

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICACION MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES

BARCELONA

Año 3.º núm. 8.º Agosto 1880



BARCELONA

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE DAMIAN VILARNAU

10, CALLE DE LA CONDESA DE SOBRADIEL, 10

1880

Ayuntamiento de Madrid



PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 31 JULIO 1880.

Drogas y productos químicos.

	100 ks.	Pts.	C.
Azufre de 1. ^a Sublimado (flor de).	25	50	
» 1. ^a bella.	17	50	
» 2. ^a »	16		
» 3. ^a ventajosa.	15		
Sal comun en partidas de mas de 1000 k.	2		
» sosa de 80°.	30		
» » de Solvay.	30		
Cristal de sosa.	18		
Cloruro de cal (hipoclorito de).	30		
Pirolinito de hierro.	12	50	
» de alumina.	17	50	
Sal saturno (acetato de plomo).	112		
Nitrato de plomo.	100		
Litargirio.	60		
Crémor tártaro.	300		
Cromato rojo de potasa (bicromato).	155		
Alumbre mazarrón.	21		
» refinado (sin hierro).	21		
Caparrós (sulfato de hierro).	10		
Cipre (sulfato de cobre).	70		
Sal de estaño (cloruro de).	170		
Acido muriático (clorhídrico).	16		
» sulfúrico 66°.	18		
» » 52°.	11		
» nítrico 36°.	65		
» » 40°.	75		
» » 48°.	110		
» oxálico.	153		
» cítrico.	625		
» tartárico.	470		
Almidón inglés.	92	50	
Fécula patatas.	48		
Albumina de huevos.	800		
» de sangre.	400		
Extracto de campeche sólido.	112 y 137		
» de palo Brasil.	425		
» graneta.	375		
Aceite de anilina.	500		
Alizarina roja.	950		
» violada.	1000		
Añil.	1750		
Sal de anilina (clorhidrato).	450		
Sulfato de alumina.	27	50	
Sal amoniaco.	123		
Clorato de potasa.	188		
Tierra creta.	5		
» de pipa.	16		
Cachú en panes.	60		
» en cuadros.	105		
Polvos de zinc.	75		
Biborato sódico (borraj).	165		
Acido bórico.	230		
Silicato de sosa 55°.	18		
Fósforo.	575		
Prusiato amarillo.	500		

Metales.

Plomo en panes.	44
Plancha y tubo.	32
Estaño.	255
Zinc.	62
Cobre.	170
Antimonio.	168 50
Hierros redondos y cuadrados, de 29 á 34	54
» planos.	de 29 á 33 50
Hierro planchas de n.º 1 á 5.	43
» » 5 á 12.	47
» » 12 á 20.	49
Flejes.	53
Vigas I.	de 29 á 34
Carbon Cardiff.	5 50
» llama.	5 25
Tierras re-	Del país, á 8 rs. qq. de 41'60 k.
fractarias.	Inglesa, á 13 " de " "
Ladrillos refractarios.	á 165 ptas. millar.
Cristales rayados para cubiertas y clarabo-	

yas, 1/4 pulgada inglesa de espesor, á 13 pesetas metro cuadrado.
 Tejas plan- (Hasta 100; á 4 ptas. una.
 nas de (Desde 100 en adelante, á 5'75 pe-
 cristal. (setas una.
 Dinamita, núm. 1. 21 rs. kilo.
 » 5. 15 rs. »
 Cápsulas sencillas. 10 rs. ciento.
 » dobles. 14 rs. »
 » triples. 18 rs. »
 Baldosas de cristal para pavimentos.
 25 milímetros grueso.

Medidas cor- (1'50 × 1 m.
 rientes. . . (1'30 × 0'30 } á 4'50 rs. k.
 (1 × 1 }
 (1 × 0'50 }
 (0'50 × 0'50 }

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo del comprador.

Correas para transmision.

Dobles de 0 á 16 cent. ancho, á 42'50 rs. kilo.
 » de 17 á 20 " " á 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 13 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 " "
 De 7 á 16 " " á 57'50 " "
 senc- De 17 á 20 " " á 58 " "
 llas. . De 21 á 30 " " á 59 " "
 De 31 á 50 " " á 60 " "

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

Maderas en tablonés.

Tablonés. Rusos de 14 piés y 5 × 9 pulg. á 66'25 Ptas. d.
 Noruegos de 14 " " " á 56'25 " "
 Abeto de 15 " " " á 57'30 " "
 Calichs de 14 " " " á 55' " "
 Rusos de 14 piés y 4 × 9 pulg. á 1'50 rs. pl.
 Melis de 14 " " " á " 0'20m

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

Ptas.
 Ladrillo tochu de 0'06 grueso. Lleno ó hueco 58
 comun de 0'045 grueso. Lleno. . . 26
 Ladrillo mediano. 24
 delgado y picholi. 21
 Picholi tochu. 28
 Ladrilla (Rajola) comun. 20
 Baldosa delgada de 0'23 de lado. . . 40
 » gruesa de 0'23 " " 42 50
 Ladrilla grande cortada. 53
 » mediana " " 20
 Baldosa cortada de 0'13 de lado. . . 20
 Teja llana comun. Metro cuadrado á 1'75
 » vidriada. " " á 4'75
 Baldosa de alfarero de 0'15 el millar á 57'50
 de 0'210 de diámetro, metro lineal á 2
 de 0'170 de " " " á 1'50
 de 0'133 de " " " á 1'25
 Tubos de 0'120 de " " " á 1'
 de 0'100 de " " " á 0'90
 de 0'085 de " " " á 0'85
 de 0'050 de " " " á 0'75
 de 0'040 de " " " á 0'50
 Sifones. uno. . . á 1'75
 Caballeta comun rosada, el metro. a 2'

REVISTA

TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona. — Agosto 1880.

SUMARIO.

Seccion Técnica: Aplicaciones del Indicador de presion, por el Ingeniero D. Juan A. Molinas.—Aceitero para polca loca, por el ingeniero D. José Pascual y Deop.—Nuevo sulfato de alúmina.—*Parte Oficial*: Concursos públicos.—Sistema métrico decimal.—Oposiciones á la Cátedra de Química industrial orgánica, tintorería y artes cerámicas de la Escuela de Ingenieros Industriales.—Nombramientos.—*Crónica de la Asociacion*.—Obras adquiridas.—Nota importante.—Precios corrientes.—Anuncios.

SECCION TÉCNICA.

Aplicaciones del Indicador de presion para deducir el consumo de fuerza motriz de los artefactos empleados en la Industria y ventajas que reune sobre el Freno de Prony.

El Indicador de presion se emplea generalmente para obtener en las máquinas de vapor las curvas que indican las diferentes presiones que sobre el émbolo de las primeras ejerce el fluido motor, durante el periodo de una embolada, y permite deducir la presion media, el trabajo motor y hasta el consumo de combustible que corresponde por unidad de trabajo.

Generalmente se le atribuye al aparato que nos ocupa el defecto de no ser muy preciso en sus indicaciones, á causa de las variaciones que traza; pero esto mismo es una circunstancia que le abona y que manifiesta la exquisita sensibilidad que posee.

La diferencia que arrojan en dos emboladas sucesivas las curvas obtenidas con el Indicador, debe existir forzosamente, dado que el trabajo motor es proporcionado á las resistencias á vencer, y estas varían á cada instante y en todas condiciones, si se exceptúa el caso especial de elevacion de aguas y alguna que otra bien contada aplicacion de la máquina de vapor á la industria.

