnizar es probable que no se introduzca en Europa, porque la falta de los materiales naturales, que si se importaran serian sumamente costosos, el procedimiento indirecto y enojoso,

y el alto precio de los salarios lo harian impracticable.

NOTICIAS.

La Diputacion provincial de Oviedo ha costeado unas excavaciones cerca de Coaña, que dirigidas por D. José María Florez, individuo de la Comision de monumentos, han dado por resultado el descubrimiento de las ruinas de un campamento romano muy curioso, construido con fábrica de mampostería y mortero de arcilla. Se cree que continuarán las excavaciones á expensas de tan ilustrada corporacion.

En el monasterio de Poblet se están llevando á cabo importantes reparaciones bajo la direccion del arquitecto de la provincia Sr. Barba, habiendo quedado al inmediato cuidado de ellas en la localidad el inteligente y laborioso director del Museo de Tarragona D. Buenaventura Hernandez Sanahuja. Las obras se están ejecutando con increible economía.

Las obras del nuevo hipódromo adelantan rápidamente, y todo hace suponer que estarán completamente terminadas para el primer dia de carreras.

Las tribunas son elegantes y espaciosas, y la pista ha sido de nuevo sólidamente asentada con objeto de evitar cualquier accidente.

M. Merget ha presentado á la Academia de Ciencias de París una interesante nota, cuya conclusion es la siguiente:

«Las hojas pueden emitir vapores acuosos á la vez por la cutícula y por las estomas, á medida que avanzan en su desarrollo. El poder exhalante de la cutícula, que va siempre disminuyendo, tiende á hacerse insignificante, y cuando se han desarrollado por completo la exhalacion tiene lugar normalmente por los orificios estomáticos. La actividad de la exhalacion muere con la riqueza clorofílica de los tejidos.»

El servicio telegráfico militar de Berlin depende directamente del gobernador de la plaza, si bien figura como inspector general un coronel de ingenieros y como segundo jefe un comandante del mismo cuerpo.

Dos líneas subterráneas, formando cada una círculo completo, funcionan para dicho servicio y se comunican por medio de cuatro radios con la estacion central del cuerpo de la Guardia Real.

Todos los cuarteles de Berlin tienen comunicacion con las expresadas líneas.

El palacio imperial, Ministerio de la guerra, Direccion general de telégrafos del Estado y Presidencia de la Policía, tambien están en comunicacion con el centro de telegrafía militar, de igual manera que con las oficinas del Gran Estado Mayor aleman.

Este telégrafo se emplea por el gobierno de la plaza, los cuerpos entre sí, las oficinas de las autoridades militares y la auditoría de guerra.

Un periódico americano calcula que el número de cabezas de ganado lanar que existen en el mundo es de 484 á 600 millones, de las cuales los Estados-Unidos y la Gran Bretaña poseen 36 millones cada uno.

Desde 1801 á 1875, la lana anualmente obtenida en la Gran Bretaña é Irlanda ha subido de 94 á 325 millones de libras.

En Francia la produccion ha subido tambien de un modo extraordinario, aumentando en finura, lo cual explica la superioridad de los paños franceses.

La produccion de los Estados-Unidos, muy pequeña en principios del siglo, se eleva á 200 millones de libras, contribuyendo á ello la California con una cuarta parte, y el resto de las costas del Pacífico en un tercio de la produccion.

Australia produce 284 millones de libras; Buenos-Aires y la Plata 222.

El total de la produccion en el año último es de 1 467 millones de libras de lana sucia, con un valor de 150 millones de duros, cuya lana despues de lavada solo pesa 852 millones de libras.

Alguna carta dirigida desde Madrid al *Diario de Barcelona* parece indicar que la próxima legislatura se ocupará en mas asuntos de los que se suponia, dándose la preferencia á algunos económicos de importancia. Habla la carta de un plan completo de canales de riego que abrazaria las principales regiones hidrográficas de la Península y que daria un gran impulso á la riqueza mas importante del país. A lo que parece, los canales serian construidos bajo la direccion del Estado, subviniendo á los gastos una operacion de crédito por valor de 300 millones de reales, haciendo una emision de acciones con garantía del mayor producto que habria de tener el impuesto territorial.

