

Año 19.

Núm. 6

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

DE

BARCELONA

DIRECTOR: D. G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA

Premiada con MEDALLA de ORO en la Exposición Universal de
Barcelona de 1888 y en la de Boston de 1883; y con
medalla de plata en la de Paris de 1889

JUNIO, 1896

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN

RAMBLA DE SAN JOSÉ, NÚMERO 30, PISO 1.º

TELÉFONO, 541

COMISIÓN DE REVISTA

PARA EL AÑO ACADÉMICO DE 1895-96

Presidente

El Presidente de la Asociación, D. Alejandro
de Madrid-Dávila

Vice-Presidente

Sr. D. Guillermo J. de Guillén-García.

Vocales

- , , José Playá y Suñé.
- , , Emilio Riera y Calbetó.
- , , Joaquín Ríos y Climent
- , , José Agustí.

Secretario

- , , Alejandro Jofre.

SUMARIO

Estudio del agua de lluvia bajo el punto de vista de los cuerpos que
contiene, por D. G. J. de Guillén García.

La humedad en la hilatura del algodón, por B. Alfredo Dobson, tradu-
cido por Emilio Riera. (Continuación).

Legislación.

Crónica de Ingeniería:

Determinación del alcohol y del extracto de los vinos por un proce-
dimiento óptico.

¿Qué es el fosfato Thomas?

Sesiones de las Academias.

Bibliografía.

Noticias.

No pueden reproducirse los artículos de esta Re-
vista sin permiso de sus autores.

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Junio de 1896.

ESTUDIO DEL AGUA DE LLUVIA

BAJO EL PUNTO DE VISTA DE LOS CUERPOS QUE CONTIENE

POR D. G. J. DE GUILLEN-GARCÍA, *Ingeniero industrial*

El agua de lluvia no es pura, contiene varios cuerpos, algunos de ellos en cantidad notable. Estos cuerpos proceden de los que ordinariamente contiene el aire y de los que arrastran los vientos.

Durante la combustión de ciertos combustibles, las descomposiciones de los cuerpos azoados y de las materias fecales, y hasta de las mismas tierras abonadas, se desprende sales amoniacales que van á parar á la atmósfera. Según Fresenius el amoniaco existe en el estado normal en la atmósfera, conteniendo el aire, según sus experiencias, por término medio 0'133 de amoniaco por cada 1.000,000 de partes de aire en peso. Este amoniaco se disuelve en el agua de lluvia y fecundiza como veremos después á las tierras, que es á donde va á parar, siendo su acción tanto más fertilizante cuanto más amoniaco contiene.

Liebig ha demostrado que el nitrato de amoniaco que existe en las lluvias de tempestad, proviene de la descomposición del vapor de agua de la atmósfera bajo la influencia de las descargas eléctricas. El hidrógeno que resulta de la descomposición del agua, se combina con el azoe del aire y forma amoniaco y el oxígeno que queda en la descomposición de dicha agua se combina igualmente con el azoe del aire y forma ácido nítrico. Este ácido se combina con el amoniaco que se ha formado y con

un equivalente de agua, formando el nitrato de amoníaco esta sal se disuelve en el agua que cae durante la tempestad. Los trabajos de Barral, Boussingault y Bineau han confirmado la teoría química dada por Liebig sobre el origen del amoníaco de las aguas de lluvia, pero algunos químicos creen que no es el oxígeno ordinario el que se combina, sino que es ozono, es decir, el oxígeno modificado por las chispas eléctricas. Se ha observado, —dice M. Figuier,—que la proporción de ácido nítrico que existe en el agua de lluvia, está en razón directa de la cantidad de ozono y en razón inversa de la cantidad de amoníaco.

Además, como que los vientos arrastran varios cuerpos, por precisión al condensarse el vapor de una corriente de aire se disolverán ó precipitarán con el agua de lluvia los cuerpos que tenga en suspensión dicha corriente.

En un análisis que ha dado á conocer M. Eugenio Marchan, de una agua de lluvia recogida en Fecamp, nos demuestra la existencia de muchos cuerpos en el agua de lluvia por los conceptos expuestos. Este análisis es el siguiente referente á un litro de agua:

Bicarbonato de amoníaco.	0'00174 gramos	} 0'00363 gr.
Nitrato de amoníaco.	0'00189 »	
Cloruro de sódio.	0'01143 »	
Sulfato de cal.	0'00087 »	
Sulfato de sosa.	0'01007 »	
Materias orgánicas.	0'02486 »	
TOTAL.	0'05086 »	

Esto nos dice que en 1000 metros cúbicos de agua de lluvia cayeron casi 51 kilogramos de cuerpos sólidos y entre ellos 3'63 kilos de sales amoniacales.

Como se comprende el número de los cuerpos que contiene el agua de lluvia y la cantidad de ellos varía, dependiendo esta variabilidad principalmente de la situación, de la composición de los terrenos ó agua por donde pasa la corriente de aire y de la clase de lluvia que tiene lugar.

CARBONATO Y NITRATO DE AMONIACO.—Según M. Bineau, las lluvias que caen con más lentitud contienen más amoníaco que cuando llueve copiosamente. M. Boussignault dice que la can-

tividad de amoniaco disminuye, en general, con la duración de la lluvia, y si la lluvia tiene lugar á intervalos cortos, al principiar la segunda lluvia el agua contiene más proporción de amoniaco que la que contiene el agua al concluir la primera. Varía la dosis de amoniaco según las localidades y hasta durante la misma lluvia. Según M. Barral, de Marzo á Agosto recogió mucho más ácido nítrico y amoniaco que de Septiembre á Febrero. Para convencernos acudamos á los resultados numéricos de las experiencias:

M. BOUSSINGAULT RESUME ASÍ SUS ANÁLISIS

	Fechas	Momento de la observación	LLUVIA		Número de muestras analizadas	Amoniaco por metro cúbico		
			Principio	Fin		Primera muestra	Muestras siguientes	Término medio
1	26 Agosto	Tarde	4 h. 30'	6 h. 15'	6	3'75	0'64	1'47
2	28 »	Mañana	7 h. 50'	11 h. 00	8	1'15	0'03	0'30
3	28 »	Tarde	6 h. 00	6 h. 15	2	1'38	0'96	2'
4	6 Sebpre.	Mañana	10 h. 00	7 Set.	7	1'43	0'08	0'17
5	24 »	Mediodía	11 h. 30'	5 h. 0	5	6'59	0'36	2'

M. Barral que ha estudiado la composición del agua de lluvia durante los doce meses del año (de Julio de 1851 á Junio de 1852), ha hallado que en un metro cúbico de agua de lluvia el amoniaco fué de 1'08 gramos en Octubre á 9'65 gramos en Diciembre, siendo el término medio de doce meses 3'48 gramos. El ácido nítrico fué de 1'84 gramos en Junio, á 36'32 gramos en Diciembre, siendo el término medio en doce meses 12'65 gramos. Azoé de estos dos principios: de 2'01 gramos en Junio á 15'01 gramos en Diciembre; siendo el término medio de doce meses, 6'36 gramos. En el mes de Noviembre de 1852, una hectárea de terreno recibió en azoe con el agua de lluvia:

Al estado de ácido nítrico.	659 gramos
Al estado de amoniaco.. . . .	551 »
TOTAL.	1210 »

Según los análisis de M. Barral, halló:

De Marzo á Agosto:	{ Amoniaco. 2'69 gr	{ Azoe total, 4'20 gr.
	{ Acido nítrico.. . . . 7'34 »	

De Stbre. á Febrero: { Amoniaco. . . . 4'27 gr. } Azoe total, 8'54 gr.
 { Acido nítrico.. . 17'96 » }

El término medio de un gran número de análisis de agua de lluvia caída en Lyon en 1863, dió por metro cúbico: (1)

Amoniaco	Invierno.. . . .	16'3 gramos	} Media para todo el año, 6'8 gr.
	Primavera.. . . .	12'1 »	
	Verano.. . . .	3'1 »	
	Otoño.. . . .	4'1 »	
Ácido nítrico	Invierno.. . . .	0'3 gramos	} Media para todo el año, 1'0 gr.
	Primavera	1'0 »	
	Verano.. . . .	2'0 »	
	Otoño.. . . .	1'0 »	

M. Filhol (2) en los alrededores de Tolosa encontró en 1855, por metro cúbico de agua:

En Enero.. . . .	0'60 gramos de amoniaco	} Término medio 0'65 gr.
» Febrero.. . . .	0'82 »	
» Marzo.. . . .	0'83 »	
» Abril.. . . .	0'44 »	
» Mayo.. . . .	0'55 »	
» Jynio.. . . .	0'70 »	

De ácido nítrico fué 1'09 gramos. Mientras esto sucedía en los alrededores de Tolosa, en aquella ciudad el agua contenía en Enero 2'60 gramos y en Febrero 6'60 gramos, es decir, mucho más, y se comprende que así fuese por las emanaciones amoniacales de la población (materias fecales, cloacas, combustiones, etc.)

M. Bobierre ha expuesto que en Nantes, á 47 metros de altitud, el agua de lluvia contenía 2 gramos de amoniaco por metro cúbico y que el agua recogida en uno de aquellos distritos poco salubre á 7 metros de altura, contenía 5'934 gramos de amoniaco por metro cúbico. Encontró asimismo, 7'36 gramos de ácido nítrico á 47 metros de altitud y 5'86 en la parte baja poco salubre de la misma ciudad, por metro cúbico de agua.

(1) M. Figuier *Les merveilles de la industrie*, t. 3.º pág. 107.

(2) M. Figuier. *Les merveilles de la industrie*, t. 3.º pág. 107.

Esto se explica también por las emanaciones amoniacaes de la ciudad.

M. Barral ha llegado á recoger durante una tempestad hasta 27'7 gramos de nitrato de amoniaco por metro cúbico de agua.

Hagamos ahora aplicaciones de estos datos. Hemos visto que en Lyon ha dado como promedio anual por metro cúbico de agua de lluvia 6'8 gramos de amoniaco y 1 gramo de ácido nítrico. Suponiendo que hubiese caído solamente medio metro cúbico de agua al año por metro cuadrado de superficie de terreno, tendremos que por hectárea cayeron 5000 metros cúbicos de agua que contenían 34 kilos de amoniaco y 5 kg. de ácido nítrico. El azoe de este amoniaco es el de 4775 kilos de estiercol de cuadra. Por lo tanto, el agua que cayó aquel año en los jardines de Lyon dió á una hectárea de terreno el azoe de más de 130 quintales de estiercol de cuadra.

Hemos visto que M. Barral por término medio ha hallado 6'35 gr. de azoe por metro cúbico. Suponiendo una altura de lluvia anual de 0^m,50, que es muy poco, dá por hectárea 31'75 kilos de azoe, que es el azoe que contiene 6'35 metros cúbicos de estiercol, ó sean unos 5080 kilos de estiercol.

El agua que cayó en una tempestad, dice M. Barral que en un metro cúbico de agua contenía 27'7 gramos de nitrato de amoniaco. Suponiendo una caída de 5 centímetros de agua, dá 500 metros cúbicos de agua por hectárea, y por lo tanto recibieron los terrenos 13'85 kilos de nitrato de amoniaco, que es el azoe de muchos quintales de estiercol de cuadra.

Como se ve, el azoe que proporciona á los terrenos bien preparados el agua de lluvia es notable, y hay que confesar que es un buen abono. Decimos, en los terrenos bien preparados, porque si el agua no se queda en los terrenos, en vez de darles este abono, podrá quitarles parte del que posee al salir, pues lo que hará será lavarlos. Por esto conviene tener los terrenos bien horizontales y bien mullidos, y de aquí la necesidad de tener bien aradas las tierras y si es posible á buena profundidad. En fin, es preciso retener en lo posible toda el agua de lluvia que cae, para aprovechar el abono que contienen además del agua que los humedece.

CLORURO DE SODIO.—El agua del mar evaporándose arrastra una pequeña porción de cloruro de sodio y asimismo los vientos lamiendo la superficie del mar recogen agua y cloruro de sodio. Estas corrientes de aire al ceder su vapor de agua en forma de lluvia, ceden asimismo el cloruro de sodio que contienen. De lo dicho se infiere que solo las lluvias producidas por corrientes de aire que vengan del mar contendrán cloruro de sodio, pero como estas corrientes pueden ir á soltar el agua muy lejos del mar, por esto en sitios apartados, como es por ejemplo Lyon, han recogido esta sal en las aguas de lluvia. Experiencias precisas han probado que la cantidad de cloruros alcalinos contenidos en el agua de lluvia es tanto mayor cuanto más cerca está del mar, el sitio en donde llueve, y se comprende que así sea porque la cantidad de sal marina existente en el aire disminuye á medida que esté más lejos del mar ó según la dirección de los vientos.