En cuanto á la exactitud y servicios que puede prestar el aparato que nos ocupa, depende de la habilidad y del conocimiento que del mismo tenga

la persona á que se confía; pues por lo demás, probaremos con experiencias verificadas, que no solamente puede servir á las aplicaciones expuestas al principio de este artículo, si que es de gran utilidad que no tiene otro aparato, para apreciar exactamente el consumo de fuerza motriz de uno sólo ó de un grupo de artefactos, sus rozamientos, el de un motor hidráulico, su efecto útil y roces, rozamientos de trasmision, etc., etc.

Para apreciar el consumo de fuerza motriz de todos ó de cada uno de los artefactos de una fábrica, nada tan fácil cuando la máquina de vapor es el motor empleado para mover aquellos y se dispone de un Indicador de presión. En tal caso, segun el sistema y condiciones de la máquina motriz, debe procurarse poder tomar los diágramas de cualquiera embolada sin necesidad de cambiar de lugar el Indicador, y ello se logra por una sencilla combinacion de tubos y grifos correspondientes que desde los conductos internos de circulacion del vapor por los cilindros ó cilindro, terminen al pié mismo del aparato referido.

Tambien es necesario, además, estudiar la disposicion general y distribucion de los artefactos que deben someterse á ensayo, y muy particularmente la disposicion de la trasmision de movimiento, á fin de producir el menor número posible de interrupciones en el trabajo ordinario de aquellos y no llamar con ellas la atencion de los obreros que los dirigen. Así podrá lograrse la regularidad del trabajo que es indispensable para la mayor exactitud de las experiencias; de lo contrario resultaria cierto el defecto que infundadamente se atribuye al Indicador de presión.

Es indispensable de todo punto el prévio exámen, lubricacion, ensayo y calentamiento de dicho instrumento, á fin de asegurarse de su perfecto funcionamiento, disponerlo en las mejores condiciones de sensibilidad y evitar las condensaciones que se producen en su interior ó la accion nociva del agua procedente de las mismas.

Una vez cumplimentados estos requisitos, conocidos el orden y número de ensayos que deben practicarse, segun las condiciones de establecimiento de los artefactos, grado de exactitud y comprobaciones que desean hacerse, que esto depende del criterio técnico de la persona que dispone y ejecuta las experiencias, se toman los respectivos diágramas enumerados convenientemente en el propio orden que se han dispuesto los referidos ensayos, para luego deducir las presiones medias y el trabajo desarrollado por la máquina de vapor en cada caso. De la suma de trabajos y de la diferencia de unos y otros, resulta el conocimiento del trabajo total, del absorbido por rozamiento y las comprobaciones consiguientes necesarias para tener mas seguridad del consumo de trabajo parcial ó total tanto del aparato motor, como de los artefactos, transmisiones, bombas, etc., etc.

El Indicador de presión puede ser empleado ventajosamente en sustitucion del Freno de Prony: para averiguar la fuerza, rozamientos y efecto útil de los motores hidráulicos en las fábricas que tienen establecido motor de vapor auxiliar conectado con la trasmision general de aquellos; y no ofrece su aplicacion ninguna de las dificultades que, en todas circunstancias y es-

pecialmente en los casos de ensayo de motores mas potentes de sesenta caballos, presenta el segundo aparato.

En efecto; cuando los motores hidráulicos turbina ó rueda, no importa el sistema, deben ensayarse con el Freno de Prony, es necesario tomar un gran número de precauciones para evitar accidentes, lograr su buen funcionamiento y asegurar la exactitud de los resultados deducido de las experiencias; y aun así no siempre estos ensayos han satisfecho plenamente cuando ha sido posible terminarlos y no ha venido á interrumpirlos algun accidente deplorable.

Cuando se coloca el *Freno* es necesario fijarse bien en el sentido de rotacion del eje motor sobre que debe aplicarse para evitar la ruptura y desperfectos de los órganos de transmision; debe procurarse establecer la polea de friccion suficientemente ancha y en relacion con la fuerza del aparato motor en ensayo; deben establecerse puntos límites de tope á las oscilaciones de la palanca y suficientemente resistentes para evitar que la misma sea arrastrada por el eje; y solo cumpliendo estas primeras condiciones es como se hace posible lograr la manipulacion del Freno sin peligro de accidentes. Pero aparte de esto es imposible sostener por mucho tiempo y durante el transcurso de algunas horas, siendo así que las experiencias con este aparato deben prolongarse bastante para hacer aceptables los resultados de las mismas, la lubricacion y el equilibrio constante del aparato con los medios empleados al efecto y que hoy dia se conocen; pues el agua jabonosa ó lechada de jabon, empleada en tales casos, debe atravesar el cojinete superior de madera y estenderse entre las superficies de friccion donde, por la accion mecánica del rozamiento, se desarrolla un alto grado de temperatura, se evapora el agua de aquella disolucion y el jabon y la madera quemada forma un mucilago adherente que llena los huecos y obtura el paso del líquido lubricante.

A causa de esto debe crecer naturalmente la adherencia de la madera sobre la llanta de la polea de friccion, y se dificulta sostener la palanca del Freno en constante equilibrio y perfecta horizontalidad. Esto unido á la complicacion de rénvios ó poleas que requiere el cambio de direccion del contrapeso, á la necesidad de límites para las oscilaciones, á la mayor aun de que el encargado de manipular el aparato tenga la práctica requerida é imparcialidad consiguiente, y ningun interés para favorecer ó perjudicar el rendimiento del aparato motor, compendia las ventajas que sobre el Freno de Prony tiene el Indicador de presion.

Este sencillo y manejable instrumento puede ser manipulado por una sola persona, que puede ser el mismo industrial, mas que nadie interesado en conocer las condiciones buenas ó malas de sus aparatos motores y aun de los artefactos que estos ponen en accion. En otro caso, el director de un establecimiento fabril puede, en cualquiera ocasion y sin necesidad de preparacion alguna, hacer los ensayos convenientes y deducir las ventajas que, bajo el punto de vista del consumo de fuerza y de la produccion ó rendimiento, tiene un artefacto sobre otro de la misma clase, pero de distinta

construccion; pues tales comparaciones convienen en primer término al régimen económico de un establecimiento industrial. Verdad es que ni los industriales, ni los directores de los establecimientos fabriles, tienen gran aficion á librarse á esta clase de ensayos é investigaciones, tal vez porque no creen importantes los beneficios que podrian reportarles, ó en otro caso porque no se lo permite la escasa instruccion técnica que poseen para dedicarse á experiencias de esta naturaleza; pero nos inclinamos á creer que ello es debido á lo primero, ya que lo segundo es fácil adquirirlo estudiándolo donde puede aprenderse, ó en otro caso puede encargarse á facultativo competente.

No nos extraña por lo demás, que los industriales de nuestro país desconozcan el modo de saber apreciar la fuerza de las máquinas de vapor, las condiciones de regulacion expresadas en los diagramas que traza el Indicador, y aun el partido que pueda sacarse de este instrumento; pero si nos admira que algunos directores de nuestras fábricas que pasan por ilustrados facultativos, vivan en la mas absoluta ignorancia, desconociendo la fuerza que absorben los artefactos que tienen bajo su inmediata vigilancia, y lo que es mas, no sepan darse cuenta de la buena ó mala regulacion de la máquina motriz frente á frente de los diagramas que, por puro alarde de inteligencia ó por mera satisfaccion que les reclama el amor propio, se entretienen en sacar de tiempo en tiempo para que no se enmohezca el Indicador.

