

REVISTA
TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICACION MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES

BARCELONA

Año 4.º núm. 3.º – Marzo 1881

BARCELONA

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE DAMIAN VILARNAU

10, CALLE DE LA CONDESA DE SOBRADIEL, 10

1881

Ayuntamiento de Madrid

PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 31 MARZO 1881.

Drogas y productos químicos.

	100 ks. Pts. C.
Azufre de 1. ^a Sublimado (flor de).	25 50
» 1. ^a bella.	17 50
» 2. ^a »	16
» 3. ^a ventajosa.	15 75
Sal comun en partidas de mas de 1000 k.	2
» sosa de 80°.	50
» de Solvay.	50
Cristal de sosa.	18
Cloruro de cal (hipoclorito de).	50
Pirolinito de hierro.	12 50
» de alumina.	17 50
Sal saturno (acetato de plomo).	112
Nitrato de plomo.	100
Litargiro.	60
Crémor tartaro.	500
Cromato rojo de potasa (bicromato).	155
Alumbre mazarron.	21
» refinado (sin hierro).	21
Caparrós (sulfato de hierro).	10
Cipre (sulfato de cobre).	70
Sal de estaño (cloruro de).	170
Acido muriático (clorhídrico).	16
» sulfúrico 66°.	18
» 52°.	11
» nítrico 36°.	65
» 40°.	75
» 48°.	110
» oxálico.	155
» cítrico.	625
» tartárico.	470
Almidon inglés.	92 50
Fécula patatas.	48
Albúmina de huevos.	800
» de sangre.	400
Extracto de campeche sólido.	112 y 157
» de palo Brasil.	425
» graneta.	575
Aceite de anilina.	500
Alizarina roja.	950
» violada.	1000
Añil.	1750
Sal de anilina (clorhidrato).	450
Sulfato de alumina.	27 50
Sal amoníaco.	125
Clorato de potasa.	188
Tierra creta.	5
» de pipa.	16
Cachú en panes.	60
» en cuadros.	105
Polvos de zinc.	75
Biborato sódico (borraj).	180
Acido bórico.	250
Silicato de sosa 55°.	18
Fósforo.	575
Prusiato amarillo.	500

Metales.

Plomo en panes.	44
Plancha y tubo.	52
Estaño.	255
Zinc.	62
Cobre.	170
Antimonio.	168 50
Hierros redondos y cuadrados, de 29 á 34	54
» planos.	de 29 á 55 50
Hierro planchas de n.º 1 á 5.	43
» 5 á 12.	47
» 12 á 20.	49
Flejes.	55
Vigas I.	de 29 á 54
Carbon Cardiff.	5 50
» llama.	5 25
Tierras refractarias. (Inglesa, á 15 " de ")	41 60 k.
Ladrillos refractarios, á 163 ptas. millar.	
Cristales rayados para cubiertas y clarabo-	

yas, 1/4 pulgada inglesa de espesor, á 15 pesetas metro cuadrado.
 Tejas pla- (Hasta 100, á 4 ptas. una.
 nas de (Desde 100 en adelante, á 5'75 pe-
 cristal. (setas una.
 Dinamita, núm. 1. 21 rs. kilo.
 » 5. 15 rs. »
 Cápsulas sencillas. 10 rs. ciento.
 » dobles. 14 rs. »
 » triples. 18 rs. »

Baldosas de cristal para pavimentos.
 25 milímetros grueso.

Medidas cor- (1'50 × 1 m.
 rientes. . . (1'50 × 0'50 } á 4'50 rs. k.
 (1 × 1 }
 (1 × 0'50 }
 (0'50 × 0'50 }

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo del comprador.

Correas para transmision.

Dobles de 0 á 16 cent. ancho, á 42'50 rs. kilo
 » de 17 á 20 " " á 41 " "
 » de 21 á 30 " " á 45 " "
 » de 31 á 40 " " á 46 " "
 » de 41 á 50 " " á 47 " "
 » de 51 á 60 " " á 48 " "
 » de 61 á 70 " " á 49 " "

Correas (De 0 á 12 cent. ancho, á 42'50 rs. k.
 de cue- (De 15 á 20 " " á 44 " "
 ro lona. (De 21 á 50 " " á 45 " ")
 Las demás anchas como el de las dobles.

(De 0 á 5 cent. ancho, á 51 rs. k.
 De 5 á 6 " " á 56'25 " "
 Correas (De 7 á 16 " " á 57'50 " "
 senci- (De 17 á 20 " " á 58 " "
 llas. . . (De 21 á 50 " " á 59 " "
 (De 51 á 50 " " á 40 " "

Tiretas de becerro sin grasa, 1.^a á 50 rs. kilo.
 » engrasadas, 1.^a á 28 " "
 Tiratacos del lomo, 1.^a á 50 " "
 » de pescuezos engras., 2.^a á 20 " "

Maderas en tablones.

Tablones. (Rusos de 14 piés y 5 × 9 pulg. á 66'25 Ptas. d.
 (Noruegos de 14 " " " á 56'25 " "
 (Abeto de 15 " " " á 57'50 " "
 (Calichs de 14 " " " á 55' " "
 (Rusos de 14 piés y 4 × 9 pulg. á 1'50 (rs. pl.
 (Melis de 14 " " " á " (0'20m

Nota de precios (en Fábrica Industrial alfarera)
 precios por millar. Ptas.

Ladrillo tochu de 0'06 grueso. Lleno ó hueco 58
 comun de 0'045 grueso. Lleno. . . 26
 mediano. 24
 delgado y picholi. 21
 Picholi tochu. 28
 Ladrilla (Rajola) comun. 20
 Baldosa delgada de 0'25 de lado. . . 40
 » gruesa de 0'25 " " . . . 70
 Ladrilla grande cortada. 42 50
 » mediana " " 55
 Baldosa cortada de 0'15 de lado. . . 20
 Teja llana comun. Metro cuadrado á 1'75
 » » vidriada. " " á 4'75
 Baldosa de alfarero de 0'15 el millar á 57'50
 de 0'210 de diámetro, metro lineal á 2
 (de 0'170 de " " " á 1'50
 (de 0'155 de " " " á 1'25
 (de 0'120 de " " " á 1'
 (de 0'100 de " " " á 0'90
 (de 0'085 de " " " á 0'85
 (de 0'050 de " " " á 0'75
 (de 0'040 de " " " á 0'50
 Sifones. uno. á 1'75
 Caballeta comun rosada, el metro. . a 2'

REVISTA

TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona. — Marzo 1881.

SUMARIO.

SECCION TÉCNICA: Tratado de Cinemática pura.—El "Bureau Veritas" y el acero fundido para la construcción de buques.—Cañerías para conducciones de aguas.—Nuevo cemento.—Locomotora de gran velocidad.—La luz eléctrica en las minas.—Modo de prevenir las explosiones del grison.—NOTICIAS Y SUELTOS: Las canteras de Quenast—Ferro-carril de Igualada.—Gran casino de San Sebastian.—Jorge Stephenson.—Ferro-carriles.—Pasta para juntas.—Fabricación del alcohol.—Cura de incrustaciones de las calderas.—Precios corrientes.—Anuncios.

SECCION TÉCNICA.

CINEMATICA.

El Sr. D. Lauro Clariana y Ricart, ingeniero industrial y catedrático de matemáticas del Instituto de Tarragona, ventajosamente conocido por algunas publicaciones relativas á la ciencia á que se dedica con un talento y laboriosidad dignos de todo encomio, ha dado á luz un *Tratado de Cinemática pura*, en el que revela sus extensos conocimientos y el incansable celo con que procura poner al alcance de las inteligencias menos favorecidas ó insuficientemente preparadas con previos estudios, las teorías más difíciles de la ciencia de la cantidad.