M. Figuier trae en una de sus obras algunos datos que demuestran bien cuanto acabamos de decir.

Por cada 100 gr. de agua de lluvia contenia.	{	En Manchester 0'000133 de cloruro de sodio según M. Dalton.				
		En Caen.	0'000006	»	»	» M. Isidoro Pierre
		En Fecamp.	0'0000155	»	»	» M. Marchan.
		En Marsella	0'000007	»	»	» M. Martin.
		En Paris.	0'0000035	»	»	» M. Barral.
		En Lyon.	0'000001	»	»	» M. Bineau.

M. Barral ha encontrado en sus observaciones hechas en París en 1851 y 1852 las siguientes cantidades de cloruro de sodio en un metro cúbico de agua de lluvia.

Enero.	2 gr. 64	El término medio fué 3 gr. 60.
Febrero.	7 gr. 61	
Marzo.	3 gr. 58	
Abril.	3 gr. 60	
Mayo.	4 gr. 90	
Junio.	2 gr. 26	

Como que la sal común ó cloruro de sodio en pequeñas dosis es muy útil á la vegetación, de aquí el por qué el cloruro de sodio que hallamos en las aguas de lluvia sea muy ventajoso para las plantas.

Respecto á los yoduros y bromuros diremos que pueden exis-

tir en algunas aguas de lluvia que habrán sido extraídas del mar por las corrientes de aire. Pero como estos se hallan en pequeña proporción en las aguas del mar, solo pueden encontrarse en las aguas de lluvia en cantidades infinitesimales y por lo tanto sin notoria importancia para la agricultura.

SULFATO DE SOSA Y SULFATO DE CAL.—Ya hemos visto en el análisis de M. Eugenio Marchan, que en el agua de lluvia caída en Fecamp, contenía estos dos cuerpos en la proporción de 1'87 gramos del primero por 0'87 gramos del segundo en un metro cúbico de agua. M. Chatin ha encontrado en las aguas de lluvia de París una dosis notable de sulfatos.

Estos sulfatos deben ser extraídos del mar, al pasar por allí las corrientes de aire que evaporan el agua. Asimismo puede provenir el sulfato de cal, del polvo de sulfato de cal que arrastran los vientos de las varias localidades que lo tienen en gran abundancia.

LLUVIA DE AGUA SALADA, DE SANGRE, ETC.—Daremos fin á este artículo exponiendo algo de lo mucho que podíamos decir sobre esto. En primer lugar traduciremos de las *Memoires et Compte rendu des travaux de la Societé des Ingenieurs Civils de France* del mes de Marzo de 1896 lo siguiente: «Los periódicos americanos dan á conocer un fenómeno singular, que se produjo después de medio día del 1.º Enero en una parte del Utah y del Wyoming, y que fué una lluvia de agua salada que se ha observado de Oyden á Evanston, en un recorrido de más de 180 kilómetros. El agua era bastante salada para que los vestidos de las personas que habían estado expuestas á la lluvia se presentasen después de haberse secado, como si hubiesen sido regados con sal. En Evanston, las ventanas de las habitaciones y almacenes estaban cubiertas de sal, de tal manera, que no podía verse detrás de los vidrios. El doctor C. T. Gamble de Almy, Wyo, del cual no puede dudarse su veracidad, dice que en esta localidad se depositó á lo menos 28 toneladas de sal: es facil formarse idea midiendo la cantidad recogida sobre una superficie dada y multiplicándolo por la superficie de la ciudad. Esta superficie, siendo de 23'5 kilómetros cuadrados y la cantidad de sal encontrada por kilómetro cuadrado de 1200 ki-

logramos en números redondos, se encuentra ser unas 28 toneladas ó sea la carga de 10 carruages.

»Esta lluvia ha durado unas dos horas. Cuando acabó de llover, el sol se ha hecho sensible y á medida que las superficies que se habían mojado se secaban, tomaban un color blanquecino, debido á la capa de sal que las recubría: coches, casas, árboles, postes telegráficos, hilos, etc., eran de este mismo color. Pero el depósito de sal sobre los postes y los aisladores producía un efecto singular en ciertas localidades, en donde, á la lluvia salada, se había sucedido una nevada salada. Mientras daba el sol, la transmisión eléctrica no experimentó ninguna dificultad, pero á la noche, el agua procedente de la fusión de la nieve, heló de nuevo y la transmisión se encontró interrumpida, porque la capa de hielo mezclada de sal producía una comunicación que destruyó completamente el aislamiento de los hilos. Después de diversos é infructuosos ensayos para restablecer las cosas en buen estado, se debió recurrir á una bomba de incendios y lavar los postes y los soportes de los hilos con el chorro que daba aquella sobre una longitud de más de 60 kilómetros.»

»Un funcionario del Rio Grande, Western Raibroad, ha dado sobre este fenómeno meteorológico interesantes noticias. Si bien, no con la enorme cantidad de sal como la que contiene la lluvia de que nos ocupamos, sucede que en Wyoming se reproducen frecuentemente estas lluvias de agua salada. Todas las veces que llueve ó nieva, ocasionado por el viento Oeste, esta lluvia ó nieve están más ó menos impregnadas de sal, debido á que este viento lame la superficie del *Lago salado*. En Salt, Lake City, después de una lluvia que venga del Oeste, se observa que los muros y las ventanas de las casas están cubiertos de una capa de sal más ó menos espesa. Lo que hay de notable en el hecho citado, no es la existencia misma de la sal, sino el haber sido transportada á más de 100 kg. de distancia. Se sabe que el agua del *Gran lago* (1) es una de las aguas más cargadas de sal que se conocen, sobrepujando en densidad al agua del mar Muerto,

(1) Tiene una superficie de 5300 kilómetros cuadrados, lo que representa casi nueve veces la del lago de Ginebra.

y desde el momento en que se admite su arrastre por los vientos á grandes distancias, no debe uno extrañarse de la cantidad de sal de que puede disponer la corriente atmosférica.

»Estos hechos explican, según un corresponsal del *Raibitoad Gazette*, porque en ciertas partes de esta región, principalmente al pie de los declives confinantes á las mesetas de bastante extensión, si se abren pozos, se encuentra invariablemente el agua más ó menos salada; la capa acuifera subterránea proviene de las lluvias de agua salada que caen en estos terrenos. (1).»

Veamos ahora lo que nos dice M. Honorato Benoist sobre las lluvias llamadas de sangre, de azufre, de hollín, etc.

«Las lluvias de *sangre* deben su origen, ó á gotitas de líquidos rojizos depositados por las mariposas al salir de su crisálida, ó á materias colorantes especiales, tales como el óxido de hierro, el cloruro de cobalto ó ciertas especies de algas.

»Para dar una idea de las circunstancias que acompañan algunas veces á estos meteoros, citaremos el ejemplo de la lluvia *roja* que cayó el 14 de Marzo de 1813 en el reino de Nápoles y en las dos Calabrias.

»Después de dos días de un viento Este, los habitantes de Geracia observaron un nubarrón denso que avanzaba desde el mar sobre el continente. A las dos de la tarde aflojó el viento, pero el nubarrón cubría ya las montañas de los alrededores, y continuaba interceptando la luz del sol; su color era al principio un rojo pálido que en seguida se convirtió en rojo de fuego. La ciudad fué entonces envuelta por tan espesas tinieblas que hacía las cuatro hubo precisión de encender las luces interiores de las casas. Despavorido el pueblo por la oscuridad y por el color del nubarrón, corrió en tropel á la catedral para hacer rogativas públicas. La oscuridad iba siempre en aumento, y el cielo entero parecía un hierro candente, cuando vinieron á aumentar el terror el estallido del trueno y los bramidos del mar, á pesar de que este distaba ocho kilómetros de la población. Entonces comenzaron á caer gruesas gotas de lluvia roji-

(1) Año 1896, pág. 371.

za, que unos creyeron de sangre y otros de fuego. En fin, al anochecer se despejó la atmósfera, cesó el estruendo del rayo y recobró el pueblo su acostumbrada tranquilidad.

»Conforme hemos dicho, los volcanes arrojan en sus erupciones enormes cantidades de cenizas que, arrastradas por los vientos, caen algunas veces á grandes distancias: aquellas forman lo que se llama *lluvias de ceniza*.

»El polvillo resinoso de ciertas coníferas, como el pino, el abeto, el cedro, el enebro, el tomillo, el tejo, etc., elevado en el aire, cubre el suelo al caer, de un polvo amarillento, lo que ha hecho dar el nombre de *lluvia de azufre* á este mal interpretado fenómeno.

»Cuando hay muchos escuerzos y rubetas y salen de sus escondrijos tan luego como una manga de agua pasa por un estanque ó un pantano, arrastrando con sus violentos torbellinos todo lo que aquellos contienen, no es raro ver cubierto el suelo en ciertos parajes de una gran cantidad de estos batracios: entonces se dice que ha caído una lluvia de *sapos y ranas*.

»Los historiadores, además de las lluvias de piedras y de langostas, mencionan todavía las lluvias negras, amarillas, y las lluvias de hollín. Pero sus causas son todavía desconocidas, como quiera que estos fenómenos no han sido objeto de serias investigaciones.»

LA HUMEDAD EN LA HILATURA DEL ALGODÓN

POR B. ALFREDO DOBSON C. E., M. I. M. E.,

Traducido por EMILIO RIERA, Ingeniero.

(Conclusión)

Se verá igualmente por las tablas que preceden que hay en la práctica grandes diferencias entre hilaturas, hilando casi los mismos números y en apariencia en condiciones casi idénticas. Del mismo modo se notará que no existe la diferencia que generalmente se cree entre las hilaturas hilando números extrafinos y las que hilan números medios; en efecto, hay pocas hilaturas modernas que hilen muy fino. Esta industria, tal como existe, se encuentra casi concentrada en antiguos establecimientos montados en viejos edificios que apesar de su antigüedad convienen para esta clase de trabajo. Todos los que intervienen en la industria del algodón saben que los números, durante los veinte y cinco últimos años, han decrecido gradualmente en más ordinarios, á lo menos, para las mejores clases de hilados; se explica porque los perfeccionamientos en la exactitud del procedimiento han permitido, en numerosos casos, reemplazar hilados dobles, dos veces más finos, por hilados sencillos, sinó tan perfectos como resultado, á lo menos tan perfectos como exige la competencia en el artículo fabricado. Así el n.º 60 actual reemplaza al n.º 120 doblado que había hace 25 años.

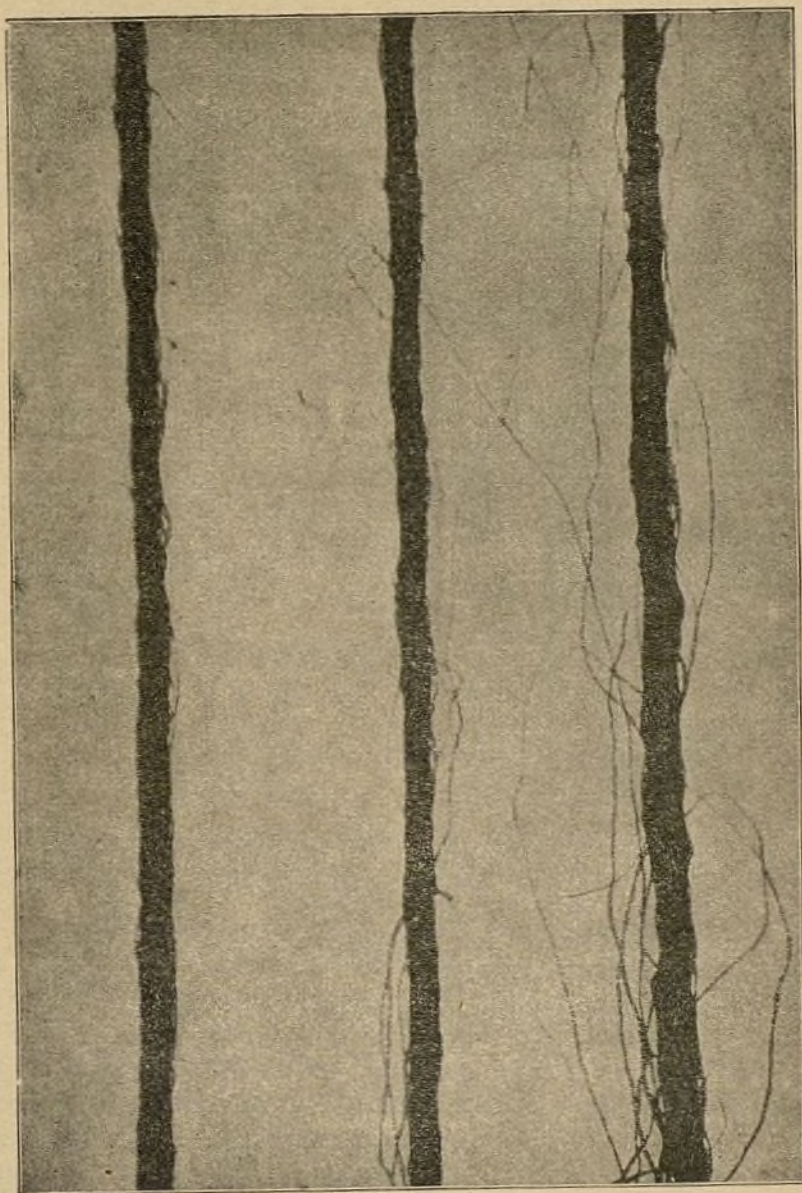
Daré ahora una comparación interesante de una sala tipo con selfactinas: la temperatura á la cual funcionaban las hilaturas, el peso del vapor de agua permitido en los tisages por el límite del Acta del Parlamento, el peso del agua que representaría, condensada, dada la humedad relativa en cada caso, comparada con las mismas cantidades existentes en la época en que las observaciones fueron hechas en cuatro hilaturas.