(De *La Epoca*.)

Al fin del año pasado habia en los Estados Unidos 3 082 $^1/_4$ millas de ferro-carril de vía angosta. De estas 370 $^1/_2$ millas estaban en el Estado de Colorado, 317 $^1/_5$ millas en el de Ohio, 265 $^2/_5$ millas en el de Pensilvania, 214 $^1/_2$ millas en el de Illinois y 210 en California. En los otros Estados y territorios, la extension de ferro-carril de vía angosta era menor, y en los de

Alabama y Kentucky habia solo 5 ½ millas en cada uno. En la mayor parte de los casos la vía es de 3 piés de ancho. En trece, sin embargo, es de 3 ½ piés, en uno de 3 piés 4 pulgadas, en uno de 2 piés, y en uno de 10 pulgadas solamente.

Gran péndulo.—En el Campo de Marte, bajo la cúpula central de la Exposicion, se ve la instalacion de un gran reloj de cuatro frentes con un cuadrante en cada uno. Este reloj está colocado sobre un zócalo de 2 metros de alto, y tiene una altura total de 7 metros.

El péndulo consiste en una varilla de hierro terminada por una enorme bola metálica de un metro y 25 centímetros de diámetro, que representa el globo terrestre, pintado de azul en la parte que corresponde á los mares, y destacándose sobre el mismo, en relieve de oro, las cinco partes del mundo.

Este magnífico globo, que está rodeado de un círculo de oro con los signos del zodiaco, aparece suspendido en medio del vestíbulo que da vista al Sena, á una altura de 24 metros y 40 centímetros, y emplea diez segundos en cada oscilacion.

Observacion de terremotos.—El profesor Richard Owen, de Bloomington, Estado de Indiana, ha emprendido una série de experimentos sobre las corrientes magnéticas, con los resultados que van á leerse: como hace observaciones diarias de las perturbaciones magnéticas, tanto de la tierra como del aire, y las registra con el mayor esmero, habiendo recibido las noticias de un gran terremoto en Puerto Cabello, que se extendió hasta Caracas, capital de Venezuela, en la noche del 12 de Abril, el profesor Owen consultó su registro del dia y hora mas próxima, encontrando que el flujo magnético del S. S. E. al N. N. O. fué mas variable que en ninguna otra ocasion observada anteriormente. Esto indicaba que habia ocurrido una tempestad magnética por ese tiempo en la costra de la tierra á lo largo de la recta que desde el sitio del terremoto va al punto de Indiana donde se hacen las observaciones, distantes uno de otro 1 600 millas. En la misma fecha no ofrecia el galvanómetro nada de extraordinario en las corrientes mas que lo ya mencionado.

La coincidencia de la alteracion con el terremoto en tiempo y direccion, no es, sin embargo, y en todo caso, prueba evidente de conexion, aunque es muy digna de notarse.

Por medio de sus observaciones magnéticas, el profesor Owen ha podido predecir las tempestades veinticuatro y aun cuarenta y ocho horas antes de que tuviesen lugar. La escala del desvío del galvanómetro que se observa en las corrientes atmosféricas, es de 6° á 7° en tiempo sereno, y de 33° á 36° en las tempestades.

En las corrientes terrestres, cuando se aproxima el mal tiempo, la aguja se posa por unos instantes solamente en una desviacion dada, y la mayor parte del tiempo en arco de 50° á 60°. El aparato para averiguar las corrientes de la tierra consiste en un vástago de hierro y ocho varillas de lo mismo. Estas se hincan seis piés en la tierra, á una distancia de 75 á 100 del vástago, que tambien se entierra, y quedan marcando los rumbos, considerando al vástago como centro. Cuando un alambre que parte de este y otro de una varilla se reunen en el galvanómetro, se indica la corriente de la tierra respecto de una direccion dada. La reinante en Bloomington es S. E. á N. O. Es la resultante de corrientes comparativamente débiles del E. al O. que producen una divergencia de 8° á 12°, y de corrientes del S. S. S. E. al N. N. O. que por lo comun ocasionan otra de 20° á 25°.