Creemos muy oportuno que se procure fomentar este género de estudios, mayormente despues que el sábio Reuleaux, distinguido profesor de la Academia industrial de Berlin, en su notabilísima obra titulada: «La Cinemática ó principios fundamentales de una teoría general de las máquinas,» considerando esta rama de la Mecánica práctica bajo un aspecto enteramente nuevo, aplica los principios de la ciencia que autores respetables denominan *Cinemática pura*, y que Reuleaux designa con el nombre de *Foronomia*, por

ser la que determina y mide los movimientos de los cuerpos, al estudio detallado de la *Cinemática* propiamente dicha ó sea *Teoría de los mecanismos*.

La obra del Sr. Clariana, de la que nos proponemos hacer un exámen rapidísimo, está muy léjos de ser una reproduccion de lo que dicen las principales obras extranjeras, como pudiera creerse al ver la modestia con que su ilustrado autor se expresa en la «Advertencia,» dado que se observa en ella excelente método, novedad en las ideas y en el modo especial de resolver muchas cuestiones, considerándolas en toda su generalidad, sin perjuicio de descender oportunamente á los casos ó aplicaciones particulares.

Es lo que desde luego se nota á la simple lectura de su primer capítulo titulado, «Movimiento simple de un punto material.» Las fórmulas que establece dedúcelas racionalmente de los principios fundamentales, y para aclarar lo que de vago pudiera haber en el enunciado de estos, hace aplicaciones y las desarrolla con todos los detalles necesarios para su cabal comprensión.

Continúa ocupándose de los movimientos compuestos de un punto y de la composicion de las velocidades, é infiere las relaciones analíticas que ligan á éstas, haciendo una sencilla aplicacion de la teoría de las determinantes, que con tanto descuido se ha mirado hasta ahora en nuestro país, á la obtencion de las fórmulas que dan las velocidades concurrentes en funcion de la resultante y de los ángulos correspondientes. Y el hecho de que el Sr. Clariana se haya ocupado tambien en algunos otros trabajos de la mencionada teoría, prueba que no limita sus investigaciones á lo que exige la cátedra que desempeña; sino que sigue de cerca el movimiento científico de la época presente, tan fecunda en admirables descubrimientos, y cultiva con fruto los diversos ramos de la vasta ciencia á que se refiere su asignatura.

Interesante es la teoría del movimiento de los cuerpos sólidos que dilucida el autor en el capítulo tercero de su obra. Ocioso es repetir que la aplica con la lucidez y precision que le son peculiares; más por lo mismo que reconocemos en el Sr. Clariana tan aventajadas condiciones, deseáramos que, si hubiese de publicar una nueva edicion de su *Tratado*, diese alguna mayor extension á esta teoría, por las utilísimas aplicaciones que de la misma se hacen á la representacion geométrica de los movimientos relativos de los diversos órganos de máquinas.

Después de ocuparse detenidamente de las aceleraciones y del estudio analítico del movimiento de un cuerpo sólido, de que trató ya antes fundán-

dose en consideraciones geométricas, y que desarrolla nuevamente dándole mayor generalidad, y poniendo en evidencia su expedición en el manejo de los cálculos y su completo dominio sobre cuestiones tan trascendentales, el Sr. Clariana termina su valioso *Tratado* con un «Complemento» que titula: *Aplicaciones geométricas de la Cinemática*.

Entre estas llaman principalmente la atención los sencillos procedimientos que emplea para hallar el radio de curvatura de la curva descrita por un punto ligado á una curva móvil, haciendo inmediatas aplicaciones á las epicicloides, cuyas ecuaciones establece y cuyas evolutas determina; los adecuados ejemplos con que ilustra la teoría de las envolventes, entre los que se halla un estudio detallado de la curva llamada Cardioide y de la envolvente de las elipses representadas por su ecuación, terminando con la medida del resbalamiento de una curva móvil y el método de Roberval para el trazado de las tangentes á las curvas.

Y aquí ponemos también fin á estas desaliñadas y breves líneas, en las que sólo hemos pretendido dar siquiera una sucinta idea del luminoso trabajo del Sr. Clariana, bien persuadidos de que los lectores competentes encontrarán en él, como al principio hemos insinuado, exposición clara y metódica, exactitud y rigor en las demostraciones, desarrollo conveniente de los cálculos sin olvidar las consideraciones geométricas, al objeto de facilitar sobremano á los lectores el estudio utilísimo de esta rama fundamental de la Mecánica analítica.

L. ECHEVERRÍA.

EL «BUREAU VERITAS» Y EL ACERO FUNDIDO

PARA LA CONSTRUCCION DE BUQUES.

Ya en 1874 el «Bureau Veritas,» sociedad continental semejante á la del «Lloyd,» emprendió una serie de laboriosos experimentos sobre el hierro forjado y el acero de América, publicando tablas de los resultados que se obtuvieron. Los directores han continuado estos ensayos de tiempo en tiempo, y han publicado reseñas dando cuenta de la experiencia adquirida. Observan en la relación del año último que, atendido que el material que compone un buque está sujeto alternativamente á tensión y compresión y debe además poseer la cualidad de rigidez para hacer que resista á la fuerza transversal, no puede aprovecharse por completo la ventaja de cualquier resistencia que posea á la tracción, si no va acompañada de un aumento correspondiente en la resistencia á las otras fuerzas. En cuanto á la resistencia

á la tracción, experimentos hechos con acero fundido de Motala pusieron de manifiesto una resistencia límite de 50 á 51 kilogramos por milímetro cuadrado, un límite de elasticidad de 29 á 32·25 kilogramos y un alargamiento de 27 á 33 por ciento al llegar á la rotura. Estos resultados se compararon con los suministrados por planchas de hierro francesas de buenas marcas, que dieron una resistencia media, á la rotura, de 40 kilogramos por milímetro cuadrado, un límite de elasticidad de 23·50 kilogramos y un alargamiento medio de 12 por ciento. Presumiendo que con ambos materiales la fuerza de prueba se aproxima al límite de elasticidad y tomando por resistencia media de las planchas de hierro comunes 31·50 kilogramos, con un límite de elasticidad de 15 kilogramos por milímetro cuadrado, habria motivo para una reduccion de 50 por ciento en los buques de acero relativamente á los de hierro en las piezas expuestas únicamente á traccion, mientras conservando el mismo factor de trabajo no tuviese el nuevo material mayor depreciacion por la corrosion y el trabajo en el mar. La última consideracion está tomada más abajo en cuenta; en cuanto á la primera, es de observar que como se presume que los buques llevan al cabo de 20 años el mismo cargamento que cuando están nuevos, y como con una proporcion uniforme de corrosion una pérdida dada importa relativamente más para una plancha delgada que para una gruesa, debe permitirse comparativamente un cierto exceso de resistencia inicial.

En cuanto á la resistencia á la fuerza transversal, se hicieron experimentos para ensayar la rigidez comparativa de hierro y acero sometiendo á la flexion trozos de plancha colocados sobre apoyos y valiéndose de peso aplicado en el medio. El espesor de las planchas era 12 milímetros, y los resultados pusieron de manifiesto que si no se pasa del límite de flexion, una plancha de hierro de 12 milímetros debe sustituirse por una de acero de 11 milímetros de espesor. Resulta por lo tanto que el acero fundido posee muy poca superioridad sobre el hierro en punto á rigidez, consistiendo toda la ventaja, bajo este aspecto, en la reduccion de un 8 p%. Al objeto de conservar la rigidez necesaria al permitir toda reduccion considerable en las vigas armadas, los directores recomiendan que se haga un cambio en las secciones de los ángulos y se adopte una disposicion mejor, de modo que compense el momento de flexion reducido á consecuencia de la disminucion de espesor. Al sustituir jacentas de acero á las de hierro están dispuestos á admitir una reduccion en la celosía, mientras el espesor subsista el mismo. En cuanto á la limitada experiencia por lo que respecta á la corrosion del acero, no están dispuestos al presente á hacer ninguna reduccion material en las cubiertas de buques, pero no se opondrian á cubiertas de hierro en buques construidos, por lo demás, de acero.

