

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICACION MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES

BARCELONA

Año 4.º núm. 12. — Diciembre 1881

BARCELONA

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE DAMIAN VILARNAU
Ayuntamiento de Madrid
CALLE DE CASPE, NÚMERO 98.

1882

PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 31 NOVIEMBRE 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	
» 5. ^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	
Litargirio.	60	
Crémor tártaro.	500	
Cromato rojo de potasa (bicromato).	155	
Alumbre mazarrón.	21	
» refinado (sin hierro).	21	
Caparrós (sulfato de hierro).	9	50
Cipre (sulfato de cobre).	70	
Sal de estaño (cloruro de).	170	
Acido muriático (clorhídrico).	16	
» sulfúrico 66°.	18	
» » 52°.	10	
» nítrico 36°.	65	
» » 40°.	75	
» » 48°.	125	
» oxálico.	155	
» cítrico.	625	
» tartárico.	470	
Almidon inglés.	88	
Fécula patatas.	48	
Albumina 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 amoniaco.	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.	58	50
Plancha y tubo.	42	50
Estaño.	506	50
Zinc.	62	
Cobre.	170	
Antimonio.	168	50
Hierros redondos y cuadrados, de 29 á 54		
» planos.	de 29 á 55	50
Hierro planchas de n.º 1 á 5 de 55 á 40		
» » 5 á 12.	47	
» » 12 á 20.	49	
Flejes.	de 55 á 55	50
Vigas I hasta 180 m/m.	29	
Id.	de 51 á 54	
Carbon Cardiff.	5	50
» llama.	5	25
Tierras re-	Del país, á 8 rs. qq. de 41'00 k.	
fractarias.	» Inglesa, á 15 » de »	
Ladrillos refractarios, á 165 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 3'75 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. . . (1'30 × 0'50 } á 4'50 rs. k
 (1 × 1 }
 (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 44 » »
 » 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 30 » » á 45 » »
 Las demás anchas como el de las dobles.

(De 0 á 5 cent. ancho, á 51 rs. k.
 Correas De 5 á 6 » » á 56'25 » »
 senci- De 7 á 16 » » á 57'50 » »
 llas. . De 17 á 20 » » á 58 » »
 De 21 á 30 » » á 59 » »
 De 31 á 30 » » á 40 » »

Tiretas de becerro sin grasa, 1.^a á 50 rs. kilo
 » engrasadas, 1.^a á » »
 Tiratacos del lomo, 1.^a á 50 » »
 » de pescuezos engras., 2.^a á 26 » »

Maderas en tablones.

Tablones. (Rusos de 14 pies y 5 × 9 pulg. á 66'25 (Plas. d.
 Noruegos de 14 » » » á 56'25)
 Abeto de 15 » » » á 57'50)
 Calichs de 14 » » » á 55')
 Rusos de 14 pies y 4 × 9 pulg. á 1'50 (rs. pl.
 Melis de 14 » » » á 1' » (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 » » » 35
 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 37'50
 de 0'210 de diámetro, metro lineal á 2
 Tubos (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. á 2'

REVISTA

TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona. — Diciembre 1881.

SUMARIO.

SECCION TECNICA: Tripolith, por el ingeniero industrial D. G. Bolibar Galup.—Análisis de calizas, cales y cimentos (*conclusion*), por el ingeniero industrial D. Salvador Draper.—CRONICA DE LA ASOCIACION: Extracto de la Junta general celebrada en 25 de Noviembre de 1881, Memoria del secretario Sr. Pujol; Discurso del presidente saliente, Sr. Echevarria y del entrante Sr. Molinas.—NOTICIAS Y SUELTOS: Banquete.—La transmision telefónica de la música.—Precios corrientes.—Anuncios.

SECCION TÉCNICA

TRIPOLITH.

Con este nombre se conoce en Alemania el producto de una fabricacion especial, que ha llamado mucho la atencion de los constructores é industriales que han visitado la exposicion de Francfort porque con él se ha substituido el yeso en la construccion del pabellon de los monarcas: ya en exposiciones anteriores habia obtenido varios premios, de modo que, aunque es material muy poco conocido, pues solo existe una fábrica en Alemania y otra en Suiza, ha sabido abrirse paso en la construccion y en las artes, y hoy le emplean los principales arquitectos alemanes y tiende á ser un material exclusivo en la reproduccion de toda clase de objetos artísticos.

Esa preferencia que se dá al *Tripolith* sobre el yeso y el cemento, viene justificada por sus cualidades, y han dado un resultado tan satisfactorio todas las pruebas que se han verificado, que no vacilamos en publicar algunos datos que hemos podido adquirir, resultando quizás un beneficio para la industria española.

Deberíamos empezar por explicar su fabricacion, pero muy pocos son los datos que sobre ella podemos adelantar, porque sus manipulaciones se ha-

llan ocultas bajo el velo del secreto y de los privilegios. "Su inventor tiene, como es muy fácil de comprender, empeño decidido en que no se divulgue el sistema que emplea, evitando así que pueda hacérsele la competencia en sustancia que reúne cualidades tan privilegiadas y que le promete notables beneficios. Así es que son muy pocos los datos que hemos podido reunir, debido también á que al querer estudiar la fabricacion de ese material, no ha sido nuestro ánimo establecerla en España y comprar por lo tanto al inventor su secreto y sus privilegios, porque en ese caso claro está que hubiéramos obtenido todos los datos apetecibles: solo nos movia el deseo de llamar la atencion de nuestros lectores hácia un material que creemos destinado á representar un buen papel en la industria, y deseábamos también unir á la descripcion de las cualidades que reúne, una reseña completa de su fabricacion, ya fuese para satisfacer la curiosidad de aquellos que tan solo tratasen de conocerla como en beneficio de los industriales que intentasen plantearla.

Las noticias que podemos adelantar á nuestros lectores sobre ese particular, son las de que el Tripolith es un compuesto de silicio cálcio selenio y óxido ferroso-férrico. Todo ese material finamente molido, calentado á altas temperaturas, muy bien mezclado despues y enfriado rápidamente, forma la sustancia que se conoce con el nombre de Tripolith. Todas las operaciones de esta fabricacion son completamente análogas á las de la fabricacion del yeso, empleándose los mismos aparatos para moler y cerner el material y para llenar los sacos, con un consumo total de fuerza de unos 4 á 5 caballos, pudiendo mover los aparatos con motores hidráulicos ó de vapor, ó bien emplear la fuerza animal. El número de operarios se puede decir también que es el mismo en ambas fabricaciones, y para terminar estos datos, dirémos que el precio de venta en la fábrica es el de pesetas 2,45 los 50 kg., siendo el importe total de los gastos de fabricacion, suponiendo que se hagan las operaciones á brazo, de pesetas 1,25 aproximadamente, contando con una produccion de 12 á 15 toneladas diarias. Si los aparatos se hiciesen funcionar con motor de vapor ó hidráulico, no hay duda ninguna de que se obtendrian notables economías en los gastos.

Ya hemos dicho que el Tripolith se ha empleado en vez del yeso en el pabellon de los monarcas de la exposicion de Francfort y también se han hecho muchas pruebas para emplearlo en sustitucion del cemento en objetos de arquitectura, adornos y quirúrgicos, pudiéndose demostrar que posee todas las ventajas de estos materiales sin reunir sus inconvenientes. En general podemos agrupar sus cualidades del modo siguiente:

1.º Manipulaciones sencillas y economia en la mano de obra: La pre-

paracion y empleo se verifica lo mismo que si se tratase del yeso, de modo que el operario que ha de emplearlo, no ha de tener más conocimientos que los que se exigen á los que trabajan este último: se calcula que la mejor proporcion de la mezcla en el amasado, es 5 partes de Tripolith y 3 de agua, en cuyo estado fragua con una rapidez tal que los objetos moldeados pueden salir del molde á los 4 ó 5 minutos. Si se desea que fragüe con más lentitud, lo que será conveniente en muchísimos casos en que se hagan aplicaciones á la arquitectura, puede graduarse esa propiedad con una adición de agua de cal ó de cola. Especialmente, añadiéndole esta última, el material conservará durante varias horas la propiedad de ser trabajado, permitiendo así verificar ciertas obras con más comodidad y economía.

2.º Su consumo, en una obra dada, es mucho menor que el de los otros materiales, de modo que aunque es más caro que el yeso, el gasto resulta ser el mismo.

3.º Sus aplicaciones son mucho más extensas que las de otro material: Adhiere perfectamente al yeso, cemento, cal, piedra, madera, hierro y hasta se ha aplicado para cubrir latón; puede, pues, emplearse encima de cualquiera de esos materiales con la circunstancia de que pega mucho mejor que el yeso y el cemento; también seca mucho más pronto que ningún otro material conocido hasta el día, y sobre todo mucho más que el yeso, que seca con gran dificultad ó nunca cuando las condiciones locales ó climatológicas son contrarias á la desecación.

Tripolith, cal y arena en la proporción de 2: 1: 7 dan un mortero que se presta muy bien, no solo para revocar, enlucir, corrido de molduras, etc., si que también para estucar: los trabajos de tripolith, una vez concluidos, no se han de conservar mojados como cuando se emplea el cemento.

Se combina perfectamente con la pintura y se han hecho ensayos con toda clase de colores. Admite muy bien las pinturas de cal, cola y aceite, cualidades que lo hacen muy apropiado para la pintura al fresco, la que se ejecuta con más facilidad que tratándose de los demás materiales, obteniendo al propio tiempo una notable economía en el consumo de los colores: estos no se van nunca: conservan siempre su aspecto bonito y fresco y como que el tripolith es impermeable, con su empleo se evita la entrada de la humedad en las habitaciones.

Ha dado muy buen resultado en la fabricación de moldes y en la reproducción de toda clase de objetos artísticos, pudiendo imitarse perfectamente los mármoles, el bronce y toda clase de metales.

Los inventores, por un procedimiento muy sencillo, han conseguido fijar litografías sobre planchas de tripolith.

4.º Es material sumamente ligero, de tal modo que las piezas bien secas, si están protegidas con una pintura de aceite, nadan sobre el agua.

5.º Su dureza es mucho mayor que la del yeso y cemento y si á los objetos de tripolith se le dán dos capas de un color al aceite, adquieren una dureza extraordinaria, al paso que el color queda inalterable: con estas cualidades sustituye con gran ventaja al yeso preparado con alumbre, con borax, silicato de potasa, y en general á todas las preparaciones que se hacen para dar al yeso dureza, suavidad y aspecto agradable.

6.º Es inalterable á la humedad y en general á todas las influencias atmosféricas y del tiempo, cualidades que permiten su empleo en toda clase de objetos artísticos que han de permanecer al aire libre y puede tambien adoptarse en los países frios gracias á la circunstancia de que el hielo no ejerce sobre él influencia ninguna.

7.º Resiste á todas las temperaturas: en cuanto á esta cualidad, se han hecho experimentos con piezas que se han colocado por semanas enteras en un horno americano continuamente encendido, y al sacarlas se encontraron intactas, excepto algunas partes de los ángulos vivos que estaban algo defectuosas.

8.º Una plancha de tripolith puesta dentro del agua por espacio de un mes, no presentó ninguna variacion: solo si pudo observarse que habia aumentado su dureza: esta cualidad hace que los objetos contruidos con este material, puedan lavarse sin que se deterioren, habiéndose llevado los experimentos hasta lavarlos con jabon, dando un resultado completamente satisfactorio. Los objetos de yeso no se pueden lavar, porque siendo soluble en el agua se deterioran, y no se remedia ese inconveniente con el empleo del almidon, y muchísimo ménos blanqueando el objeto, como lo proponen algunos, con yeso, blanco de barita, etc. Si á los objetos de yeso se les dá un baño de estearina, no hay duda ninguna de que se logra que no se manchen con tanta facilidad y que puedan resistir la accion del lavado; pero tampoco podrá negarse que es operacion muy cara y muy difícil, tanto que de no saberla conducir, puede resultar que se inutilice el objeto.