HUMEDAD EN LAS HILATURAS—UNA SALA DE MÁQUINAS SELF-ACTINAS DE 230 ps. \times 120 ps. \times 13 ps. = 858,800 PIES

HILATURAS	Granos de vapor de agua	Galones de agua condensada	Humedad relativa
"A." Temperatura de la sala 88° F. Peso máximo de vapor permitido por Acta del Parlamento * Peso actual de la sala †.	3408600 2332200	48'7 33'3	72'0 % 48'6
Debajo del límite max. *	1076400	15'4	23'4
"B." Temperatura de la sala 94° F. Peso max. de vapor permitido. Peso actual en la sala	3382680 1976988	56'9 28'2	66 % 33'7
Debajo del límite max.	2005692	28'7	32'3
"C." Temperatura de la sala 100° F. Peso max. de vapor permitido Peso actual en la sala	4556760 2009280	65'1 28'7	64 % 30
Debajo del límite max.	2547480	36'4	34
"D." Temperatura de la sala 96° F. Peso max. de vapor permitido. Peso actual en la sala	4233840 2378844	60'5 34'0	66 % 37'5
Debajo del límite max.	1854996	26'5	28'5

* PESO MÁXIMO del vapor de agua permitido por las disposiciones del "Acta de las fábricas de Tejidos de algodón de 1883."
 † Peso del vapor en la sala de hilatura el día que fueron hechas las observaciones.
 * Diferencia entre el peso legalmente permitido y el que existía verdaderamente durante el trabajo en las hilaturas respectivas.

Acompaño también una reproducción fotográfica de los hilos hechos en las hilaturas A, B y C; todos del número 60. Se verá que los hilados A, son de un hilo más resistente y más regular



«A.»

«B.»

«C.»

que los otros. Puedo decir también que esto está confirmado por la prueba de su fuerza de resistencia.

Debo llamar particularmente la atención sobre este grabado porque, apesar de que la zincografía no da tantos detalles como la fotografía, demuestra claramente la gran diferencia que hay. Esta diferencia es muy notable en todas las pruebas hechas, siendo la muestra un término medio entre todas.

La tabla siguiente demuestra una prueba microscópica, de la cual se puede claramente deducir la regularidad superior de los hilados en la hilatura A, siendo denominadas las diversas hilaturas por las letras A, B, C.

MICRO-MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DE TRES MUESTRAS DE HILOS

LINEAS MICROMÉTRICAS = $\frac{1}{3000}$ DE PULGADA INGLESA

"A"—N.º 60 Ur. N.º de líneas.		"B"—N.º 60 Ur. N.º de líneas.		"C"—N.º 60 Ur. N.º de líneas.	
9	9	11	13	14	20
8	9	11	11	12	16
9	9	10	11	13	13
8	8	12	10	18	12
8	8	11	8	14	14
8	8	10	9	13	14
7	9	12	8	19	17
11	9	12	13	13	12
9	10	13	14	14	22
9	8	12	11	19	20
10	7	10	12	13	19
10	7	9	10	17	21
Término medio = $8\frac{15}{31}$ Extensión de 4 líneas.		Término medio = $10\frac{23}{31}$ Extensión de 5 líneas.		Término medio = 16 Extensión de 10 líneas.	

Según la tabla de comparación de las cuatro hilaturas tipos, de la página 31, se verá que la hilatura A, se aproxima en cuanto al tanto por ciento de humedad, más que las otras al Acta del Parlamento; es esta en realidad, la sola diferencia que explica la suavidad, redondez y regularidad superior de los hilados. Entiéndase bien, que los ejemplos citados no son más que típicos y escogidos como buenos términos medios.

Habiendo probado de demostrar la importancia de la cuestión de la humedad, su relación con la electricidad y la dife-

rencia de lo hecho en la práctica, procederé á describir los diferentes métodos adoptados con objeto de regularizar la humedad del aire, su buen ó mal resultado, y por fin daré mi opinión sobre la temperatura y la humedad más conveniente y el modo más sencillo y fácil de obtenerlo.

UTILIZACIÓN DE LA EVAPORACIÓN NATURAL

El método más sencillo para aumentar la humedad del aire en una sala, consiste en esparcir agua por el suelo y dejar que se evapore espontáneamente, lo cual se efectúa con más rapidez cuanto mayor es la temperatura. Este procedimiento es conocido en Lancashire con el nombre de «riego» y que se practica en gran escala, sobre todo en las fábricas que carecen de procedimientos más perfectos, es decir, más perfectos en lo concerniente á la distribución automática, pues la evaporación procedente de un suelo regado con regularidad, dá una difusión de humedad cuya regularidad no tiene igual. Pero el procedimiento es molesto, exige trabajo manual, depende de la exactitud de la persona y suele creerse que la humedad continua de los suelos ocasiona afecciones reumáticas á los operarios. En algunas salas para tejidos se practican canalones en el suelo que son en parte recubiertos con ladrillos presentando soluciones de continuidad. Estos canalones conducen generalmente agua hácia un extremo ó lado de la sala; en ellos corre el agua con intención de que los ladrillos se empapen de ella y la devuelvan por evaporación á la sala. Dichos canalones se colocan generalmente debajo de los telares. El autor duda que estos funcionen en iguales condiciones que cuando se construyeron, puesto que los tejedores se quejan de que tienen á veces que anudar tendidos sobre un suelo de ladrillos húmedos. Además, los intervalos entre los ladrillos ó tejas se llenan pronto de borra ó residuos del suelo y como su limpieza completa y periódica sería un trabajo considerable, no se efectúa. Si las superficies de exposición fuesen suficientes se podría obtener por este procedimiento la cantidad de humedad necesaria, y sería satisfactorio si dejásemos aparte los inconvenientes prácticos que acabamos de citar.

Otro método de utilizar la evaporación natural sin los inconvenientes citados, es el de artesas con agua, poco profundas y colocadas alrededor de la sala ó transversalmente según las necesidades, siendo las superficies de las artesas proporcionales al contenido cúbico de la sala que debe humedecerse. Estas artesas están á veces situadas encima de los tubos de calefacción á vapor, otras veces debajo y otras suspendidas de las vigas del techo, sin relación alguna con los tubos de calefacción. En cada caso se deja entrar el agua por un extremo de la sala, recorriendo por su propio peso todas las artesas hasta el otro extremo en que el agua es recogida para servir nuevamente ó para cualquier otro objeto. Pero esto es de poca importancia, siendo el objeto principal proporcionar el agua casi á la temperatura de la sala, y con ayuda de un movimiento suficiente, permitir que los glóbulos estén sometidos sucesivamente al poder absorbente del aire.

Para tratar de las ventajas y desventajas de estas tres disposiciones, puedo decir que aquella en que las artesas están colocadas encima de los tubos de calefacción, pueden estar sostenidas por los mismos tubos por medio de soportes, y como los tubos á vapor llevan una pequeña inclinación con objeto de que se escurra el agua de condensación, las artesas llevan también igual inclinación. Los tubos estando debajo, el calor radiante tiene tendencia á aumentar la evaporación natural. Cuando las artesas están suspendidas de los tubos de calefacción, la irradiación obra también sobre la evaporación y las mismas artesas sirven de pantalla para impedir que los rayos directos de calor mortifiquen á los operarios. (La evaporación relativa entre colocar las artesas encima ó debajo de los tubos, es de 0,39 pulgadas encima y 0,46 debajo, demostrándose ventaja en la evaporación, á favor de las artesas colocadas debajo, á más de las otras ventajas ya descritas.) Cuando los operarios deben permanecer inmediatamente debajo de los tubos á vapor, sufren frecuentes dolores de cabeza y náuseas, y además todo escape de vapor que haya en las uniones de los tubos, cae sobre las artesas en vez de caer al suelo. Todo esto parece ser también una razón á favor de este sistema.

Cuando las artesas están situadas cerca del techo, tienen la ventaja de no estorbar la luz, y además, de que es la parte de la sala que tiene mayor temperatura y por consiguiente donde la evaporación es más activa.

Hay partidarios de cada uno de estos sistemas, pero como los tres pueden dar los mismos resultados prácticos, los dejaré á la elección y gusto de cada cual, haciendo solamente notar que al tratar del asunto debe tenerse en cuenta la altura de la sala.

Lo dicho resume brevemente todo cuanto se ha hecho para utilizar el principio de la evaporación natural.

MÉTODOS ARTIFICIALES PARA PRODUCIR LA HUMEDAD

Debemos, sin embargo, considerar los métodos artificiales para producir la humedad. En todos los sistemas el agua contenida en el aire en estado de suspensión, es una mezcla química ó mecánica. Quiero decir, que «evaporación natural» significa difusión general y asimilación íntima y atómica. El aire y el agua asimilados de este modo, no tienen tendencia á separarse hasta que las condiciones de temperatura y de presión lo exijan.

Sin embargo, en todos los aparatos mecánicos de distribución de pequeñas partículas de agua en una cantidad proporcionada de atmósfera, hay un límite para el esfuerzo de atomización ó de pulverización; y cualquiera que sea la presión empleada, la subdivisión en partículas es infinitamente inferior al resultado de la evaporación natural y libre. Así, todo sistema de este género, llámese como se quiera, no puede ser sino relativamente ventajoso, comparado con los sistemas naturales. Si tomamos otro ejemplo, en un caso en que el polvo de agua y de vapor son producidos por una fuerza física, como el vapor saliendo del suelo durante una fuerte lluvia, ó el polvo de agua formado por una gran cascada, se encontrará que el efecto del aire húmedo está limitado á un círculo alrededor del centro de acción; pero allí donde el sol calienta un suelo húmedo, causa una neblina, la cual no cae en forma de llu-

via ó de rocío, pero es absorbida gradualmente á causa de la fuerza elástica creciente del vapor de agua.

Creo así simplificar mis observaciones sobre la diferencia entre la humedad química y la mecánica, dando una prueba más á favor del método natural.

De este modo se encuentra con observaciones absolutas, que las condiciones de humedad de una sala humedecida naturalmente, son mucho más uniformes que por cualquier otro sistema mecánico. Esto queda explicado por la facilidad con la cual el vapor puede ser asimilado por el aire que le rodea, al revés de lo que se produce con el polvo de agua obtenido mecánicamente; esto puede ser explicado por el hecho químico de que es posible continuar la disolución, en una solución química perfecta, hasta que la substancia absorbida se reduzca en millonésimas partes. En una mezcla puramente física, el límite de la disolución llega pronto. Así, todos los sistemas que se basan en la pulverización del agua, tienen el defecto á que ya he hecho alusión, y no puede ser sino un sistema primitivo, grosero, de ensayar lo que es; á pesar de todo, un problema sencillo.

CONDICIONES HIGROMÉTRICAS IDÉNTICAS

Sobre este objeto he hecho algunas observaciones para demostrar cómo es imposible llegar á obtener condiciones higrométricas iguales por medio de procedimientos mecánicos. El aparato empleado era quizás uno de los mejores entre los sistemas mecánicos; la sala era de 150 pies largo por 50 ancho y unos 13 altura, estando el aparato colocado á unas 15 pulgadas del techo. La acción del aparato estaba ayudada, en lo concerniente á la difusión, por tubos ventiladores que introducían aire puro en la sala en muchos puntos.