Los directores no consideran como demostrado el aumento de depreciacion causado á las planchas de acero al agujerearlas, porque de los pocos ejemplares ensayados en todos los experimentos con este objeto no se deduce y tambien porque la resistencia de traccion límite varia hasta seis kilogramos entre diferentes trozos de acero de una misma carga. Si por ejemplo

sucediese que una plancha debilitada por los agujeros tuviese la menor resistencia á la traccion y un ejemplar no debilitado la mayor podria producirse en seguida una impresion errónea. La depreciacion á que el acero está sujeto al ser calentado para someter las planchas y los ángulos á la forma necesaria, la consideran los directores tan grande como en el caso del hierro, porque se necesita una calefaccion local, y la homogeneidad del metal queda destruida, debido á la propiedad que posee el acero de adquirir el temple. Consideran este hecho sumamente desastroso para la superioridad del acero fundido, atribuyéndole la causa de retardar su aplicacion á la construccion de buques y á otros objetos. La deterioracion del metal puede depender del temple á que está sujeto mientras está en contacto con los cilindros laminadores frios, del martillado que recibe mientras está á una temperatura baja, ó de que las varias partes del metal, cuando están terminadas, se dejan enfriar al aire libre. Para restablecer la homogeneidad perfecta, las piezas que requieren calor para ser trabajadas deberían recocerse despues; pero la pérdida de tiempo y la posibilidad de que pierdan la forma que se les haya dado constituyen objeciones á esta práctica. Los directores recomiendan recocer todas las planchas, que las planchas y ángulos que deban unirse lo sean en frio tan fuertemente como sea posible y que las piezas que no se puedan preparar sin calentarse se hagan de hierro forjado. Recomiendan además que con planchas de acero se usen roblones de acero, que no presentan más dificultad de fabricacion que los de hierro. No proponen, por el presente, ningun cambio en las proporciones de los roblones, pero aconsejan que se adopte triple roblonado, sino en general, al menos en todas las piezas del medio del buque en una cierta longitud, al objeto de utilizar la resistencia del material reduciendo cuanto sea posible las dimensiones que tiene cada pieza de los buques de hierro.

El acero para las barras de ángulo debe ser mas afinado que para planchas, ya que resulta que las barras de ángulo ceden mas fácilmente que las barras planas.

Los directores del «Bureau Veritas» intentan para el porvenir que su definicion *calidad uniforme* signifique que todas las planchas y ángulos han sido sometidas al siguiente ensayo del temple que no introduce ninguna adiccion apreciable en el coste de produccion: se calienta un pedazo hasta el rojo oscuro, se enfria en agua á 28° centígrados y se dobla hasta que la distancia que queda entre los dos extremos sea igual á 3 veces el espesor. Han examinado con toda detencion la cuestion de ductilidad con la mira de tener confianza en los buques construidos bajo su direccion y además considerando el carácter internacional del registro, y han adoptado definitivamente un máximo de 50'50 kilogramos por milímetro cuadrado. Teniendo en cuenta la inferioridad conocida del acero muy blando y considerando la escelente clase de hierro empleado en los buques que están bajo su inspeccion y las reducciones acordadas comparativamente pequeñas, se ha adoptado un límite mínimo de 42'50 kilogramos por milímetro cuadrado. Aunque los resultados de los experimentos y su propia experiencia re-

ferente al acero fundido autorizan una reduccion considerable en las piezas de los buques de hierro, los directores no están actualmente preparados, á causa de las numerosos secciones de hierros de uso general, para establecer en forma de tabla las dimensiones que aceptarían para las varias piezas cuando el acero sustituya al hierro, sino que cada pieza necesita ser calculada separadamente de modo que conserve los momentos encontrados exactamente por medio de los cálculos, alcanzando la reduccion en algunos casos 30 p. % mientras en otros no llega á la mitad de esta cifra. Se aceptaría el hierro forjado en buques, por lo demás construidos de acero, para la quilla, la popa, la proa y la cabeza y bastidor del timon. Los directores tienen tal confianza en la uniformidad de trabajo alcanzado con el nuevo metal que encuentran justificada la adopcion de las siguientes reducciones en las piezas de los buques de hierro si estas son de acero: 18 á 25 por ciento en las planchas exteriores, largueros y tirantes, y 10 á 15 p. % en el espesor de las cubiertas y ángulos; y estas reducciones pueden ser mayores cuando el sistema de construccion que se sigue proporciona un momento igual al necesario en buques de hierro. El diámetro y separacion de los roblones y las dimensiones de cubrejuntas siguen las reglas para buques de hierro, pero están determinados por el espesor reducido de las planchas. Todas las planchas y ángulos de acero han de ir señalados con una marca especial é inteligible indicando la garantía de los constructores de que el metal es de calidad uniforme; y esta marca debe estar impresa de modo que se conserve en la plancha ó barra cuando están roblonadas en el buque.

Al llevar á cabo los experimentos, se empleaba anteriormente una máquina de ensayar materiales, en que un peso multiplicado por un brazo de palanca obra directamente sobre el material que se va á ensayar; pero los gorriones cilindricos producian un aumento de friccion que introducía una causa de error notable en los resultados obtenidos, además de que la relacion es únicamente exacta cuando la palanca está en una posicion horizontal. En su virtud, despues de considerar mucho la cuestion, los directores determinaron adoptar la máquina ideada por M. H. Thomasset de Paris, en la cual todos los ejes son cuchillas. Esta máquina fué instalada en los bajos de la oficina general de Bruselas en Abril último y ha sido desde entonces perfeccionada en varios detalles por los ingenieros del «Bureau Veritas.»

Recientemente han verificado varias pruebas de plancha y ángulos de acero fundido fabricado por la Sociedad Jhon Cockerill de Seraing segun el procedimiento Bessemer.

Los materiales que se han ensayado son los de un buque completamente de acero construido por la Compañía Cockerill para la línea de vapores que transportan el mineral de hierro desde sus minas de Somorostro, en España, cuyo buque fué sometido al «Bureau Veritas» para su clasificacion. El acero está fabricado con 50 p. % de lingotes al carbon de madera y 50 p. % de lingotes de la hematita muy pura de Cumberland. Están fundidos en cubilote y reducidos en el convertidor. Se les añade de 1 á 1½ p. % de ferromanganeso que contenga de 55 á 60 p. % de manganeso. Se analiza una

muestra de cada fusion y el acero que no está comprendido en los siguientes límites no se aplica á la construcción de buques:

Carbono.	0·08 á 0·15 p. 2
Silicio.	indicios á 0·02 »
Azufre.	0·03 á 0·05 »
Fósforo.	0·03 á 0·05 »
Manganeso.	0·30 á 0·60 »

Se cortan dos trozos de cada plancha, uno en la dirección del laminado y otro en sentido transversal; y dichas piezas de prueba se disponen en la forma necesaria y con los ángulos terminados en arista viva.