Efectos del rayo.—Háse observado, dice cierto periódico científico, un curioso fenómeno en Vernon, Francia. Cinco ó seis años hace cayó un rayo en un huerto plantado de uva y cerezos, formando en la tierra un hoyo profundo, cuyo orificio no pasaba de un metro de diámetro. Posteriormente se secó toda hierba en torno. Este círculo muerto se ensanchó año tras año hasta que ahora mide cerca de ocho metros de diámetro, llegando la excavacion hasta el pié de un cerezo plantado hace doce años, y que tambien ha muerto. A los dos años del replante de la uva en el mismo sitio, se ha secado. La causa del mal evidentemente fué el rayo, pero es difícil explicar por qué continúa la accion mórbida y se extiende la esterilidad del suelo. Probable es que la electricidad generase en este compuestos químicos dañosos á la vegetacion.

Conservacion del pescado.—En la sesion del 10 de Setiembre de la Academia de Ciencias de París el señor d'Amelio comunicó dos procedimientos para conservar la carne de pescado. Se prepara una disolucion acuosa de ácido cítrico en la cual se coloca la carne cruda ó cocida, entera ó en tajadas. Al cabo de dos ó tres horas se saca y se expone á un calor moderado para secarla. Preparado de esta manera el pescado, se conserva durante años enteros en cualquier sitio.

El segundo procedimiento sirve para conservar los peces enteros despues de haberles sacado los intestinos. Se prepara una mezcla de silicato de potasa (vidrio soluble) y glicerina en partes iguales, y se bañan en ella los peces durante uno ó dos dias. Luego se lavan con agua fresca y se ponen á secar lentamente. Así preparados los peces se conservan perfectamente.

Son curiosos los datos estadísticos contenidos en el siguiente cuadro:

NOMBRE de los paises.	Poblacion.	Superficie en kilómetros cuadrados.	Presupuestos en millones de pesetas.	Kilómetros de ferro-carriles.	Comercio internacional en millones de pesetas.	Marina mercante. — *Toneladas.*
Alemania.....	41 millones.	544 500	»	28 600	»	1 084 882
Bélgica.....	5 —	29 455	»	»	4 426	»
España.....	17 —	507 000	735	6 000	850	511 540
Estados-Unidos....	40 —	10 634 797	»	126 260	8 200	2 120 000
Francia.....	36 —	528 500	2 736	19 800	7 100	1 011 285
Inglaterra.....	33 —	313 000	2 438	26 000	14 350	6 197 968
Italia.....	27 —	297 500	1 321	7 704	2 545	1 078 369

PRECIOS DE MATERIALES.

LÓNDRES 18 DE OCTUBRE.

METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Laton.						
Planchas, por libra.....	»	»	7¾	»	»	8
Yellow metal.....	»	»	6½	»	»	7
Cobre.						
Barras de Chile, por tonelada..	57	15	»	58	»	»
English tough best.....	65	»	»	66	»	»
Planchas.....	70	»	»	71	»	»
Hierros.						
Welsh, barras, por tonelada....	6	»	»	6	5	»
Staffordshire, dº.....	7	10	»	8	»	»
Fundicion núm. 1, Cleveland..	»	40	»	»	41	»
Plomo.						
Inglés, por tonelada.....	15	10	»	15	15	»
Planchas.....	15	»	»	15	5	»
Español.....	17	»	»	17	5	»
Plata.						
Onza.....	»	»	»	»	»	»
Azogue.						
Frasco.....	6	18	»	7	»	»
Acero.						
Fundido de 1.ª, por tonelada....	34	»	»	50	»	»
Inglés para resortes.....	14	»	»	22	»	»
Estaño.						
Straits, por tonelada.....	53	5	»	53	10	»
Banca.....	»	»	»	»	»	»
Inglés refinado.....	62	»	»	63	»	»
Hoja de lata.						
De leña I. C., por caja.....	»	22	»	»	25	»
De coke, id.....	»	18	»	»	21	»
Zinc.						
Planchas inglesas, por tonelada.	19	10	»	20	»	»

CARBONES.