Como seria difícil dar amplias explicaciones sobre la marcha á seguir en cada caso, segun se trate de obtener el rendimiento de la máquina de vapor, su fuerza indicada y la absorbida por rozamientos; el consumo de fuerza de la transmision por efecto de sus rozamientos; el consumo de fuerza motriz de los artefactos en conjunto, por grupos, ó en detalle; la fuerza que estos absorben por rozamientos; la total que desarrolla el motor hidráulico, la que absorbe por rozamientos ó el rendimiento de efecto útil en todas circunstancias cuando lleva toda el agua ó parte de ella, etc., de aquí la necesidad de concretarnos á algunos ejemplos, pues es imposible de otro modo fijar el número de las experiencias á verificar en cada caso especial, y el orden con que deben practicarse, ya que dependen de las condiciones del establecimiento y de otras circunstancias que hemos dejado apuntadas.

Concretándonos, pues, á las investigaciones del consumo de fuerza de las máquinas y rendimiento de los aparatos motores, damos á continuacion los cuadros de experiencias practicadas con auxilio del Indicador en dos distintas fábricas: la una de hilados de algodón y la otra de tejidos de la propia clase, á fin de que sirvan de ejemplo para practicar otros ensayos mas entretenidos, y probar á nuestros industriales que no todos ellos viven en la misma apatia de que antes nos hemos lamentado.

El primer cuadro que damos á continuacion, se refiere á las experiencias practicadas por nosotros por orden de D. Federico Ricart, en la fábrica

que explotan los Sres. Hijos de D. Jaime Ricart, y que se halla establecida en las inmediaciones del pintoresco pueblo de Monistrol.

El segundo se refiere á la fábrica segunda propiedad de los mismos señores, y que se halla establecida en la ciudad de Manresa.

En la primera de dichas fábricas hay establecida la correspondiente turbina, cuya transmision general lleva conectada la respectiva máquina de vapor auxiliar, de expansion automática y fuerza efectiva de 80 caballos. Y la circunstancia de contar con la referida máquina suficientemente capaz, ha permitido poder continuar en el primer cuadro de experiencias, las practicadas para deducir el consumo de fuerza motriz, y el coeficiente de efecto útil de la correspondiente turbina, sin necesidad de recurrir para esto último al engorroso empleo del Freno de Prony, permitiéndónos además completar los ejemplos que nos hemos propuesto exponer.

El órden y número de las experiencias verificadas en la fábrica de Monistrol, propiedad de los Sres. D. Isidro é Ignacio Borrás, fué el siguiente:

N.º 1. Máquina de vapor y transmision general de la fábrica.

N.º 2. Máquina, transmision general y batanes.

N.º 3. Máquina, transmision general y primera sala.

N.º 4. Máquina, transmision y segunda sala.

N.º 5. Máquina, transmision y tercera sala.

N.º 6. Máquina, transmision, batanes y primera sala.

N.º 7. Máquina, transmision, primera y segunda sala.

N.º 8. Máquina con todos los artefactos; y como siempre, la transmision general y la turbina ausiliando con cuatro orificios abiertos.

N.º 9. Máquina con todos los artefactos y transmision general, y la turbina ausiliando con dos orificios abiertos.

N.º 10. Máquina con todos los artefactos y transmision general, y la turbina ausiliando con un orificio abierto.

La turbina tiene 20 orificios sencillos, y como la válvula, cierra dos á la par; por consiguiente, al hablar del número de los abiertos, debe entenderse que son dobles; de modo que en las experiencias números 8, 9 y 10, ausiliaba la turbina con 8, 4 y dos orificios respectivamente.

Las dimensiones y condiciones de la máquina motriz son: diámetro del cilindro único = 0'48 metros, carrera del émbolo 1'10 metros, revoluciones 55 por minuto.

Presiones medias deducidas de los diagramas obtenidos con el Indicador de presion aplicado en la anterior y fuerza indicada que resulta del cálculo:

Experiencias.	Presiones medias en kilógs.	Caballos.
N.º 1.	0'594.	29
» 2.	0'815.	40
» 3.	1'151.	56
» 4.	1'544.	75
» 5.	1'240.	60
» 6.	1'565.	67
» 7.	2'550.	113
» 8.	2'175.	106
» 9.	2'510.	122
» 10.	5'175.	154

Deducidos los rozamientos de máquina por otro ensayo especial, resulta 0'82 al efecto útil ó aprovechamiento obtenido; y por consiguiente:

Rozamientos de máquina.. . . .	18 caballos.
Transmision general, N.º 1—18. . .	11 »
Batanes N.º 2—N.º 1.	11 »
Primera sala N.º 3—N.º 1.	27 »
Segunda sala N.º 4—N.º 1.	46 »
Tercera sala N.º 5—N.º 1.	31 »
Trabajo total sobre émbolos. . .	144 »
La fuerza absorbida por todos los artefactos, incluso la transmision general, es de: 144—18=126 caballos efectivos. — 18 »	
	126 caballos.

Obsérvese que en la experiencia n.º 8 se hacian 106 caballos indicados, es decir, incluso roces de la máquina, ó bien 106—18=88 caballos efectivos, cuya fuerza se empleaba en dar movimiento á la transmision y á todos los artefactos de la fábrica, debiendo añadir á dicha fuerza la que desarrollaba la turbina con sus cuatro dobles orificios abiertos para tener el esfuerzo total. Pero como las transmisiones y artefactos requieren segun acabamos de hallar 126 caballos efectivos, se deduce que el esfuerzo de la turbina en las condiciones apuntadas debia ser de 126—88. =38 cabs.

La propia observacion en la experiencia n.º 9 conduce á deducir 122—18=104 caballos efectivos prestados por la máquina de vapor; y los tres dobles orificios de la turbina auxiliaban con 126—104. =22 »

Del propio modo en la experiencia n.º 10, resulta: 154—18=136 caballos desarrollados en el eje de máquina; y la turbina auxiliando con un orificio doble debia desarrollar 126—136. . . =10 »

Esta última cantidad de fuerza negativa demuestra que la máquina no recibia auxilio de la turbina en la referida experiencia n.º 10; y que por el contrario, la última cargaba sobre la primera una cantidad de trabajo de. =10 »

Experimentada debidamente la marcha de la turbina, haciendo trabajo útil, con nueve orificios abiertos, se vió que movia toda la maquinaria á la velocidad de régimen; y en tal caso debia dar un trabajo útil de. =126 »

La diferencia entre la fuerza desarrollada por la máquina en las experiencias n.º 9 y 8, dará el trabajo útil de un orificio de la turbina; puesto que en la última de aquellas llevaba 4 y 3 en la primera, abiertos; luego 122—106. =16 »

Tambien se hallaria entre la fuerza 38 caballos, deducida

anteriormente para cuatro orificios, y la 22 que hallamos para 3.

Si por otra parte, de 122 caballos de la máquina mas 22 de los tres orificios de la experiencia n.º 9 resultan 144 caballos, la propia fuerza debe desarrollarse en la n.º 10; y como la máquina hacia entonces 154 caballos, los dos orificios debían gravar con los 10 caballos, puesto que $154 - 10 = 144$. Resulta de lo dicho que los rozamientos de la turbina se deducen de la experiencia n.º 10, añadiendo 10 caballos al trabajo útil que desarrollan dos orificios $(38 - 22) 2 + 10 = 42$ cabs.

Fuerza total de la turbina $= 126 + 42 = 168$; puesto que á los 126 efectivos que necesita la transmision y artefactos, deben añadirse los rozamientos del motor hidráulico.

Segun la esperiencia n.º 10 la turbina cuando mueve toda la maquinaria del establecimiento debe hacer un trabajo útil de: $154 - 10 = 144$ »
y en efecto; así resultaria de admitir el promedio de 16 caballos por orificio, que daría: 16×9 en accion. $= 144$ »

La diferencia entre 168 caballos, fuerza en sucio, y 144 fuerza efectiva, es $168 - 144 = 24$ caballos, y debe representar el aumento de rozamiento de la turbina. Y como estos son 42 en carga, resulta que la diferencia $42 - 24 = 18$ debe ser el consumo de fuerza por el rozamiento del primer movimiento del motor y fricciones en el quicio de su eje y en los cojinetes de su respectiva transmision.