9.º Por sus propiedades quirúrgicas, reemplaza ventajosamente al yeso, silicato potásico, dextrina y almidon en la aplicacion de los vendajes contentivos é inamovibles. Sus propiedades quirúrgicas pueden reasumirse: 1.º aventaja al yeso y al cemento por su mayor duracion y por su resistencia mucho más considerable: 2.º frágua con mucha más rapidez que el yeso y el cemento, propiedad que puede al mismo tiempo regularizarse y hacerla durar de 4 á 15 minutos, lo que le dá un gran valor en la cirugía: 3.º seca mucho más rápidamente que el yeso: 4.º los apósitos hechos con tripolith

jith son tan duros como si fueran de tierra arcillosa: 5.º no se reblandece en el agua y puede lavarse con jabon ó con sosa cuantas veces convenga.

Los apósitos inamovibles de tripolith son mucho más ligeros que los de yeso por lo que no molestan tanto al enfermo, siendo por otra parte mucho más duros y resistentes. Una vez solidificados, no absorven más agua y un miembro provisto de un apósito de tripolith puede bañarse sin tener que cubrirle ántes con un paño impermeable.

El empleo de las vendas con tripolith es exactamente el mismo que el de las vendas enyesadas, es decir, basta sumergirlas en el agua tibia ó caliente y aplicarlas sobre el miembro revestido ántes con vendas de algodón engomado ó de franela. Siendo la solidificación del tripolith muy rápida, debe obrarse tambien con gran rapidez, y para evitar que el tripolith mojado penetre en la piel y debajo de las uñas, hay que tomar la precaucion de engrasarse las manos con un poco de vaselina.

Todos los datos que anteceden se fundan en ensayos prácticos y están extractados de los certificados expedidos por las primeras eminencias del extranjero, que es lo que ha hecho que diésemos tanta importancia á ese producto, aunque no hemos verificado ninguno de los experimentos que se necesitan para poder comprobar sus cualidades.

G. BOLIBAR GALUP.

ANÁLISIS DE CALIZAS, CALES Y CIMENTOS.

(Conclusion.)

Análisis completo.—Se pesarán exactamente 3 gramos á lo ménos de caliza y se tratarán por el ácido clorhídrico ó nítrico, se evaporará á sequedad y volverá á tratarse con el mismo ácido diluido.

El residuo insoluble que se pesa, despues de bien lavado, desecado y calcinado, contiene la arena gruesa, la arena fina, la arcilla no atacada y en fin, la sílice de la arcilla descompuesta por el ácido.

La parte soluble contiene la cal, magnesia, óxido férrico y un poco de alúmina.

El residuo insoluble en el ácido, despues de pesado, se trata por una disolucion muy débil de potasa pura, á 45º ó 50º con el objeto de disolver la sílice sin atacar sensiblemente la arcilla. Terminada la disolucion se lava la

parte insoluble, primero por decantacion, luégo sobre un filtro, pesándolo despues de desecar y calcinar. La diferencia entre este peso y el del residuo insoluble en el ácido, se considera como la sílice disuelta por el líquido alcalino. Como lo hace notar Rivot, este número no tiene por sí solo ninguna significacion bien determinada, pero puede servir como término de comparacion para el estado en que se encuentra la arcilla, en calizas diferentes, analizadas todas de la misma manera.

Parece que puede admitirse, que la arcilla es tanto más fácil de atacar por el ácido, cuanto más dividida se encuentre y cuanto más íntima sea su mezcla con la caliza, condicion eminentemente favorable á la accion de la cal durante la coccion.

En cuanto al residuo insoluble en la potasa, solo contiene la arena gruesa y fina y la arcilla no atacada. Restando de su peso el de la arena gruesa ya determinada, tendrémós el de la arena fina y arcilla. Para llegar en lo posible á determinar las proporciones de estos dos elementos, se ha de fundir esta sustancia al crisol de platino, mezclándola con 4 veces su peso de carbonato de sosa, ó una mezcla de carbonatos de potasa y sosa.

La fusion se hará, como hemos dicho, en el crisol de platino bien tapado. Se calentará al principio moderadamente, pues se desprende más fácilmente el ácido carbónico y no hay que temer proyecciones. Se vá aumentando la temperatura, calentando el último fuertemente y no cesando hasta que la masa se presente en fusion tranquila. Cuando el crisol está todavía rojo se coloca sobre una placa de hierro gruesa y fria; se enfria rápidamente pudiéndose extraer casi siempre la sustancia fundida, en un solo pedazo. Se pone aquella (ó el crisol con su contenido) en un vaso de vidrio, se añade 10 veces su peso de agua, se calienta media hora y se hecha poco á poco ácido clorhídrico ó nítrico, segun las circunstancias; se limpia el crisol con ácido clorhídrico diluido que se reúne á la disolucion y se tapa el vaso al objeto de no perder las gotas de líquido arrastradas por el ácido carbónico. Despues de calentar durante algun tiempo, se echa la disolucion en una cápsula de porcelana ó de platino, se evapora á sequedad y vuelve á tratarse por el ácido extendido, primeramente empleado. Se filtra, lava, deseca y calcina, obteniendo la proporcion de sílice.

Como la composicion de la arcilla no se conoce, hay que contentarse con una aproximacion, suponiendo que cuando pura encierra una parte de alúmina por 2 partes de sílice.

A la alúmina que se obtiene en este último tratamiento hay que añadir la encontrada en el primero. Determinada la proporcion de estos elementos puede apreciarse la de la arena fina y distinguir en el cuadro del análisis la

arena gruesa y fina, y la sílice y alúmina que constituyen probablemente la arcilla.

Esta y la arena fina pueden considerarse, por lo que se ha dicho anteriormente, como los únicos elementos susceptibles de combinarse con la cal, durante la coccion; la accion de la arena gruesa, sin ser nula, es mucho ménos enérgica y como no se está en el caso de poder apreciar en qué medida se producirá, es prudente no tomarla en consideracion (Rivot).

La disolucion ácida que contiene las diferentes bases de la caliza, como igualmente la alúmina de la arcilla atacada, se somete á un tratamiento especial al objeto de determinar las cantidades de éstas.

De ahí, dos procedimientos un poco diferentes, segun que el ataque se haya hecho al ácido nítrico ó al clorhídrico. Cuando se ha empleado el primero se evapora el líquido á sequedad, se calienta el residuo para descomponer los nitratos de hierro y alúmina, despues se añade una disolucion saturada de nitrato de amoniaco, que precipita al estado de sesquióxidos, el hierro y alúmina, dejando en disolucion la cal y magnesia.

Cuando se ha hecho uso del segundo ácido, se hierve el líquido despues de haber echado algunas gotas de ácido nítrico y se precipitan la alúmina y hierro, tambien al estado de sesquióxidos, por el amoniaco.

Los dos sesquióxidos precipitados, despues de lavados, desecados, calcinados y pesados, se tratan por alguno de los reactivos siguientes, ó se emplea cualquiera de los muchos procedimientos que se conocen para determinar separadamente las dos bases.

Rivot ha indicado el siguiente método basado en la accion que el hidrógeno ejerce sobre ellas á una alta temperatura; el óxido de hierro es reducido, mientras que la alúmina no es atacada. Despues de desecar la mezcla se introduce en una capsulita de porcelana, encerrada en un tubo que se calienta al rojo vivo durante algunas horas, al propio tiempo que se hace pasar una corriente de hidrógeno puro. Concluida la reaccion se deja enfriar el aparato y se trata el contenido de la cápsula por el ácido sulfúrico muy extendido, que no disuelve más que el hierro. La alúmina no atacada se filtra, seca y pesa. La diferencia con el primer peso dá el del sesquióxido de hierro.

Tambien puede emplearse el siguiente procedimiento: El precipitado de hierro y alúmina se disuelve en ácido clorhídrico concentrado, se deja en digestion y se trata luego por un ácido orgánico, ácido cítrico por ej., que impide la precipitacion de la alúmina al neutralizar el líquido por el amoniaco y precipitar el hierro por el sulfhidrato de la misma base. Se filtra y lava el sulfuro de hierro formado, con las precauciones que son precisas y

después de la desecación se calcina al rojo vivo y al objeto de transformar el sulfuro en óxido, en cuyo estado se pesa. Por diferencia se obtiene la alúmina.

Según Rivot no es posible distinguir con certeza el estado en que se encuentra la alúmina en la caliza (la alúmina contenida en el líquido ácido), pues puede existir al estado de alúmina hidratada, simplemente mezclada con los otros cuerpos, ó provenir de la arcilla parcialmente descompuesta por los ácidos. En el caso de que la cantidad total de alúmina obtenida reuniendo al peso últimamente encontrado, el del residuo insoluble, se halle sensiblemente en la relación de 1: 2 con la sílice, se puede admitir que la alúmina del líquido ácido proviene únicamente de la arcilla atacada; pero cuando la proporción es mayor, debe suponerse que la caliza encierra alúmina hidratada. Conviene tener presente por otro lado, que la cantidad de sílice soluble en la potasa y hallada anteriormente, no ofrece un grado suficiente de exactitud, pudiendo también contener la caliza, sílice soluble en una disolución débil de potasa, y sin embargo, no combinada con la alúmina.

En la disolución, de la cual se ha precipitado ya el hierro y la alúmina, se precipita la cal al estado de oxalato, añadiendo un exceso de una disolución concentrada de oxalato de amoníaco y haciendo hervir durante un tiempo suficiente. El precipitado de oxalato de cal recogido sobre un filtro, se deseca y se calcina en un crisol de platino para reducir el oxalato al estado de cal viva. Se pesa esta cal, operando lo más rápidamente posible á fin de que no absorba humedad.

Se echa luego en el líquido fosfato de sosa y se deja reposar unas 12 horas, depositándose fosfato amónico magnésico en pequeños cristales que se recojen en un filtro, pesándolos después de la calcinación. Según su fórmula el pirofosfato de magnésia, resultado de la calcinación, contiene $\frac{40}{111}$ de su peso de magnésia.

Calizas bituminosas.—Ya hemos dicho que para éstas hay que variar algo el procedimiento.

Contienen casi siempre piritas de hierro que ejercen su acción en la calidad de las cales hidráulicas, por el sulfato de cal que producen durante la cocción. Conviene pues saber la proporción de este sulfato.

Se empieza por someter la caliza á una tostación lenta en la mufla, á una temperatura un poco superior al rojo oscuro, suficiente para descomponer las sustancias orgánicas y para oxidar el azufre; debe evitarse en lo posible el desprendimiento de ácido carbónico.

Se halla la proporción de sulfato de cal por cualquiera de los dos procedimientos que hemos indicado, ó bien tratando el residuo de la tostación

por agua y disolver el sulfato, ó bien por medio de un carbonato alcalino.

En los dos casos se determina el ácido sulfúrico precipitándolo al estado de sulfato de barita; del peso de este compuesto se deduce por el cálculo el del sulfato de cal.

Las proporciones de arena gruesa y agua higrométrica, se determinan como en las calizas no bituminosas. La pérdida que la muestra sufre por calcinacion despues de haber sido desecada, dá aproximadamente el agua combinada, las materias orgánicas y el ácido carbónico; el peso de este último puede deducirse por cualquiera de los procedimientos descritos.

