

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Enero de 1894

SUMARIO

Las lagunas artificiales abiertas para evitar las inundaciones, por G. J. de Guillen-García. — Principios sobre el cardage del algodón de las guarniciones de carda y de las máquinas de cardar, por Benjamín-Alfredo Dobson, de Boltón (*continuación*). — Resistencia de materiales, estudio sobre los ensayos de los hierros y aceros (conferencia dada por M. E. Cornut en el Congreso de Mecánica aplicada) (*continuación*). — Crónica de la Asociación. — Noticias.

LAS LAGUNAS ARTIFICIALES ABIERTAS PARA EVITAR LAS INUNDACIONES

Al dar á luz este artículo, no nos proponemos dar á conocer todo lo relativo á las *lagunas artificiales para evitar las inundaciones*, y si sólo exponer las ventajas y beneficios que con ellas se reporta en todos aquellos casos en que, es imposible la repoblación forestal de las cuencas de recepción, ya por provenir el agua de grandes glaciares, ó bien de otra nación ó comarca en donde no nos sea dable intervenir; y sobre todo, en todos aquellos casos en que esto sea más económico y conveniente que la construcción de pantanos. Al mismo tiempo daremos á conocer lo fácil y económico de estas construcciones.

Si examinamos los ríos caudalosos que reciben el agua de las grandes cordilleras en donde abundan los glaciares, veremos que entre éstos y aquellos, hay lagos que hacen el oficio de acumuladores y reguladores de corriente. Dispuestos así las cosas por el Creador del Universo, reciben estos lagos en pocos días, enormes cantidades de aguas de un sinnúmero de ría-

chuelos y torrentes que desaguan allí; y luego poco á poco, van dando el agua necesaria al río caudaloso que alimentan. Hagamos si nó lo mismo, cosa parecida cuando queramos evitar las inundaciones en casos semejantes; y también en aquellos en que no nos es dable repoblar de bosques las cuencas de recepción.

¡Qué sería de las comarcas ribereñas del Ródano si no fuese por el lago de Ginebra, que recibe el exceso de agua que se produce en pocas semanas! Este recibe, sin subir mucho su nivel (2 ó 3 metros) la inmensa cantidad de agua de 1.770 millones de metros cúbicos procedente del Mont Blanch, por medio de los ríos afluyentes al lago, y luego por la estrecha abertura existente en la ciudad de Ginebra, la da poco á poco al río Ródano, alimentándole así suavemente. El lago de Constancia es el acumulador del río Rhin, el cual durante los grandes deshielos, subiendo sólo dos ó tres metros el nivel de las aguas del lago, recibe dos y medio mil millones de metros cúbicos de agua; á no ser así, divertidas estarían las comarcas que atraviesa el Rhin. El río Thiele produciría inundaciones si no fuese por el lago de Neuchâtel, que hallándose en un trozo de su curso, recoge el exceso de aguas; recibe 600 metros cúbicos de agua por segundo mientras que sólo da al lago de Biemme, 100 metros cúbicos. El lago *Morat* sirve para regularizar el río *Broje*; el de los *Cuatro Cantons*, para el río Reuss; el Or, cerca de *Bagneres de Louchon*, para el río Arboust; y el lago Mayor, para el río Po. Así podríamos ir enumerando muchos lagos cuya misión providencial es la que acabamos de exponer.

Los lagos naturales también pueden explotarse para impedir el desbordamiento de un río, poniéndolos en comunicación. Uno de los proyectos desarrollados para Suiza, pertenece á esta clase de trabajos; nos referimos al que tiene por objeto poner en comunicación el *Aor* con el lago *Bienne* por medio de un canal; éste recogerá las aguas [de inundación del torrente *Aor*, en la época de la fusión de las nieves, las cuales volverán enseguida al *Aor* por el canal de navegacion de la Thièle, pero suavizados por la travesía que ha verificado por el lago de Biemme.

Los antiguos egipcios ya conocieron este procedimiento: por medio de la laguna artificial Mœris recogían al agua excedente del Nilo en sus grandes avenidas anuales, y luego, poco á poco la iban soltando; esta laguna Mœris, que era la salvación del Bajo Egipto, tenía un perímetro de 80 millas y se comprende que tuviese estas dimensiones, porque el Nilo es un río excepcional.

Las mejores lagunas dedicadas á evitar las inundaciones son las de gran extensión, abiertas, y de diques ó muros relativamente de poca altura, ó lo que es lo mismo, los que se acercan por su forma ó estructura á los lagos naturales. Cuando estos pantanos se construyen sólo para impedir las inundaciones, no es inconveniente el que su suelo sea permeable, al contrario, esto es una ventaja; así, el agua que entra en la laguna desaparece pronto en parte por filtración.

Los pantanos abiertos ó lagos artificiales son los más fáciles de construir, porque pueden formarse en cualquiera parte del río ó fuera de él; no exigen el suelo impermeable, ni paredes altas; ni es indispensable, aunque siempre es mejor, una configuración especial del terreno para que éste forme parte del pantano. En su conjunto debe imitarse á la Naturaleza; hay que formar un lago artificial que reúna las siguientes condiciones: 1.ª, gran extensión en el lago-pantano á fin de que pueda alojar mucho mayor cantidad de agua que la excedente del río en las grandes avenidas: por lo tanto dependerá su área del volumen de esta agua excedente y de la altura que pueda darse á sus paredes; 2.ª, es preciso tenga buena entrada á fin de que el agua entre con facilidad en el lago; 3.ª, que el agua pueda salir sin necesidad de compuertas, y mientras el pantano recibe las grandes avenidas, es decir, que esté abierto en toda su altura; 4.ª, que la abertura de salida sólo permita salir el máximo de agua que pueda recibir el río para conducirla así bien al mar; 5.ª, que la entrada y salida del lago sean muy sólidas á fin de que el agua no las destruya, y por esta razón deben ser de piedra; 6.ª, que el lago quede bien seco al cabo de pocos días de las grandes avenidas para evitar emanaciones insalubres, pasando después el agua del río solamente por el cauce natural que tiene el río en el fondo de este lago-pantano.