Esto se comprueba con la experiencia n.º 8. La máquina con toda la maquinaria desarrolla 106 caballos, que con los 38 de los cuatro orificios de la turbina, mas los rozamientos de esta, suma un esfuerzo $106 + 38 + 42 = 186$ »

Pero en este caso se supone la máquina en accion y deben deducirse sus roces $= 18$ caballos; pero como por otra parte la turbina hace este mismo trabajo anterior $186 - 18 = 168$ caballos con nueve orificios, resulta su fuerza total hallada anteriormente. $= 168$ »

El coeficiente de efecto útil de la turbina resulta ser: $\frac{144}{186} = 0.77$. $77 p\%$ »

El esfuerzo máximo puede alcanzar á $168 + 16$ ó 18 caballos, 186 »
puesto que debemos suponer funciona con los diez orificios abiertos, y en tal caso carga mas, aun, la fuerza teórica total.

Refiriéndonos á la experiencia n.º 9, hallaremos $122 + 22 + 42 = 186$ »

Por fin; la experiencia n.º 10 dá: $154 - 10 + 42 = 186$ »

Para completar el cuadro de estas experiencias, referentes á la hilandería mencionada, hemos debido tomar nota especial del número y clase de artefactos en la misma establecidos y la relacion que estos guardan en cada una de las primeras, á fin de deducir la fuerza que absorbe cada grupo de aparatos, anotando, además, las velocidades á que funcionen para hacer resal-

tar la influencia que sobre el consumo de fuerza ejerce la velocidad. Esto podrá servir de régimen en otros casos.

Batanes.

Estos absorben, segun la segunda experiencia, una cantidad de fuerza motriz de 11 caballos.

Hay tres: uno doblador con tres batidores que funcionan á 1300, 1900 y 1317 revoluciones respectivamente, otro atelador con dos batidores que funcionan á 1200 y 1050 revoluciones cada uno de ellos; y otro abridor con una *bota* á 900 revoluciones. Total tres aparatos.

Preparacion 1.ª sala.

La preparacion absorbe 27 caballos, sin la transmision, y comprende: 22 cardas, 12 del sistema Par Curtis á 125 revoluciones y 10 del sistema Plat, que funcionan á 135; 3 manuales de 18 chorros uno á 185; 2 mecheras en grueso de 80 husos una á 426; 3 intermedias de 104 husos una á 500 y 6 en fino de 160 husos una á 800; 1 máquina de esmerilar á 250. Total 37 aparatos.

Hilatura 2.ª sala.

Esta absorbe 46 caballos, sin la transmision; y hay establecidas: 2 máquinas de 516 husos una, que funcionan á 7070 revoluciones; 7 de 516 husos á 6071 y 3 de 560 á 6071. Total 6324 husos.

Hilatura 3.ª sala.

El trabajo motor empleado en el trabajo de las seis máquinas, establecidas en esta sala, se eleva á 31 caballos. Dichas máquinas tienen 528 husos cada una y funcionan á 7268 revoluciones. Total 3168 husos en accion.

El total general de husos se eleva á 9492, y como el trabajo total efectivo que requieren los mismos y su preparacion es de $126 - 11 = 115$ caballos, resulta que cada 82 husos requieren 1 caballo, sin embargo de que generalmente se cuenta que con dicha fuerza se pueden poner 100 en accion. En esto influye la velocidad. Respecto de la transmision, en nuestro caso exige 9 p % aproximadamente del esfuerzo efectivo, si bien se acostumbra contar con un aumento de 15 á 20 p %.

* * *

Pasando á ocuparnos de las experiencias practicadas en la fábrica de tejidos, empezaremos á hacerlo en un orden inverso al anterior, puesto que no tenemos necesidad de entrar en los detallados pormenores y comprobaciones que antes hemos expuesto.

ARTEFACTOS ESTABLECIDOS.

Preparacion.

Máquina de parar á 300 revoluciones con 4 ventiladores que dan 800 revoluciones por minuto.

Máquina de rodetes con 374 husos, que funcionan á 1000 revoluciones.

Seis urdidores con 333 rodetes cada uno, formando un total de 2000. La velocidad de dichos urdidores es de 200 revoluciones.

TEJIDOS.

1.^a Sala.

38 telares anchos que funcionan á 196 pasadas de lanzadera por minuto.

2.^a Sala.

67 telares anchos que dan 174 pasadas de lanzadera.

3.^a Sala.

134 telares ó sea: { 67 anchos á 174 pasadas.
 { 67 estrechos á 194 »

Hay un pequeño taller de reparaciones con un torno y máquina de taladrar.

Dimensiones de la máquina de vapor, auxiliar, sistema Corlis ó de expansion automática.

Diámetro del cilindro único. = 0'41 m.
Carrera del émbolo.. . . . = 0'80 »
Velocidad del mismo. = 1'84 » por 1''
Revoluciones por minuto.. . = 69
Fuerza efectiva de la máquina. 40 caballos.

Relacion de las experiencias.

N.º 1. Máquina sola y sin carga.

» 2. » y transmision.

» 3. » » y preparacion.

» 4. » » » y 1.^a sala.

» 5. » » » 1.^a y 2.^a »

» 6. » » » 1.^a 2.^a y 3.^a »

» 7. » » » » y 3.^a »

» 8. » » » » 1.^a 2.^a y 3.^a »

Ayudando la turbina con 8 orificios en la última experiencia.

Presiones medias y fuerza absorbida.

N.º 1.—0'247 kg. por $\frac{1}{m}$ cuadrado.	8 caballos.
» 2.—0'432 kg. »	14 »
» 3.—0'741 kg. »	24 »
» 4.—0'926 kg. »	30 »
» 5.—1'297 kg. »	42 »
» 6.—2'100 kg. »	68 »
» 7.—1'422 kg. »	46 »
» 8.—1'236 kg. »	40 »

Los rozamientos de la máquina de vapor sin carga, es decir, sin hacer trabajo útil, se deducen de la experiencia n.º 1; pero debe tenerse en cuenta que, tanto estos rozamientos de máquina como los de la transmisión serán mayores de lo que acabamos de hallar como resultado de las experiencias directas; por lo que deberán aumentarse convenientemente según podrá verse á continuación.

De las diferencias entre las experiencias y fuerzas enumeradas antes, debe deducirse la fuerza absorbida por las máquinas de la preparación, telares de cada una de las salas, total, etc., lo que no nos detendremos á explicar detalladamente como en el caso anterior, puesto que bastará indicar las operaciones y dar los resultados. Estos son:

Rozamientos de máquina no desarrollando efecto útil n.º 1.	8 cabs.
n.º 6-n.º 7	1 y 2 sala
Rozamiento de máquina y transmisión 68—46=22; y 22 y 42—22	20 »
Fuerza que absorbe la sala 3.ª 46—20.	26 »
» » » » 2.ª 42—30.	12 »
» » » » 1.ª 30—24.	6 »
» » » la preparación: 68—(20+26+12+6) ..	4 »
Fuerza total indicada.	68 »

Debemos observar que se han deducido 20 caballos fuerza absorbida por rozamientos de la máquina y transmisión en trabajo; y como según los respectivos diagramas de las experiencias n.º 1 y n.º 2, resulta 8 caballos para la primera y 14 para la misma y transmisión, sumando los trabajos parciales resultaría un total de fuerza de $14+26+12+6+4=62$ caballos, y por consiguiente los roces de transmisión y máquina cuando esta hace el total trabajo útil, es de $68-62=6$ caballos sobre los 14 anteriores ó sea 20 caballos en total.