Para el resto del análisis, la presencia de las piritas y sustancias bituminosas, no permiten seguir la misma marcha que la anteriormente empleada para las calizas no bituminosas. El análisis debe hacerse sobre el producto de la tostacion, que se tratará por el agua para disolver completamente el sulfato de cal.

En el líquido dividido en dos partes iguales se hallará en una de ellas el ácido sulfúrico y en la otra la cal total disuelta por el agua. Deduciendo del peso de éste, la cantidad correspondiente al ácido sulfúrico, tendrémós la cal al estado libre.

Se ataca enseguida el residuo insoluble por el ácido nítrico y se termina el análisis como anteriormente, dejando de separar por la potasa, la sílice del residuo insoluble en el ácido nítrico, pues no daría ninguna indicacion sobre el estado químico de la arcilla, por haberse formado durante la tostacion una cierta cantidad de silicato de cal. El peso de la cal obtenida en este análisis debe aumentarse de la cal encontrada en el tratamiento por el agua.

El análisis completo, nos dá la proporcion del sulfato de cal; el agua higrométrica, la combinada y sustancias orgánicas, el ácido carbónico, la arena gruesa, la fina, la arcilla y la cilice, la alúmina soluble en el ácido, el peróxido de hierro, la cal y la magnesia.

Estos procedimientos analíticos nos dán pues con bastante exactitud la proporcion de los elementos que constituyen las calizas, pero tienen el inconveniente de necesitar mucho tiempo y ser por lo tanto de casi ninguna utilidad para trabajos industriales, en que los análisis han de repetirse con mucha frecuencia.

Para calizas, cuyo análisis preliminar indique pequeñas cantidades de hierro y magnesia, puede industrialmente procederse á la determinacion de las principales sustancias, por un procedimiento sumamente sencillo, fundado en el empleo del sacarato de cal.

Ensayo volumétrico de las calizas.—La cal apagada es muy

poco soluble en agua, pero se disuelve al contrario muy fácilmente en el agua azucarada, dando un líquido que en la mayor parte de las reacciones presenta los mismos caractéres que una disolucion de cal pura.

Este líquido se prepara tratando una parte de cal apagada por una cantidad suficiente de agua para formar una lechada clara, en la cual se echa poco á poco y agitando continuamente, una disolucion de 5 partes de azúcar muy puro en 20 partes de agua. Al cabo de 8 á 9 horas, se filtra para separar el exceso de cal y las sustancias insolubles y se obtiene un líquido claro que se conserva en un frasco bien tapado.

Con una disolucion de este género y ácido clorhídrico extendido de agua y de graduacion conocida, es fácil hallar la cantidad de cal pura contenida en una caliza. Para preparar este ácido clorhídrico, se mezclan 1 parte de ácido concentrado y 4 partes de agua. Para graduarlo, se pone un volumen determinado en un vaso dejando en digestion en él un pedazo de espato calizo ó mármol blanco muy puro, desecado y pesado con anterioridad.

Cuando el ácido está completamente saturado, se saca el pedazo de mármol, se lava, seca y pesa. La pérdida de peso representa la caliza pura que puede disolver el volumen de ácido empleado. Siendo la composicion del carbonato de cal de 44 partes de ácido carbónico por 56 de cal, basta multiplicar la diferencia por $\frac{56}{100}$, para tener el peso de cal pura correspondiente.

Con este ácido clorhídrico se gradúa la disolucion de sacarato de cal. Se pone en un vaso de precipitado un determinado volumen de ácido clorhídrico, y con una bureta graduada se echa gota á gota el sacarato de cal, hasta que el color rojo de la tintura de tornasol añadida al ácido, pase al azul persistente. Se anotan el número N de divisiones de la bureta, empleadas para llegar rigurosamente á la saturacion.

El volumen del ácido empleado corresponde á un peso P de carbonato de cal puro; cada division de la bureta, bajo el punto de vista de la saturacion, corresponde por lo tanto á $\frac{P}{N}$ de carbonato de cal.

Una vez los líquidos graduados, para hacer el ensayo de una caliza se pesa un peso P, precisamente igual al peso de carbonato puro susceptible de saturar exactamente el mismo volumen de ácido normal que en la operacion anterior, y se pone en contacto con este volumen de ácido. Una vez terminada la reaccion, se extiende la disolucion con una cierta cantidad de agua, y se añaden algunas gotas de tornasol. Si la caliza fuere carbonato de cal puro, el ácido quedaria saturado y la tintura no pasaria al rojo. Pero en una caliza conteniendo arcilla, una parte del ácido queda libre y enro-

jete el tornasol. Se echa entónces con la bureta la cantidad de sacarato de cal necesaria para poner azul la tintura. Si n es el número de divisiones empleadas, la cantidad de carbonato de cal contenida en el peso P de la caliza, estará representada por

$$\frac{P}{N} (N-n).$$

Si al tratar la caliza por el ácido, despues de algun tiempo de digestion, se filtra, tenemos el residuo insoluble en el ácido que despues de lavado, desecado y calcinado, su peso nos indica la proporcion de arena, arcilla y sílice.

En el líquido se determina la cal por el sacarato de la misma base, segun hemos visto, y añadiendo luégo un exceso de esta disolucion ó simplemente de agua de cal, se precipitarán el hierro, alúmina y magnesia, cuyo precipitado, sin necesidad de recogerlo nos indicará, á simple vista, si hay poca ó mucha cantidad de estas bases.

ANÁLISIS DE LAS CALES HIDRÁULICAS Y CIMENTOS.

Estos análisis presentan mayor complicacion que los de las calizas.

Segun Ribot, los cuerpos cuya determinacion presenta mayor interés, son :

El agua absorbida despues de la coccion de las calizas, ó sea despues del máximo de temperatura á que han sido sometidas en los hornos.

El carbonato de cal no descompuesto, ó reformado despues de la coccion por la exposicion de las cales, al aire.

La cal al estado de hidrato; la magnesia libre.

La sílice, alúmina, magnesia y cal, que por sus combinaciones susceptibles de hidratarse, forman la parte realmente hidráulica de las cales.

El óxido de hierro, la arena gruesa, algunas veces pequeñas cantidades de arcilla, sustancias que se consideran inertes en las reacciones.

Conviene por otra parte, por las razones expuestas, determinar las proporciones de sulfato de cal y piritas.

Análisis completo.—Las operaciones que han de efectuarse para un análisis completo, son las siguientes :

1.º Calcinacion al rojo vivo de una cierta cantidad de sustancia; la pérdida de peso dá el agua y el ácido carbónico; operando sobre otra cantidad se evalúa este último, deduciendo el carbonato de cal, y por diferencia el agua.

2.º Para determinar la cantidad de piritas no transformadas en sulfa-

tos, se puede hacer uso del siguiente procedimiento, aplicable en todos los casos en que la proporcion de ellas no sea muy crecida, y sean atacables por los ácidos diluidos, como sucede en las cales y cementos; procedimiento aplicable tambien á la determinacion del azufre contenido en el cok.

Se toma un gramo bien porfirizado de la materia cuyo azufre quiere determinarse y se introduce dentro un vaso cuyos bordes, usados al esmeril, permitan cerrarle herméticamente por medio de una placa de vidrio algo gruesa. Con una medida cualquiera, un tubo de ensayo, por ejemplo, se echan rápidamente 10 cc. de una disolucion de ácido clorhídrico comercial (partes iguales en volúmen, de éste y agua) y tapando enseguida con un papel preparado al acetato de plomo y la placa de vidrio encima, se agita, dejándolo luégo cinco minutos en reposo. Si la cal ó cemento contenia protosulfuros, presentará el papel una coloracion más ó ménos negruzca, segun la cantidad mayor ó menor que de ellos contenga.

Para tener resultados comparables, es preciso efectuar los ensayos siempre en las mismas condiciones; la disolucion de que se han de impregnar las rodajas de papel de filtro, ha de ser siempre una disolucion completamente saturada de acetato de plomo, cuidando de que estén bien impregnadas y poniéndolas á secar en sitio donde no haya desprendimiento de vapores sulfurosos. Una vez secas, se guardarán bien cerradas en una caja.

Con una mezcla de protosulfuro de hierro y una sustancia inerte, en polvo bien fino y perfectamente mezclados en cantidades conocidas, puede formarse, procediendo en las mismas condiciones, una escala en que la intensidad de la coloracion nos indique la cantidad de azufre que corresponda.

Esta escala puede indicar muy bien cantidades de azufre, comprendidas entre 0,01 y 0,50 %.

Si se cree que la cantidad es mayor, en lugar de 1 gramo puede tomarse la mitad ó una cuarta parte de la sustancia que se ensaye.

3.º Para hallar las cantidades de sulfato de cal y cal libre, no hay más procedimiento que el indicado en el análisis de las calizas, por digestion en el agua destilada y hervida, pues, de lo contrario, el ácido carbónico, en disolucion en el agua, podria formar carbonato de cal insoluble. Se pesan 4 ó 5 gramos del cemento, se porfirizan perfectamente y se ponen con el agua en un gran matraz, que se cierra con un buen tapon, al objeto de evitar el acceso del aire. Se agita frecuentemente el matraz para que la cal ó cemento no fragüen. El agua disuelve la cal cáustica ó hidratada y el sulfato de cal; pero tambien reacciona, á lo ménos en parte, sobre el aluminato y tal vez tambien sobre el silicato, quitándoles un poco de cal. Segun Ribot, esta descomposicion parcial es causa de no poder apreciar debida-

mente, por el análisis, la hidraulicidad de los cementos. Para evitarlo, el único medio es emplear relativamente poca agua y no prolongar su accion más allá de dos dias y aunque procediendo asi no se disuelve todo el sulfato, el inconveniente es siempre menor.

La disolucion obtenida se divide en dos partes: en una de ellas se busca el ácido sulfúrico, deduciendo el sulfato de cal; en la otra se determina la cal.

Si la cantidad de sulfato encontrada fuese considerable, la continuacion del análisis se haria en el residuo insoluble en el agua, caso, por lo demás, bastante raro.

4.º Se tratarán 2 ó 3 gramos de la sustancia ó del residuo, por el ácido clorhídrico ó nítrico, evaporando á sequedad y volviendo á tratar por el mismo ácido empleado. En la disolucion obtenida se procederá á determinar, como en el análisis de las calizas, el óxido férrico, alúmina, cal y magnesia.

El residuo insoluble en el ácido, contiene la sílice de los silicatos formados durante la coccion, la arena y algunas veces la arcilla, sobre las cuales la cal no ha ejercido accion alguna. Despues de pesar este residuo, se trata por una disolucion débil de potasa que disuelve la sílice. El peso del nuevo residuo nos indica la proporcion de arena y arcilla no descompuesta y la diferencia con el peso anterior nos dá el de la sílice. Si la arcilla se encontrara en cantidad apreciable, no tendríamos seguridad en los pesos hallados anteriormente, de sílice y alúmina; felizmente este caso es muy raro y en la mayor parte el residuo insoluble en la potasa se compone casi exclusivamente de arena cuarzosa, pudiendo despreciarse sin error sensible la pequeña cantidad de arcilla que pueda contener.

Podrá ser de utilidad en algunos casos la determinacion de los álcalis. Para ello pueden emplearse los dos procedimientos siguientes, diferentes solo en el modo de tratamiento de las cales.