Carbones.						
Newcastle y Durham, por ton..	»	8	6	»	11	6
Coke.						
Durham, por tonelada.....	»	20	»	»	22	»
Cleveland.....	»	9	»	»	10	6

PRODUCTOS QUÍMICOS.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Agua fuerte, por libra.....	»	»	4¾	»	»	5
Ácido sulfúrico, por libra.....	»	»	0¾	»	»	1
Sal amoniaco, por tonelada.....	29	»	»	38	»	»
Arsénico blanco, por quintal...	»	24	»	»	26	»
— en polvo, por quintal..	»	8	6	»	9	»
Cloruro de cal, por quintal.....	»	6	6	»	7	»
Borax refinado, por quintal....	»	35	»	»	36	»
Azufre inferior, por tonelada...	5	10	»	5	12	»
— flor, por tonelada.....	11	10	»	12	»	»
Vitriolo verde, por tonelada....	50	»	»	55	»	»
Sulfato de cobre, por quintal...	»	18	6	»	19	»
Acetato de plomo, por quintal..	»	27	»	»	30	»
Minio, por quintal.....	»	21	»	»	22	»
Carbonato de plomo, por quintal.	»	22	»	»	23	»
Litargirio, por quintal.....	»	23	»	»	27	»
Bicromato de potasa, por libra.	»	»	4	»	»	5
Nitro inglés refinado, por quint.	»	20	»	»	21	»
— de Bombay, por quintal..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal..	»	19	6	»	20	»
Sosa cáustica, por quintal.....	»	12	6	»	13	6
— cristalizada, por quintal..	3	10	»	3	17	»

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Octubre de 1878.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 8. — Real decreto de 7 de Octubre, incluyendo en el plan general de carreteras la de Pola de Labiana á Nava, por Bimenes.

Gaceta del 10. — Real órden de 4 de Octubre, aprobando la cesion de varios terrenos que hace D. Manuel Martorell, en favor del Ayuntamiento de Barcelona.

Gaceta del 15. — Real órden de 11 de Octubre, fijando el trazado definitivo de la calle de Alburquerque en Madrid.

Gaceta del 16. — Real órden de 15 de Octubre, disponiendo que se reconozcan como efectos públicos las obligaciones del Tesoro de la isla de Cuba.

Gaceta del 17. — Real órden de 9 de Octubre, desestimando el recurso de alzada interpuesto por el presidente de la *Exploradora* contra la Orden de la Direccion general de Obras públicas, Comercio y Minas, de 10 de Abril último.

Real órden de 12 de Octubre, dictando varias disposiciones acerca del expediente instruido por el Ayuntamiento de La Bisbal, y el recurso de alzada interpuesto por D. Isidro Giralt y D. Valentin Serra.

SUBASTAS.

Direccion general de Obras públicas. — El dia 30 de Octubre se subastan los acopios para la carretera de Madrid á Fuenlabrada, provincia de Madrid, por 17 134,42 pesetas. *(Gaceta* del 6.)

El mismo dia los de la carretera de Alcorcon á San Martin de Valdeiglesias, provincia de Madrid, por 9 768,91 pesetas. *(Gaceta* del 6.)

El dia 10 de Diciembre próximo las obras de la seccion de Valdepeñas á Infantes, en la carretera de segundo órden de Almagro á Alcaraz. Presupuesto, 448 519,54 pesetas. *(Gaceta* del 6.)

El dia 4 de Noviembre próximo, por segunda vez y con baja de 25 por 100, el portazgo de San Jorge, provincia de Castellon. *(Gaceta* del 6.)