Cuando auxilia la turbina con 8 orificios abiertos presta á la máquina de vapor unos $68-40=28$ caballos efectivos de los 40 ó 45 que puede desarrollar con el salto disponible 4'73_m, área directriz 0'19_m², 0'23_m² rodete y 71 revoluciones.

No hemos procedido á mas minuciosas experiencias, sobre la mencionada turbina, con el Indicador aplicado á la máquina de vapor, porque no nos lo ha permitido el agua disponible, ni tampoco nos interesaba conocer otros resultados que los expuestos.

De todos modos; como en el ejemplo de que antes nos hemos ocupado, se dan amplios detalles sobre el empleo y uso del Indicador para hallar cuanto pueda interesar en semejantes casos, ello nos dispensa en el presente de dar otros pormenores mas minuciosos.

Respecto de la fábrica de tejidos de que nos ocupamos, resulta que siendo el número de telares de 239 con la preparacion, absorben aproximadamente 2 caballos cada nueve de aquellos, ó un caballo pone en trabajo 45 de dichos artefactos, necesitándose un aumento de fuerza de 25 por % para transmision.

En la práctica se acostumbra admitir, que cada 7 telares requieren un caballo, que las transmisiones aumentan la carga en un 20 por %, y que ello basta en las condiciones ordinarias; pero en nuestro caso especial, obsérvese que las velocidades de todos los aparatos son muy aceleradas y que la produccion acrece en tal caso de un modo extraordinario que mas no le hemos visto en otra fábrica.

Con los adjuntos cuadros de experiencias, que compendian las anteriormente referidas, damos por terminado este sencillo trabajo que, segun nuestros propósitos, prueba el gran partido que puede sacarse del Indicador cuando las experiencias se estudian con anticipacion y se pone en ellas el mayor cuidado.

1.º CUADRO.

HILANDERÍA.

Experiencias.	Presiones medias.	Fuerza deducida	Máquinas y aparatos puestos en accion.	ORIFICIOS de la turbina abiertos.
1.ª	0'594 k	29 cab.	Máquina y transmision.	Ninguno.
2.ª	0'815 »	40 »	Id. transmision y batanes.	id.
3.ª	1'151 »	56 »	Id. id. y aparatos	1.ª sala id.
4.ª	1'544 »	75 »	Id. id. y id.	2.ª id. id.
5.ª	1'240 »	60 »	Id. id. y id.	3.ª id. id.
6.ª	1'365 »	67 »	Id. id. batanes y aparatos	1.ª id. id.
7.ª	2'350 »	115 »	Id. id. y aparatos	1.ª y 2.ª id. id.
8.ª	2'175 »	106 »	Id. id. batanes y aparatos	1.ª 2.ª y 3.ª id. 4 orificios dobles.
9.ª	2'510 »	122 »	Id. id. id. y id.	1.ª 2.ª y 3.ª id. 2 id. id.
10.ª	3'175 »	154 »	Id. id. id. y id.	1.ª 2.ª y 3.ª id. 1 id. id.

Turbina toda abierta arrastra todos los artefactos á la velocidad de régimen incluso la máquina de vapor.

Rozamientos de la máquina = 18 caballos. 18 cabs.

Transmision general = 29—18=11 id.

Batanes = 40—29=11 id.

Aparatos de la 1.ª sala=56—29=27 id.

Id. de la 2.ª id.=75—29=46 id.

Id. de la 3.ª id.=60—29=31 id.

Fuerza efectiva=126 »

Fuerza indicada=144 cabs.

8.^a Esfuerzo máquina con carga de todos los aparatos = 106 - 18 = 88 cabs.
 9.^a » » » » » » » » = 122 - 18 = 104 »
 10.^a » » » » » » » » = 154 - 18 = 136 »

Esfuerzo de los 4 orificios = 126 - 88 = 38 cabs.
 » de los 2 » = 126 - 104 = 22 »
 » del » = 126 - 136 = 10 » valor negativo.
 » de un orificio, término medio = 38 - 22 = 16 »
 Roces de la turbina = 16 × 2 + 10 = 42 » en carga.

Dedúcese 144 + 42 = 186 caballos fuerza turbina toda abierta, puesto que máquina, transmisión, batanes y aparatos de las salas 1.^a, 2.^a y 3.^a consumen, según experiencia 8.^a, 106 caballos.

4 orificios de la turbina prestan 38 »
 Rozamientos de la misma 42 » 186 caballos total.

Según la 9.^a experiencia resulta :

122 caballos máquina transmisión y los aparatos de las 3 salas.
 22 id. dos orificios turbina.
 42 id. rozamientos id.

186 caballos fuerza total turbina.

Según la 10.^a experiencia se obtiene :

154 caballos máquina transmisión y los aparatos de las 3 salas.
 10 id. que presta la máquina para auxiliar á la turbina.
 42 id. rozamientos.

186 caballos fuerza total turbina.

Coefficiente de efecto útil de la turbina :

$$\frac{144}{186} = 0.77 \text{ ó } 77 \text{ p } \%$$

2.º CUADRO.

TEJIDOS.

Expe- rien- cias.	Presiones.	Fuerza.	ARTEFACTOS EN ACCION,				ORIFICIOS de la turbina abiertos.
1. ^a	0'247 k.	8 cab.	Máquina sin carga.				Ninguno.
2. ^a	0'432 »	14 »	Id. y transmisión.				Id.
3. ^a	0'741 »	24 »	Id. id. y preparacion.				Id.
4. ^a	0'926 »	30 »	Id.	id.	id.	y 1. ^a sala	Id.
5. ^a	1'297 »	42 »	Id.	id.	id.	1. ^a y 2. ^a »	Id.
6. ^a	2'100 »	68 »	Id.	id.	id.	1. ^a 2. ^a y 3. ^a »	Id.
7. ^a	1'422 »	46 »	Id.	id.	id.	y 3. ^a »	Id.
8. ^a	1'236 »	40 »	Id.	id.	id.	1. ^a 2. ^a y 3. ^a »	8 orificios.

Rozamientos máquina y transmisión $42 - ((68 - 46) = 22) = 20$ cabs. en carga.

3. ^a sala =	46 - 20 =	26	14	
2. ^a » =	42 - 30 =	12	+ 26	68
1. ^a » =	30 - 24 =	6	+ 12	
Preparacion =	68 - (20 + 26 + 6) =	4	+ 6	
			+ 4	
			62	= 62

Fuerza indicada = 68.

Aumento de roces = 6 caballos.

Máquina en carga consume = 11'5

68
11,5

Transmision = 8'5

56,5 caballos fuerza efectiva.

3.^a sala = 26

2.^a » = 12

1.^a » = 6

Preparacion = 4

68 caballos fuerza indicada.

8.^a experiencia. Turbina desarrollaba un esfuerzo de $68 - 40 = 28$ caballos efectivos.

No terminaré sin consignar que el Sr. Ricart, activo industrial de Cataluña, es indudablemente de los que mas se distinguen en indagar los resultados que reportan mejores ventajas á la fabricacion para adoptarlas sin vacilar, y la antigua fábrica de Manresa ha sido transformada completamente en la verdadera senda de la mente en lo que respecta á motores y transmision, como artefactos y edificio fábrica.

Con respecto á la fábrica de Monistrol propiedad de los Sres. Borrás, puede decirse que en su especialidad es una fábrica modelo. Ello lo consignaremos con gusto porque es producto del país cuanto en el país ha podido elaborarse, y porque es satisfactorio ver á algunos de nuestros industriales en la verdadera senda de la proteccion y del progreso, apartándose del rutinario camino que desgraciadamente aun siguen otros.

JUAN A. MOLINAS.

Aceitero para polea loca.