En la sala n.º 1 la humedad del aire fué de 95 por 100 á 10 pulgadas del aparato; á 3 piés de distancia, el término medio de varias observaciones fué de 75 por 100 de humedad; á 12 piés de distancia de un aparato era de unos 60 por 100. En este caso, la temperatura cerca del aparato era de 60°; á 3 piés de distancia 63, y á 12 piés de distancia 71°, demostrando, á más de

la diferencia de humedad, una variación considerable de temperatura en la misma sala. Había también una diferencia bien marcada, pero inexplicable, del tanto por ciento de humedad á 3 piés de distancia del aparato, no siendo menor la oscilación de 12 por 100 desde las 11 á la 1 y 40. Esto puede sin duda atribuirse á alguna corriente de aire casual. Pero más extraordinario fué el hecho completamente probado, que en 10 minutos la temperatura varió de 63,2° á 65 y el tanto por ciento de 77 á 68. En el extremo más apartado de la sala, á 5 piés de una pared sin puerta ni abertura, la temperatura cambió en 20 minutos de 68,4 á 71°, y el tanto por ciento de humedad de 62 $\frac{1}{2}$ á 56. En una sala análoga, pero sin humectores, las observaciones demostraron una diferencia de temperatura de 4,2° y de 9 por 100 de humedad. La variación no hubiera sido tan sensible si no hubiese habido ventanas abiertas á un extremo, lo que disminuyó el tanto por ciento; pero los niveles de las observaciones marcaron en general más igualdad. La temperatura de la atmósfera en el exterior era de 47,3° y el tanto por ciento de humedad de 67.

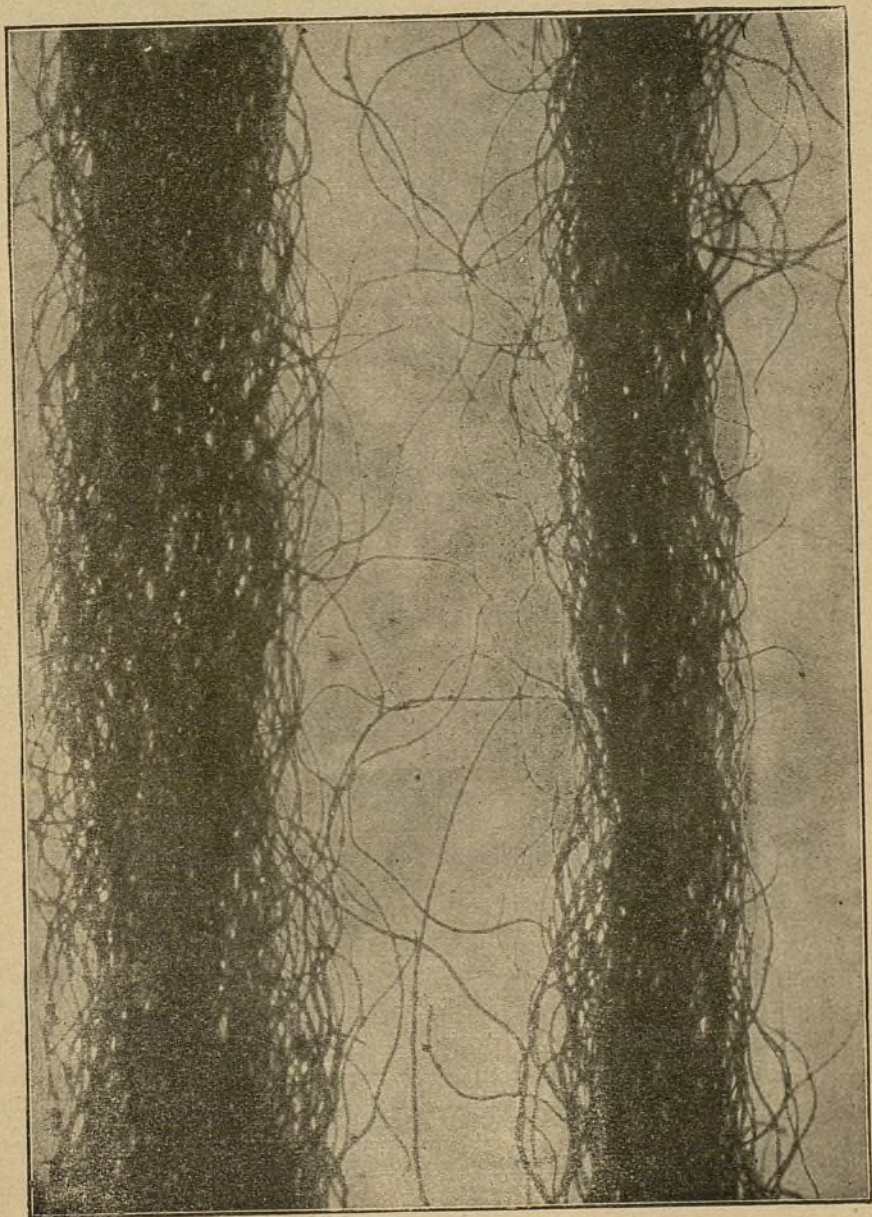
Como otra prueba de la ineficacia de este sistema de humectación, haré observar que no es práctico colocar un aparato cerca de cuerpos en movimiento, como árboles ó correas de transmisión; porque allí donde se establezca una corriente de aire, se produce una tal precipitación de humedad, que ha sido necesario cambiar el aparato desde el centro de la sala á los lados, para evitar la acción del árbol ó de las correas sobre el aire.

OBSERVACIONES CON Y SIN HUMECTORES

He creído conveniente acompañar aquí reproducciones fotomicrográficas de tipos de hilos de lana, hilados con y sin humectores en los días durante los cuales se han hecho las observaciones.

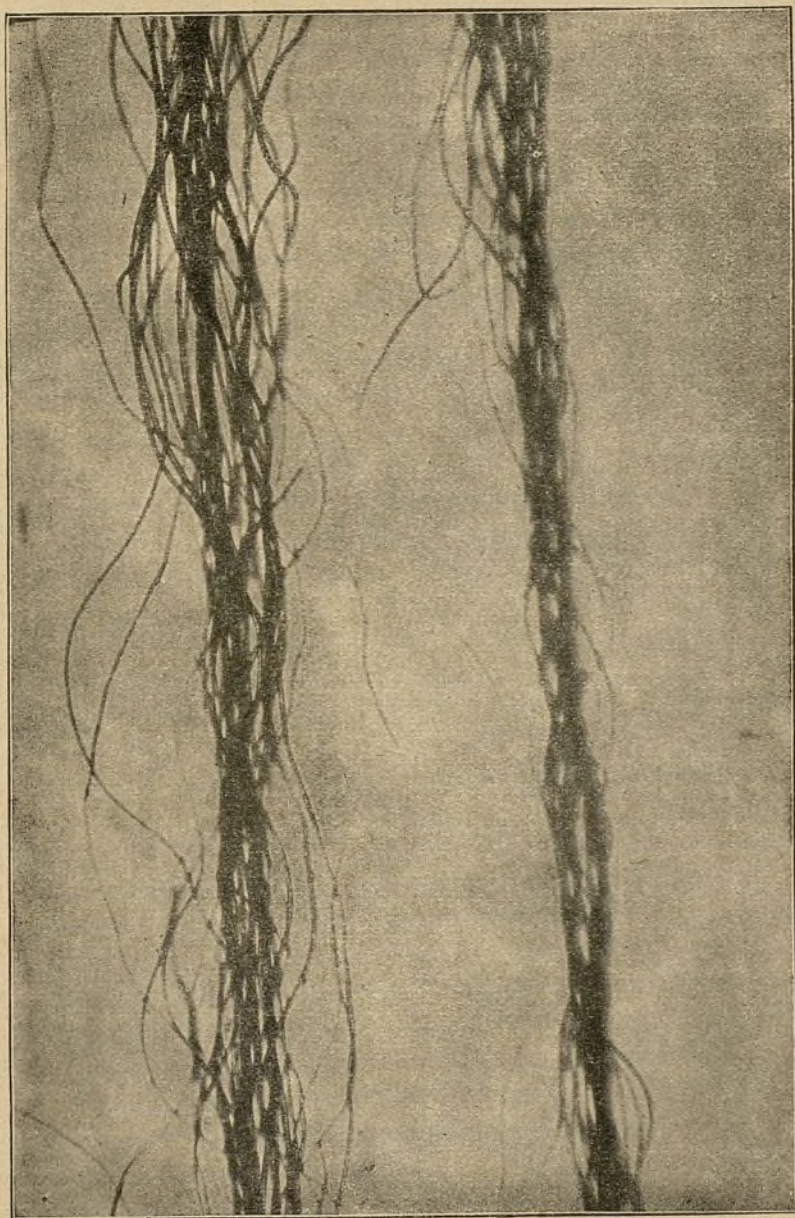
Se observará que, como en las fotografías de hilos de algodón, hay el mismo resultado aparente, es decir, que los hilados con humedad son más resistentes y más regulares.

Los ejemplos dados han sido hilados con la misma lana y con los mismos números; aunque parezca difícil de creer, aquí va la fotografía aumentada 40 veces.



SIN HUMECTACIÓN
20 DIÁMETROS

CON HUMECTACIÓN



SIN HUMECTACIÓN
40 DIÁMETROS

CON HUMECTACIÓN

(Corrigiendo las últimas pruebas me ha sorprendido de nuevo la gran diferencia entre los dos hilados que demuestra la fotografía. No puedo atribuirlo sino al hecho de que la fotografía aumentada, quizás exagera la diferencia particular que realmente existe. Lo que garantizo es que los hilos son muestras que no se han escogido expresamente para hacer resaltar la diferencia.)

Para hacer resaltar más la diferencia extraordinaria en la densidad de la fibra, en las diversas condiciones de humedad ó sequedad, acompaño otra reproducción fotográfica de hilos de lana aumentados 20 veces; el n.º 1 ha sido trabajado en el aire ordinario de la hilatura, y el n.º 2 en una sala provista de humectores; los números, la fibra, la velocidad de las máquinas y todas las condiciones, excepto la humedad, siendo exactamente análogas.

Durante un viaje en los Estados Unidos donde, como ya he dicho, esta cuestión tiene una gran importancia y en que se han ensayado muchas invenciones, he tenido ocasión de examinar diversos sistemas. Puedo afirmar, sin reparo, que había más ó menos condensación en cada caso de humección mecánica. Se comprenderá fácilmente cuando haré notar que al más ligero movimiento el aire no soporta más peso que un 80 por 100, y cuanto mayor es el movimiento del aire mayor es la condensación.

No sé si sería tiempo bien aprovechado el que se empleara en discutir la cuestión de la entrada del vapor en las salas. Puede haber fábricas en que sea preciso proceder así, pero no conozco ninguna; y con seguridad que no es en las hilaturas ni en los tejidos donde es necesario efectuarlo. Como se ha indicado ya en esta Memoria, el vapor aumentará la dificultad eléctrica en vez de disminuirla, especialmente con la lana más que con el algodón. Es desagradable para las personas que trabajan en la sala, y creo que se admite generalmente que es perjudicial á la salud. No debe pues desearse, bajo ningún punto de vista y puesto que hay otros medios de dar al aire las condiciones convenientes, no hay necesidad de continuar dicho sistema. Con satisfacción puedo decir que, personalmente, no

HUMECTORES MECÁNICOS CONTRA HUMECTORES NATURALES

Teniendo en consideración el coste de los aparatos, de la fuerza, de la vigilancia, cambios y reparaciones necesarias empleando humectores artificiales y ante todo, la ineficacia y desigualdad del resultado comparando con el sistema de evaporación, creo con motivo decir que, á mi modo de ver, el método más barato, más eficaz, más regular y más sencillo de mantener constantemente un mismo grado de humedad en una cantidad de aire encerrado, es aplicar cualquiera de los métodos sencillos de evaporación natural.

Para que se comprenda claramente lo que se debe hacer para llegar al mejor resultado en el trabajo práctico de las hilaturas, acompaño una tabla hecha con cuidado que pone de manifiesto los niveles de las cubetas seca y húmeda, con el grado de humedad calculado para el más perfecto trabajo de la materia tratada. Se verá que los resultados están por debajo de los permitidos por el Acta de las fábricas de tejidos de algodón de 1889. Por ejemplo, tomemos 90°. La humedad máxima necesaria sería de 49 por 100 contra 69 que permite el Acta; á 80° sería 52 contra 77,5; á 70°, 53 por 100 contra 88, y á 60° 54 por 100 contra 88 por 100 permitido por el Acta.