Se ensayaron setenta trozos sin escepcion, para obtener un buen término medio; se incluyeron trozos en la dirección del laminado y al través del nervio, y también barras de ángulo. La presión se aumentaba de un kilogramo por milímetro cuadrado cada vez, hasta alcanzar el límite de elasticidad, suprimiéndose la presión á cada incremento y dejando pasar dos ó tres minutos para que las moléculas volviesen, en cuanto fuese posible, á su posición inicial. Después de alcanzado el límite de elasticidad, se aplicaba la presión de dos en dos kilogramos por milímetro cuadrado hasta llegar á la rotura. Estuvimos presentes durante el ensayo de dos ejemplares, que ocupó todo el día, y también fuimos á observar de tiempo en tiempo el ensayo de los demás. El primer trozo, que tiene el número 359 en la tabla general dada más abajo, se tomó en la dirección del laminado, de una plancha de 12 milímetros de espesor, y el ancho del mismo era 25·2 milímetros, dando una sección de 302·4 milímetros cuadrados. Con una presión total de 6046 kilogramos, ó 20 kilogramos por milímetro cuadrado de sección, el alargamiento elástico fué 0·45 milímetros; y continuó el mismo aumento de alargamiento elástico hasta una fuerza de 28 kilogramos por milímetro cuadrado, al llegar á la cual se observó un alargamiento permanente. El ejemplar se había alargado 0·6 milímetros, pero únicamente retrocedió 0·3 m/m. A 30 kilogramos por milímetro cuadrado, solo hubo el mismo alargamiento elástico, pero uno permanente de 0·6 m/m, formando un total de 0·9 m/m. A 31 kilogramos mientras el alargamiento elástico no era 1 m/m, el alargamiento total fué 5¼ m/m. Aun que el alargamiento elástico nunca escedió de 0·55 m/m, que se observó casi superior á la rotura, el alargamiento permanente llegó á ser 9·9 m/m á 37 kilogramos; 17·7 m/m á 41 kilogramos, y 31·15 m/m á 43 kilogramos. El ejemplar se rompió finalmente, con el ruido confuso de costumbre, bajo una fuerza de 43·8 kilogramos por milímetro cuadrado, dando un alargamiento de 49 ½ m/m, que en la longitud de 200 m/m da 24 ½ p.%. La sección final resultó 133 milímetros cuadrados, apareciendo 54 p.% de contracción.

La prueba próxima, núm. 368 de la tabla general, se tomó al través del nervio, y no dió resultados tan diferentes de la anterior como podía esperar-

se. El área de la sección era $25.5 \times 12.2 = 311 \text{ m/m}$ cuadrados, y la longitud sobre que se experimentó era como anteriormente 200 m/m . La carga de rotura fué 44 kilogramos por milímetro cuadrado, y el alargamiento total 41 m/m ó $20 \frac{1}{2} \text{ p.}\%$, algo menos que el anterior, como podía suponerse, aunque la carga de rotura es en la práctica la misma. La sección final es $9.1 \times 17.8 = 162 \text{ m/m}$ cuadrados, dando 48 p. % de contracción, algo menos que la prueba anterior. La carga de rotura referida al área final es 84 kilogramos por milímetro cuadrado. No puede dejar de ser instructiva la tabla siguiente, que expresa los alargamientos, elástico y permanente, que sucesivamente tienen lugar con los varios incrementos de fuerza:

Fuerza en kgrs. por m/m cuadrado.	Alargamiento en milímetros.		
	Elástico.	Permanente.	Total.
22	0.2	—	0.2
24	0.25	—	0.25
26	0.3	—	0.3
28	0.35	—	0.35
30	0.1	0.8	0.9
31	0.1	3.85	3.95
32	0.2	4.75	4.95
33	0.25	5.15	5.4
34	0.25	5.6	5.85
35	0.25	6.05	6.30
36	0.30	7.05	7.35
37	0.35	8.1	8.45
38	0.45	9.3	9.75
39	0.45	10.85	11.30
40	0.45	12.75	13.2
41	0.45	14.8	15.25
42	0.40	18.2	18.6
43	0.40	23.3	23.7
44 (*)	—	—	41.0

Los principales resultados obtenidos con toda la serie de pruebas están

(*) En un comunicado que se ha publicado posteriormente en "The Engineer" se hace observar que antes se ha dicho que la presión se aumentaba de kilogramo en kilogramo por m/m cuadrado hasta llegar al límite de elasticidad, y de dos en dos kilógrs. después, siendo así que de esta tabla resulta precisamente lo contrario. El autor del artículo contestó que una ó dos veces se invirtió esta práctica, y que el ejemplar á que se refiere esta tabla se halla en este caso.

contenidos en la tabla siguiente. Para fuerzas superiores á las de la penúltima

Número de la prueba.	DESCRIPCION.	DIMENSIONES DE LAS PIEZAS DE PRUEBA.			ALARGAMIENTO.			FUERZA DE ROTURA.		LIMITE DE ELASTICIDAD	
		Ancho.	Espesor.	seccion.	Longitud inicial.	Longitud despues de la rotura.	Por 100 m/m	TOTAL	Por m/m cuadrado.	Fuerza total	Fuerza por m/m cuadrado.
353	Longitudinal..	251	9'0	225 9	m/m	m/m	m/m	Kgrs.	Kgrs.	Kgrs.	m/m
354	Transversal..	184	12 0	220 8	200	248 0	24 0	9 694	43	—	—
355	Transversal..	249	9 2	229 08	200	248 3	24 1	9 714	44	5 960	0 45
356	Transversal..	254	11 8	299 72	200	248 0	24 0	10 079	44	6 873	0 45
357	Angulo.....	256	11 4	291 84	200	237 25	18 6	14 383	48	8 992	0 45
358	Transversal..	251	9 1	228 41	200	242 7	21 3	13 417	46	8 469	0 45
359	Longitudinal..	252	12 0	302 4	200	241 6	20 8	10 048	44	7 223	0 50
360	Longitudinal..	343	8 9	305 27	200	249 5	24 7	13 250	44	7 860	0 45
361	Transversal..	345	9 1	313 95	200	245 0	22 5	14 959	49	9 463	0 50
361	Angulo.....	188	11 3	212 44	200	250 5	25 2	15 388	49	7 530	0 45
363	Transversal..	250	9 4	235 0	200	245 5	23 2	9 771	46	6 160	0 50
364	Longitudinal..	254	11 9	302 26	200	243 5	21 7	11 045	47	6 110	0 50
365	Angulo.....	188	11 5	216 2	200	238 2	19 1	13 903	46	6 044	0 45
366	Longitudinal..	344	9 5	326 8	200	244 8	22 4	10 379	48	6 487	0 50
367	Transversal..	344	9 5	326 8	200	233 1	16 5	15 038	46	6 891	0 45
368	Transversal..	255	12 2	311 1	200	249 3	24 6	14 380	44	8 495	0 52
369	Longitudinal..	186	12 1	225 06	200	241 0	20 5	13 685	44	8 709	0 35
					200	247 1	23 5	9 903	44	6 078	0 45

tima columna y para fuerzas totales superiores á las de la antepenúltima, las muestras quedan con un alargamiento permanente.

Es de observar que la elasticidad de todas las setenta muestras es muy

uniforme, diferenciándose solo una de ellas, de una manera apreciable, del resto bajo este concepto. La fuerza de rotura varia de 6 kilogramos por milímetro cuadrado, y el límite de elasticidad varia hasta 5 kilogramos por milímetro cuadrado. Algunos de los ejemplares transversales manifiestan no solo una resistencia mayor á la rotura, sino tambien un límite de elasticidad superior á algunos de los longitudinales. El núm. 356, transversal, indica un metal duro y resistente con un límite de elasticidad término medio de los otros, pero con un alargamiento pequeño: por consiguiente no se puede confiar en él tanto como en el núm. 353, longitudinal, con una carga de rotura más pequeña pero con alargamiento superior. El primero seria destruido por el efecto de 4'47 kilográmetros (*), mientras el último, no tan resistente, se alargaria y volveria parcialmente á su forma primitiva, pero no se romperia. Como resultado práctico de estas pruebas, los directores del «Bureau Veritas» se encuentran inclinados á basar el área de la seccion de las piezas mas bien en el límite de elasticidad que en la fuerza de rotura.

(De «The Engineer.»)

M. M. Rodde y Littlehals han ideado unos tubos de hierro revestido de vidrio para las conducciones de agua y gas. Presentan sobre todo para las conducciones de agua muchas ventajas, pues el paso de esta se verifica con muy poco frotamiento y no permite que ningun depósito ó vegetacion se fijen en las paredes del tubo.