Uno de ellos consiste en dejar en digestion en agua destilada, y durante varios dias, 4 ó 5 gramos bien porfirizados de la sustancia que se analiza, y agitando frecuentemente para evitar su fraguado. Los álcalis se disuelven en el agua, al propio tiempo que la cal libre, magnesia y parte del sulfato de cal. Despues se filtra, se trata el líquido por ácido clorhídrico que transforma los álcalis en cloruros, y se precipita la cal por medio del amoniaco y oxalato de la misma base. En el líquido filtrado que tendrá en disolucion los cloruros alcalinos y el de magnesia, se determinarán los primeros como luego diremos.

El otro procedimiento que presenta mayor seguridad, consiste en atacar

3 ó 4 gramos de cemento por el ácido clorhídrico, evaporando á sequedad y volviendo á tratar por el mismo ácido, y en el líquido filtrado precipitar á la vez por el amoniaco y oxalato amónico, el óxido férrico, la alúmina y cal. Por la filtracion se separa este precipitado, y en el líquido tenemos, como en el caso anterior, los cloruros alcalinos y el de magnesia.

Tanto si se ha procedido de una manera como de otra, se evapora á sequedad, en cápsula de platino, la disolucion de los cloruros, calentando el residuo al rojo, al objeto no solo de descomponer las sales amoniacales, sino tambien de efectuar la descomposicion del cloruro de magnesia.

La evaporacion y desecacion del producto se hará con mucho cuidado, á baja temperatura, á fin de evitar en lo posible la decrepitacion, y por lo tanto la pérdida de sustancia.

Se pesa la cápsula con el residuo calcinado, y por diferencia con el peso de ella, tenemos las cantidades de magnesia y cloruros alcalinos. Tratando por el agua se disuelven éstos, y por filtracion separamos la magnesia insoluble, cuyo peso restado del anterior nos dará el de los cloruros alcalinos.

Si se quiere determinar la proporcion de potasa, se tratará el líquido concentrado por el cloruro platínico.

Terminado el análisis de un cemento hay que interpretar los resultados; interpretacion bastante difícil en los cementos que contienen magnesia en cantidad algo notable, pues esta base, siendo casi insoluble en el agua, no hay medio de distinguir la parte no combinada de la que se encuentre en combinacion. Mas como estos cementos no son los que más abundan, cuando la cantidad de magnesia es poca, se hace caso omiso de ella, ó se considera toda como combinada. La discusion de los resultados del análisis se refieren, pues, al caso de cales hidráulicas no magnesianas.

Conociendo el peso total de la cal y las proporciones de los ácidos carbónico y sulfúrico, es fácil deducir la cal combinada con ellos, y con el conocimiento de la que se encuentre al estado cáustico ó hidratada, obtenemos la que se halla en combinacion con la sílice y alúmina. La composicion del aluminato puede obtenerse con cierta aproximacion, comparando las cantidades diferentes de cal que se disuelven en el agua, cuando se opera sucesivamente, como lo hemos visto con un exceso de líquido y con una cantidad la menor posible; estas dos cantidades deben disminuirse del peso de la cal disuelta al estado de sulfato. Esta discusion bien conducida, permite, en general, obtener la composicion del silicato y aluminato de cal, tal como son modificados por el agua, en el momento del fraguado. Bajo el punto de vista práctico, esta composicion presenta mayor interés que la de los mismos compuestos inmediatamente despues de la coccion (Ribot).

En las cales hidráulicas no hay por ahora posibilidad, como en las calizas, de un método analítico sencillo y de una exactitud suficiente que permita su ensayo industrial, á ménos que éste se concrete á sus propiedades físicas y á la determinacion del carbonato de cal que nos dará idea de la mayor ó menor coccion que el producto ha sufrido. Las propiedades físicas nos indicarian el peso del metro cúbico, el grado de molienda, y los esfuerzos de traccion y compresion que la cal resiste despues de su fraguado y de una inmersion en agua, más ó ménos prolongada. Estos últimos datos son importantísimos, y lo son bajo el punto de vista teórico y práctico. Ellos dán al fabricante un nuevo dato que, comparado con los obtenidos en el análisis, le permitirá corregir defectos de fabricacion y mejorar sus productos, y al comprador le proporciona fácil medio de saber lo que compra. Mas estos datos, que serán suficientes al último, no lo serán al primero, sino los acompaña de los resultados obtenidos por el análisis, aunque solo sea parcial.

Bajo este punto de vista, puede simplificarse en algo el procedimiento de análisis indicado, concretándose á determinar el agua, ácido carbónico, azufre, sulfato de cal, sílice y arena, óxido férrico y alúmina y la cal.

El agua, ácido carbónico ó carbonato de cal y el azufre, se determinarán del modo ya indicado, pudiendo hacerse uso del aparato Scheibler para el carbonato. El sulfato de cal podrá hallarse tratando por una disolucion de carbonato amónico y á la ebullicion, una cierta cantidad de la cal y precipitando el ácido sulfúrico por la barita. Los demás elementos del modo ya indicado, solo que, trabajando con unos mismos bancos de calizas, bastarán 3 ó 4 análisis completos para tener el término medio de la arena, óxido férrico y magnesia, pudiendo en los ensayos subsiguientes prescindir de la determinacion de la magnesia y de la separacion de los otros dos elementos, pesando juntos, por lo tanto, la sílice y arena y el óxido férrico y alúmina.

Estos elementos nos dán ya el indicio de hidraulicidad, y nos permiten darnos cuenta de la composicion de la cal ó cemento.

Para las propiedades físicas, peso del metro cúbico, grado de molienda y resistencia á la compresion y á la traccion, se compararán los resultados con los obtenidos con buenos cementos. (1).

El grado de molienda podrá estudiarse, tamizando el cemento por un tamiz fino, y por una cantidad dada, determinar la parte que quede en él y la que pasa. Si la molienda se efectúa siempre del mismo modo, los resul-

(1) Así por ejemplo, el peso del metro cúbico del polvo de cemento sin agitar, está comprendido para los cementos á fraguado rápido, llamados impropriamente cementos romanos entre 700 y 1000 kilogramos, y para los cementos Portland entre 900 y 1400 ó 1500 kilogramos.

tados de este estudio nos pueden dar idea del grado de coccion á que se ha sujetado el producto.

Para la resistencia á la traccion y compresion, se amasa la cal ó cemento en pasta, introduciéndola en agua despues de haber fraguado, y dejándola sometida á su accion un número determinado de dias, siempre los mismos, á fin de poder comparar los resultados.

Despues de la digestion en agua, durante un mes, por ejemplo, se someten las cales á diferentes pruebas, que nos dán la resistencia que son capaces de soportar.

Para la de compresion, tenemos la aguja de Vicat, mas como la accion se ejerce sobre una pequeña superficie, es un dato algo incierto, á ménos que se repita el ensayo tres ó cuatro veces.

Más exactitud presenta el empleo de una pequeña prensa hidráulica. Entre los platillos de ella, se colocan unos pequeños panes cúbicos, obtenidos por medio de un molde y de unos cinco centímetros de lado. Por medio de la bomba se ejerce presion en el cubo de cemento hasta que se rompe; un manómetro indica la presion ejercida.

La resistencia á la traccion se mide por el esfuerzo necesario para romper un aglomerado de cemento.

El aparato generalmente empleado es el de Hervé-Maugon, especie de romana ó báscula con sus correspondientes pesas.

Recientemente se ha modificado, sustituyendo las pesas por la caida de un chorro continuo de agua en un tubo de dimensiones apropiadas y colocado en el extremo del brazo de palanca más largo.

Consiste en una armazon de hierro fundido en forma de ángulo recto. La parte horizontal contiene en su extremo el depósito de agua: la vertical deja paso en su parte superior á la romana y tiene en ella su punto de apoyo. El brazo largo hemos dicho que llevaba en su extremo un tubo ancho de palastro, con su correspondiente tubo de nivel que permite medir en una escala el volúmen de agua que ha sido necesario emplear para romper el aglomerado de cemento. Este, amasado y puesto en un molde de forma especial, tal como lo indica la figura y despues de su inmersion en agua, se introduce en unas quijadas de forma igual á la del molde, la inferior fija y la superior suspendida próximamente en la mitad del pequeño brazo de palanca, llevando éste en su extremidad un contrapeso que equilibra el brazo largo y el tubo de palastro. En la parte inferior de este último brazo hay un tope con un resorte, que aguanta el peso de la romana al romperse al aglomerado. Por fin el depósito de agua tiene una llave en su parte inferior, por donde cae el agua dentro el tubo, llave que se cierra automáticamente

al romperse el cemento, por medio de un juego de palancas puesto en movimiento por el brazo largo de la romana.

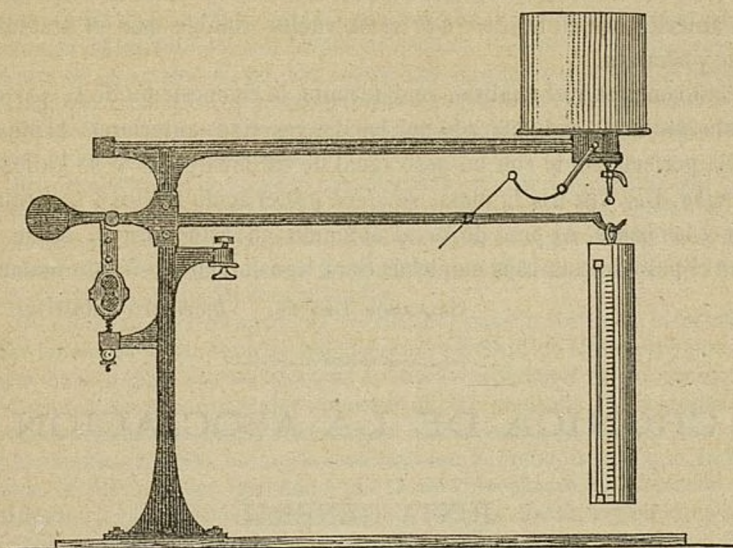


Fig. 4.

Por medio de la escala, dividida de manera que volúmenes determinados de agua correspondan á esfuerzos de traccion tambien determinados, á kilógramos por centímetro cuadrado, se sabe el *peso* que se ha debido emplear para romper el cimientó.

ANÁLISIS DE LAS PUZOLANAS.

Vamos á dar por último una idea de las operaciones que han de efectuarse para el análisis de estos materiales hidráulicos.

El método indicado por Ribot, consiste en atacar por el ácido nítrico, puro y concentrado, 5 gramos de la sustancia y pulverizados á un grado conveniente, poco más ó ménos, como se usan en la práctica para fabricacion de morteros.

Después de una accion prolongada de veinte y cuatro horas, á una temperatura de 50 á 60°, se evapora á sequedad y se trata el residuo por el ácido nítrico extendido. En el líquido ácido obtenido se determinan el óxido férrico, la alúmina, cal, magnesia y álcalis.

El residuo insoluble se pesa después de calcinado. Se deja luego en di-

gestion durante doce horas, con una disolucion débil de potasa, calentada próximamente á 40°. Se filtra el líquido y despues de lavar con cuidado el precipitado, desecarlo y calcinarlo, se vuelve á pesar. La diferencia con el peso anterior nos dá la sílice que se ha vuelto soluble por el tratamiento ácido y alcalino.

Para completar el análisis, se determina la composicion de la parte del silicato que no ha sido atacado por los dos reactivos anteriores. Al objeto se mezcla perfectamente con un peso igual de cal bien pura y se calienta al rojo vivo. Una vez fria la masa, se ataca por el ácido nítrico y se hallan la sílice y las bases. Al peso de la cal obtenido en este ensayo, se le debe restar el peso de esta base empleada para transformar el silicato inatacable.