Dejando á un lado la cuestión de las salas para tejidos que exigen más humedad que las hilaturas, los hiladores de algodón verán que nada han de temer trabajando según las disposiciones de esta Acta del Parlamento.

Humedad y peso de vapor por pie cúbico, para las salas de hilatura, con temperaturas variando de 100° á 40° F, y temperatura que el termómetro de « cubeta húmeda » deberá señalar para alcanzarla.

Cubeta seca.	Humedad relativa	Peso del vapor en granos	Cubeta húmeda	Cubeta seca.	Humedad relativa.	Peso del vapor en granos	Cubeta húmeda
100°	46°/o	9.2 grs.	85.5°	70°	53°/o	4.3 grs.	60.0°
99	46	9.2	84.0	69	53	4.1	59.0
98	47	8.8	83.6	68	53	4.1	58.3
97	47	8.6	82.3	67	53	3.9	57.3
96	47	8.3	81.3	66	53	3.8	56.3
95	49	8.3	81.0	65	53	3.7	55.5
94	48	8.0	80.0	64	53	3.5	54.5
93	48	7.8	79.0	63	54	3.4	53.7
92	49	7.7	78.6	62	54	3.4	53.0
91	49	7.6	77.7	61	54	3.2	52.0
90	49	7.3	76.7	60	54	3.1	51.0
89	50	7.2	76.3	59	54	3.1	50.3
88	50	7.0	75.3	58	54	3.0	49.3
87	50	6.9	74.6	57	54	2.8	48.3
86	51	6.6	73.5	56	54	2.7	47.5
85	51	6.5	72.6	55	55	2.6	46.7
84	51	6.3	70.0	54	55	2.6	46.0
83	51	6.1	71.0	53	55	2.5	45.0
82	51	5.9	70.0	52	55	2.5	44.3
81	51	5.8	68.3	51	56	2.4	43.5
80	52	5.7	66.6	50	56	2.3	42.5
79	52	5.5	67.7	49	56	2.2	41.7
78	52	5.4	67.7	48	57	2.2	41.0
77	51	5.2	67.7	47	57	2.1	40.2
76	52	5.1	60.0	46	57	2.0	39.2
75	52	4.9	60.0	46	57	2.0	38.4
74	56	4.7	60.0	44	58	2.0	37.8
73	52	4.6	63.3	43	58	1.9	36.8
72	52	4.5	63.3	42	58	1.8	35.6
71	53	4.4	60.0	41	58	1.7	35.0
				40	58	1.6	34.2

EVAPORACION

Considerando la cantidad de agua que debe evaporarse para producir el resultado deseado en la condición del aire, conviene experimentar el asunto del grado de evaporación á diversas temperaturas y buscar el modo de mantener el grado necesario con poco trabajo y bajo una simple atención ordinaria. Las salas de selfactinas en las hilaturas modernas se construyen más anchas y más altas que en las antiguas fábricas. Esto exige un aumento de la fuerza de evaporación. El estado de la atmósfera exterior debe también tenerse en cuenta, y cuanto

más varie, más perfecto deberá ser el aparato que permita efectuar cualquiera compensación sin pérdida de tiempo. Así, con un viento del Este, toda cantidad de aire introducida (lo que sucede constantemente mientras se trabaja) reduce la temperatura del aire de la sala y absorbe una cantidad de humedad, bajando la media general. En invierno, cuando el aire introducido puede estar completamente saturado, por ejemplo á 30° y con unos dos granos de vapor por pie cúbico, cuando se eleva á 80°, exige unos 11 granos por pie cúbico para la saturación completa; se necesita, pues, una humedad de 5 $\frac{3}{4}$ granos por pie cúbico en la sala para elevarla á la temperatura y humedad convenientes. Con esto y con el hecho de que la materia que se trabaja absorbe constantemente una parte de la humedad existente y que hay una condensación continua inevitable sobre las ventanas y muros, precisa que una cantidad de vapor sea reemplazado continuamente.

Preveer este gasto es el problema que debe resolverse.

Es casi imposible dar números exactos para poner de manifiesto la pérdida causada por las condiciones ya mencionadas; el clima, la posición, elevación, exposición, naturaleza del edificio, espesor y disposición de las ventanas, facilidad de entrar el aire por las puertas y el número de veces que éstas se abren, son factores que varían en las diferentes hilaturas, y fuera difícil fijar una regla absoluta.

Además, considerando la cuestión con relación al tanto por ciento de humedad deseado, conviene acordarse que la temperatura de la sala es un factor importante para determinar la cantidad de superficie de agua necesaria para obtener la falta de vapor. Así, cuanto más se eleva la temperatura, más difícil es el mantener el tanto por ciento de humedad deseado y, por consiguiente, mayor debe ser la superficie de evaporación.

Por ejemplo, en condiciones como entre 81 y 92,3°, la evaporación en igual tiempo fué, para la temperatura más baja 0,14 pulgadas, y para la más alta, 0,295 cada 24 horas.

Esto no era, entiéndase bien, más que una simple experiencia en una parte de la sala en las condiciones ordinarias de trabajo; pero aplicada á toda la sala, la diferencia sería más notable á causa de la superficie mayor de los muros y ventanas, que favorecen la condensación.

Puede ser interesante dar á conocer cómo fueron hechas las experiencias de evaporación en una hilatura de algodón ordinaria trabajando en condiciones normales. Un evaporador de 5 pulgadas fué expuesto en cada posición durante 48 horas. Había termómetros de máxima y mínima que marcaban automáticamente, situados muy cerca unos de otros, y su nivel marcaba cada día de exposición del instrumento. Se utilizaban evaporadores de 5 pulgadas para facilitar la medida exacta del agua evaporada por medio del pluviómetro de 5 pulgadas, garantizado por la Sociedad Meteorológica. Se emplearon siempre los mismos instrumentos. La proporción de evaporación entre la dimensión de 5 pulgadas y un pie cúbico, como proporción directa de su superficie, fué de algo más de siete contra uno.

Tomando la capacidad de las salas de las hilaturas modernas y apreciando la temperatura media acostumbrada, puede admitirse que los aparatos de humección no deben tener menor capacidad que la indicada para las observaciones de evaporación hechas en las condiciones de trabajo normales, con el objeto de mantener la cantidad de humedad necesaria para el buen éxito de las operaciones á que se somete el algodón. Esto, llevado un poco más lejos y admitiendo que una temperatura de 90° Fahr. fuese la extrema temperatura media á la cual no se llegó nunca á calentar la sala, la que dejaría ancho campo para los imprevistos, convendrían 3 552 120 granos de vapor de agua para obtener una humedad de 50 por 100 en una sala de hilatura ordinaria de capacidad de 360,000 piés cúbicos.

Ahora, hasta en nuestro clima húmedo, en las hilaturas que no poseen medios artificiales de humección, se encuentra que no hay sino unos dos millones de granos de vapor á la temperatura de unos 90°. El problema consiste pues en introducir en el aire de esta sala unos 1 $\frac{1}{2}$ millones más de granos de vapor, y mantener esta cantidad.

Esto significa, en una palabra, que 205 libras de vapor deberán ser evaporadas en 24 horas. Así, admitiendo que la cantidad ordinaria de evaporación de la sala de selfactinas y la cantidad ordinaria de evaporación á 90° sea de 2,163 pulgadas por pié superficial, convendrían 758 piés de superficie de agua para reemplazar el déficit.

En las salas de hilatura, trabajando á una temperatura me-

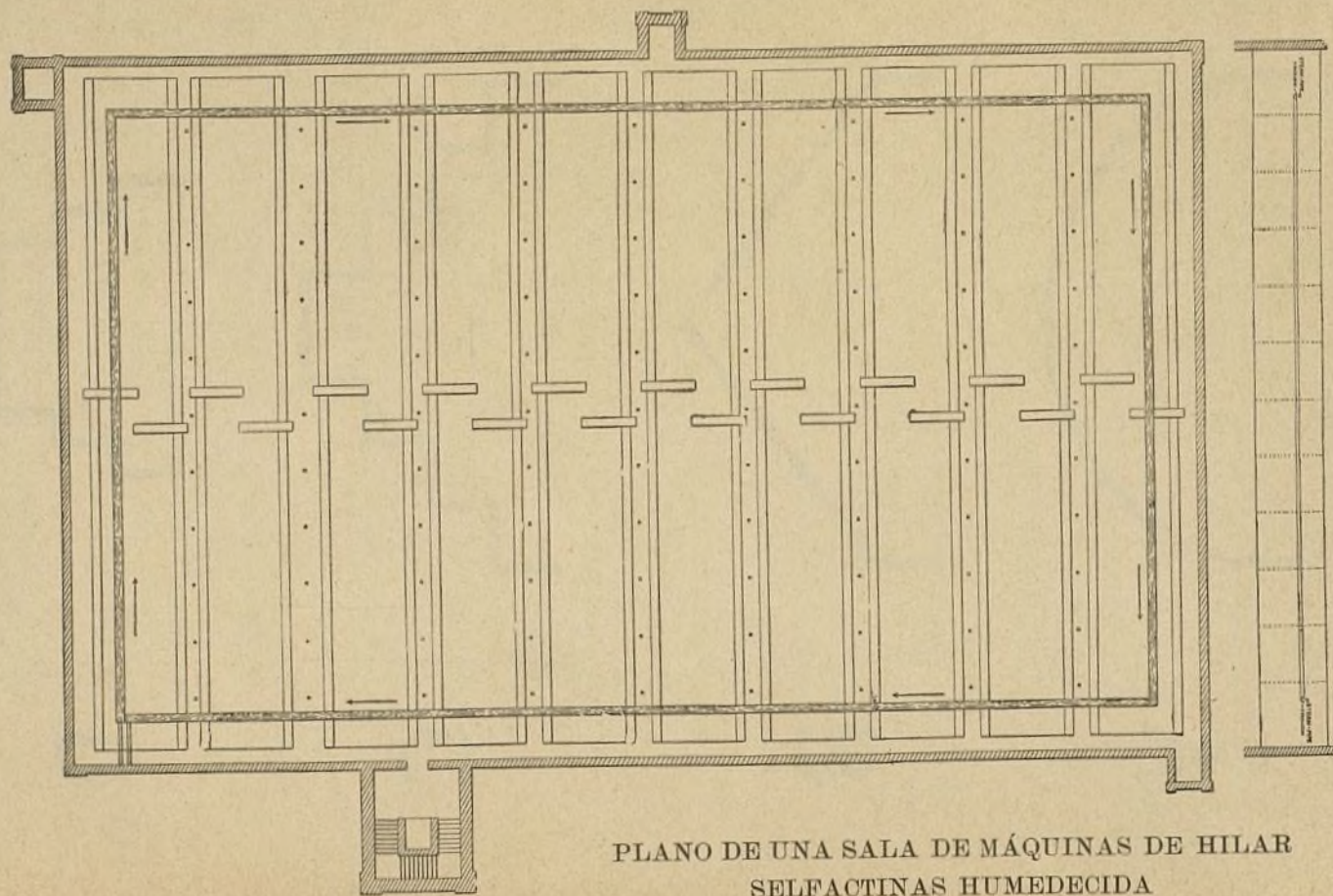
dia de 90°, una artesa de agua situada á 9 piés de las paredes alrededor de la sala, de ancho 15 pulgadas en la parte superior, disminuyendo por pendientes de 2 pulgadas, como se vé en la página 50, tendría una superficie de agua de 785 piés superficiales.

Creo, que esto fuera el máximo necesario para la humeación en las condiciones climatológicas más contrariadas.

El dibujo adjunto representa una sala de selfactinas con la situación de los tubos de vapor y de las artesas de evaporación. En el dibujo siguiente se ven diferentes secciones de artesas. Los tipos "A" y "B" están en uso práctico en algunas hilaturas; el "C" no ha sido ensayado prácticamente, pero es un sistema ideado para obtener superficies de evaporación uniforme en toda la extensión de la sala, consistiendo su teoría en que si no hay más que una pulgada de inclinación de un extremo á otro de las artesas, sera posible mantener el nivel del agua en las artesas entre los límites de una de las pendientes, conservando así una superficie constante expuesta, en toda la extensión de la sala, permitiendo una graduación que mida la cantidad evaporada.

No puede acudirse á otra clase de artesa que á la escalonada, dando resultados iguales en toda su extensión. La artesa es una idea de Mr. Midgley, observador de la Corporación de Boltón, y es el resultado de varias experiencias y cálculos. Es preciso, entiéndase bien, que haya un grifo de alimentación y de purga en cada sistema de artesas. El sistema de alimentación y la disposición del agua sobrante son objetos fuera del alcance de esta memoria, pero que serán sin duda tratados en cada caso.