M. Littlehals ha empleado tambien con igual objeto é idéntico resultado tubos de madera pintados interior ó exteriormente con alquitran, tienen la ventaja de ser muy ligeros y no deformarse por los cambios de temperatura.

Una de estas conducciones háse establecido entre Pfeffer y Ragaz (Suiza), para transportar aguas minerales calientes (300°) que contienen en disolucion pequeñas cantidades de calcio, magnesio, sodio, etc. La cañería es toda de madera de pino (*Pinus Laryx*) en duelas ensambladas á espiga, sostenidas por aros de hierro y pintada con alquitran por ambas caras. El diámetro interior es de 15 á 19 ^c/_m y el espesor de 50 ^m/_m; su precio por metro es

(*) Tambien se hace notar en el comunicado á que hemos hecho referencia, que la expresion «el efecto (*impact*) de 4'47 kilográmetros (447 decia el original),» no es fácil de entender; á lo cual el autor del artículo ha contestado que conforme á la regla de Mullet para determinar la resistencia dinámica á la rotura multiplicando la carga de rotura por la mitad del alargamiento máximo, en el ejemplar número 356

$$\frac{43 \text{ kgr.} \times 0'18}{2} = 4'464 \text{ kilográmetros;}$$

y en el núm. 353 $\frac{43 \text{ kgr.} \times 0'24}{2} = 5'16 \text{ kilográmetros;}$ por lo cual el último de los dos ejemplares es el mas tenaz. Tambien se dice en la contestacion que los directores del «Bureau Veritas» continuan los experimentos é investigaciones.

de 10 á 12 frs., y presenta la gran ventaja de que el manantial termal se conduce con una disminucion muy pequeña de temperatura.

Estos conductos en piezas de madera alquitranadas se usan tambien en América, pero en Alsacia se ha extendido mucho más su aplicacion; los conductos de agua que alimenta la turbina de los hermanos Weybel de Kaiserberg cerca de Colmar, tiene 1'40 metros de diámetro y 7 c/m de espesor.

Los tubos de duelas son torneados en sus extremos para enchufar unos 15 c/m de longitud. Los aros de hierro colocados á la distancia de 35 c/m tienen 4 m/m de espesor y 7 c/m de longitud.

El precio de estos conductos junto con su instalacion es de unos 40,000 francos el kilómetro; y el alquitranado mantiene perfectamente la madera que á pesar de la circulacion interior del agua y de la humedad de los terrenos, pueden prestar servicio durante treinta años.

Del Oppermann: Nouvelles annales de la construction.

Nuevo cemento.—En las explotaciones metalúrgicas hay necesidad en general de destinar importantes superficies de terreno para depósito de escorias; M. Carlos Wood propuso en 1873 emplear estas escorias en la fabricacion de ladrillos y recientemente M. Randsome ha indicado la manera de preparar un cemento de buena calidad, en el cual las escorias antes expresadas juegan un importante papel.

El cemento Portland usado en todas las construcciones sólidas, está formado de una mezcla de silicato de cal y de alúmina cuyas proporciones son generalmente las siguientes:

Cal.	62 p. %
Silice.. . . .	22 —
Alúmina.. . . .	8 —
Oxido de hierro.	3 —
Potasa, sosa, magnesia, etc.	5 —
	<hr/>
	100 —

Este cemento se fabrica ordinariamente mezclando la cal con arcilla, cociendo en un horno á elevada temperatura y reduciéndole luego á polvo fino. M. Randsome, despues de varios ensayos, ha obtenido un cemento de las mismas cualidades de resistencia é hidraulicidad que el Portland, mezclando arenas de las escorias de los altos hornos con arcilla. Este cemento aumenta de resistencia con el tiempo y adquiere al cabo de tres dias mayor dureza que el Portland al cabo de siete; su resistencia al cabo de siete, quince, y veintiun dias, es respectivamente superior á la que presenta el Portland despues de tres, doce meses y siete años.

Estos resultados se han obtenido mezclando las escorias con la cal blanca de Essex en la proporción de una tonelada de aquellas por una y tres cuartos de cal, sometiendo la mezcla para su cochura en un horno de cemento ordinario.

La arena de las escorias tenía la siguiente composición:

Sílice.	38·25 p. %
Alúmina.	22·19 —
Cal.	31·56 —
Magnesia.	4·14 —
Sulfuro de calcio.	2·95 —
Protóxido de hierro, etc..	0·91 —
	<hr/>
	100·00 —

M. Randsome cree poder obtener un cemento que ofrezca mayor resistencia, empleando escorias que contengan mayor proporción de alúmina.

Segun Frémy, Rivot y Chatoney, la alúmina combinada con la cal es uno de los principales agentes hidráulicos de los cementos.

M. Frémy atribuye el endurecimiento del cemento á dos acciones químicas:

- 1.^a A la hidratación del aluminato de cal.
- 2.^a A la acción del hidrato de cal sobre el silicato de cal, y el silicato de alúmina y de cal, que se encuentra en todos los cementos y que obra en este caso como las puzolanas.

Apoyándose en estos hechos y considerando que la alúmina desempeña un importante papel en la fabricación de los cementos, M. Randsome ha llegado á aumentar notablemente la resistencia del cemento de escorias, cuya composición hemos manifestado. Este cemento tiene naturalmente un tinte agradable y que puede modificarse con la mayor facilidad añadiéndole materias colorantes. — (*Del Oppermann: Nouvelles annales de la Construction*).

Locomotora de gran velocidad.—En el núm. de Octubre 1880, col. 136 del *Portefeuille economique des machines*, se dieron detalles de una locomotora de gran velocidad, construida en los talleres de la compañía Baldwin, para el ferrocarril Reading á Nueva-York. Era una máquina para trenes de viajeros destinada á hacer 90 millas por hora.

Posteriormente, la locomotora ha sido puesta en servicio y ha justificado las esperanzas del constructor, haciendo diferentes viajes en el tiempo indicado con un tren de 6 coches.

La compañía Baldwin ha recibido últimamente nueva orden para la construcción de una locomotora de gran velocidad y de un tipo nuevo. Está

basada bajo los planes del coronel Roberts, el gran inventor de torpedos. Todo el mundo conoce en los Estados-Unidos al coronel Roberts, como un inventor millonario, que durante años ha perseguido á particulares, compañías y administraciones, por varias usurpaciones de un privilegio de torpedo, y ha acabado por ganar todos sus procesos y cobrar sumas importantes como indemnizaciones.

La máquina para trenes de viajeros debe marchar á la velocidad de 80 millas por hora (128 kilómetros), y recorrer sin parar una distancia de 100 millas (160 kilómetros). Será mucho más pequeña que la locomotora Baldwin y en peso no excederá de 38 toneladas. El diámetro de las ruedas motrices será 1^m80, ó sea 30 centímetros menos que las ruedas motrices ordinarias y 15 menos que las ruedas de la máquina de la Compañía Reading New-York. Las ruedas del *avant-train*, y las del tender serán de papel, materia que soporta los esfuerzos mejor que el hierro y el acero y se gasta menos rápidamente. Estarán montadas de manera que puedan fácilmente circular lo mismo en vias de 1^m,43 que en las de 1^m,46.

Para el mecanismo, se empleará el cilindro y el émbolo Roberts que asegura, segun dicen, una economía de 20 p. % en la presión del vapor. El tender estará construido de manera que tenga debajo de la cámara de carbon, un depósito de agua de 30 centímetros de altura, y lateralmente la caja de agua suficiente para el servicio ordinario. Sobre la locomotora habrá otra caja de agua por la parte superior, de la cual podrá llegar aire comprimido inyectado por una bomba especial: la alimentación del agua estará de este modo asegurada, cualquiera que sea la temperatura del líquido.

La luz eléctrica en las minas.—Se acaba de hacer, en las minas de antracita de la Pensilvania, una aplicación de la luz eléctrica que, si da buenos resultados, como es de esperar, será de gran utilidad para la industria minera y pondrá á los obreros al abrigo de los peligros del grison.