SALVADOR DRAPER. *Ingeniero Industrial.*

CRÓNICA DE LA ASOCIACION.

JUNTA GENERAL.

Extracto del Acta de la sesion celebrada en 25 de Noviembre de 1881.

Presidencia del Sr. Presidente D. Lucas Echeverria.

Aprobada el acta de la anterior, se procedió á la eleccion de los 24 señores sócios quo lo han de ser del Instituto de Fomento del trabajo nacional.

Acto seguido, el Sr. Secretario dió lectura á la siguiente

MEMORIA

leída por el Secretario general de la Asociacion D. Pablo Pujol, en la última Junta general al tomar posesion la nueva Junta Directiva en Noviembre de 1881.

ESTIMADOS COMPAÑEROS:

Por tercera vez veóme obligado á molestar vuestra preciosa atencion con la lectura de la Memoria anual que el Reglamento impone al Secretario de la Asociacion, explicativa del estado económico de la misma, de los trabajos llevados á cabo durante el año académico que hoy fine y de los propósitos de la Asociacion para el venidero ejercicio.

No voy á abusar de vuestra benevolencia, que tantas veces me habeis prestado, en primer lugar, porque una memoria extensa salida de mi desaliñada pluma, seria pesada toda vez que la índole del asunto excluya casi, sobre todo para mí, la amenidad del lenguaje; y en segundo término y esto es lo sensible para todos, por la falta de materia de que dispongo para redactar las presentes líneas: efectivamente me seria gratisimo poderos leer una memoria larga siempre y cuando motivaran su extension grandes é importantes trabajos de que

dar cuenta: desgraciadamente no es así y no porque no tuviera la honra de lamentarme de ello hoy cumple un año. Al hablaros, sin embargo, de un modo tan descarnado, no vayais tampoco á creer que nada se ha hecho, al contrario, se ha hecho bastante y considero que la Asociacion tiene vida propia y está en terreno firme; pero es tal el cariño que profeso á nuestra Sociedad, tal la importancia de los trabajos que pudieran haberse llevado á cabo en provecho de nuestra carrera, tales, en fin, los vuelos que desearia ver tomar á nuestra todavía jóven asociacion, que con haberse trabajado bastante, siempre relativamente se encuentra poco lo hecho comparado con lo que, no podria, sino que deberia haberse llevado á cabo.

En primer lugar, hoy puedo comunicaros que la exposicion que hace tres años se elevó al Gobierno de la Nacion, para recabar del mismo el que los Ingenieros industriales pudieran tomar parte en los expedientes por causa de expropiacion forzosa, ha sido finalmente resuelta en sentido favorable por la R. O. de 4 de Julio del corriente año.

De un trabajo ya ultimado en Noviembre pasado acerca de la formacion de unas tarifas de los honorarios que deberian percibir los Ingenieros por sus trabajos, nada puedo deciros hoy que no sea la repeticion de lo consignado en la última Memoria anual; efectivamente, dicho proyecto fué aprobado por la Junta Directiva y remitido á consulta á la Asociacion de Madrid con fecha 23 de Noviembre de 1880, para que resultara con la fuerza moral que indudablemente le daria el ser aprobado por ámbas Asociaciones. Supuesto que en Secretaria ninguna comunicacion se ha recibido hasta hoy en aquel sentido, es dable suponer que aquella Corporacion nada ha hecho todavía.

Durante el ejercicio que os estoy reseñando han ingresado en la Asociacion diez y nueve Sres. Sócios ingenieros y un Sr. Miembro asociado, habiéndose registrado seis bajas; de estas tan solamente una por defuncion y se refiere á nuestro cariñoso amigo é ilustrado ingeniero D. Mario Puig, victima como todos sabeis de una terrible catástrofe que conmovió á Barcelona y que vino á cortar el hilo de una existencia preciosa para la industria y en especial para nuestra carrera, que contaba á Mario Puig como uno de los más inteligentes y modestos ingenieros. De recoger los datos necrológicos está encargado uno de mis compañeros en la Junta Directiva; por tanto debo concretarme aquí á dedicar un cariñoso recuerdo al ingeniero honra de su clase, al industrial que supo sostener y mejorar hasta colocarla en primera línea una de las fábricas más importantes de Barcelona, al discípulo querido, al amigo inolvidable, á nuestro querido consócio, en fin, cuya afabilidad en su trato hacia que por do quier solo tuviera amigos.

El estado económico de la Asociacion segun nota remitida á la Secretaria general por el Sr. Tesorero, es el siguiente:

CARGO.		Pts.	Cts.
Cobrado en concepto de cuotas de los Sres. Sócios residentes y cuotas de entrada, desde el 1.º de Noviembre de 1880 al 31 de Octubre del presente año.	4922		
Cobrado en concepto de cuotas de los Sres. Sócios ausentes y Suscritores á la Revista Tecnológico-Industrial.	742		
Existencia en caja en 1.º Noviembre de 1880.	3113	50	
Total del Cargo.	8777	50	

DATA.

	Pts.	Cts.
Satisfecho por alquiler del local y sueldos á los empleados.	2400	
Satisfecho por impresion de la Revista Tecnológico-Industrial.	1713	25
Satisfecho por suscripciones á publicaciones y adquisicion de obras.	913	25
Satisfecho por mobiliario y varios gastos.	362	35
Total de la Data.	5388	85

RESÚMEN.

	Pts.	Cts.
Importa el Cargo.	8777	50
Importa la Data.	5388	85
Existencia en caja en 1.º de Noviembre de 1881.	3388	65

Entre las obras de alguna importancia con que se ha enriquecido la Biblioteca de la Asociacion, figuran las siguientes:

Dictionnaire des Arts et Manufactures.	de	Laboulaye.
Etudes sur les vins.	»	Pasteur.
Fabrication du sucre.	»	Walkhoff.
Les distilleries.	»	Savalle.
Fabrication de la soude.	»	Lunge.
Traité complet de la filature du chanvre et dulin.	»	Boqueliu et Decoster.
Les nouvelles machines á vapeur.	»	Uhland.
Estudios periciales.	»	Crespo.

y otras.

Hánse recibido además con destino á la Biblioteca de la Asociacion, varias obras regalo de los Sres. Ferrer y Vidal, Gonzalez y otros y tres cuadros-fotografias regalo de la «Maquinista Terrestre y Marítima».

Además y con destino á la formacion del Museo háse recibido una coleccion de fósiles, regalo de nuestro consocio D. Pablo Brunet.

Las publicaciones que actualmente recibe la Asociacion por cambio con la Revista Tecnológico-Industrial, son:

La Revista mecánica.	de	Barcelona.
La Revista marítima.	»	»
La Quinsena del pagés.	»	»
La Revista del centro agronómico catalan.	»	»
La Independencia médica.	»	»
El Eco de la produccion, órgano del Instituto de Fomento del Trabajo Nacional.	»	»
Revista del Fomento de la Produccion Española.	»	»
Revista del Instituto agrícola catalan de S. Isidro.	»	»
Revista del centro industrial de Cataluña.	»	»
Butlletí de l'Associació d'excursions científicas.	»	»
L'Excursionista.	»	»
Boletin del Ateneo Barcelonés.	»	»

La Gaceta de la Industria y de las Invenciones.	»	Barcelona.
La Zapatería Moderna.	»	»
Revista de Topografía, Agrimensura y Catastro.	»	Madrid.
Boletín de la Asociación central de ingenieros industriales.	»	»
Revista general de Marina.	»	»
La Gaceta industrial.	»	»
El Magisterio Español.	»	»
Revista de la Sociedad Económica Matritense.	»	»
Bulletin de la Société industrielle.	»	Amiens.
El Porvenir de la Industria.	»	Barcelona.
Revista de Obras Públicas e Minas.	»	Lisboa.
La España Financiera.	»	París.
La Industria harinera moderna.	»	Viena.
Le Génie Civil.	»	París.

Y por suscripción las siguientes:

Anales de la Construcción y de la Industria.	de	Madrid.
Bulletin de la Société Industrielle.	»	Mulhouse.
Comptes rendus de l' Académie de sciences.	»	París.
Publication Industrielle d' Armengaud.	»	»
Nouvelles annales de la Construction.	»	»
Portefeuille économique des machines.	»	»
Annales industrielles.	»	»
Dictionnaire chimique de Würtz.	»	»
Le Moniteur scientifique.	»	»
L' Electricien.	»	»
Le Génie Civil.	»	»
Revue Universelle des Mines.	»	Liège.
Journal de Teinture de Reiman.	»	Berlin.
Chemiker-Zeitung.	»	»
L' Ingegneria Civile e le arti industriali.	»	Turin.
The ingineer.	»	Londres.
Iron.	»	»
Scientific American, supplement.	»	New-York.

Hé de hacer notar para que de ello tome nota la Junta Directiva, la creciente necesidad de que haya quien cuide especialmente de nuestra biblioteca, que ya hoy es bastante importante; pues sería verdaderamente triste que una biblioteca formada con muchos años y puede decirse con los ahorros de la Asociación, viniera á perder importancia por no hallarse en ella completas, obras que prescindiendo de su coste son de difícil adquisición. Urge pues que haya quien tome nota exacta de las obras dejadas, quien cuide de recogerlas espirado que sea el plazo que el reglamento especial de biblioteca concede á los Sres. Sócios para consultas, llevándose un registro que permita al Bibliotecario á cada momento conocer con exactitud el estado de la Biblioteca, que en union de la Revista Tecnológico-Industrial son á mi modo de ver los dos más firmes sostenes de la Asociación. Y á propósito, voy á deciros dos palabras de la Revista.

La Revista Tecnológico-Industrial es ya hoy una publicacion importante, quizás la primera de España, sin ánimo de ofender á ninguna otra Corporacion análoga á la nuestra. Ya el año pasado tuve la honra de excitar el celo de todos para que todos ayuden, cada cual en la medida de sus fuerzas, al penoso trabajo de la Comision encargada de ella: los hechos demuestran que sino en el grado que seria de desear, muchos han correspondido á los nobles esfuerzos de la Comision. Que la Revista ha mejorado notablemente desde el año anterior á nadie se ocultará así por lo que respecto á la clase é importancia de los trabajos originales en ella insertos, como por lo que hace referencia al número de páginas, á la forma y lujo de su publicacion. Que la Revista puede progresar no es necesario demostrarlo. ¿Qué falta pues? En mi concepto poco. Falta en primer lugar que la Comision continúe, como continuará indudablemente sin desmayar, el trabajo que hace dos años viene imponiéndose; en segundo término se necesita que esteis todos dispuestos á ilustrar las páginas de nuestra revista con los conocimientos que os adornan, y en tercer lugar, precisa que la Comision y nosotros todos procuremos aumentar el número de las suscripciones, á fin de que la Revista pueda sufragarse los gastos que ocasiona y que naturalmente cada dia han de ser más crecidos si nuestra publicacion ha de ocupar el lugar á que está destinada.