Estos lagos se construyen así: Se escoge una parte del río que sea más conveniente para verificar los trabajos con la mayor economía y perfección posibles. En seguida se va desmontando el terreno á derecha é izquierda, hasta formar el perímetro suficiente. La tierra que se extrae sirve para formar las paredes de este lago artificial intermitente: la altura de éstas, mas la profundidad de los desmontes en este sitio debe ser mayor que la altura máxima del agua que puede recibir el lago. Por medio de un tanteo se calculará el área que debe darse al lago para que con la altura máxima de sus paredes, construidas con las tierras procedentes del desmonte, aloje más agua que la excedente que lleve el río sobre la que debe llevar, para no inundar el pueblo ó comarca que se trata de salvar. Estos desmontes deben hacerse de manera, que el suelo del nuevo lago ó pantano sea inclinado hacia el cauce ordinario del río, pues así todos estos desmontes quedan en seco muy pocos días después de la gran avenida y el agua del río discurre por su antiguo cauce.

Estos lagos de tierra que á primera vista parecen muy caros por la gran superficie de terreno que se necesita para su formación, no lo son si se plantan árboles en su solera ó fondo. Téngase presente que estos grandes depósitos abiertos en un campo, están siempre en seco y sólo contienen agua durante los pocos días del año que duran las grandes avenidas, y como dentro la laguna el agua tiene poca velocidad, el árbol no puede ser arrastrado ni volcado, y la humedad que sufre le es favorable. Además esta arboleda deseca rápidamente esta superficie inundada.

Estos árboles deben plantarse ya arraigados y de algunos años de edad y deben apuntalarse bien hasta quedar bien fijos en el terreno. Es inútil decir que estos árboles deben ser árboles de madera, como por ejemplo, los chopos, los álamos y otros, que adquieran buena altura á fin de que las aguas del lago no lleguen nunca á las hojas y aun mejor á las ramas para que no presenten gran superficie á la corriente y quiten al agua el menor sitio ó capacidad posible. En algunos puntos hasta será posible la plantación de árboles de grandes dimensiones de fruto comestible, en cuyo caso hay que podarlos durante los primeros

años, de manera que el tronco adquiriera ante todo gran elevación.

Si bien es algo más caro, es mejor formar la laguna fuera del cauce del río, para lo cual hay que construir dos canales: uno que reciba el agua del río y la conduzca á la laguna, y otro que lleve al río aguas abajo, el agua que sale de la laguna. Procediendo así y entrando el agua en el canal de alimentación por medio de un vertedero á cierta distancia de la solera del río, se consigue que el agua llegue á la laguna sin arrastres y deje en él sólo parte de la arcilla que lleva en suspensión.

Cuando la laguna se construye en el cauce del río, disminuyendo pero mucho la velocidad del agua del río, se depositarán en la primera parte ó antes, los arrastres que lleve la corriente, y esto origina continuos gastos de extracción de piedras, cantos y arenas.

En la construcción de una laguna se presentan dos grandes grupos de trabajos y son: desmontes y terraplenes.

Cuando el terreno á desmontar no es muy duro, circunstancia que debe tenerse presente, el uso de las azadas de deshonde de gran potencia, movidas por malacate, es conveniente, porque ponen fofa la tierra con poco coste, la extracción es rápida, y así es fácil cargar las vagonetas por medio de palas. Estas vagonetas corren sobre líneas de quita y pon Decauville ó de otro sistema, y deben salir á los terraplenes ó diques por medio de planos inclinados de tierra, paralelos á aquellos, para dejar allí la carga de tierra.

Se comprende que debe desmontarse poco en sentido de su profundidad, pues el área de los diques es muy pequeña comparada con el área de la laguna.

Conviene que el fondo de la laguna tenga buena pendiente, formando un canal central, siendo sus extremos la entrada y salida del agua en la laguna, á fin de que se escurra pronto la solera de la laguna cuando ésta quede vacía.

Los terraplenes se forman con capas de tierra superpuestas 15 á 20 centímetros, tierra que echan allí las vagonetas, y luego se apisona bien, primero por medio de un rodillo compresor liso, de 600 á 800 kilos de peso, y después con un cilindro acanalado de hendiduras de sección rectangular, de peso 12.000 á

15.000 kilos, de manera que se comprima la capa de tierra de 4 á 6 centímetros. (1) En Argel, en Meurad, se ha formado el talud exterior del dique por medio de capas inclinadas paralelas. Para evitar compresiones desiguales, conviene que cada capa á lo largo del dique ó muro de construcción, sea de tierra sacada de un mismo punto á fin de que sea homogénea.

Cuando la tierra que se desmonta, ó su mayor parte, no es impermeable, se construirá dentro del dique ó muro un núcleo interior de arcilla pura que contendrá las filtraciones. Aquí, la arcilla pura no es un inconveniente, porque conserva la humedad al abrigo de los agentes atmosféricos. Este dique ó muro de contención de aguas debe protegerse cubriéndolo de prados.