Parece indicado que debería haber un grifo de alimentación de 2 pulgadas, y un grifo de purga de 2 pulgadas, con objeto de permitir un rápido régimen de evaporación y para que la alimentación continua se obtenga por medio de un conducto de empalme de 10^m/m para la corriente normal. Un sistema natural sería que el agua fuese elevada á la parte superior del edificio y bajara de un piso á otro por su propio peso.



PLANO DE UNA SALA DE MÁQUINAS DE HILAR
SELFACTINAS HUMEDECIDA

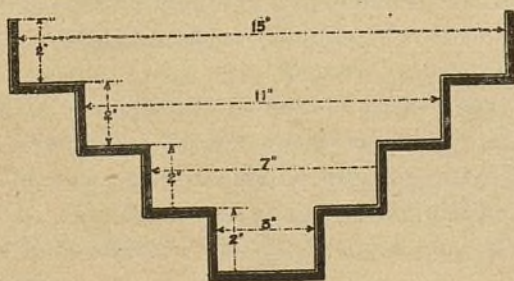
Ayuntamiento de Madrid



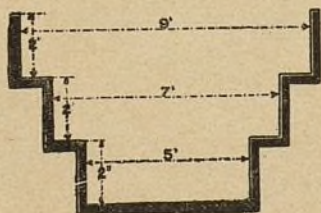
A



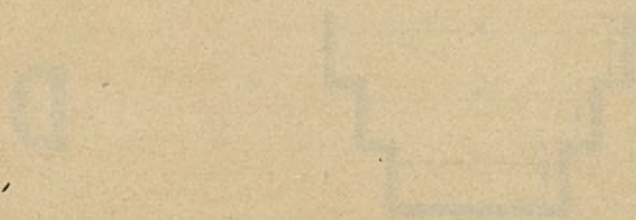
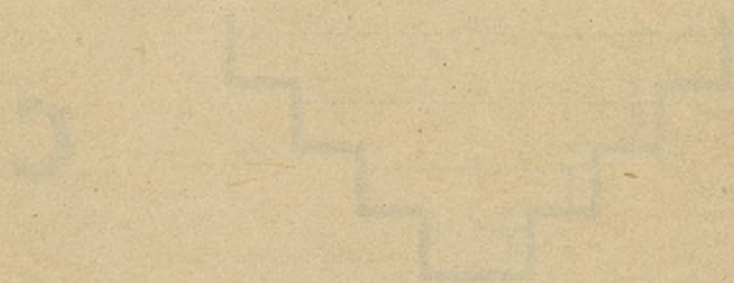
B



C



D



CONCLUSION

En la sala de cardas, trabajando á una temperatura media de 80° á lo menos, convendrían 502,320 granos de vapor más que de ordinario. Esto se obtendría con una extensión superficial de agua de 550 pies. Una artesa de 9 pulgadas de ancho (como se ve en el 2.º dibujo de la pág. 232, tipo D), disminuyendo una pulgada en cada pendiente, satisfaría el resultado deseado.

Una hilatura moderna, provista de los aparatos indicados ya y de un higrómetro garantizado, no tendría disculpa de no hallarse en las mejores condiciones higrométricas para el tratamiento más ventajoso de las fibras. Viendo la importancia extraordinaria de esta parte de la industria, es preciso esperar que se fijará más la atención sobre este objeto, de lo que se ha hecho hasta hoy. Deberán consultarse los higrómetros dos ó tres veces por día, y anotar la temperatura de las cubetas seca y húmeda, así como el tanto por ciento de humedad, para la inspección de la dirección. Si se hace esto sistemática y cuidadosamente, la calidad media de los hilados producidos en este país será mejorada; se perderá menos algodón en forma de merma invisible y flotante, las quejas de falta de resistencia y la irregularidad de los hilos, pasarán á la historia antigua.

Agradezco cordialmente la ayuda extraordinaria que me ha prestado Mr. Midgley para recopilar lo dicho. La brevedad con que ha sido hecha esta Memoria, puede apenas dar una idea del gran trabajo que ha habido para llegar á resultados dignos de confianza. Un solo objeto me ha guiado; dar tanta luz como ha sido posible sobre lo que me parecía ser terreno desconocido y ayudar, en lo que mi capacidad ha permitido, la industria de la hilatura del algodón, la cual me interesa en gran manera.

LEGISLACIÓN

MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS

Personal facultativo y de ferrocarriles.

Vistos el art. 37 de la vigente ley de Presupuestos y el Real decreto de 13 de Marzo próximo pasado organizando el personal de Ingenieros mecánicos de las Divisiones de ferrocarriles; que

Vistos los expedientes personales de los 16 individuos que en la actualidad desempeñan el citado cargo;

Considerando que, con arreglo á la antigüedad, dentro de la categoría y clases adquiridas como tales Ingenieros mecánicos deben ingresar en el nuevo Cuerpo los Sres. D. Alejandro Madrid-Dávila, D. Alfredo Boccherini y Calonge, D. Juan Carlos Morillo, D. José Sánchez Solís, D. Ricardo Aróstegui y Don Agustín Grima, por el orden enumerado, por tener todos hoy la categoría correspondiente al sueldo de 4.000 pesetas que disfrutan y antigüedades dentro de la misma de 9 de Noviembre del 76, 1.º de Abril del 79, 26 de Enero del 82, 1.º de Julio del 82, 25 de Mayo del 87 y 1.º de Agosto del 92 respectivamente, y á continuación los Sres. D. Pedro A. de Aranceta, D. Juan Flores Llamas, D. José Amorós y Amill, D. Quintín Fernández Morales, D. José María Lopez Jiménez, D. Francisco Ledesma y Alcalá, D. Baltasar Pons, D. Francisco Carlos Estibaus, D. Dimas Cabeza, y D. Manuel Rosell también por el orden en que han sido expresados, por disfrutar en la actualidad de 3.500 pesetas de sueldo y tener antigüedades dentro de esta categoría de 5 de Julio del 82, 1.º de Agosto del 82, 3 de Octubre del 82, 16 de Octubre del 82, 1.º de Junio del 87, 1.º de Marzo del 88, 1.º de Agosto del 92 11 de Septiembre del 93 y 14 de Septiembre del 93, respectivamente;

S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha tenido á bien:

1.º Nombrar Ingeniero mecánico primero, Jefe de Negociado de primera clase, con el sueldo anual de 6.000 pesetas, á D. Alejandro Madrid-Dávila; Ingenieros mecánicos primeros, Jefes de Negociado de segunda clase, con el sueldo anual de 5.000 pesetas, á D. Alfredo Boccherini y Calonge y D. Juan Carlos Morillo; Ingenieros mecánicos primeros, Jefes de Negociado de tercera clase, con el sueldo anual de 4.000 pesetas, á D. José Sánchez Solís, D. Ricardo Oróstegui, D. Agustín Grima y D. Pedro A. de Aranceta; y, por último, Ingenieros mecánicos segundos, Oficiales primeros de Administración, con el sueldo anual de 3.500 pesetas, á D. Juan Flórez Llamas, D. José Amorós y Amill, D. Quintín Fernández Morales, D. José María López Jiménez, D. Francisco Ledesma y Alcalá, D. Baltasar Pons, D. Francisco Carlos Estibaus, D. Dimas Cabeza y D. Manuel Rosell.

Y 2.º Disponer se publique en la *Gaceta* la presente Real disposición, á fin de que los interesados puedan interponer las reclamaciones que respecto del orden de colocación en que se relacionan estimen procedentes, en el plazo de diez días, contados desde la fecha de la publicación.

De orden del Sr. Ministro lo digo á V. S. para su conocimiento y efectos oportunos, previniéndole que, con arreglo á lo dispuesto en el artículo transitorio del mencionado Real decreto de 13 de Marzo último, todos los nombramientos á que se refiere la presente han de entenderse con la antigüedad de 1.º de Julio de 1895. Dios guarde á V. S. muchos años.—Madrid 8 de Mayo de 1896.—El Director general, *E. Ordóñez*.—Sr. Ordenador de pagos por obligaciones de este Ministerio.

CRONICA DE INGENIERÍA

Determinación del alcohol y del extracto de los vinos por un procedimiento óptico.—

El Dr. E. Riegler ha publicado en la revista alemana *Zeitschrift für analytische Chemie* (Wiesbaden, 1896. *Erstes Heft*.—Pág. 27), un procedimiento especial.

El profesor Dr. E. Riegler, emplea un procedimiento óptico, que presenta la ventaja de ser rápido y al mismo tiempo dar buenos resultados. Determina el índice de refracción del vino; concentra el vino por evaporación hasta reducirlo á un tercio de su volumen para eliminar el alcohol, restablece el volumen primitivo con agua destilada, y determina el índice de refracción del líquido resultante, que viene á ser la disolución acuosa del extracto; por último, averigua el índice de refracción del agua destilada. La temperatura ha de ser la misma en las tres determinaciones.

El Dr. Riegler emplea el refractómetro de Pulfrich, que permite averiguar el índice de refracción hasta la quinta cifra decimal, siendo por otra parte sencillo y rápido su manejo.

A partir de los tres índices de refracción, es decir, el del vino, el de la disolución del extracto y el del agua destilada, se puede determinar el extracto y el alcohol del vino con exactitud, según se deduce de las siguientes consideraciones.

El índice de refracción del vino $=N$ consta de tres partes:

1. La parte que corresponde al índice de refracción del agua destilada $=a$.
2. La parte correspondiente al extracto $=b$.
3. La parte que depende del alcohol $=c$.

Cuando se expulsa por completo el alcohol por evaporación y luego se restablece el volumen con agua destilada, si se resta el índice de refracción del vino, la diferencia ha de corresponder al alcohol de este vino; esto es:

$$N - (a + b) = c = \text{parte del alcohol.}$$

Restando del índice de refracción de la disolución del extracto el índice de refracción del agua destilada, la diferencia corresponde al extracto del vino, es decir:

$$(a+b)-a=b=\text{parte del extracto.}$$

El Dr. Riegler ha determinado el extracto y el alcohol de un gran número de vinos fundado en estos principios, encontrando que:

1. El aumento del índice de refracción de la disolución del extracto respecto al del agua, referido al aumento de un gramo de extracto en 100 centímetros cúbicos de vino es = 0,000145.

2. El aumento del índice de refracción del vino respecto al de la disolución del extracto referido al aumento de 1 gramo de alcohol en 100 centímetros cúbicos de vino es = 0,00068.

La manera de proceder es como sigue:

Se miden 25 centímetros cúbicos de vino en un matracito calibrado que tenga en su cuello una raya que señale esta cantidad, se vierte en una cápsula de platino ó de porcelana con pico, y se evapora en baño de agua hasta reducirlo á un tercio de su volumen (hasta unos 8 centímetros cúbicos); se vierte el residuo al matracito antes empleado (lavado previamente con agua destilada), se lava la cápsula con una pequeña cantidad de agua destilada que se vierte igualmente en el matracito, y se acaba de llenar éste hasta la raya. De este modo queda preparada la disolución del extracto.

El matracito con este líquido, el vino y el agua destilada, son puestos luego en una vasija llena de agua á la temperatura de la habitación en que se trabaja, á fin de poder determinar los tres índices á la misma temperatura.

Se determina entonces uno tras otro:

1. El índice de refracción del vino = N .

2. El índice de refracción de la disolución del extracto = $(a+b)$.

3. El índice de refracción del agua destilada = a .

Restando el índice de refracción de la disolución del extracto = $(a+b)$ del vino = N , resulta la diferencia = c , que dividida

conozco ninguna hilatura en este país en que dicho procedimiento sea empleado, si bien lo he visto aplicado varias veces en el extranjero.

por 0,00068 da el alcohol absoluto (expresado en gramos) contenido en 100 centímetros cúbicos de vino:

$$\frac{(N-a+b)}{0,00068} = \text{alcohol en gramos de 100 c. c. de vino.}$$

Restando el índice de refracción del agua = a del de la disolución de extracto = $(a+b)$, se obtiene la diferencia b , que dividida por 0,00145 indica el extracto (expresado en gramos) de 100 centímetros cúbicos de vino:

$$\frac{a+b-a}{0,00145} = \frac{b}{0,00145} = \text{extracto en 100 c. c. de vino.}$$

Para simplificar el cálculo se pueden abreviar los índices de refracción representando las cienmilésimas como números enteros.