Uno de los artículos de los Estatutos más esenciales á la vida de la Asociacion es, sin duda, aquel que faculta á la Junta Directiva para que pueda abrir concursos en donde premiar la actividad é ilustracion de los Ingenieros y por cuyo medio pueda demostrarse á los industriales que no en valde profesamos la honrosa carrera del Ingeniero Industrial. Vuestra Directiva, pues, inspirándose en lo preceptuado por nuestros Estatutos, se ocupó preferentemente de este asunto y creyendo llegada la hora de dar á conocer lo que es y puede hacer nuestra Asociacion, acordó invitar á todas las Secciones á que propusieron un tema para una monografia industrial con el intento de publicar el concurso y poder en el dia de hoy proceder á la adjudicacion de los premios. Desgraciadamente la actividad de las Secciones ha impedido á la junta la realizacion de sus nobles propósitos, pues tan solo tres de nuestras Secciones remitieron su correspondiente tema; las demás no han dado señales de vida á pesar de los reiterados oficios que se les han pasado por Secretaría. Por lo demás, los temas que os acabo de hablar aprobados por las Secciones, son los siguientes:

Por la Seccion de Productos Químicos:

- 1.º Con qué elementos cuenta España para la industria de las Sosas artificiales.
- 2.º A qué causas debe atribuirse el no haberse desarrollado en el país, é indicar los medios que son necesarios á su implantacion y fomento.
- 3.º Ventajas que reportaria al país la fabricacion de Sosas artificiales.

Por la Seccion de Tecnología:

¿Qué industria de aprovechamiento de residuos convendria más importar en España?

Qué condiciones necesitaria y ventajas que reportaria al país.

Por la Seccion de Construcciones:

Ventajas é inconvenientes del hierro empleado en las construcciones.

La Directiva os anuncia pues para el próximo año académico la publicación del programa para dicho concurso, cuyos premios dependerán del estado de fondos en relacion con la importancia del tema que se elija para el próximo certámen, de entre los tres presentados y que se publicará á la mayor brevedad dentro del año académico que hoy empieza, á fin de que pueda procederse de hoy en un año á la apertura de los pliegos.

Háse aprobado y está todavía en tramitacion en el Ayuntamiento, un proyecto de exposicion de víveres y sustancias alimenticias, que deberá tener lugar en el Mercado de S. Antonio, proyecto debido á la iniciativa de nuestro ilustrado compañero D. Ramon de Manjarrés.

Poquísimo es lo que sobre las Secciones puedo deciros, pues solamente la Seccion de Tecnología ha remitido á la Secretaria la minuta de los trabajos realizados durante el finido año: dicha seccion ha discutido, aprobado y presentado á la Directiva el tema para el concurso de que os acabo de hablar; tambien en el seno de dicha Seccion, háse dado una importante conferencia sobre la «Teoría de las ruedas cilíndricas á dientes helizoidales» por nuestro competente consócio D. Luis Canalda y finalmente ha remitido un dictámen solicitado á la Asociacion por la Direccion general de Aduanas, acerca de lo que debe entenderse por piezas sueltas de maquinaria al aplicar las vigentes disposiciones arancelarias.

Y aquí hé de hacer punto final, puesto que nada ó casi nada han ultimado las Secciones áun cuando todas ellas tengan comenzados importantes trabajos y á este propósito espero que mi digno sucesor el Sr. Bolibar será más afortunado que yo cuando os reseñe los trabajos de las Secciones, que es donde debería radicar la vida de la Asociacion.

Veis, pues, que el finido año académico ha sido, no diré fecundo por la cantidad de trabajos llevados á término, pero sí creo que lo hecho reviste importancia bastante para que una vez publicado, la Asociacion adquiera en el exterior mayor importancia de la que ya tiene. Efectivamente, las mejoras realizadas en la Revista Tecnológico-Industrial, las publicaciones de concursos, la Exposicion de víveres y sustancias alimenticias, son asuntos de verdadera importancia y que me atrevo á esperar los verá realizados la Directiva que hoy viene á sustituirnos y á cuyos individuos considero tan activos é inteligentes que creo han de lograr llevar á buen fin todos los asuntos que deja pendientes la Directiva que hoy cesa.

Réstame solo daros las más expresivas gracias por la atencion que me habeis prestado, y pidiros de nuevo vuestra benevolencia para disculpar lo mucho que vuestro superior criterio habrá encontrado de defectuoso en estas mal trazadas líneas, y permitidme que termine suplicando á la Asociacion me reconozca, ya que no el buen desempeño de mi cargo, á lo menos mi ardiente deseo de haber procurado llenar lo mejor que he sabido el delicado cargo de Secretario, que me confirióis hace dos años. He dicho. PABLO PUJOL.

Con unánimes aplausos fué acogida la lectura del trabajo del Sr. Secretario.

El Sr. Presidente saliente, D. Lucas Echeverría, ántes de dar posesion á la nueva Junta, se despidió con las siguientes frases, que revelan su

acendrado amor á la Asociacion, y que fueron acogidas con una salva de aplausos.

Discurso pronunciado por el Presidente saliente D. Lúcas Echeverría al dar posesion al nuevo Presidente Sr. Molinas.

SEÑORES.

Despues de la notable Memoria, leida por el Sr. Secretario, expresiva de los trabajos realizados por la Asociacion durante el año anterior y del estado económico de la misma, y en expectativa del discurso que, como de costumbre, ha de pronunciar el Sr. Presidente entrante, poco es lo que habré de molestar vuestra atencion en este momento.

La Asociacion continúa en un estado relativamente próspero, vive y se sostiene con sus propios recursos, sin ajeno auxilio; siendo sensible que estos sean deficientes para poder atender cual corresponde á algunos servicios que, como la Revista Tecnológico-industrial y la Biblioteca, tienen una importancia excepcional por lo que afectan á la existencia y porvenir de la Corporacion.

La Directiva y la Comision de la Revista se han ocupado en varias ocasiones con solicitud de estos y otros objetos preferentes, y siempre han tenido que lamentar la escasez de fondos con que realizar sus laudables deseos.

No obstante, podemos afirmar que la Revista en nada ha desmerecido, supuesto que se ha regularizado notablemente su publicacion y han visto la luz en sus páginas interesantes artículos originales, escritos por varios de nuestros consóciós que han tenido á bien prestar este especial servicio á la Corporacion, contribuyendo á que aquélla sea digna de la entidad que la publica y bien recibida por los lectores competentes que la consultan.

Y este satisfactorio resultado es debido á los desvelos y perseverancia de las mencionadas Juntas, en las cuales he encontrado, durante el año de mi ejercicio, compañeros asiduos, dotados de actividad y de sentido práctico, siempre dispuestos á trabajar por la prosperidad de la Asociacion, que me han facilitado y hecho grato el desempeño de mi cometido.

No hay para qué encareceros la necesidad de conservar nuestra posicion sin retroceder un solo paso, fomentando lo que la experiencia acredite como ventajoso y aceptando sin vacilar, aquellas mejoras, compatibles con el estado de nuestros recursos, que contribuyan á robustecer y dar consistencia á la Asociacion.

Garantía de esto, y prenda de fundadas esperanzas para el año que comienza, es la Junta Directiva renovada y la eleccion de Presidente á favor de nuestro digno consócio don Juan Antonio Molinas, acreedor á tan honrosa distincion por las relevantes circunstancias que en él concurren, por sus conocimientos adquiridos y probados en una larga práctica de la carrera y por el vivo interés que ha mostrado constantemente en todo cuánto se refiere á la prosperidad de la Corporacion.

En este concepto, á tenor de lo preceptuado en el artículo 24 del Reglamento interior, me complazco en dar posesion á la nueva Junta Directiva, y solo me resta invitar al Sr. Molinas que se sirva ocupar el puesto destinado á la Presidencia.

Acto seguido, el Sr. Presidente dió posesion á la nueva Junta, pasando

á ocupar sus respectivos puestos el Sr. Molinas, Presidente, y el Sr. Bolívar, Secretario.

Presidencia de D. ANTONIO MOLINAS.

Al tomar el Sr. Molinas posesion de la presidencia, dió á la Asociacion las gracias por la honra que le habia concedido al nombrarle su Presidente, con las siguientes palabras, que fueron recibidas con generales aplausos :

SEÑORES:

Al dirigiros la palabra desde este puesto honorífico en el que acaba de elevarme vuestra excesiva benevolencia, he de suplicaros un voto de gracias para los dignos compañeros que han dejado de formar parte de la Directiva; otro para los no ménos dignos consócios que han dejado de pertenecer á la Comision de la Revista; y por fin, que acordeis consignar, además, en el acto de la presente sesion, la satisfaccion conque la Asociacion ha visto el creciente progreso que tanto debe interesarnos, y que dicha publicacion ha adquirido en el transcurso del pasado año académico.

Agradezco vuestro asentimiento á la proposicion que acabo de presentar y os doy por ello las gracias.

Despues de los brillantes discursos que han pronunciado los dignísimos compañeros que me han precedido en la presidencia de esta Asociacion, no le será fácil á mi humilde inteligencia corresponderos, como ellos, con frases dignas de vosotros y con un discurso lleno de brillantes imágenes, escogidas aquéllas y forjado éste en el arsenal de sus claros talentos. Intentarlo seria para mí vana y colosal empresa, que no trataré de acometer; sin embargo, como no puedo ser desatento y pareceria serlo sino correspondiera á la deuda de gratitud que vuestra excesiva bondad me ha hecho contraer, es fuerza que, como pueda y sepa, que será sin la erudicion de que no me es dable hacer gala, os manifieste mi reconocimiento á vuestra fineza.

Al manifestaros sin afectacion la mucha estima en que tengo la distincion con que me habeis honrado, precisa que os sea franco y leal: yo no puedo ofreceros los grandes servicios que otros compañeros podrian prestar á la noble profesion industrial, pues ni mi posicion, bastante modesta, ni las relaciones que me ha proporcionado, ni mis fuerzas, ni escaso talento, pueden procurarle la proteccion que necesita y que otros podrian dispensarle. Recorred la escala de mis modestísimos servicios, si alguno he podido prestarle, medid mis escasísimas fuerzas, y pronto os convenceréis de que otros compañeros estaban más designados que mi humilde personalidad para la presidencia á que me habeis llamado, y por cuya inmerecida distincion debo daros las más expresivas gracias.

He significado que muchos compañeros ocupan brillante posicion, y así es en efecto: hoy la carrera de Ingeniero Industrial hállase, gracias á los esfuerzos y merecimientos de los que se honran con este título, en un período de visible progreso que, en verdad, debe sernos altamente satisfactorio. Ya no es el profesorado y la enseñanza privada el único honrado recurso que, para atender

á su subsistencia, ofrece la carrera á sus adeptos; la accion del Ingeniero Industrial se ha extendido á todos, absolutamente á todos los ramos de la industria que han tomado carta de naturaleza en el pais: en fábricas y talleres, en ferro-carriles, en empresas industriales de distintas indoles, en construcciones variadisimas y en toda clase de explotaciones tiene ya importante representacion.

En el ejercicio de esos respectivos y heterogéneos cargos, ha alcanzado el Ingeniero Industrial, la estima y consideracion á que por sus estudios y conocimientos es acreedor; venciendo en ellos las preocupaciones que eran rémora, y que oponian insuperable barrera á sus esfuerzos para abrir la senda por donde actualmente camina.

Vese ya, de un lado, desaparecer la inadversion del emperismo contra la ciencia, poseido ántes, del vano y ridículo orgullo de que nada le restaba que aprender; del otro, el exceso de amor propio de facultativo, ese aguijon que alejaba al ingeniero industrial de las fábricas y talleres porque no hallaba en ellos el trato, consideracion y respeto que estimaba debérsele.

Ya es notable á la presente fecha la revolucion que viene operándose en sentido protector á la carrera, gracias á la fuerza y constancia de algunos de vosotros que, transigiendo por los medios que sugieren las bellas formas de la instruccion, con la ántes imperante rutina, habeis sabido venerarla sin humillarla; y adquirido á cambio, la parte complementaria de la instruccion técnica de nuestra profesion industrial.