El muro de tierra de la laguna es de forma trapezoidal y sus dimensiones son las siguientes;

El grueso superior del muro de tierra se hace, según Colombo, igual á la altura. La escarpa ó talud interno es de 2 de base por 1 de altura para las tierras arcillosas, y 3 por 1 en las tierras arenosas. El talud exterior, según la inclinación natural de la tierra, ó sea como término medio 1'5 por 1.

Hay quien halla el ancho ó coramiento en metros por la fórmula (2)

$$l = 3m0 + \frac{5}{17} (h - 3)$$

en donde 3m0 es el minimum necesario para que el rodillo compresor pueda funcionar, (3) h es la altura en metros desde el nivel del terreno hasta su coramiento. En este caso el talud interior tiene 2 á 3 metros de base por 1 de altura, dando al talud exterior la pendiente natural de las tierras empleadas en el dique ó muros.

En las lagunas artificiales abiertas, no hay que preocuparse mucho en que ligue muy bien el dique ó muro con el terreno,

(1) Revista de la Societé des Ingenieurs civils de France. 1892. Enero, página 209.

(2) Revista de la Societé des Ingenieurs civils de France. 1892, pág. 210.

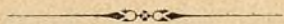
(3) A veces convendrá elevar el dique ó volverlo á su altura primitiva si ha descendido, y por esto conviene que pueda maniobrar bien el rodillo. El dique de Eckruk bajó en los 12 años siguientes á su conclusión la friolera de 75 centímetros.

porque el dique tiene poca altura y mucho grueso y parte de las paredes de la laguna lo forma el mismo terreno; por lo tanto, aquí sólo hay que atender á las filtraciones por lo que atañe á la seguridad y resistencia del muro. No obstante, si el terreno fuera tan permeable, debe hacerse llegar un muro intermedio de arcilla buena hasta encontrar una capa impermeable.

Los planos inclinados que han servido para subir las tierras del desmonte al muro del dique, deben dejarse para servirse de ellos cuando se extraen de la laguna los arrastres que ha dejado allí el río. Estos sirven para ir engrosando el muro y darle más estabilidad.

Como que en España estas lagunas, que sepamos, no existen, recomendamos su estudio á los ingenieros, por los grandes beneficios que con ellas pueden obtenerse si se construyesen en determinados puntos.

G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA.



PRINCIPIOS SOBRE EL CARDAGE DEL ALGODÓN⁽¹⁾

DE LAS GUARNICIONES DE CARDA

Y DE

LAS MÁQUINAS DE CARDAR

por Benjamín-Alfredo Dobson, de Bolton.

(Continuación).

La materia se componía de granos que variaban de forma y magnitud, formando pirámides, cubos, etc., de todas descripciones, teniendo de base de $1/16$ hasta $1/8$ de pulgada. Se torneaba el cilindro mientras el cemento aún estaba blando, sirviéndose de una regla de acero y se consideraba que después de este trabajo, el cilindro tenía una forma suficientemente exacta para el esmerilaje de las cardas.

Se comprenderá fácilmente que, como con el alambre número 130, hay 650 puntas por pulgada cuadrada, mientras que con el esmeril de grano grueso, no hay más que 16 puntos de esmeril por la misma superficie alcanzando el diámetro exterior del cilindro, quedan un gran número de alambres que el esmeril ha dejado intactos, á menos que se deje trabajar el cilindro esmerilador durante un tiempo considerable. Cuando el esmerilaje se hacía con mucho cuidado este era el caso, pero cuando el obrero esmerilador sabía que con el alambre de hierro no había peligro de romper las puntas, bajaba su cilindro hasta el punto á que su experiencia le indicaba que todas las puntas se encontraban más ó menos al alcance del esmerilador. Pero cuando el alambre de acero endurecido y templado vino en boga, se encontró bien pronto que este sistema demasiado primitivo no respondía á las necesidades; este alambre á causa de su naturaleza quebradiza, no se dobla tanto como el alambre de hierro y se rompe si se le trata con demasiada dureza.

Por consiguiente, vino la necesidad de perfeccionar el ma-

(1) Véase la REVISTA correspondiente al mes de Diciembre de 1893.

terial para el esmerilaje á fin de igualar estas partes constituyentes y presentar á los hilos que se han de esmerilar, un número mucho más elevado de puntos de superficie.

Se llegó á este resultado de dos maneras: ya sea escogiendo el esmeril con mucho más cuidado, con objeto de encontrar una mayor regularidad de dimensiones, ya sea reduciendo el tamaño de los granos fijados por un cemento sobre el cilindro ó disco. Un nuevo perfeccionamiento sobre esto ha sido introducido por los Sres. Dronsfield de Oldham que son quizás los primeros y más importantes fabricantes del mundo entero, de este género de máquinas y que han introducido en el comercio lo que es conocido con el nombre de «*cinta de esmeril*» que forma una base ó fundación suficientemente sólida para resistir la tensión necesaria y sobre la cual se extiende lo más regularmente posible, una capa de esmeril escogido con gran cuidado. Se encuentran variaciones de este sistema, conocidas con el nombre de esmeril ondulado cuya superficie en sección presenta dientes triangulares.

El autor considera el cilindro esmerilador antiguo como un objeto del pasado y no se ocupará más de él, prefiriendo hablar de las experiencias que se han hecho con el material más perfeccionado que actualmente se encuentra en el mercado. Se han tomado algunas muestras de las primeras calidades del alambre para el cardage y bajo la dirección de un oficial hábil se han sometido á los ensayos siguientes:

Primero: el esmerilaje con el cilindro fijo ordinario, buscando la manera de obtener la mayor exactitud posible en la altura de las puntas, con el tambor, el llevador y el cilindro esmerilador girando á la velocidad ordinaria.