Ejemplo del vino n.º 1 de la adjunta tabla:

Indice de refracción del vino.	=	1,34105
Id. id. de la disolución del extracto.	=	1,33550
Diferencia.	=	555

$$\frac{555}{68} = 8,1617 \text{ gr. alcohol en 100 c. c. de vino.}$$

Indice de refracción de la disolución del extracto.	=	1,33550
Id. id. del agua destilada.	=	1,33263
Diferencia.	=	287

$$\frac{287}{145} = 1,9733 \text{ gr. extracto en 100 c. c. de vino.}$$

En la tabla adjunta se puede ver que las diferencias entre las cantidades de alcohol y de extracto obtenidos por el procedimiento ordinario y los obtenidos por el procedimiento óptico son muy insignificantes.

Números de las muestras.	PROCEDENCIA	Densidad del vino a 15° C.	Extracto en gramos en 100 c. c. vino.	Alcohol en gramos en 100 c. c. de vino.	ÍNDICE DE REFRACCIÓN			Aumento de refracción de la disolución del extracto respecto a la del agua por 1 gr. extracto en 100 c. c. de vino.	Aumento de refracción del vino respecto a la de la disolución del extracto por 1 gr. alcohol en 100 c. c. de vino.	Bractato calculado partien- do del dato 0'00145 para 1 gr. de extracto en 100 c. c. de vino.	Diferencia entre la deter- minación ordinaria y la optica.	Alcohol calculado partien- do del dato 0'00086 por 1 gr. de alcohol en 100 c. c. de vino.	Diferencia entre la deter- minación ordinaria y la optica.
					del vino = (N).	de la disolución del extracto = (a - b).	del agua destilada = (a).						
1	Rumania.	0'9931	1'9500	8'1686	1'34105	1'33350	1'33263	0'00145	0'00068	1'9793	+ 0'0293	8'1617	- 0'0069
2	" (tinto).	0'9963	2'0660	7'0206	1'34087	1'33558	1'33254	0'00147	0'00065	2'0965	+ 0'0805	7'0441	- 0'0235
3	"	0'9921	1'8800	9'4793	1'34165	1'33517	1'33237	0'00148	0'00068	1'9310	+ 0'0510	9'5294	+ 0'0501
4	"	0'9932	1'6240	7'7400	1'33978	1'33459	1'33238	0'00137	0'00067	1'5242	+ 0'0998	7'6324	- 0'1076
5	"	0'9930	1'8708	8'6443	1'34088	1'33500	1'33222	0'00148	0'00067	1'9172	+ 0'0464	8'6470	+ 0'0027
6	"	0'9928	1'8784	8'9000	1'34097	1'33500	1'33222	0'00148	0'00068	1'9172	+ 0'0388	8'8088	- 0'0912
7	"	0'9889	1'9248	11'3357	1'34242	1'33476	1'33205	0'00140	0'00067	1'8688	+ 0'0560	11'2647	- 0'0710
8	"	0'9940	1'3066	6'4590	1'33868	1'33426	1'33230	0'00145	0'00068	1'3517	+ 0'0451	6'5000	- 0'0410
9	"	0'9908	2'3440	9'1176	1'34190	1'33570	1'33230	0'00145	0'00068	2'3448	+ 0'0003	9'1177	+ 0'0001
10	" (tinto).	0'9974	2'0808	7'0000	1'34003	1'33554	1'33230	0'00146	0'00067	2'0965	+ 0'0157	6'8970	- 0'1030
11	"	0'9926	3'1300	9'8700	1'34250	1'33575	1'33254	0'00150	0'00068	2'2133	+ 0'0838	9'9200	+ 0'0500
12	"	0'9922	1'6500	9'0000	1'34140	1'33534	1'33297	0'00144	0'00060	1'6340	- 0'0160	8'9120	- 0'0880

Resulta claramente de estos resultados experimentales la bondad del procedimiento, que reúne la cualidad de la exactitud á la rapidez de la operación.

DR. CASIMIRO BRUGUÉS.

(Del *Boletín Farmacéutico*).

¿Qué es el fosfato Thomas?—El fosfato Thomas es un residuo de la fabricación del acero.

La fundición contiene fósforo que es necesario eliminar para convertir en acero. Una proporción de $\frac{1}{4}$ p. $\%$ de fósforo basta para que el hierro sea quebradizo en frío.

La eliminación del fósforo contenido en la fundición, que tiempo atrás constituía una operación muy difícil, se hace hoy satisfactoriamente por un perfeccionamiento del procedimiento Bessemer, patentado en 1879 por Gilchrist-Thomas. He aquí, en su esencia en qué consiste:

La fundición se vierte en el convertidor Bessmer, cuyo fondo está agujereado como un tamiz y sus paredes están revestidas de piedra de cal. Por medio de potentes ventiladores, se inyecta por el fondo agujereado del convertidor, lleno de hierro, una corriente de aire que atraviesa la masa metálica en fusión á la cual previamente se ha añadido un 20 p. $\%$ poco más ó menos de cal. El oxígeno del aire se combina con las impurezas de la fundición: con el manganeso forma óxido de manganeso; con el silicio, sílice; con el carbono, ácido carbónico, y, en fin, con el «fósforo», ácido fosfórico.

El ácido fosfórico se une en parte á la cal contenida en el revestimiento del convertidor, en parte con la que se ha añadido como suplemento á la masa líquida, y forma fosfato de cal, que se encuentra con el óxido de manganeso, la sílice, el óxido y el protóxido de hierro, en la escoria que se forma en la superficie del metal en fusión. Terminada la operación, lo que se conoce por la aparición de los vapores rojos de hierro, que se producen después de haber inyectado el aire durante unos

15 minutos, se hace bascular el convertidor; la escoria es vertida en un vagoncito colocado debajo, y es transportada al montón de residuos.

Es esta escoria lo que se conoce con el nombre de escoria Thomas, ó también por escorias de desfosforación. Se presenta esta escoria en fragmentos negros, llenos de ampollas y mezclados con hierro, de un peso específico elevado.

Se la tritura separándole el hierro metálico, se la tamiza, y reduce á un polvo fino, que es vendido para abono bajo el nombre de *fosfato Thomas*.

Su composición es la siguiente:

16 p. % de ácido fosfórico.

50 » » cal.

12 » » óxido y de protóxido de hierro.

7 » » sílice.

Su riqueza en ácido fosfórico oscila entre 10 y 25 p. %.

Las escorias Thomas molidas, procedentes de las fábricas de Alemania occidental, son vendidas bajo una garantía de solubilidad del 70 p. %, con 5 p. % de latitud, de su ácido fosfórico total en el citrato amónico ácido según el método de análisis Wagner.

MARIANO CAPDEVILA Y PUJOL

Ingeniero Industrial.

SESIONES DE LAS ACADEMIAS

ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES DE BARCELONA

Con mucha pompa celebró el lunes día 11 de Mayo actual la Real Academia de Ciencias y Artes una sesión pública para honrar la memoria del esclarecido botánico D. Antonio Cipriano Costa, individuo de número y Presidente que fué de aquella docta corporación, á quien se concedió el honor extraordinario de colocar su retrato é inscribir su nombre en el friso del salón de sesiones.

Leyóse por el académico Secretario D. Arturo Bofill una relación de los méritos y títulos alcanzados por el Sr. Costa en su carrera.

Al terminar la composición musical, se descubrió por el señor Presidente de la Academia, el busto del Sr. Costa, resonando en el salón unánimes aplausos.

Acto seguido, el académico Sr. D. Rafael Puig y Valls dió lectura á un elogio crítico de la obra científica del Sr. Costa, haciendo notar con marcado interés el espíritu de profunda observación que en sus deducciones geográfico-botánicas había animado sin cesar al eximio profesor.

Continuando la sesión ejecutó la orquesta una marcha solemne que el reputado maestro D. Celestino Sadurní ha dedicado también á la Academia para actos como el que se celebraba, y en cuya composición dió á conocer su autor una vez más sus excelentes dotes musicales. La marcha del maestro Sadurní, fué recibida por la concurrencia con nutridos aplausos.

Terminó la sesión con algunas calurosas palabras del señor Presidente, enalteciendo el acto que acababa de tener lugar, felicitando á la familia del Sr. Costa y demostrando la gratitud de la Academia hacia las autoridades, corporaciones y particulares que la habían favorecido con su asistencia.

La sesión estuvo presidida por el Ilmo. Sr. D. Silvino Thos y Codina, Presidente de la Corporación, teniendo á los lados á los Sres. Luanco, en representación de la Universidad; Rdo. Canónigo Dr. Almera, en representación del Sr. Obispo; el teniente de Alcalde Sr. Soriano por la del Ayuntamiento, y hallándose además presentes los delegados de las Reales Academias de Medicina y de Buenas Letras, Instituto Agrícola Catalán de San Isidro, Colegio de Farmacéuticos, Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción, Artes Decorativas, Sociedad Catalana de Horticultura, etc., etc.

Ocupaban sitios de distinción las señoras hijas del difunto académico, viéndose lleno el salón de sesiones de un numeroso público, en el cual se veía, entre varios Sres. Académicos, ca-

tetráticos y otras conocidas personalidades, una escogida representación de las más distinguidas damas de nuestra sociedad.

En la marquesina de ingreso, así como en los ángulos del testero del lujoso salón de actos, que se hallaba espléndidamente iluminado, se ostentaban unos magníficos ramilletes formados con las más bellas flores espontáneas de Cataluña, en recuerdo de trabajos de invención y clasificación que constituyen la representación científica del Sr. Costa. La ornamentación floral, en su mayor parte procedente de las riberas cercanas á nuestra ciudad, corrió á cargo del inteligente floricultor Sr. Puig Domenech, quien supo presentar, entre las plantas por él recolectadas y otras de la casa Aldrofeu, una brillante demostración del alto valor artístico de la flora catalana.

ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARÍS.—SESIÓN DEL 11 DE MAYO 1896.

ELECTRICIDAD.—*Sobre el papel que representa el nucleo de hierro del inducido sobre las máquinas dinamo-eléctricas, por Mr. Marcel Deprez.*

Se sabe que el inducido de una máquina dinamo-eléctrica, cuyo arrollamiento se ha hecho según el principio de Pacinotti, da una f. e. m. mucho más débil cuando el nucleo de hierro es reemplazado por un nucleo de madera ó toda otra sustancia aisladora. El aumento considerable de efecto obtenido con el nucleo de hierro es debido á dos causas, que son: 1.ª, el aumento de la f. e. m. desarrollada en la parte de las espiras del arrollamiento que está situada al exterior del nucleo de hierro. 2.ª, la disminución de la f. e. m. desarrollada en la porción de estas mismas espiras que está situada al interior del nucleo de hierro.

Mr. Marcel Deprez dá de estos fenómenos la explicación muy generalizada de la desviación de las líneas de fuerza. Partiendo de estos principios, realiza una experiencia, demostrando que no existen cuerpos capaces de desviar los campos magnéticos.

Establece luego la teoría de la imantación del hierro en un campo magnético y llega á las conclusiones siguientes:

Cuando varias masas magnéticas son repartidas de una manera cualquiera en el espacio, los flujos de fuerza de cada una de ellas se propagan como si las otras masas no existieran. La fuerza aplicada á una masa magnética igual á la unidad colocada en un punto cualquiera del espacio, tiene por expresión el valor del campo resultante en este punto, y el valor de esta resultante es independiente del estado de reposo ó de movimiento de las masas que actúan. No depende más que de su intensidad magnética y de sus coordenadas.

La f. e. m. de inducción desarrollada sobre un elemento del

conductor es, al contrario, una función del movimiento relativo que podría tener este elemento por razón á cada una de las masas que actúan. Si, por ejemplo, una de estas masas está unida al elemento inducido de manera que esté en reposo relativo con respecto á este, ella no producirá sobre el inducido ninguna f. e. m. de inducción.

Resulta de aquí que no se puede deducir la f. e. m. de inducción desarrollada en un conductor por un conjunto de masas magnéticas donde las unas son fijas (inductores), mientras que las otras están en movimiento (armadura) del examen de las fantasmas magnéticas que existen en las regiones recorridas por el hilo inducido.