La luz eléctrica presenta cualidades particulares preciosas; no exige oxígeno para la combustión, y en consecuencia no vicia el aire: si se encierra la lámpara en un globo de cristal, no hay peligro alguno de explosión del grison. Además, se pueden iluminar los grandes locales en las minas, examinar las paredes hasta en sus menores detalles, y prevenir así los accidentes que se producen muy frecuentemente cuando las capas se desprenden súbitamente del techo.

El modelo de las lámparas adoptadas es el de Brush, que es actualmente uno de los más extendidos en América, y que se emplea para la iluminación de ciertas calles de Boston y de Nueva York. La máquina dinamo-eléctrica está instalada en la superficie del terreno, cerca de la máquina motriz, que permite alimentar seis lámparas á la vez y con el mismo circuito.

Cada una de estas lámparas puede cambiarse de lugar fácilmente sin interrumpir la corriente y ser por lo mismo trasladada á medida que adelan-

tan los trabajos. El hilo conductor que sale de la máquina desciende por el pozo y recorre las galerías para llegar á los diferentes sitios que tiene que iluminar; despues por el mismo pozo vuelve á subir hasta la máquina. Segun los datos que encontramos en el «Engineering and mining Journal,» M. Brush habia llegado á construir un tipo de máquina que daría 750 vueltas por minuto, capaz de alimentar á la vez diez y ocho lámparas con un mismo circuito y consumiendo solo una fuerza de 16 caballos. Este resultado seria muy superior á los que han sido obtenidos hasta la actualidad.

Modo de prevenir las explosiones del grison.— En una reunion tenida en Cardiff, el 8 diciembre, por el comite de la «Escala movil de los jornales del País de Gales y del Moumonthshire,» Mr. Taliesin Jones, de Rhymney, ha presentado los resultados de ensayos practicados durante cinco años, sobre los medios de prevenir las explosiones del grison.

Su método consiste en extender en todas las galerías de las minas de carbon, una materia que da origen á un gas capaz de producir una descomposicion del grison suficiente para que se pueda trabajar á fuego desnudo en los sitios más peligrosos.

Si se ha de dar crédito á los diarios ingleses, las explicaciones dadas por el inventor han sido tan satisfactorias, que se han tomado las disposiciones convenientes para hacer una prueba en una de las minas del valle de Rhondda, en el sitio en que mas se teme el grison.

NOTICIAS Y SUELTOS.

Hoy que tanto se agita en esta ciudad la cuestion de los empedrados públicos, hemos creido de algun interés las noticias y datos que publicamos acerca de una de las mejores piedras conocidas procedentes de las canteras de Quenast (Bélgica); noticias y datos que debemos al representante en España de la «Sociedad de las Canteras de Pórfido de Quenast,» Sr. D. José Monjo. Respondemos de la autenticidad de los mencionados datos por existir los correspondientes certificados convenientemente legalizados en poder del referido señor Monjo.

El descubrimiento de la existencia de Pórfido en Quenast, se remonta al fin del siglo xvi y la explotacion del mismo, habia adquirido ya cierto desarrollo á mitad del siglo pasado. Sin embargo, la importancia real y verdadera de la fabricacion de adoquines, data únicamente del año 1830. La reunion sucesiva de los diversos puntos de extracciones, el empleo del vapor y finalmente, la organizacion de la explotacion, han permitido alcanzar á esta, el considerable desarrollo que ha obtenido.

La Sociedad anónima de las Canteras de Pórfido de Quenast, fundada en 1864, posee hoy día 150 hectáreas que comprenden la totalidad del yacimiento; ocupa mas de 2,000 obreros y su producción anual es de 20 á 25 millones de adoquines, que representan mas de 180,000 toneladas.

La explotación se efectúa al aire libre y por bancales.

Los diferentes puntos de extracción, están enlazados entre sí, por medio de galerías que han sido abiertas en el pórfido, con perforadoras movidas por el aire comprimido.

Una galería de gran corte, pone en comunicación el conjunto de las canteras, con la estación de expediciones, y un ferro-carril explotado por el Estado, une esta estación con la red Belga, y por consiguiente con todos los ferrocarriles extranjeros. El canal de Charleroi, facilita las expediciones por agua y las exportaciones por mar, por Amberes.

Veinte y cinco máquinas de vapor, entre las cuales hay tres locomotoras, de una fuerza total 950 caballos funcionan continuamente en la explotación.

Aseguran el transporte, por los canales del interior de la nación, 30 buques de los cuales hay 15 de hierro, suministrados por la Sociedad Cockerill de Seraing.

Los compresores de aire permiten poner en actividad, desde grandes distancias, cabrias y ascensores, uniendo entre sí las gradas y estas á las galerías de salida.

El transporte de los productos se verifica, por medio de cadenas sin fin, movidas por máquinas especiales.

Los restos ó quijos son triturados por aparatos Blake. La producción anual de piedra, machacada es aproximadamente, de 150,000 toneladas de macadam, balast para ferro-carriles y arena para jardines y paseos públicos.

Las habitaciones de los trabajadores, forman una ciudad, ó villa obrera que permiten á la Sociedad albergar y mantener á gran número de sus obreros:

El servicio sanitario, los auxilios médicos y farmacéuticos, junto con una enfermería aseguran gratuitamente á los obreros y á sus familias la asistencia en sus necesidades.

Las salidas principales de los productos de Quenast, son además de Belgica: Holanda, Francia, Alemania, Inglaterra etc., etc. Suministros considerables se han efectuado para París, Burdeos, Rotterdam, Berlin, Lóndres, Nueva-Urbans, Bukarest.

Las expediciones anuales alcanzan la cifra de 32 á 35 mil vagones de 10 toneladas, tanto en adoquines, como en macadam.

La predilección que disfrutan los productos de Quenast, está justificada por la experiencia hecha en muy vasta escala desde 50 años, en todas las grandes ciudades del Norte de Europa, y por los resultados de los ensayos, comparativos realizados por el Ayuntamiento de París, y por la Dirección de caminos, puentes y calzadas de Francia, por medio del aparato de los Srs. Couche y Deval.

A continuación damos una tabla de los Coeficientes de desgaste de diferentes clases de piedra tomando como unidad de comparación el Pórfido de Quenast.

El próspero estado de la Sociedad que en 1880 repartió por acción un

ciendo á las poblaciones interesadas, construirla en breve plazo, mediante la cesion de los terrenos necesarios y una suscripcion de acciones por valor de 200,000 duros. Pero, como sucede en muchos casos parecidos, el feliz éxito de la proposicion despertó el deseo mercantil de otros y en contraposicion del proyecto del Sr. Bover ofrecieron ejecutar el ferro-carril los Srs. D. Alejo Soujol, D. Mariano Carreras y el Sr. Taulina mediante la sola cesion de los terrenos y renunciando á la suscripcion antes citada; ofrecimiento que hicieron público y solemnemente por medio de los periódicos de esta localidad.

Otros ménos prácticos y avisados que los pueblos á que hacemos referencia, facilmente se hubieran dejado alucinar por semejante oferta pero felizmente para el buen éxito de la obra no la han atendido: no solo porque han querido mantener lo pactado con el Sr. Bover; sino porque recuerdan perfectamente el mal servicio que hace el Sr. Soujol con el tramvía de San Andrés á esta Capital, del cual es Director gerente y los perjuicios que ha causado á los populares pueblos del Clot y San Andrés viéndose obligados los vecinos de los mismos á formar una sociedad de ómnibus que hicieran aquella carrera para conseguir de este modo un servicio público que primero respondiese á los intereses de las poblaciones interesadas que á la omnimoda voluntad de una sociedad ajena completamente á ellos.