Hoy, gracias á esos esfuerzos, que nunca serán bastante recompensados ni alabados, porque representan un cúmulo de sacrificios hechos en beneficio de la carrera, no se necesita aportar grandes recomendaciones, ni pasar por tantas penalidades para dar los primeros difíciles pasos en las prácticas del Ingeniero Industrial; prácticas que le han abierto ya las puertas de las más importantes fábricas de nuestras comarcas industriales, ántes cerradas en absoluto á toda pretension de ingreso.

Y tal estima ha merecido el Ingeniero Industrial por parte de la industria particular, que, conforme he indicado ántes, apenas se realizan empresas industriales de alguna importancia en las que deje de representar importante papel; de modo, que yo creo no han de transcurrir muchos años sin que sea nuestra profesion la que, con exclusion de toda otra, tenga la direccion facultativa de fábricas, talleres y construcciones industriales de servicio particular.

No creo suceda así, desgraciadamente, con respecto á las industrias que explota el Gobierno y en las que tiene deber moral de ejercer inspeccion y que lo ejerce en cierto modo, pues, para esas prebendas existen otras clases de facultativos que no poseen los conocimientos que el Ingeniero Industrial y á los que el Estado tiene asignados, al par que pingües sueldos, para cuando han concluido sus estudios, dietas para completar la parte práctica de su educacion profesional.

Dejando aparte ésta, que no es cuestion que pueda tratar ahora con la extension que desearia, y sin que renuncie á insistir sobre la injusticia de semejantes privilegios, cuya caducidad seria de desear, me atreveré á aconsejar á los noveles comprofesores, á nuestros compañeros que han terminado recientemente sus estudios, que procuren ingresar en cualquier taller de construccion ó fábrica importante donde puedan adquirir el complemento de aquéllos y que solo se adquiere, permitidme la frase, en estos laboratorios. Ya sé que

esto representa la adición de dos años más á la carrera industrial; pero no hay remedio, ello es preciso é indispensable aceptar semejante ampliacion en beneficio de la misma.

Buscar de otro modo, que no sea el que propongo, el porvenir de la carrera cuando no tiene aseñaladas atribuciones, ni posee privilegio alguno como el que he indicado ántes, es á mi entender, una empresa á la cual debemos renunciar por completo, sino adquirimos al salir de la Escuela la práctica de construcciones. Este es el elemento indispensable al Ingeniero; y tanto lo creo así y estimo conveniente el adquirirla, en cuanto el barómetro de las industrias, que indica el mayor grado de progreso industrial de cada nacion, de cada provincia, y de cada pueblo, podria regularse por el número de talleres establecidos, ya que de ellos nacen los artefactos que se emplean en el servicio de todas aquéllas.

Cuantos compañeros han pasado por esa práctica más ó ménos prolongada, y de ellos podria citaros un buen número, que ocupan distinguidas colocaciones y dádole á la carrera honra y provecho, han tocado beneficiosos resultados, pues los conocimientos en dicha práctica adquiridos, les han sido utilísimos para la redaccion de proyectos, direccion de obras de todas clases y aún en la explotacion de toda clase de industrias, y dádoles además la seguridad, que no de otro modo se adquiere, de ser factible y realizable lo dibujado en los planos, y no ridiculo proyecto que, al ponerlo en ejecucion, cambia el presupuesto de un modo considerable en desconcepto del Ingeniero que lo ha formulado.

Conceptúo que esos conocimientos prácticos, que propongo la necesidad de adquirirlos, debieran ser generales y comunes para ámbas especialidades química y mecánica, siquiera para hacer más razonable y mejor fundada la generalidad en que teneis interés de confundirlas. Yo opino que ello no es conveniente que sea así, puesto que dejando á un lado las razones capitales de gran peso en que me fundo y que están basadas en los resultados de mi propia experiencia, por cuyo motivo os suplico me excuseis de que las explique, en muchos casos puede irrogar perjuicios á la carrera y, lo que aún es peor, hacer caer en desconcepto el valor profesional de la misma, que es precisamente lo que todos tenemos interés de conservar y acrecer. Mas si apesar de todo, creis en la conveniencia de no hacer la distincion á que me refiero, se hace preciso que la enseñanza del Ingeniero Industrial sufra una reforma; y será indispensable, además, que los conocimientos prácticos de taller los adquieran por igual una y otra especialidad, por más que una de ellas no querrá aceptar seguramente la conveniencia de una adición ó complemento del que cree poder prescindir y podrá dispensarse en determinados casos.

No es posible dudar de que ha contribuido en gran manera á aproximar dichas especialidades, que tienden á confundirse, las relaciones de compañerismo acrecentadas á la sombra de esta corporacion. Y tales efectos obran estas relaciones, y tal apoyo prestan á la profesion del Ingeniero Industrial, que allanan las insuperables dificultades que hallábamos hace bien pocos años, cuando, terminados nuestros estudios, tratábamos de ingresar en los establecimientos industriales, ferro-carriles, etc.

Los Ingenieros que se han hecho un nombre y ocupan puestos importantes, han facilitado modesta colocacion á los compañeros que necesitaban prepararse; y yo no dudo, segun viene evidenciándolo esta práctica iniciada por

nuestro estimable compañero Roviére y seguida por muchos otros, que dentro pocos años, gracias á esa proteccion y al mútuo auxilio que se viene ejerciendo á la sombra de la Asociacion, y á las modificaciones que la experiencia y la práctica aconsejarán introducir en la enseñanza á los profesores de nuestra Escuela, ya prácticos en industria, que llegará á colocarse la profesion industrial en la situacion ventajosa de otras carreras especiales, que gozan del favor del Estado, y que no tienen mayor importancia que la del Ingeniero Industrial, fundada como sabeis lo fué, para prestar auxilio á los artes industriales por medio de los principios científicos que son de su particular dominio.

Pero, por lo mismo que es dilatadísimo el campo de accion del Ingeniero Industrial y vastísimos sus estudios científicos, es por lo que yo creo necesario el pequeño complemento de conocimientos prácticos que, siquiera sea para poseer en grado necesario el discernimiento industrial que enseña á saber aplicar al trabajo todo cuanto depende del entendimiento, le es forzoso adquirir.

Por este medio y con esta circunstancia, nos colocaremos en ventajosas condiciones para la industria respecto de otras profesiones que invaden nuestro campo de accion.

Observad que estamos autorizados para suscribir los planos de proyecto y dirigir la construccion de establecimientos industriales y, no obstante esto, podría haceros notar una chocante restriccion, que sin duda recordaréis, y que nos vedaba dirigir la construccion de un edificio destinado á Exposición; ello explica en cierto modo la aberracion tantas veces censurada, de que se nos prive de dirigir la construccion de nuestras propias viviendas y se nos considere aptos para dirigir la construccion de las fábricas más importantes que otras clases de facultativos pueden tambien dirigir. Como sabeis; por todas partes se ponen trabas y dificultades al ejercicio de la profesion del Ingeniero Industrial, y no es en el servicio de los particulares dónde encuentra las más formidables, que se le presentan insuperables en la parte oficial en la que se le dificulta dar el más pequeño paso.

Es conveniente pues, y lo es en alto grado, perseverar en adquirir todo cuanto puede contribuir á ser beneficioso á la profesion, y por esto insisto en la conveniencia de la práctica; y añadiré, aunque interesa bajo el mismo punto de vista, que se subdivida en especialidades, que todas y en infinito número están bajo el completo dominio del Ingeniero Industrial; pues considero que cuando la equidad y la justicia hagan caducar los privilegios concedidos á otras profesiones, la nuestra alcanzará entónces la importancia que ahora se le niega, por la sola razon de haber nacido con posterioridad á ellas.

La profesion del Ingeniero Industrial apenas cuenta veinticinco años de su existencia, y en este breve término de tiempo, exclusivamente dedicado á vencer escollos y á preparar el derrotero por donde encaminarse, ha alcanzado algunas ventajas que no me propondré exponer ahora, y que deja vislumbrar para ella una era de brillante porvenir.

Es una prueba indefectible de la estima en que se tiene en la actualidad al Ingeniero Industrial y de lo que de él se prometen nuestros industriales, el que no solo buscan y aceptan sus servicios facultativos, sino que hacen estudiar aquella profesion á sus hijos, y algunos de estos se honran ya con aquel título.

Esto, como es consiguiente, demuestra palmariamente que los propietarios de los establecimientos industriales y los empresarios del país, han adquirido la certitud y estan convencidos del valor de nuestra profesion y de la utilidad y servicios que viene prestando á la industria nacional.

Antes de ahora esta confianza solo se dispensaba á los extrangeros que venian á nuestra pátria rodeados de una auréola de conocimientos prácticos, que coloreaban con la posesion de los más sencillos principios de las ciencias aplicadas; y tambien, aunque algo más tarde, á naturales del país que por haber ido á aprender en extraña nacion algunos procedimientos no conocidos aún en la nuestra, no tenian reparo en darse honoríficos títulos que no poseían, y darse además, extraordinario lustre, que ahora ni nunca se darán los que, á costa de trabajosos estudios, han adquirido el de Ingeniero Industrial.

Para aquellos *Ingenieros*, que este era el título que se daban, ha empezado á caducar el término y la época de sus dominios. Por el contrario, el Ingeniero Industrial, ántes reconocido *excesivamente sábio* y divorciado por completo de fábricas y talleres, se ha sincerado y merecido la estimacion general, habiéndole bastado para ello demostrar á los industriales, que reconocía la conveniencia de no separar, ya que no es posible, la práctica industrial de los conocimientos científicos, evidenciándolo á fuerza de dedicarse á la primera despues ó ántes de adquiridos los últimos.

La Revista Tecnológico Industrial es la prueba demostrativa de la reivindicacion á que me refiero: sus artículos no son reflejo de pura ciencia; el espíritu de observacion práctica que en ellos domina, manifiesta ostensiblemente el progreso que va realizándose. Todos debemos tener marcado interés en dar importancia á esta publicacion técnica y en colocarla al nivel que le corresponde ocupar, que mejorando si cabe el texto de la misma, y haciéndolo interesante y útil á nuestros industriales, acabarán por acogerla bien y por auxiliar nuestros esfuerzos, al par que á sostener la reputacion que sin que transcurran muchos años, creo alcanzará.

Creo que la Asociacion prestaría un gran servicio á la industria y á los obreros del país, pudiendo dedicar, aunque por de pronto no fueran más que dos páginas en cada número de la Revista, destinadas á dar conferencias á los fogoneros, maquinistas y conductores de máquinas de todas clases, á los obreros de las fábricas de hilados, tejidos, estampados, blanqueo y aprestos, ajustadores y montadores de máquinas de todas especies, etc., etc., ya que no es fácil poder organizar las proyectadas conferencias que tanta popularidad pudieran haber reportado á esta corporacion, la más designada para llenar semejante cometido.

Yo no dudo, que todos vosotros aportaréis á la comision de la Revista, el interesantísimo fruto de vuestros trabajos, y de las observaciones que os sugiera la aplicacion de los mismos, pues que la representacion, importancia y valor de la publicacion, afecta á la Asociacion y el buen nombre de la profesion que todos debemos tener interés en colocarlo en el lugar preferentísimo que en la industria de nuestro país la reserva la Providencia.

Poco pienso deciros del programa de la presidencia, pues no quisiera haceros promesas que tal vez no me seria dable cumplir. Os daré, no obstante, completa seguridad de que inspirándome en la indefectible pasion que siempre he sentido por la carrera de Ingeniero Industrial, y en la estimacion y afecto que

profeso á esta Asociacion, haré por ámbos cuanto pueda y me sea permitido hacer.—HE DICHO.