HIDROLOGÍA.—*Los nitratos en las aguas potables, por M. Th. Schloesing.*

Como continuación á sus estudios sobre los caracteres de las aguas potables, M. Schloesing da los resultados de los análisis que ha podido hacer sobre muestras tomadas en las desembocaduras mismas de las aguas de la Vanne, de la Dhuis, y de L' Avre en sus depósitos respectivos de Montsouris, Ménilmontant y Passy. Los contenidos en nitrato varían según los manantiales:

	ACIDO NÍTRICO		CAL
	Miligramos		Miligramos
Vanne.	10,26	:	114,2
Dhuis.. . . .	11,61	:	106,5
Avre.	10,84	:	86,3

Las diferencias mayores que se han observado por razón á estas cifras medias son:

	ACIDO NÍTRICO		CAL
Vanne { +	1,08	:	+ 11,1
{ -	0,75	:	- 3,6
Dhuis { +	0,42	:	+ 12,0
{ -	1,21	:	- 12,5
Avre { +	1,96	:	+ 9,6
{ -	4,17	:	- 19,7

Estos números no hacen aparecer ninguna relación entre la abundancia de los manantiales y su contenido en nitratos. De este modo se hallan confirmadas las ideas expuestas por el autor sobre el movimiento de las aguas en los terrenos y sobre el movimiento final de las disoluciones formadas en épocas diferentes en la capa vegetal. Según estas ideas, las lluvias, influyendo sobre la abundancia de aguas de los manantiales por los movimientos que ellas provocan, deben ser aisladamente sin acción notable sobre la constitución media de las aguas; esto es lo que resulta de las cifras precedentes.

Si al contrario, en lugar de reunirse por una mezcla media las

disoluciones formadas por las aguas de infiltración se reunían á los manantiales con la constitución esencialmente variable que adquieren en la capa vegetal del terreno, las lluvias obrando á la vez sobre ellas para diluirlas y sobre los manantiales para aumentar su contenido en sales, se vería de este modo el contenido nítrico y cálcico bajar cuando la cantidad de agua que mana del manantial aumenta y subir cuando esta disminuye.

Como conclusión, los resultados de los análisis parecen menos satisfactorios para el Avre que para la Vanne y la Dhuís.

FOTOGRAFÍA.—*Sobre la condensación de la luz negra.*—Nota de Mr. Gustave Le Bon, presentada por Mr. Laussedat.

M. Lebon ha investigado el medio de condensar la luz en la superficie de las láminas metálicas y obligarla á atravesar estas láminas para obrar sobre placas fotográficas en la obscuridad. El manantial de luz era un arco de 15 ampéres. De este modo ha obtenido pruebas bastante limpias con manantiales diversos.

Las radiaciones que nacen cuando la luz visible obra sobre cuerpos opacos parecen de naturaleza bien diferente según sean estos cuerpos, pero ellas poseen siempre este carácter común de ser invisibles para el ojo; por esta razón M. Lebon ha dado á esta manifestación particular de la energía el nombre de luz negra. La dificultad con que la mayor parte de las radiaciones que la componen, atraviesan el papel negro y la facilidad con que ellas atraviesan los metales serían suficientes á diferenciarlas de los rayos Roentgen.

Admitiendo el calificativo de luz negra para todas las radiaciones invisibles recientemente descubiertas es ya posible, basándose únicamente en las propiedades descubiertas de estas radiaciones, establecer entre ellas la clasificación siguiente:

Radiaciones X.—Atraviesan el papel negro, los cuerpos organizados no pasan á través de la mayor parte de los metales, y no se reflejan ni se refractan.

Radiaciones invisibles de cuerpos fluorescentes.—Atraviesan los metales como lo han demostrado Mrs. d'Arronval y Becquerel, se refractan y se reflejan no presentando por consiguiente ninguna propiedad, permitiendo confundirles con los rayos X.

Radiaciones que nacen cuando la luz visible obra sobre superficies metálicas.—Estas radiaciones no atraviesan el papel negro ni la mayor parte de los cuerpos organizados, pero atraviesan un gran número de metales. Poseen además la propiedad de condensarse y de difundirse, como la electricidad, en la superficie de los metales.

Radiaciones propias á los seres organizados — Radiaciones emitidas por los seres organizados en la oscuridad y que permiten fotografiarlos; parecen aproximarse á las radiaciones de fosforescencia invisibles, pero se diferencian de estas porque ellas no atraviesan los cuerpos metálicos, y singularmente el aluminio.

J.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS RECIBIDOS

ALGUNAS DIFICULTADES EN LA HILATURA DEL ALGODÓN.—Memoria presentada por Mr. B. A. Dobson á la Escuela técnica de Bolton y traducida de la 2.^a edición corregida y aumentada por D. Emilio Riera, Ingeniero Industrial.—Barcelona, 1896.

Este librito, más bien que una memoria puede considerarse como un tratado de hilatura del algodón, ocupándose de algunas cuestiones de la mayor importancia y que por lo general son omitidas en la mayor parte de tratados, gracias á la gran pericia de su autor, quien por espacio de muchos años ha dedicado toda su atención y estudio á esta importante industria.

Después de hacer algunas consideraciones generales sobre las dificultades que ofrece esta industria, se ocupa del modo de construir las grandes fábricas, de la elección del tipo de motor y de género de transmisiones más convenientes para cada caso, etc., y finalmente de los números de hilo que es más conveniente hilar.

Pasa luego á la descripción de las distintas máquinas que se emplean en las diferentes operaciones de la hilatura, desde las abridoras hasta las máquinas de hilar.

Sigue á esta parte un estudio sobre cuestiones de carácter general y administrativas en esta industria y un apéndice en el cual se describen algunas máquinas accesorias y trabajos ú operaciones especiales.

Finalmente se acompañan una série de dibujos ó de esquemas de las máquinas indicando los diferentes órganos de recambio.

La traducción hecha por nuestro querido amigo el ilustrado ingeniero señor Riera fiel á la obra original, ha de prestar un verdadero servicio á todos los interesados en esta importante industria tan desarrollada en este país y á quienes muy especialmente se recomienda.

MANUAL DEL CONSTRUCTOR Y FORMULARIO para el uso de los Arquitectos, Ingenieros Agrónomos, Electricistas, de Caminos Canales y Puertos, Industriales, Militares, de Minas, de Montes, etc. por Don José María de Soroa, Ingeniero militar y D. Carlos F. de Castro, Ingeniero de minas.—Madrid, Librería de los Sres. Bailly Bailliere é hijos, Plaza de Santa Aña, n.º 10.—Un tomo en 8.º de más de 1000 páginas con figuras intercaladas en el texto. Precio: 25 pesetas.

Por cuantos se dedican á la construcción y á la industria se echaba de menos un libro que, comprendiendo conocimientos diversos y útiles á sus respectivas profesiones, encerrara en un tomo, que permitiera por su tamaño llevarlo cómodamente consigo, los conocimientos propios para poderle utilizar como consultor en cualquier instante y donde encontraran pródiga materia de consulta y estudio tanto el ingeniero en general como el arquitecto ó el maestro de obras. Esto lo han realizado con el MANUAL DEL CONSTRUCTOR Y FORMULARIO, salvando con fortuna las dificultades de tan compleja cuestión, los Sres. D. José María de Soroa, ingeniero militar, y D. Carlos F. de Castro ingeniero de minas, siendo ayudados en tan ardua empresa con datos y consejos de otros reputados hombres de ciencia; y la casa editorial de los seño-

res Bailly-Bailliere é Hijos, no ha escatimado medio y ha impreso el libro con un lujo tipográfico que aumenta su valor.

En el MANUAL DEL CONSTRUCTOR Y FORMULARIO, en cuyas páginas se hallan conocimientos tan útiles al arquitecto como al maestro de obras, al ingeniero como al obrero mecánico, además de tratar con la extensión debida cuestiones tan importantes cual es la Mecánica racional, la Geología, Topografía, Materiales de construcción, Mecánica aplicada á las máquinas, Resistencia de materiales, Arquitectura, etc., etc., no se olvidan asuntos de tanta necesidad é importancia como la Electricidad industrial y otros varios, que por su índole se prestan con más facilidad á las modificaciones con los novísimos adelantos de las ciencias.

La obra de que nos ocupamos tiene 890 páginas y 331 tablas y está ilustrada con 693 figuras.

FABRICACIÓN DE VINAGRES DE VINO, alcoholes, madera, acetatos, conservas al vinagre, vinagres medicinales y de tocador, por D. F. Balagner.—Madrid, Librería de Hijos de Cuesta, calle de Carretas n.º 9.—Un tomito en 8.º, con 21 grabados intercalados en el texto.—Precio 2'50 ptas. en Madrid y 3 ptas. en provincias.

Se ha publicado la segunda edición de esta utilísima obra, que comprende todos los últimos procedimientos para la fabricación de vinagres de alcoholes, de madera, de mesa, de estragón, de mostaza, aromáticos, medicinales; adulteraciones, clarificación, conservación, fabricación de los acetatos, conservas al vinagre, etc.

LES CONSERVES ALIMENTAIRES por J. de BREVANS, químico principal del Laboratorio municipal de París.—París, Librería J.B. BAILLIERE, 19, Rue Hautefeuille.—1 vol. en 16.º de 396 páginas con 72 figuras (*Biblioteca de los conocimientos útiles*).—Precio encuadernado: 4 francos.

Las conservas alimenticias después de algunos años han tomado una gran importancia en la alimentación, y su fabricación constituye una de las más florecientes industrias. Este desarrollo es debido no tan solo á una causa económica ó sea el aumento siempre creciente de los precios de los alimentos, sino que también á los progresos de la química en el conocimiento de las causas de alteración de las materias orgánicas.

El autor ha hecho una obra útil estudiando esta industria nueva y todavía mal conocida; ha reunido los principios de la ciencia, los procedimientos de la industria y los resultados de su experiencia personal como químico principal en el Laboratorio municipal de París.

Estudia desde luego los procedimientos generales de conservación de las materias alimenticias: por la concentración, por la desecación, por el frío, por la esterilización y por los antisépticos. Pasa luego al exámen de los procedimientos especiales para cada alimento. Respecto á la carne, trata de la conservación por desecación, de los extractos de carne, de las peptonas, de las conservas de sopas, de la conservación por el frío y por el calor y la eliminación del aire, por el salage y los antisépticos.

Enseguida pasa al estudio de las conservas, del pescado, de crustáceos y de moluscos. La conservación y la pasteurización de la leche, las leches concentradas, la conservación de la manteca y de los huevos terminan los alimentos de origen animal.

Signe á este estudio, el de la conservación de los alimentos de origen vegetal: legumbres, frutos, confituras, etc.

La obra concluye con el estudio de las alteraciones y de las falsificaciones y por el análisis de las conservas alimenticias y en fin por las condiciones que han de llenar las vasijas destinadas á contener las conservas.

Esta obra prestará un gran servicio no tan solo á los que se ocupan de industrias alimenticias, sino que también á los químicos, á los higienistas y aún á una gran parte del público, quien encontrará en ella gran número de consejos y recetas de aplicación cotidiana.

SUPLEMENTO AL TRATADO DE ARQUITECTURA LEGAL con arreglo al derecho vigente y á los principios del Código Civil 1894-95, por Manuel Martínez Angel y Ricardo Oyuelos y Pérez.—Madrid, 1894.

LEVER DES PLANS ET NIVELLEMENT, par Ch. León, Durand-Claye et André Pelletan et Charles Lallemand.—Paris, 1889.—Donativo de nuestro querido amigo D. Antonio González Frossard. Es uno de los muchos que ha hecho á nuestra Asociación.

ESCUELA DE ARTES Y OFICIOS DE BILBAO.—Su estado y desarrollo durante los quince primeros años.—Bilbao, 1895.—Agradecemos este interesante trabajo.

NOTICIAS

NUEVOS SOCIOS.—Desde Diciembre de 1895 hasta la fecha han ingresado en esta Asociación en calidad de Socios titulares los señores:

D. José Vilaret y Llenas, calle del Pino, 4, 2.º, Barcelona.

D. Manuel Rosell y Rubert, calle de Claudio Coello, 54, derecha, Madrid.

D. Jorge Burgaleta y Caballero, Plaza de Oriente, 7, entresuelo, Madrid.

D. Francisco Carlos Estibans, calle de Don Martín, 50, Madrid.

D. Alberto Castanys y Sarrá, calle del Bruch, 46, 1.º, Barcelona.

D. Mariano M. Montobbio, calle de Caspe, 98, principal, Barcelona.

TRANVIA DE VAPOR.—Según se dice, hay proyectos de prolongar el tranvía de vapor de Badalona á los vecinos pueblos de Mongat y Tiana, cuya distancia no pasará de unos tres kilómetros y sería de gran circulación para los muchos forasteros que suelen veranear en aquellos pueblos.

ERRATAS.—En el primer artículo de la revista de Mayo pasaron las siguientes equivocaciones, que habrán comprendido nuestros lectores.

En la pág. 179, línea 23, dice cabilotes por cubiletes.

» » 179, » 32, » pelón por pilón.

» » 180, » 6, » millones por mil.