Segundo: el esmerilaje del mismo hilo haciendo girar el cilindro y el llevador á la velocidad llamada lenta. Esmerilando una carda de 37 pulgadas y de 50 pulgadas de diámetro, con alambre n.º 130 dando 180 revoluciones, por medio de un cilindro esmerilador de 6 pulgadas de diámetro dando 800 revoluciones, las proporciones entre las puntas del alambre y las de esmeril, eran las siguientes, (notando bien que es preciso tener cuidado en colocar el cilindro esmerilador de tal manera que las puntas de esmeril más salientes entren $\frac{1}{250}$ de pulgada en

la superficie de los alambres). Girando el tambor por espacio de un minuto, pasan 684 millones de puntas de esmeril y girando el mismo tiempo el cilindro esmerilador, pasan 480 millones de puntas activas de esmeril.

Las láminas X, XI y XII representan los resultados de este trabajo, el cual hace ver que cuando se ha hecho todo lo posible para llegar á la perfección, los hilos más salientes presentan, con respecto á los que lo son menos, una diferencia de altura de $1/250$ de pulgada.

Para continuar buscando la posibilidad de un perfecto esmerilaje de las guarniciones de carda, recurriendo á los mejores medios de que disponíamos, hemos hecho otros ensayos con una materia conveniente que, aunque elástica y resistente, se desgastaba con facilidad; los resultados están representados en la lámina IX figuras 1, 2, 3 y 4. Según esto, se vé que las partes más elevadas de un esmeril de primera calidad y de reciente fabricación, presentan muchas canales ó surcos, con una diferencia de nivel de $1/500$ de pulgada; sin embargo, conviene notar que no exceden de 45 pulgada el número de estas canales. Todo esto tiende á demostrar la gran dificultad práctica que hay para obtener un ajuste perfecto de los órganos trabajadores de una carda, que convendría tanto obtener, así como la necesidad de perfeccionar aún el material esmerilador.

Otra cuestión que es necesario no perder de vista, se encuentra ligada con esta: cuando la posición de un cilindro esmerilador se ha ajustado de modo que las puntas más salientes del esmeril, vengán en contacto con las más salientes del alambre, primera operación que hace un buen obrero esmerilador antes de obtener una fracción notable de las puntas para esmerilar, estos alambres al encontrar el esmeril deberán doblarse de una cierta cantidad. Ha costado bastante para formarse una idea aproximada de la magnitud de esta flexión, porque magnitudes de esta naturaleza no se pueden medir más que aproximadamente. Se ha notado que durante un esmerilaje de una hora, una punta de las salientes habrá sido tocada por las puntas de esmeril más salientes, considerando el período de trabajo correspondiente á su paso por debajo del cilindro, no menos de 122.700 veces, siendo cada vez la flexión media de

1/16 de pulgada. Esto supone que los alambres en cuestión se han doblado tantas veces hacia delante como hacia atrás, según un ángulo de $10^{\circ},5$ lo cual bastará para hacer comprender la fatiga á la cual están expuestos los alambres y la tela durante el esmerilage.

En efecto, se sabe que los alambres de cualquiera especie, dulces, templados ó recocidos, no resisten más que un cierto número de veces, antes de romperse por efecto de las flexiones á que están sujetos hacia delante y hacia atrás; es por esto que existe una nueva razón para estudiar algún medio nuevo para el esmerilage, que permita reducir este efecto á un mínimo y aumentar la duración del alambre, obteniendo no obstante un trabajo más eficaz.

Voy ahora á exponer el resultado de un exámen microscópico de 25 muestras de cintas de guarnición de carda, por medio de croquis representando vistas de lado y de frente de los dientes y de las secciones longitudinales y transversales de los tejidos, con un aumento de 64 diámetros (n.º 25 aumentado de 32 diámetros) y las puntas de cada uno de uno 420 diámetros. El plano de las puntas de los dientes de las muestrás 9 a, 21 a y 31 a está hecho con un aumento de 96 diámetros.

1 Alambre redondo de acero duro y templado, chapón esmerilado hasta el codo. Las superficies de los lados esmerilados están cubiertas de unas estrias profundas y el esmerilage habiendo dejado en el borde interior, fragmentos de acero de dimensiones irregulares, este borde presenta un aspecto como si fuese dentado. Una superficie áspera de este modo, no puede ser sinó perjudicial á la naturaleza delicada de las fibras de algodón y sobre todo á las células de cera vegetal que las rodean. Algunas puntas son tan finamente esmeriladas que su espesor no es mayor que el de un hilo de tela de araña, mientras que otras son desgastadas por el esmerilage hasta por debajo del nivel normal. Ciertas puntas son muy ligeramente vueltas en gancho hacia delante y llevan algunas escamas en su exteemo. El tejido está compuesto de dos capas de algodón superpuestas con una espesa capa de lana entre ellas.

2. Acero endurecido y templado, puntas de aguja clavadas en listas. Alambre cilíndrico, lados ligeramente esme-

ilados del extremo hasta cosa de $1/4$ ó $1/5$ de pulgada del codo con esmerilage estriado. La superficie alrededor de la punta tiene la apariencia de haber sido frotada, estando más ó menos cubierta de pequeñas rayas; las puntas están ligeramente en forma de gancho con escamas al través desde detrás hasta delante. El tejido compuesto como en el n.º 1.