El dia 5 de Noviembre los derechos de los portazgos de Villatobas, Corral de Almaguer, Quintanar de la Orden, Arca Real, Campocebollero, Puente de Guadarrama, las Pedreras, Valdejudíos, Guajaraz y Torcon, provincia de Toledo. *(Gaceta* del 6.)

Gobierno de la provincia de Toledo. — El dia 4 de Noviembre los acopios para varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 6.)

El dia 5 de Noviembre los acopios para varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 7.)

Direccion general de Obras públicas. — El dia 5 de Noviembre los derechos de los portazgos de Yuncas y San Roque, provincia de Toledo. *(Gaceta* del 8.)

Gobierno de la provincia de las Baleares. — El dia 4 de Noviembre los acopios para varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 8.)

El dia 6 de Noviembre los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 9.)

Direccion general de Obras públicas. — El dia 8 de Noviembre los derechos de los portazgos de San Medel, Otones, Valdesimonte, Sepúlveda, Puente del Milanillos, Santa María de Nieva, Montuenga, Carabias y Quitapesares, en la provincia de Segovia. *(Gaceta* del 10.)

Gobierno de la provincia de Alicante. — El dia 4 de Noviembre los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 10.)

Gobierno de la provincia de Ciudad-Real. — El dia 3 de Noviembre los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 10.)

Direccion general de Obras públicas. — El dia 8 de Noviembre los derechos de los portazgos de Puente del Pizon, Puente del Cega, Navas de San Antonio, Almarza, Nava de la Asuncion y Portachuelo, en la provincia de Segovia. *(Gaceta* del 11.)

Gobierno de la provincia de Alicante. — El dia 4 de Noviembre los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 11.)

Direccion general de Obras públicas. — El dia 11 de Noviembre, por segunda vez, y con baja de 25 por 100, los derechos de los portazgos de Rubiola, Fonscaldas, Pedrera, Riudecols, Chipré, Camposines, Venta de la Serra y Borjas del Campo, en la provincia de Tarragona. *(Gaceta* del 13.)

Gobierno de la provincia de Huelva. — El dia 7 de Noviembre los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 13.)

Gobierno de la provincia de Valladolid. — El dia 11 de Noviembre los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 13.)

Direccion general de Obras públicas. — El dia 11 de Noviembre, por segunda vez, y con baja de 25 por 100, los derechos de los portazgos de Llumanes, Solivella y San Cárlos de la Rápita, en la provincia de Tarragona. *(Gaceta* del 14.)

El dia 12 de Noviembre los derechos de los portazgos de Siétamo, Lascellas y Barbastro, provincia de Huesca. *(Gaceta* del 14.)

El mismo dia los derechos de los portazgos de Senegüe, Abiranda, El Pueyo, El Grado y Tamarite, en la provincia de Huesca. *(Gaceta* del 15.)

Gobierno de la provincia de Logroño. — Los dias 4, 5 y 6 de Noviembre, los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 15.)

Gobierno de la provincia de Valladolid. — El dia 14 de Noviembre los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 15.)

Direccion general de Obras públicas. — El dia 12 de Noviembre los derechos de los portazgos de Alerre, Ayerbe, Lapeña, Bernués, Jaca y Canfranc, provincia de Huesca. *(Gaceta* del 16.)

El dia 13 de Noviembre, por segunda vez, los derechos de los portazgos de Puente Petin, Puente Bibey, Alto de Cordeira, Puentemaa, Santa Baya, Gudiña, Puente del Navallo, Albarellos, Ababides, Cuesta de San Márcos, Puente Mayor de Orense, Rivadavia, Tamayuelos, Carballeda y La Granja, provincia de Orense. *(Gaceta* del 16.)

El dia 14 de Noviembre, por segunda vez, los derechos de los portazgos de Mansilla de las Mulas, Leon, La Robla, Villanueva de la Tercia, Requejo, Veguellina, Camposagrado, Vegarienza, Ponferrada, Valencia de Don Juan, Benameriel y Villaquejida, provincia de Leon. *(Gaceta* del 17.)