El Sr. Pujol pidió se designara por la Junta Directiva el tema que ha de servir de base al proyectado concurso.

Contestó el Sr. Presidente que la Directiva en sus primeras sesiones se ocuparia preferentemente en este asunto, y no habiendo nada más de que tratar, se levantó la sesion.

El Secretario, F. BOLIBAR.

NOTICIAS Y SUELTOS.

Banquete.—El dia 18 de este mes, los ingenieros industriales de la Asociacion de Barcelona, celebraron, en el restaurant de Francia de esta ciudad, el banquete anual, reinando en él la mayor animacion y cordialidad. Pronunciáronse elocuentes brindis por varios de los comensales, dirigiéndose el de nuestro compañero D. Juan A. Molinas, actual presidente de la Asociacion, al diputado D. Antonio Torres Jordi, miembro de la Asociacion general de Presupuestos, por la brillante defensa que hizo de los ingenieros industriales, ante el Congreso de diputados, en la discusion habida sobre el proyecto de ley presentado por el Ministro de Hacienda, respecto á la reforma de la renta de tabacos, y se acordó dirigirle un telégrama de afectuoso saludo y felicitacion, concebido en los siguientes términos: «La Asociacion de ingenieros industriales, reunidos en el fraternal banquete que acostumbra celebrar todos los años en igual época, saluda y felicita afectuosamente al diputado de la nacion que ha sabido comprender lo que vale el ingeniero industrial, y defender en el Congreso su valer con motivo de la discusion sobre la reforma de la renta del tabaco. Puede participar al señor Director de Rentas, que bien montadas las fábricas no le faltarán ingenieros que se encarguen de la direccion de las mismas, por solo un corto tanto por ciento de las grandes economías que pueden obtenerse.»

Esto y la poca consideracion con que el actual Director de Rentas Estancadas trató á los referidos ingenieros en la citada sesion, dió pié á una vehemente discusion, en la cual algunos de los ingenieros presentes que se han ocupado con algun detenimiento de la elaboracion del tabaco, deploraron la parcialidad muy parecida á la animosidad con que el Excmo. Sr. D. Juan García de Torres, habia juzgado á una clase que cuenta con gran número de miembros, que con su trabajo exclusivamente, y sin padrinages de ningun género ni mendigar apoyo alguno á este ó aquel partido político, para que, aptos ó ineptos, los sostuviera, han sabido crearse un nombre y una posicion respetable en la industria, que no acepta las capacidades, sino por la cuenta que le tienen.

Y como la elaboracion del tabaco es hoy en Europa una verdadera industria, con todos los atributos de tal, solo los ingenieros industriales parecen los llamados á sacarla del empirismo y el deplorable estado en que, por desdicha, se halla en España, con perjuicio de las rentas del Estado.

Tanto más, cuando en Francia han levantado dicha renta á gran altura los inapreciables esfuerzos de los ingenieros. Schlössing en la parte química, y Rolland en la mecánica; de tal manera, que consumiéndose ménos tabaco por habitante, en Francia que en España, segun apreciacion del mismo Sr. García

de Torres, hecha en un luminoso trabajo que dió á luz hace pocos años, resulta que dicha renta produce en la nacion vecina cerca de trescientos millones de francos líquidos para el Erario público, cuando en España, con la mitad de la poblacion que en Francia, y mayor consumo por habitante al año, (1) vendrá á dar sobre cincuenta millones de pesetas; esto es: la tercera parte de lo que proporcionalmente le corresponderia. Si de nuestro estanco sacaran el fruto que saben obtener de él ingenieros expertos é inteligentes, como los que en Francia se hallan al frente de las manufacturas de tabacos; y despues de entrar en trisísimas comparaciones entre el estado de las ruinosas instalaciones españolas, con las mecánicas, metodizadas y perfectas de los países extranjeros; haciéndose alusiones á los procedimientos de Brandt, para elaboracion mecánica de cigarros puros, en boga en Alemania, en Francia é Inglaterra; á los aparatos de prensar, empaquetar y secar al vapor, de la Meadon Company; á las máquinas de precision para comprobar el peso de los paquetes, apreciando diferencias por milésimas partes de aquellos, debidas al ingeniero Mr. Riorn; á los torrefactores y humectores Rolland; á las máquinas de hacer cigarrillos á la española, cuyo privilegio posee la Sociedad francesa de tabacos, y de las tan buenas como aquellas de nuestro compatriota Monturiol, cosas todas desconocidas en nuestras fábricas, se brindó por que, ménos parciales los altos funcionarios de nuestra Administracion, coloquen la renta de tabaco á la altura á que debe desear verla en España el contribuyente, para cuya mision, dado el organismo de las carreras en España, puedan ser llamados á contribuir eficazmente los ingenieros industriales.

El Sr. Riquelme, ilustrado catedrático de la facultad de ciencias de esta Universidad, manifestó que por algunos catedráticos de la citada facultad se habia propuesto se solicitara del gobierno una declaracion excluyendo á los ingenieros industriales de poder tomar parte en las oposiciones á cátedras á que ahora tienen derecho por las leyes vigentes, que los igualan lo mismo que á las demás clases de ingenieros á la categoría de doctores en ciencias. No creemos que llegue á formalizarse semejante instancia, porque á la par que revelaria una grande mezquindad de miras de sus autores, no podria ser atendida por la manifiesta injusticia que entrañaria, tanto porque se vulnerarian los derechos creados á favor de los ingenieros por las actuales leyes, como porque los conocimientos de éstos están, por lo ménos, á tanta altura como los de aquéllos, lo cual han probado perfectamente en las oposiciones que se han presentado.

Por último, saludáronse, tambien telegráficamente, las asociaciones de Madrid y Valencia, como prueba del aprecio que los ingenieros de nuestra Asociacion tienen á todas las demás, ya que unas y otras se proponen el enaltecimiento de la carrera y el progresivo desarrollo de la industria.

Dichas Asociaciones contestaron en los siguientes términos:

«Madrid á Barcelona.—Sr. Presidente de la Asociacion de Ingenieros: Devolvemos saludo, y deseamos prosperidad á ambas Asociaciones.—*Vicuña Robert.*»

«Valencia á Barcelona.—Señor Presidente de la Asociacion de Ingenieros industriales: La Asociacion de Valencia agradece cordialmente fraternal saludo, y hace votos por la consecucion de nuestras comunes, nobles y justas aspiraciones.—Presidente, *Francisco Muñoz.*—Secretario, *Francisco Carmona.*»

Este banquete dejó tan complacidos á los concurrentes, que todos sintieron que no tuviesen lugar con más frecuencia actos de esta naturaleza.

(1) En Francia es de 0'888 kilogramos.

La transmision telefónica de la música —El ensayo hecho en París, el año último, en la Exposicion de Electricidad, demostró perfectamente la posibilidad práctica de la transmision del sonido á distancia, áun tratándose de la música y de la comedia. De una manera clara se distinguian las representaciones, los pasos que los cantantes ó cómicos daban sobre el palco escénico y los más leves murmullos del público.

Deshecho aquel local, que de tal maravilla fué objeto, tratóse, en París mismo, de instalar otro con carácter permanente, sin que hasta ahora se haya terminado. Pero, entre tanto, podemos decir, que en la noche del martes 20 del pasado Diciembre la sociedad «United Telephone Company, Limited,» expuso un local análogo, en una corta sesion que dió en una sala del «Bristol Hotel, Burlington Gardens»; en el cual se fijaron algunos teléfonos para oír la representación de la ópera «La Mascotte» que se representaba en el «Comedy Theatre», distante cerca de media milla. La transmision se hizo perfectamente bien, sin embargo de ser las instalaciones lo más sencillas posible.

Dos micrófonos Blake, transmisores, fueron colocados en el «Comedy Theatre» fijados en los piés derechos de madera que sostienen el telon, á unos 3 metros de altura sobre el piso del escenario. De cada uno de estos transmisores salia un alambre que iba del teatro al hotel, cuya corriente eléctrica era alimentada por una batería de cuatro pequeños pares Leclanché. En el hotel cada alambre se reunia con siete guarniciones de teléfonos de ocho cada grupo, formando un total de cincuenta y ocho teléfonos, alimentados por los dos alambres solamente, de cuyos teléfonos cada visitante tenia dos á su disposicion; el uno unido al transmisor Blake de un lado del escenario y el otro unido al del otro lado del mismo. Todos estos teléfonos estuvieron en constante uso toda la noche y el efecto producido fué muy notable. En los solos, la voz del cantante era distintamente reconocida, todas las palabras se oían claramente, y el que escuchaba apretaba con encanto el teléfono, contra su oído, á fin de oír mejor todavía y ahuyentar todo ruido que pudiese hacer perder algun sonido ó alguna sílaba.

Las conversaciones del escenario, la caída del telon, la risa, los aplausos y el murmullo del público, todo se oía bien. Sin embargo, habia ruidos y hasta sonidos en el caso de tocar varios instrumentos á la vez que se transmitian defectuosamente; así por ejemplo: el roce de los alambres transmisores producian un ruido desagradable; las notas más bajas del violoncello juntas con las notas graves de los instrumentos de metal causaban un efecto análogo. Los coros, no obstante, producian una completa ilusion. Debe añadirse que una audicion de esta naturaleza debe luchar con el grave inconveniente de no ver la escena, y como muchas veces un jesto basta para conmover al público; el oyente no puede disfrutar ni comprender todo lo que pasa ocurriendo á veces que se oían risas del público sin saber qué las motivaban. Por esta razon, esta clase de audicion es más propia para la música que para la comedia. Para que el lector se haga un completo cargo de la cosa, dirémos que el auditor cree estar oyendo la representación al través de un delgado tabique de madera.

Se experimentaron todos los sistemas de teléfonos conocidos y los concurrentes quedaron muy agradecidos á la «United Telephone Company» por la agradable velada que les proporcionó con el objeto de demostrar prácticamente de lo que son capaces los teléfonos.

Barcelona : Establecimiento tipográfico de Damian Vilarnau, calle de Caspe, núm. 98.

JAIME PUJOL Y BAUSIS.

FÁBRICA DE AZULEJOS

Y PRODUCTOS CERÁMICOS EN GENERAL.

Calle de Tallers, 9.

BARCELONA.

EL PORVENIR DE LA INDUSTRIA

PERIODICO DE CIENCIAS, INDUSTRIA Y COMERCIO

PREMIADO EN LA EXPOSICION UNIVERSAL DE FILADELFIA DE 1876

DIRECTOR

D. MAGIN LLADÓS Y RIUS

INGENIERO INDUSTRIAL

Se publica cuando menos una vez por semana en números de 16 ó mas páginas en fóléo, con preciosos grabados y láminas litografiadas.

En Barcelona, trimestre, 5 ptas.—Fuera de dicha ciudad, en la Península, Islas Baleares y Canarias, un año 25 ptas.—Europa, 50 ptas.—Américas, Filipinas y demás naciones, 55 pesetas.—Pago adelantado.

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.

G. BOLIBAR GALUP

INGENIERO-INDUSTRIAL

Estudio de proyectos é instalaciones para toda clase de industrias.

Canuda, 13, 3.º 2.ª—Barcelona.

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.

Ayuntamiento de Madrid

El ingeniero R. FRADERA ha trasladado su despacho al Pasaaje del Crédito, n.º 2, entresuelo—Horas de despacho de 10 á 12 y de 3 á 5

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.

Ayuntamiento de Madrid

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