3. Acero endurecido y templado, puntas de aguja clavadas en cadenilla. El esmerilage y los signos característicos del alambre y del tejido muy parecidos al n.º 2, salvo que las puntas están esmeriladas un poco más en esbiage.

4. Acero dulce y templado, en listas. Alambre y tejido muy parecidos al n.º 2, solamente que el esmerilage de lado presenta mayores escamas ó barbas.

5. Acero endurecido y templado, en cadenilla. El alambre forma casi un triángulo rectángulo, con su parte posterior ligeramente convexa. Punta en forma de gancho, con su superficie estriada. Las puntas tienen formas más regulares y son más regularmente distribuidas que en las muestras precedentes. Tejido como en el n.º 1.

6. Acero endurecido y templado, en cadenilla n.º 130 (muestra antigua de seis años). El alambre está cubierto de corrosiones, particularmente entre el codo y la punta. El alambre parece haber sido dulce y el frecuente esmerilage de las puntas ha producido numerosos pequeños fragmentos de forma curiosa que se desprenden de las puntas; uno de estos está representado en la izquierda del croquis. La vista por delante, representa fielmente el sentido en el cual el esmerilage ha arrasado el alambre sobre la superficie anterior. Los dientes presentan un gancho más largo en la punta que ninguna de las muestras precedentes. Restos de borra se han encontrado adheridos á la mayor parte de los dientes. El tejido se forma de una capa de cautchouc con la superficie superior encolada al algodón que está debajo; hay varias capas de tejido de algodón, siendo la del interior la más gruesa.

7. Alambre privilegiado, redondo, aplanado, hasta formar casi un ángulo; los lados aplanados son perfectamente paralelos y dan á la punta el aspecto de un cuadrado oblongo. Los dientes clavados con mucha regularidad en la superficie de los.

lados aplanados. Cautchouc y algodón (tres capas) espesor igual.

8. Punta de aguja endurecida y templada: alambre cilíndrico, esmerilado de $\frac{2}{3}$ á $\frac{3}{4}$ á lo largo del lado, escamas muy marcadas; la línea de delante de la parte esmerilada sale un poco del lado esmerilado y dentellado. Punta en forma de gancho.

9. Este es un croquis de un alambre de «acero dulce». Alambre cilíndrico en lista, fino y brillante. Las puntas dejan ver el dentellado hecho por la cuchilla de la máquina de clavar y están cortadas en ángulo recto. Dientes muy regulares é igualmente repartidas. Longitud de los dientes 19/48 de pulgada; de la base al codo 8/48 de pulgada y del codo á la punta 47/192. El tejido de cautchouc encima, más grueso que los números 20, 22, 23 y 24 y tres gruesos de algodón debajo, conteniendo una cantidad de cola mucho mayor.

9.^a Una planta de las puntas del n.º 9; 3/16 de pulgada de diámetro, dejando ver como están clavadas regularmente; la ligera desviación de la línea recta es común á todas las muestras.

10. Acero endurecido y templado; alambre cilíndrico en listas, extremo cortado como en el n.º 8, pero la punta presenta una ligera escama en la línea del corte. Tejido como en el número 8.

11. Alambre angular, laminado, privilegiado, endurecido y templado; alambre angular cóncavo por la parte posterior; el ángulo de delante más obtuso que en el n.º 5, muy regular como forma y como esmerilado de las puntas; pequeño gancho en el extremo. Tejido de cautchouc encima y capas de algodón debajo.

12. Punta de aguja endurecida y templada; alambre fino, cilíndrico, punta de aguja esmerilada con el extremo muy agudo; esmerilage, cosa de un cuarto hacia el codo. Tejido como en el n.º 8.

13. Endurecido y templado; alambre cilíndrico con los lados como si se hubiese aplanado por la presión de la máquina de cortar, á los tres cuartos de la distancia del codo; la superficie aplanada con ligeros surcos. Tejido muy parecido al n.º 8, pero más tupido y con mayor cantidad de cola.

14. Alambre endurecido, templado y plaqueado; cilíndrico, aplanado casi en punta angular, apareciendo frotado como si

juese con punta de aguja, y muy uniformemente clavado. Tejido como el del n.º 8.

15. Acero estañado; alambre fino, cilíndrico y en listas; extremos cortados en ángulo recto; cautchouc más grueso que de ordinario y cortado con menos uniformidad; la contextura del tejido de algodón es algo diferente.

16. Punta de aguja endurecida y templada; alambre cilíndrico, esmerilado de lado, con escamas en la superficie esmerilada y la línea de delante con pequeñas acumulaciones en la parte anterior del alambre; punta con gancho, regular como dimensión y forma. Tejido como el n.º 13.

17. Endurecido y templado; alambre cilíndrico, en listas, de color más azul; puntas cortadas en ángulo recto, con una depresión en el lado por el cual han sido cortadas, cautchouc encima muy uniforme y tejido de algodón perfectamente pegados. Dientes algo anchos entre las puas de la horquillita.

18. Acero dulce, cilíndrico, n.º 130; alambre fino, cilíndrico, en listas, diámetro medido 0,0077 de pulgada, con los extremos cortados en ángulo recto; la longitud encima del codo, mayor que de ordinario; un diente de cada par es ligeramente hacia fuera en la punta; desde luego yo había creído que esto era debido á un accidente acaecido después de construida la carda, porque había sacado especimens por el lado de la carda para examinarlos, pero para saber á qué atenerme, examiné diferentes puntas del medio de la cinta y observé que todos estaban formados con el mismo defecto, deduciendo que esto había sido producido por el cortador, quien sostiene el alambre mientras este pasa al través de la máquina. Cautchouc y tejido (algodón) uniformes y compactos.