Gobierno de la provincia de Valladolid. — El dia 21 de Noviembre los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 17.)

Direccion general de Obras públicas. — El dia 14 de Noviembre, por segunda vez, los derechos de los portazgos de Palanquinos y Valderas, en la provincia de Leon. *(Gaceta* del 18.)

El dia 15 de Noviembre, por segunda vez, los derechos de los portazgos de Queiris, Vilaboa, Puente Ulla, Castiñeirino, Gundin, Alvariza, Herves, Puente Sigueiro, Milladoiro, Puente Cesures, Siete Piedras y Mona, provincia de la Coruña. *(Gaceta* del 18.)

Gobierno de la provincia de Gerona. — Los dias 4 y 5 del próximo Noviembre, los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 18.)

Direccion general de Obras públicas. — El dia 15 de Noviembre, por segunda vez, los derechos de los portazgos de Rivadizo, Santa Irene, San Lázaro, Puente Cazaña, Puentedeume, La Silva, Puyosaco, Cristaneo, Puente Bayo y Verdeoagas, provincia de la Coruña. *(Gaceta* del 19.)

El dia 31 de Octubre, la construccion de una verja y casilla en el Observatorio Astronómico de Madrid. Presupuesto, 35 624,56 pesetas. *(Gaceta* del 19.)

Gobierno de la provincia de Salamanca. — El dia 4 de Noviembre los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 19.)

Gobierno de la provincia de Guadalajara. — El dia 30 de Noviembre los acopios para la conservacion de varias carreteras de la provincia. *(Gaceta* del 20.)

Compañía de los ferro-carriles del Norte de España. — El dia 29 de Octubre, el suministro de 12 000 kilógramos de trapo de color, y de 16 000 kilógramos de desperdicios de algodon blanco y de color. *(Gaceta* del 20.)

NOTICIAS OFICIALES.

La Macrina, sociedad minera. — Balance en fin de 1877. *(Gaceta* del 6.)

Direccion general de Obras públicas. — Se ha autorizado á D. Jacinto Utrilla, para estudiar un tranvía sobre la carretera de segundo órden de Soria á Calatayud. *(Gaceta* del 7.)

Se ha autorizado á D. Pedro Ferrer, para estudiar la seccion de Pontevedra á Marin, en el ferro-carril de Redondela á Marin. *(Gaceta* del 7.)

El Leon, sociedad minera. — Acta de constitucion. *(Gaceta* del 10.)

Banco hispano-colonial. — Abriendo desde 1.° de Noviembre el pago del tercer dividendo. *(Gaceta* del 12.)

Compañía de los ferro-carriles de Ciudad-Real á Badajoz. — Abriendo desde el 2 de Noviembre el pago del cupon núm. 14. *(Gaceta* del 12.)

Sociedad anónima. — Anuncio de cuentas de liquidacion. *(Gaceta* del 13.)

Compañía del ferro-carril de Sevilla á Alcalá y Carmona. — Amortizacion de 36 obligaciones. *(Gaceta* del 13.)

Junta del Canal imperial de Aragon. — Amortizacion de obligaciones. *(Gaceta* del 16.)

Sociedad anónima de la pólvora dinamita. — Balance en 30 de Junio de 1878. *(Gaceta* del 16.)

Direccion general de Obras públicas. — Anuncio del Tribunal de exámenes para Ayudantes de Obras públicas. *(Gaceta* del 17.)

Sociedad general del Crédito moviliario español. — Acta de la Junta general del 5 de Junio de 1878. *(Gaceta* del 17.)

Banco hipotecario de España. — Anuncio de extravío de un resguardo de depósito. *(Gaceta* del 17.)

Banco de Castilla. — Anuncio de amortizacion de obligaciones del timbre. *(Gaceta* del 19.)

MADRID. — IMPRENTA DE FORTANET.