En nuestro concepto, aquellas poblaciones han obrado como debian y no hay duda que si continuan mostrando el interés que estos últimos meses han demostrado, pronto, muy pronto estarán unidos con la red de los ferro-carriles españoles é Igualada recobrará su perdida importancia gracias á la fructifera sávia de la civilizacion que correrá por aquellas regiones conducida por los trenes que antes, mucho antes que allá la han sabido llevar desde el corazon de los grandes centros Europeos á las mas recónditas é ignoradas comarcas del Continente.

Gran casino de San Sebastian.—En el bellissimo San Sebastian, en el puerto de la costa Cantábrica sentado entre colinas de espléndida vegetacion; en ese puerto encantador cuya *concha* parece abierta por la mano de un Dios mitológico para alojar las mas hermosas y risueñas hadas de aquellas montañas, de aquellos valles, de aquellas riberas y de aquellos rios; en esta ciudad, en fin, pulcra como un armiño, nueva en su mayor parte y centro de reunion de gran número de acomodadas familias y de altos personajes durante la estacion de verano, trátase de construir un gran casino digno de ella emplazándolo entre el extremo de la bonita alameda y á la orilla de la escepcional concha.

Para conseguirlo abrióse un concurso público á fin de Octubre del año pasado que debió terminar el 28 de Febrero último é invitáronse á tomar parte en él á todos los arquitectos de España para lo cual nombróse una comision encargada de estudiar las bases del concurso y principales condiciones á que debia responder la obra, y enviar un ejemplar impreso á cada arquitecto español.

Sabemos que han concurrido quince y aunque los proyectos se remitieron con lema nos consta que Barcelona ha representado un honroso papel.

La Academia de Nobles artes de San Fernando es la designada para formar la terna con los mejores proyectos; si bien la comision podrá escoger, despues, el que mas satisfaga á sus deseos y seguramente que no se hará esperar mucho

tan importante fallo, que comunicaremos oportunamente á nuestros lectores, haciendo votos por que sea uno de los proyectos enviados de Barcelona el preferido.

La Comision no ha olvidado, en las bases, la necesidad de que los proyectos arquitectónicos se completen con el proyecto de un sistema general de ventilacion y calefaccion y la aplaudimos de todo corazon por haber seguido las huellas de lo que se hace sin escepcion en todos los grandes edificios del extranjero como aplaudimos en el número 9-10 de esta Revista á la Junta de Gobierno del Liceo por haber exijido que en el proyecto, se atendiese no tan solo á la parte decorativa del techo, telon, proscenio, antepechos y sillones, sino tambien á la parte de alumbrado y ventilacion. Pero no podemos menos de censurar, como censuramos entonces, que la Comision no haya exigido que forme parte del jurado algun ingeniero industrial como mas apto que los arquitectos para juzgar los proyectos de ventilacion y calefaccion que se propongan.

Esto, en manera alguna podia ofender á la Academia de Bellas Artes, ni á los arquitectos que si su especialidad es la representacion del arte arquitectónico en las diversas maneras de manifestar su hermosura, una de las especialidades de los ingenieros es la resolucion del complejo problema de ventilacion y calefaccion de edificios para los variados casos que puedan presentarse en la práctica: y es ya cosa corriente en otros países estudiar simultáneamente el ingeniero y el arquitecto cada uno en la parte que le corresponda los proyectos de aquellos edificios que se quieren dotar de tan útil perfeccionamiento, como es un sistema general de ventilacion y calefaccion. Asi se consigue, la mayor suma de probabilidades de éxito con la mayor economía posible.

De este modo se hizo por ejemplo con el gran salon del palacio del Trocadero destinado á las fiestas de la exposicion de Paris de 1878 cuyo proyecto fué confiado el 25 de agosto de dicho año por el Ministro de Agricultura y Comercio de la vecina república al arquitecto M. Davioud y al ingeniero de la escuela Central M. Bourdais, para que cada uno desarrollase de acuerdo con su compañero la parte que le correspondia segun era su profesion.

Seria, pues, de desear que no se cometieran mas estos errores y que siempre formase parte de esta clase de jurados un ingeniero industrial por lo menos.

Jorge Stephenson.—El 9 de Junio próximo se celebrará en Newcastle-in-Tyne y no sabemos si tambien en alguna otra ciudad inglesa, el centenario de Jorge Stephenson, honrando así la memoria de sus hombres eminentes en la ciencia y en la industria. Se ha acordado observar el dia como si fuese una fiesta pública y suplicar á todos los habitantes que adornen sus casas para dar una débil prueba del aprecio y del respeto que merecen hombres que, como Stephenson, han dedicado toda su vida al adelanto y al progreso, conquistando para su patria una brillante página en la historia de la ciencia y de la industria. Por la tarde del mismo dia, tendrá lugar un banquete público, en el que se iniciará una suscripcion destinada á levantar un edificio para el colegio de ciencias físicas de la Universidad de Durhan, y se titulará Colegio de Stephenson, que, además de ser un monumento elevado á la ciencia y á la industria, será un recuerdo imperecedero de como saben honrar, los habitantes de Newcastle-in-Tyne, á los hombres que son la gloria de su patria.



Los siguientes números tomados de la *Rashvad Gazette* dan los accidentes ocurridos en los ferro-carriles de los Estados-Unidos en todos los meses de los años de 1873 á 1880 inclusives. Su exámen nos presenta que el mayor número de accidentes ha ocurrido generalmente en los cinco primeros y últimos meses del año, esceptuando el de 1880 en el que las mayores cifras se hallan sin interrupcion en los meses de Agosto á Diciembre.

	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880
Enero.....	178	108	131	60	147	75	113	62
Febrero.....	133	90	211	91	56	67	88	64
Marzo.....	112	88	122	109	58	49	61	65
Abril.....	101	59	60	56	69	46	50	71
Mayo.....	79	89	54	64	46	50	37	46
Junio.....	90	83	61	52	49	56	64	56
Julio.....	90	64	73	79	53	54	81	78
Agosto.....	150	73	114	78	99	75	79	112
Setiembre....	106	89	116	106	84	76	78	123
Octubre.....	89	81	88	103	82	61	104	120
Noviembre.	76	82	87	96	82	68	86	145
Diciembre...	80	74	84	88	65	63	69	135
TOTAL.....	1283	980	1201	982	891	740	910	1078

El Asbesto en polvo, reducido á pasta espesa con el silicato de sosa líquido, se usa con gran ventaja para hacer juntas, llenar grietas, etc. Se endurece rápidamente, es inalterable á cualquier temperatura y es impenetrable al vapor.

Fabricacion de alcohol.—En la fabricacion de alcoholes que se cree, y no sin razon, muy adelantada, aparecen en este momento ideas nuevas que pueden dar lugar á grandes modificaciones en esa industria.

Por un lado M. Raul Pictet, fisico suizo, muy conocido como inventor de la máquina frigorífica que emplea el ácido sulfuroso líquido como agente; y por otro lado M. Galland autoridad tambien en la industria, proponen nuevos sistemas de destilacion y rectificacion de alcoholes, cuyo mérito no consiste solo en una disminucion de gasto, sino que parece tienen condiciones de propagar por su influencia en el rendimiento de la destilacion, así como en la calidad de los productos.

Aparentemente ambos inventores se han fijado en la misma base de destilar en el vacío para llegar á sus fines; pero en realidad hay puntos en que se separan hasta resultar muy distantes entre si. M. Raul Pictet dice que introduciendo en una caldera flema de 50 grados, poniendo esta caldera en comunicacion con el refrigerante de una máquina frigorífica, movida por una fuerza cualquiera, se obtiene la destilacion espontánea del alcohol, á condicion de haber hecho previamente el vacío en el aparato. Los productos que se obtienen son de la mejor calidad. M. Pictet pretende que haciendo la destilacion de $+5^{\circ}$ á $+8^{\circ}$, los aceites pesados se paralizan y quedan casi por completo en las vinazas, y se destilan sin emplear más combustible que el necesario para el motor. Este trabajo exige como condicion necesaria el frio artificial, y una máquina capaz de producir una tonelada de hielo por hora, destilaria 500 litros de alcohol puro, sin más gasto que el necesario para mover la máquina y la pérdida de ácido sulfuroso.