Ya se sabe que la polea loca (1) de toda máquina ha de ser aceiteada como cualquiera otro órgano rozador.

Un taladro abierto en el cubo, recibe el lubricante derramado con alcuza ordinaria en un momento de parada de la polea. El rodar del eje se encarga de estender la aceiteada entre este y aquella.

Este sencillo espediente es el único universalmente empleado para lubricar estos órganos, lo mismo en las máquinas de poca importancia, que en las contramarchas de herramientas potentes.

(1) Politxa perdida.

Cuando se trata de pequeñas herramientas, como por ejemplo, telares, tornos, etc., la lubricacion hecha de esta manera puede darse por satisfactoria aunque no lo sea enteramente como ahorro de aceite. No así cuando las poleas son conducidas por correas de mucha tension y las paradas que la naturaleza del trabajo ocasionan son algo largas, como sucede en las grandes selfactings de hilar, sierras para madera, etc.

Aunque el aceitado se hace cuando la herramienta huelga,—y esto basta para asegurar la lubricacion del órgano de que se trata—hay casos en que se ve uno obligado á untar durante el trabajo, llamado por el rechimiento de la polea loca.

Fijémonos en las contra-marchas de las selfactings, que es el caso de mayor aplicacion en nuestra comarca industrial.

Si el trabajo sigue sin interrupcion noche y dia, estando las contra-marchas bien vigiladas, se aceitarán las poleas locas tres veces por semana de seis dias, esto es, una vez en dias alternados. Pero el estado del cubo, la mayor ó menor tension de la correa, la mayor cantidad de polvillo levantado un dia mas que otro, la diversa calidad del aceite, serán causas que afectarán la rozadura, haciendo que el aceitado que bastó ayer, no baste hoy, á pesar de hacer la máquina un mismo trabajo.

Esto que no solamente perjudica la produccion, altera notablemente el órgano rotatorio que girando en seco estraga profundamente y en poco rato su superficie.

Las ventajas de un aceitado constante como se procuró á los colletes fijos de los ejes rotativos, es incontestable. Mantener aceitosa la superficie frotadora de la polea loca es una necesidad á que se debe responder con urgencia, y cuyas ventajas pagarán muy pronto el modesto desembolso á que obligue la aplicacion de aceiteros convenientes.

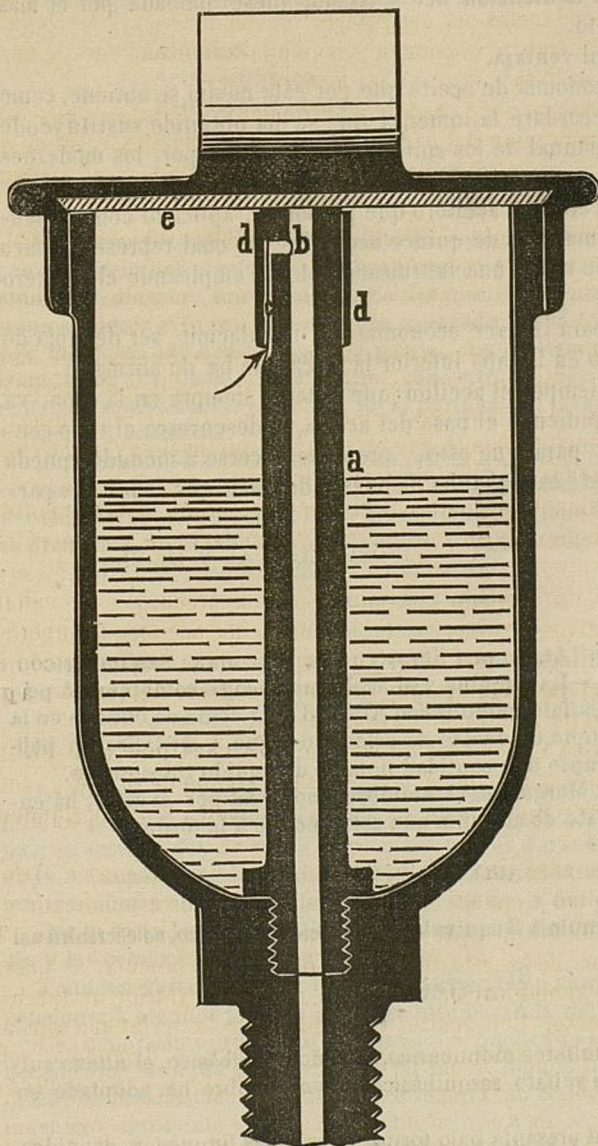
Deseando aplicarlos á las poleas de las contramarchas que mueven selfactings de mil husos, y no conociendo sistema alguno de aceitero, compuse el que acompaño en dibujo cuyas partes principales y comportamiento son como sigue:

El aceitero lo compone una copa con tapa hermética, roscada en el cubo de la polea, á la mitad si puede ser de su longitud. Correspondiendo con el eje de la copa va un tubito *a* que viene á ser el conductor del aceite. En su extremo superior, lleva este tubito un taladro perpendicular al alma *b*, taladro que sirve de comunicacion entre una ranura *c* exterior al tubito y el mencionado conductor del aceite. Un anillo ó virola de laton *d* ajustada con fuerza al exterior del tubito central, tapa la ranura *c* dejándola solamente en descubierto su extremo, de una cantidad que la experiencia enseñará.

Compuesto así el tubito, puede tomarse el conjunto como un tubo recurvado á ángulo recto.

Procúrese que la tapa, cierre herméticamente la cabeza del tubo y el borde de la copa, para lo cual podrá emplearse una rondela de cuero *e* fija en la tapa.

Póngase en la copa la mitad ó algo mas de aceite ; afirmese en el cubo de la polea loca y el accitado se hará de la siguiente manera :



Por la accion rotativa , el aceite se proyectará en la tapa, anegando el extremo del tubo. Por la abertura *c* entrará el aceite ; y como esta cantidad es poca, irá resbalando por el alma interior del tubo en cantidad tan poca que por ella sola, casi no bastaría á la lubricacion.

Pero, como al comenzar y al finalizar la polea su movimiento, tiene un periodo de movimiento lento, el aceite reunido en el alma del tubo central, baja aceleradamente al cubo de la polea, al pasar por la vertical, y queda aceitada.

Si en alguno de los paros de la polea, queda por la posicion de la copa, sumergida la entrada del aceite, lo cual es muy comun, llena el aceite el alma central hasta al nivel del

aceite exterior, y en la primera vuelta pausada que dá la polea al moverse de nuevo, cae este aceite al cubo.

Gradúese despues de algunas experiencias la entrada *c* por medio de la virola y se tiene un aceitero de efecto seguro y económico.

Un aceitero de las dimensiones de las del adjunto dibujo, ha mantenido durante dos meses en perfecto estado de lubridez la polea de una selfacting de mil husos, sin que la atencion del aceitador fuese llamada por el mas pequeño rechinamiento.

Esta es la principal ventaja.

Con respecto la economía de aceite que por este medio se obtiene, como apreciacion general recordaré la inmensa que se ha obtenido sustituyendo el antiguo aceitado manual de los colletes de los ejes, por los modernos aceiteros automáticos que son hoy de uso general.

La capacidad en aceite del aceitero que propongo, aplicado con la alcuza manual, no daría mas allá de quince aceitadas, lo cual representa para una misma cantidad de unto, una lubricacion doble empleando el aceitero automático.

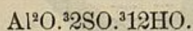
La copa, puede, para mayor economía de instalacion, ser de hoja de lata, ó laton, soldando en la tapa inferior la rosca que ha de afirmarla.