19. Acero dulce, cilíndrico, n.º 120; alambre cilíndrico en listas, con los extremos cortados en ángulo recto; larga la parte superior del ángulo. Cautchouc encima y capas de algodón debajo, la capa interior siendo más gruesa.

20. Acero endurecido y templado, esmerilado en la superficie superior; alambre cilíndrico, el esmerilage de la punta no ha producido tantas rugosidades en el extremo superior como en los núms. 23 y 24; los dientes apenas están tan regularmente colocados como en los núms. 21, 23 y 24; longitud de los dientes

35/96 de pulgada; de la base al codo 17/96 de pulgada y del codo á la punta 10/48; ancho de la horquillita, 6/48 de pulgada; ángulo del diente desde el tejido, 14° y 17°,5 del codo á la punta. Tejido cautchouc encima y cuatro capas de algodón perfectamente encoladas.

21. Puntas de aguja de acero endurecido y templado, alambre cilíndrico, brillante, esmerilaje de lado, á media lista el codo, dando á la punta una forma parecida á un cincel; superficie de esmerilaje estriada y con ligeras partículas de acero que sobresalen en la parte anterior, pero no tanto como en algunos de los muestrarios precedentes de esmerilaje de lado; dientes muy regulares como forma y disposición; longitud, 37/96 de pulgada; de la base al codo, 9/48 de pulgada y del codo á la punta, 43/192 de pulgada; ancho de la horquillita, 7/48 de pulgada; dientes fijados con un ángulo de 15° sobre la base y 17° de la curva á la punta. Tejido, algodón encima y debajo, con una capa de lana en medio y perfectamente encoladas.

21a. Una planta de puntas de dientes del n.º 21, tales como se ven en el campo de visión del microscopio, teniendo 3/16 de pulgada de diámetro, enseñando lo muy finamente esmeriladas que están las puntas, lo muy iguales que son en dimensiones y regularmente espaciadas.

22. Acero endurecido y templado; alambre cilíndrico, esmerilaje presentando una superficie unida y brillante; extremos bastante regularmente espaciados; longitud total de los dientes 3/8 de pulgada; de la base al codo 25/144 de pulgada; del codo á la punta, 10/48 de pulgada; ancho de la horquillita, 13/96 de pulgada; colocadas en el tejido según un ángulo de 15° y del codo á la punta de 16°,5. Tejido, sección longitudinal de cautchuoch en la superficie superior desigual (lo cual es debido al corte, lado inferior compacto; algodón en cuatro capas debajo perfectamente ligadas.

23. Acero endurecido y templado, plano hasta el codo; la superficie aplanada tiene líneas finas muy débiles al través del alambre (ningún rasguño, como los produce con frecuencia el esmerilaje); la superficie aplanada llega uniformemente hasta el codo; el esmerilaje de las puntas á causa de las partículas de acero que sobresalen, ha dejado ligeramente rugosos los bor-

des de delante y de lado, dientes regulares como á dimensiones y regularmente fijados; longitud total de los dientes de la base á la curvatura, $3/8$ de pulgada; de esta á la punta $32/144$ de pulgada; ancho de la horquillita $19/144$ de pulgada; ángulo de los dientes con la base, $16^{\circ},5$; ángulo del codo á la punta, 19° . Tejido muy parecido al n.º 22.

23 a. Un plano de $3/16$ de pulgada, tal como se vé al través de un microscopio de poca potencia; las puntas están formadas y espaciadas muy regularmente, completamente libres de toda rugosidad, considerada como perjudicial á la delicada capa de cera vegetal que envuelve la fibra de algodón.

24. Acero endurecido y templado, superficie angular, punta esmerilada; alambre casi en ángulo recto, con los bordes embotados; superficie del alambre unida y brillante, puntas muy uniformes en la superficie, regularmente espaciadas y aguzadas, viniendo todas hacia delante; longitud total de los dientes, $3/8$ de pulgada; de la base á la curvatura $8/48$ de pulgada; del codo á la punta $21,96$; ancho de la horquillita $7/48$ de pulgada; dientes fijados en el tejido según un ángulo de $13^{\circ},5$; el del codo es de $21^{\circ},5$. Tejido parecido al número 28.

24 a. Vista en planta de varias puntas de alambre de acero angular, endurecido y templado; las puntas están muy uniformemente espaciadas; el ángulo anterior del alambre no viene exactamente al centro, pero no obstante se acerca más que las dos muestras precedentemente examinadas; alambre angular. A causa de haber tres puntas á la derecha y tres á la izquierda, sucediéndose regularmente al través de la cinta, es posible que la curvatura en la base de cada par de dientes, haya producido divergencias en el momento de fijarlas.

25. Cinta del descargador del gran tambor y del llevador (aumento de 32 diámetros), alambre cilíndrico muy fino, longitud desproporcionada de la base al codo comparado con otros diagramas; dientes fijados diagonalmente en el tejido, lo que explica que las puntas estén representadas en el diagrama como esmeriladas en el sentido lateral; longitud de los dientes, $74/96$ de pulgada; de la base á la curva $26/48$ y del codo á la punta $13/48$ de pulgada; ancho de la horquilla á la base, $10/48$ de pulgada y en el codo $11/48$; el ángulo que hacen con el tejido, varía

de 6° á 8° y el de la curvatura á la punta es de 15° ; las puntas son muy regularmente espaciadas y esmeriladas; el esmerilaje está representado en el diagrama.