M. Galland se funda tambien en la destilacion en el vacío; pero un vacío

mucho más completo: es tal que pueda destilarse á 30 grados de calor, evitando la necesidad del frío artificial en los condensadores, por tomar la destilación á la temperatura de 50 á 60 grados como punto de partida.

Ambas invenciones deben considerarse en el periodo de ensayo, por más que mientras M. Pictet está meramente ensayando, M. Galland se lanza á construir para su sistema un aparato que podrá primero destilar, y al fin sacar rectificados 2,400 litros de alcohol en 24 horas.

Hay mucha tendencia á incitar á los dos inventores á que hagan funcionar comparativamente sus respectivos aparatos en el mismo local, á la vista de comisiones especiales.

Suponemos que en breve habrá algo más detallado y más concluyente que decir respecto al nuevo sistema de fabricación de aguardiente.

(De LA GACETA INDUSTRIAL.)

Cura de incrustaciones de las calderas.—Un nuevo procedimiento para remediar y evitar las incrustaciones de las calderas se ha ideado por M. Pistre. Consiste en mezclar con el agua una pequeña porción de aceites espesos de alquitran mineral, en cantidad de 500 gramos á un kilogramo por metro cúbico de agua que contenga la caldera. Cuando la calidad de estas es buena se usa el mínimum y con aguas del mar el máximun. Para los casos en que las calderas tengan ya incrustaciones se aumenta la dosis, y á los pocos días la incrustación desaparece. La experiencia enseñará la cantidad que debe emplearse en cada caso, y lo que duran sus efectos. Con aguas del Ródano, y la dosis de 500 gramos, se conserva la caldera libre de incrustaciones durante un mes. Con un kilogramo por metro cúbico se pueden conservar en buen estado durante quince días las calderas alimentadas con aguas del mar. En esta cuestión de cantidad y tiempo de duración se vé en este caso, como en el de todos los desincrustantes, que hay muchas que dejar á la práctica é inteligencia del maquinista.

Las aplicaciones que hay ya hechas de la idea de M. Pistre, establecen de una manera segura, segun el periódico *La Nature*, los hechos siguientes:

1.º Por el nuevo procedimiento antitárrico, los principios calcáreos y salinos, que son los que producen los tartratos y las incrustaciones, se precipitan al fondo de la caldera en estado líquido por el agente empleado.

2.º Las incrustaciones anteriores que tengan las calderas se desprende en escamas, ó se ponen en estado líquido.

3.º Se obtiene una economía de combustible de 10 á 15 por 100.

Las calderas que exigen hoy ser vaciadas con frecuencia, no necesitarán en adelante el serlo, sino de tarde en tarde; como al líquido precipitado que le da salida por la llave de purga, unos cuantos cubos de agua echados en la caldera despues de vacía la dejan completamente limpia.

Para asegurarse de la eficacia del procedimiento, no hay nada como ensayarlo en una caldera que ya tenga incrustaciones, y se notará en cuán pocos días estas desaparecen; siendo el plazo más ó menos corto segun el espesor de la incrustación, y la dosis de alquitran que se emplea.

El alquitran mineral, además de su propiedad antitárrica, tiene la de conservar la chapa y los remaches de la caldera en buen estado, mientras todas las demás composiciones que se usan en más ó menos grado dañan al hierro.

Barcelona: Imprenta de Damian Vilarnau, calle Condessa de Sobradíel, núm. 10.

JAIME PUJOL Y BAUSIS.
FÁBRICA DE AZULEJOS
Y PRODUCTOS CERÁMICOS EN GENERAL.
Calle de Tallers, 9.
BARCELONA.

ANTONIO SANCHEZ PEREZ

INGENIERO-INDUSTRIAL

ANÁLISIS Y ENSAYOS de minerales, materias primeras y productos industriales.—
Estudio de procedimientos, proyectos é instalacion de industrias quimicas.

Serra, 12, 3.º—Barcelona.

Los ingenieros P. BORI y R. FRADERA han trasladado su despacho al Pasaje del Crédito, n.º 1, entresuelo.—Horas de despacho de 10 á 12 y de 5 á 8.
Consultas industriales, estudios, maquinaria.

CAMILO CATALAN

INGENIERO

calle de Junqueras, n.º 15, 2.º Barcelona.

Representante de la Casa Beer, Jemeppe, cerca
de Lieja (Bélgica).

Talleres de construcciones mecánicas premiadas con medallas de oro en la Exposicion Universal de Paris de 1878.

Especialidad en máquinas y material para minas y explotaciones carboníferas.—Material para establecimientos metalúrgicos, para la fabricacion de productos refractarios, para la preparacion del carbon y cok.—Máquinas útiles para el trabajo de los metales.—Fabricacion del azúcar.— Motores diversos.—Generadores de vapor.—Aparatos para elevar pesos.—Construcciones navales.— Preparacion mecánica de los minerales.—Material para ferro-carriles.

Representante en la Isla de Cuba —D. H. ALESANDER, ingeniero, S. Ignacio, 90, Habana.

A. WOHLGUEMUTH

INGENIERO CIVIL DE ARTES Y MANUFACTURAS

RAMBLA DE CATALUÑA, NÚM. 36.

Representante de MM. PEARCE, Brothers, de Dundee,
constructores de máquinas y especialistas en la transmision por cuerdas.

MOTOR BAXTER

PARA PEQUEÑAS INDUSTRIAS

APLICABLE Á TODA CLASE DE BOMBAS

FUERZA DE UNO Á DIEZ CABALLOS

AGENTE GENERAL Y ÚNICO EN ESPAÑA.

RICARDO FRADERA, INGENIERO

Calle del Conde del Asalto, núm. 1.—Barcelona.

EL PORVENIR DE LA INDUSTRIA. Periódico de ciencias, industria y comercio, premiado en la Exposicion Universal de Filadelfia de 1876. DIRECTOR DON MAGIN LLADOS Y RIUS, INGENIERO INDUSTRIAL. Se publica cuando menos una vez por semana en números de 16 ó mas páginas en foleo, con preciosos grabados y láminas litografiadas.
En Barcelona, trimestre, 5 ptas.—Fuera de dicha ciudad, en la Peninsula, Islas Baleares y Canarias un año 25 ptas.—Europa, 30 ptas.—Américas, Filipinas y demás naciones, 35 ptas.—Pago adelantado.

AGUAS

ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES. RIEGOS, MOTORES, CONCESIONES,
Combinaciones
con capitales extranjeros ó del país para la realizacion de los proyectos

INGENIERO

D. GENARO VINARDELL

Oficinas: Baja de San Pedro, núm. 44, piso 3.º, Barcelona.

LA GACETA DE LA INDUSTRIA Y DE LAS INVENCIONES

REVISTA SEMANAL

dedicada al estudio de las ciencias, artes, legislacion y comercio
en sus relaciones con la industria

dirigida por

D. Ventura Serra, ingeniero.

Precio de suscripcion por un año en toda España. 18 pesetas.

REDACCION Y ADMINISTRACION.— Calle Condal, 24, principal, Barcelona.

REDACCION Y ADMINISTRACION

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES

PINO, 5.—BARCELONA.

Suscripcion por un año. 6 pesetas.

ANUNCIOS.

5 ptas. página.

4 para los suscritores.

ESTATUTOS DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS.

ART. 47. La Asociacion no es responsable de los actos ni solidaria de las opiniones particulares de cada uno de sus miembros, ni aun de las insertas en las publicaciones de la Asociacion.

La Asociacion suplica á los Autores de obras y Directores de periódicos que copien de esta Revista, se sirvan indicar la procedencia.