Cuando, con el tiempo, el aceiton que queda siempre en la copa, vá rellenando el tubo impidiendo el paso del aceite, se desenrosca el tubo central para limpiarlo; y para que esto, que debe hacerse á menudo, pueda verificarse con facilidad, está el tubo dispuesto de modo que todas sus partes sean accesibles.

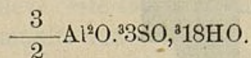
JOSÉ PASCUAL Y DEOP.

NUEVO SULFATO DE ALÚMINA (SULFATO DE ALÚMINA SESQUIBÁSICO), POR M. P. MARGUERITE.—La alúmina y el ácido sulfúrico se combinan en proporciones variables. El sulfato monobásico $\text{Al}^2\text{O}_3 \cdot 3 \text{SO}_3$ como se obtiene en la industria, tiene casi siempre un exceso de ácido y de agua, y cristaliza en pajitas conque retienen siempre una cantidad notable de liquido interpuesto.

Descomponiendo M. Marguerite el alumbre amoniacal por el calor, ha encontrado un nuevo sulfato de alúmina que corresponde á la fórmula



Si se refiere esta fórmula á 3 equivalentes de ácido sulfúrico, se escribirá así



Comparado con los sulfatos monobásico, bibásico y tribásico, el nuevo sulfato deberá denominarse sulfato sesquibásico, cuyo nombre ha adoptado su autor.

Este nuevo sulfato se presenta bajo forma de cristales limpios y definidos, que son romboedros, ya simples, ya terminados por pirámides de cuatro caras; su cristalización es diferente del sulfato de alúmina ordinario.

Se disuelve fácilmente en agua fría y en agua caliente, y se le puede hacer cristalizar de su disolucion suficientemente concentrada: una solucion saturada á 15°, contiene próximamente 45 por 100.

Se descompone este sulfato por el calor, dejando por residuo, como el sulfato ordinario, alúmina. Es casi neutro al papel tornasol, al que comunica solamente una ligera tinta vinosa, y no tiene accion sobre el ultramar.

La composicion media de los análisis efectuados dá

Alúmina.	21,20
Acido sulfúrico	33,84
Peróxido de hierro.	0,01
Agua.	44,90
Pérdida.	0,05
	<hr/> 100,00

El primer procedimiento empleado para preparar este sulfato, ha sido descomponiendo por el calor el alumbre amoniacal. Cuando se calienta al rojo con cuidado el alumbre amoniacal, queda despues de la operacion, sulfato de alúmina anhidro; si la calcinacion se ha efectuado á una temperatura superior al rojo naciente, hay descomposicion parcial. La materia que deja la calcinacion tratada por el agua da un licor que, concentrado, deja depositar cristales de sulfato sesquibásico de alúmina; se le purifica por lavados con agua fria y se le vuelve á cristalizar.

El nuevo sulfato presenta dos cualidades que no tiene el sulfato ordinario; está perfectamente cristalizado y no contiene exceso de ácido. Además es eminentemente soluble en agua fria y en caliente: contiene 21 por 100 de alúmina, es decir, dos veces mas que el alumbre, y mitad mas que el sulfato ordinario.—L. M. U. (De las *Novedades Científicas*.)

PARTE OFICIAL.

La *Gaceta de Madrid* nos ha anunciado hace poco que se abre un concurso público para adjudicar una pension en el extranjero á un músico español, *profesor de trompa*, dotado con 3500 pesetas anuales durante dos años, y 1000 para viaje. Además, se adjudicarán otras cuatro pensiones de 1500 pesetas anuales por tres años á alumnos de la Escuela de música y declamacion.

Por lo visto hacen mas falta en España los profesores de trompa, los músicos y los cómicos que los Ingenieros.

Tambien varias Diputaciones han pensionado ó han abierto concursos para pensionar á algunos jóvenes para que estudiaran la música en el extranjero.

La corporacion provincial de Barcelona, queriendo sin duda atender á otras necesidades, aunque sin descuidar en modo alguno las bellas artes, en sus múltiples manifestaciones, abrió hace tiempo un concurso para pensionar un ingeniero agrónomo bajo la condicion de que á su regreso debia permanecer cierto tiempo en la provincia con el objeto sin duda de que pusiera en práctica entre nosotros los conocimientos adquiridos, sacando de este modo á nuestros agricultores del atraso en que viven, y de la rutina que les mata. Pero el caso es que en este pais *esencialmente agrícola* no se ha presentado ningun ingeniero agrónomo en las dos veces que se ha abierto el concurso. ¿Será que las ba-

ses del concurso son absurdas? No lo creemos así, pues las ha formulado una respetable corporacion que cuenta en un seno personas idóneas.

¿Será que el concurso en si es absurdo?

El resultado parece indicarlo así, y á ingenieros agrónomos hemos oido razones que nos parecieron probarlo.

En cambio en tiempos antiguos, cuando aun no se habia caido en la cuenta de que Cataluña forma parte de un país *esencialmente agrícola*, nuestra Diputacion mandaba de vez en cuando algun ingeniero industrial al extranjero, y creemos que nunca tuvo motivo de arrepentirse de semejante conducta.

Hay quien se ha atrevido á lanzar la idea de que podrian tomar parte en dicho concurso, los ingenieros industriales limitando los términos del concurso, de modo que el pensionado fuera á estudiar uno ó varios puntos concretos, relativos á determinadas industrias agrícolas, en vez de engolfarse en un campo tan vasto, como es la agricultura en general. Ignoramos si será atendida esta proposicion. Dudamos que lo sea, y sin embargo hay que convenir en que podria de este modo obtenerse algun resultado, mientras que en el primer caso serán negativos, siendo por ahora tan solo positivo el desaire hecho á una respetable corporacion.

Próximo el dia en que ha de ser obligatorio el sistema métrico decimal en toda España, el Exmo. Sr. General Ibañez, presidente de la comision, está llenando las vacantes que habia en las capitales de provincia en las antiguas plazas de fieles almotacenes, con ingenieros industriales. Dichos empleados llevarán en adelante el nombre de fieles contrastes. Lo hacemos presente á nuestros compañeros por si á alguno le conviniera alguna de dichas plazas.

Por Real orden de 27 Julio próximo pasado se dispone que se provea por oposicion conforme á lo dispuesto en el artículo 226 de la ley de 9 de Setiembre de 1857 y Reglamento de 2 de Abril de 1875 la Cátedra de Química industrial orgánica, tintorería y artes cerámicas, vacante en la Escuela de Ingenieros Industriales por fallecimiento de D. Luis Justo y Villanueva.

Segun la convocatoria inserta en la *Gaceta de Madrid* del 10 de Agosto los ejercicios se verificarán en Madrid. Para ser admitido á la oposicion se requiere no hallarse incapacitado el opositor para ejercer cargos públicos, haber cumplido 25 años de edad, y ser Ingeniero industrial en la especialidad química ó tener aprobados los ejercicios para optar á dicho título.

Los aspirantes deben presentar sus solicitudes en la Direccion general de Instruccion pública en el improrogable término de tres meses, á contar desde la publicacion de este anuncio en la *Gaceta*, acompañadas de los documentos que acrediten su aptitud legal, de una relacion justificada de sus méritos y servicios, y de un programa de la asignatura dividido en lecciones y precedido del razonamiento que se crea necesario para dar á conocer en forma breve y sencilla las ventajas del plan y del método de enseñanza que en el mismo se propone.

En vista del espediente instruido para proveer por concurso la cátedra de física industrial vacante en la Escuela de Ingenieros Industriales de esta ciudad por fallecimiento de D. Joaquin Balcells, se ha nombrado para la misma al la-

borioso é inteligente Ingeniero D. Francisco de Paula Rojas, catedrático por oposicion de dicho cargo en la suprimida escuela Industrial de Valencia y posteriormente profesor de construcciones industriales en la de Barcelona.