Tejido compuesto de cautchouc encima y de una doble capa de algodón debajo, siendo su espesor en conjunto de solo unos tres cuartos del espesor de los otros tejidos de cautchuc.

Estos diagramas han sido sacados con mucho cuidado según especimens de guarniciones de cardas tomados de los principales fabricantes y han sido examinados en el microscopio aumentando el diámetro 420 veces; siendo hechos con mucho cuidado, creo que se les puede considerar como dando una idea exacta de los alambres y de sus tejidos.

La conclusión inevitable resultado de un detenido exámen de estos diagramas es, que en todos los alambres esmerilados de lado, hay una gran cantidad de asperezas en la superficie pudiendo ser perjudiciales á la envolvente delicada de las fibras (especie de cera) y que cuándo estas asperezas se quitan ya sea aplanando el alambre ya sea puliéndolo, se produce una pérdida muy considerable de su poder cardante. El diámetro del alambre cilíndrico es de $105/100,000$ de pulgada; cuando está esmerilado en la carda, su eje forma una elipse igual á $0,105 \times 0,1050504$; las dimensiones del alambre esmerilado de lado son $11/1000 \times 6/1000$ de pulgada.

He aquí ahora las proporciones del alambre que cubre la superficie de una pulgada cuadrada: alambre cilíndrico, $1/18$ de pulgada cuadrada ocupada por la superficie superior del alambre; alambre esmerilado de lado: $1/25$ de pulgada cuadrada ocupada por la superficie superior del alambre; semi-circunferencias de la elipse: $0,164973$ de pulgada.

Longitud del dentado de los alambres en contacto con el algodón, por pulgada cuadrada: alambre cilíndrico, $19/4$ de pulgada; alambre esmerilado de lado, $3 \frac{3}{4}$ de pulgada.

CUADRO INDICADOR DE LOS CROQUIS DE LOS ALAMBRES DE CARDA

Número del croquis	CALIDAD DE LOS ALAMBRES	Ancho de la horquilla	Longitud total en pulgadas	De la fundación al codo	Del codo á la punta	Angulos en grados de la base al codo	Angulos en grados del codo á la punta
		Pulgada	Pulgada	Pulgada	Pulgada		
1	Endurecido y templado. Esmerilaje de lado.	7,48	3,8	10,48	9,48	7	10,5
2	» » Doble convexo. Alambre estañado. Punta de aguja.	13,96	3,8	20,96	19,96	8,5	13
3	» » Punta de aguja.	25,192	37,96	19,96	19,96	7	14
4	» » »	13,96	3,8	8,48	11,48	7	10
5	» » »	6,48	35,96	9,48	10,48	8,5	15
6	» » Cilindrico.	6,48	17,48	8,48	19,96	11,5	18
7	Alambre privilegiado. Aplanado desde el codo.	7,48	20,48	9,48	47,192	6	20
8	Endurecido y templado. Punta de aguja.	6,48	71,192	21,96	35,192	8	20
9	Acero dulce.	13,96	19,48	9,48	23,96	15,5	21,5
10	Endurecido y templado.	13,96	19,48	21,96	10,48	15	22,5
11	» » Angular.	13,96	19,48	9,48	12,48	12,5	22
12	» » Punta de aguja.	11,96	39,96	37,192	11,48	13	21
13	» » Alambre aplanado.	8,48	19,48	17,96	23,96	12,5	20,5
14	» » » privilegiado. Plano hasta la curva.	13,96	19,48	10,48	10,48	12,5	22
15	Acero estañado.	25,192	39,96	8,48	12,48	6	20,5
16	Endurecido y templado. Punta de aguja.	25,192	3,8	10,48	8,48	8	25
17	» » »	7,48	19,48	9,48	11,48	10	21
18	Acero dulce cilindrico.	25,192	39,96	7,48	13,48	9	17,5
19	» » »	15,96	39,96	7,48	13,48	10	14
20	» » endurecido y templado. Esmerilado en superficie.	6,48	35,96	17,96	10,48	14	17,5
21	» » » Punta de aguja.	17,48	37,96	9,48	43,192	15	17
22	Endurecido y templado. Acero brillante.	13,96	3,8	25,144	10,48	15	16,5
23	» » Aplanado desde el codo.	9,144	3,8	25,144	32,144	16,5	19
24	» » Angular. Esmerilaje de superficie.	7,48	3,8	8,48	21,96	13,5	21,5
25	Cinta de desborrar para el gran tambor.	10,48	74,96	26,48	13,48	7,5	15

Creemos deber llamar la atención sobre las diferencias extraordinarias en todos los detalles de las guarniciones de los diversos constructores; examinando este cuadro, se verá que ni siquiera hay dos guarniciones que se parezcan.

Esto indica que tan pronto como se han quitado las asperezas del alambre esmerilado de lado, por medio de un pulimento, la fuerza de retención para el cardage es reducida muy considerablemente en comparación de la del alambre ordinario. En la preparación de estos diagramas y en todo el examen microscópico, he sido ayudado por Mr. W. Midgley, conservador del museo de Bolton quien es un entusiasta y un sábio microscopista.

(Se continuará.)

RESISTENCIA DE MATERIALES ⁽¹⁾

ESTUDIO SOBRE LOS ENSAYOS DE LOS HIERROS Y ACEROS

(Conferencia dada por M. E. Cornut en el Congreso de Mecánica aplicada).

(Continuación.)