Queda pues vacante esta última.

La Excelentísima Diputación provincial en sesión de 28 de Junio último, acordó nombrar al ingeniero D. José Vallhonestá y Vendrell profesor interino de la Escuela libre de artes y oficios de conformidad con lo propuesto por el Director de la referida Escuela.

CRÓNICA DE LA ASOCIACION.

La asociacion se reunirá en Junta general ordinaria el día 16 de Octubre, con el objeto de elegir los individuos que deben componer la Junta Directiva en el próximo año académico, según previene el artículo 17 de los Estatutos. P. A.—El Secretario general,—*Pablo Pujol*.

En la Escuela de Ingenieros industriales, han sido aprobados en los ejercicios de fin de carrera los SS. que á continuacion se espresan:

EN LA ESPECIALIDAD MECÁNICA

- D. Ramon Cases y Cirera*, de Valencia.
- D. Agustin Valls y Bergés*, de Barcelona.
- D. Leopoldo Sagnier y Villavecchia*, de id.
- D. Mariano Capdevila y Pujol*, de Vich.

Y EN LA ESPECIALIDAD QUÍMICA

- D. Francisco Bonnin y Bonnin*, de Palma de Mallorca.
- D. Francisco Serrat é Izquierdo*, de id. de id.
- D. Manuel Miret y Sans*, de Barcelona.

OBRAS ADQUIRIDAS.

Principios de Economía política con aplicacion á la reforma de aranceles de aduana, á la situacion de la industria fabril en Cataluña, y al mayor y mas rápido incremento de la riqueza nacional, por D. Andrés Borrego.—2 ejemplares.

Reseña completa descriptiva y crítica de la Exposicion industrial y artística de productos del Principado de Cataluña, improvisada en Barcelona para obsequiar á S. M. la Reina D.^a Isabel 2.^a y su Real Familia con motivo de su venida á esta ciudad, escrita por D. Francisco J. Orellana.—2 ejemplares.

Refutacion del folleto «Preocupaciones sobre la balanza de comercio y remedio de la crisis monetaria por un concesionario de ferro-carril» por D. Juan Güell y Ferrer, senador del reino.—2 ejemplares.

Guia consultiva, Indicador general de Barcelona y particular de todos los puntos de España, Ultramar y Extranjero que se suscriban, por don L. N. Leon 1880.—9.^o año de su publicacion.

Tratado de policia y obras públicas urbanas en el concepto de su legis-

lacion antigua y moderna por D. Modesto Fossas y Pi, arquitecto de la Real Academia de S. Fernando.

Suplemento al Tratado de policia y obras públicas urbanas en el concepto de su legislacion antigua y moderna por D. Modesto Fossas y Pi, arquitecto de la Real Academia de S. Fernando.

Acta de la sesion pública inaugural de los trabajos del año académico de 1879 á 1880, y aniversario del establecimiento de la corporacion taquigráfica del sistema Garriga, celebrado en el gran salon del Círculo de la Union mercantil el dia 2 de enero 1880. Regalo de la misma Corporacion.

Traité pratique d'hygiène industrielle et administrative comprenant l'étude des établissements insalubres, dangereux et incommodes par le Dr. Maxime Vernois.—2 tomos, regalo del sócio D. Félix Maciá.

Tracés pratiques et exacts des épures de distribution de vapeur. Méthodes permettant de construire rapidement à des échelles très grandes des épures rigoureusement exactes par M. H. Coste et L. Maniquet, ingénieurs des arts et manufactures, professeurs à l'École centrale lyonnaise.

Regalo del Instituto de Fomento del trabajo nacional.

Apuntes de J. Buxeres (segunda edicion aumentada), al Fomento de la produccion rural, por el Excmo. Sr. D. Fermin Caballero. Memoria premiada por la Academia de ciencias morales y politicas.—2 ejemplares.

Cereales.—Reflexiones sobre esta y otras cuestiones arancelarias sugeridas por la reunion de ciento y un diputados celebrada en Madrid el 21 de febrero de 1859, por D. Juan Güell y Ferrer.

Consideraciones sobre algunos puntos económicos y administrativos, combatiendo algunos vulgarizados errores que los libre-cambistas españoles presentan como fundamento principal de sus doctrinas, por J. G.—2 ejemplares.

Opúsculo sobre reformas arancelarias y otras cuestiones politico-económico-administrativas por J. G. F.—2 ejemplares.

Société des Ingénieurs civils.—Résumé des travaux de chaque séance.—Année 1878 et 1879. Regalo del sócio D. N. Gonzalez Frossard.

Les nouvelles machines marines. Supplément au traité des appareils à vapeur de navigation mis en harmonie avec la théorie mécanique de la chaleur, par A. Ledieu. 3 tomos y 2 atlas.

NOTA IMPORTANTE.

En el artículo publicado en el número anterior, referente á la teoria de las máquinas de vapor recalentado, que encabeza la seccion técnica, aparecen por error de caja las siguientes faltas, que no dudamos habrán corregido ya nuestros ilustrados lectores:

Página 5, línea 22, dice «bastaba» debe decir «basta».

Id. 5, id. 24, dice «expansion siguiente», léase «expresion siguiente».

Id. 7, id. 5, falta un signo + en la fórmula despues de $L_2 \frac{T_2 - T_3}{T_2}$.

Id. 8, id. 3. La C del segundo término de la fórmula debe ser C^2 .

Id. 8, id. 22, dice: $p_3 (v_3'')^n = b$; léase $p_3 (v_3'')^n = \zeta$.

Id. 9, id. 3. En esta fórmula falta el signo — entre T_2 y T_3 que aparecen en el segundo término del numerador; y un paréntesis entre « $p_3 - p_1$ » y « $v_3 - v$ » del último término del mismo.

Página 9, líneas 23 y 27, dice «razonamiento», léase «rozamiento».

Id. 10, id. 5, dice «por la unidad», léase por «unidad».

Barcelona:—Establecimiento tipográfico de Damian Vilarnau, Sobradíel, 10.

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.

JAIME PUJOL Y BAUSIS

FÁBRICA DE AZULEJOS

Y PRODUCTOS CERÁMICOS EN GENERAL

Calle Tallers, número 9.—Barcelona.

MOTOR BAXTER

PARA PEQUEÑAS INDUSTRIAS

APLICABLE Á TODA CLASE DE BOMBAS

FUERZA DE UNO Á DIEZ CABALLOS

AGENTE GENERAL Y ÚNICO EN ESPAÑA.

RICARDO FRADERA, INGENIERO

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

ANTONIO SANCHEZ PEREZ

INGENIERO-INDUSTRIAL

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

Serra, 12, 3.º—Barcelona.

Los ingenieros P. BORI y R. FRADERA han trasladado su despacho al Pasaje del Crédito, n.º 4, entresuelo.—Horas de despacho de 10 á 12 y de 3 á 5.
Consultas industriales, estudios, maquinaria.

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.

EL PORVENIR DE LA INDUSTRIA

periódico de ciencias, industria y comercio

premiado en la Exposicion Universal de Filadelfia de 1876

DIRECTOR DON MAGIN LLADOS Y RIUS, INGENIERO INDUSTRIAL

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

En Barcelona, trimestre, 5 ptas.—Fuera de dicha ciudad, en la Peninsula, Islas Baleares y Canarias, un año 25 ptas.—Europa, 30 ptas.—Américas, Filipinas y demás naciones, 35 ptas.—Pago adelantado.

REDACCION Y ADMINISTRACION

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES

PINO, 5.—BARCELONA.

Suscripcion por un año. . . 6 pesetas.

ANUNCIOS.

5 pesetas página.

4 » » *para los suscritores.*

ESTATUTOS DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS.

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

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