Ensayos del profesor M. Bauschinger.—Este eminente profesor ha emprendido, en su laboratorio de la Escuela Politécnica de Munich, los experimentos más notables sobre la resistencia de los metales.

Para estudiar la homogeneidad de la materia y la resistencia á la tracción de los hierros, operó sobre barras de 4^m,250 de longitud y de 0^m,0249 de diámetro. Las barras estaban divididas en su longitud en 17 partes de 25 centímetros, numeradas desde 0 á 17.

M. Bauschinger ha notado, con el mayor esmero, los diámetros y los alargamientos, de estas diferentes secciones después de la ruptura.

El cuadro siguiente nos da los resultados generales para dos de estos ensayos :

(1) Véase la REVISTA correspondiente al mes de Diciembre de 1893.

Número de las divisiones	HIERROS FIBROSOS			HIERROS DE GRANO FINO		
	Secciones después de la ruptura	Longitud entre los puntos de comparación después de la ruptura en m/m	Volumen después de la ruptura	Secciones después de la ruptura	Longitud entre los puntos de comparación después de la ruptura en m/m	Volumen después de la ruptura
0	455	291	0,132	446	330	0,147
1	434			Ruptura 407		
2	444	277	0,120	441	284	0,115
3	444	275	0,122	447	273	0,120
4	440	276	0,122	453	269	0,120
5	440	278	0,122	458	267	0,120
6	418	286	0,125	458	264	0,120
7	418	291	0,121	458	266	0,121
8	416	304	0,127	458	264	0,120
9	418	296	0,123	462	263	0,120
	Ruptura	333	0,139		262	0,121
10	389	308	0,119	462	263	0,121
11	372	314	0,116	462	262	0,121
12	391			462		
13	426	297	0,116	462	262	0,121
14	440	283	0,120	462	261	0,120
15	426	282	0,124	462	260	0,120
16	425	285	0,121	466	260	0,120
17	429	287	0,121	466	259	0,120
Dimensiones primitivas.	487 m/m ²	250 m/m	0m ³ 122	487 m/m ²	250 m/m	0m ³ 122
Ruptura á	3,380 k.			3,390 k.		
Contracción % . . .	52,2			52,4		
Alargamiento % . . .	16,9			7,6		

Examinando los números del cuadro anterior, se notará:

1.º Que en los dos ensayos, escepto en las cercanías de la sección de ruptura, y para el hierro fibroso, en ciertos puntos particulares debidos quizás á imperfecciones en la homogeneidad, el volumen de cada porción de barreta varía poco en relación con el volumen primitivo 1 % á 2 % en menos; lo que confirma las experiencias científicas de Wertheim, etc...;

2.º El volumen de la porción de 0^m,250 de la barra en que tiene lugar la ruptura, presenta, por el contrario, un aumento considerable de volumen, 14 % para el hierro fibroso, 20 % para el hierro de grano fino, que por otra parte ha experimentado la ruptura en las inmediaciones de la cabeza.

Estos resultados estarían, pues, en contradicción con los de M. Barba que hemos citado y que admiten que el volumen se conserva constante aún después de la ruptura;

3.º Las barras, en toda su longitud, disminuyen de diámetro; si dejamos de lado las secciones de 0^m,250 de la barra en donde se ha producido la ruptura, vemos que con relación á la sección primitiva, han habido las disminuciones siguientes:

	HIERRO FIBROSO	HIERRO DE GRANO FINO
Disminución mínima %	6,69	4,31
Disminución máxima %	23,61	9,44

Si al contrario, tomamos las secciones de las barras en las partes en que el volumen ha quedado sensiblemente constante, es decir, para aquellas en que las disminuciones de secciones son proporcionales á los alargamientos lineales, sea de 2 á 5 para el primer ensayo y de 9 á 13 para el segundo, tendríamos como diferencia por ciento con relación á la sección primitiva:

	1.º ENSAYO		2.º ENSAYO	
	Sección media después de la ruptura	Δ ‰	Sección media después de la ruptura	Δ ‰
Divisiones de 2 á 5	442	9,2	»	»
Divisiones de 9 á 13	»	»	462	5,1

Se ven los errores considerables que se pueden cometer en detrimento de los metales dulces y maleables, refiriendo la carga máxima de resistencia, ó las cargas de ruptura, á la sección primitiva de las piezas;

4.º Si examinamos el alargamiento ‰ que ha experimentado esta barreta, encontraremos que el término medio es de 16,9 ‰ para el primer ensayo y 7,6 para el segundo. Pero si suponemos que consideramos las partes de 0,250 que comprenden la sección de ruptura y las que la rodean, llegaremos á los resultados expresados en el siguiente cuadro:

	LONGITUD SUPUESTA DE LA BARRETA			
	4m25	0m,250	0m,500	1m000
1.º Ensayo.—Alargamiento ‰ .	16,9	33,4	28,35	25,3
2.º Ensayo.—Alargamiento ‰ .	7,6	32,1	22,9	15,7

Parecerá cuando menos atrevido, tener tantos números diferentes para expresar la misma propiedad física de un metal.

Fórmula propuesta por M. Victor Deshayes.—M. Deshayes, ingeniero de las *Aciéries de Terrenoire*, ha propuesto la fórmula siguiente, que ha deducido de un gran número de ensayos llevados á cabo durante varios años en Terrenoire.

Si llamamos

a — alargamiento ‰ medido sobre 200 milímetros

a' — » ‰ » » 100 »

a_1 — » ‰ » » 250 »

tendremos:

$$a' = a \left(1 + \frac{1}{100} \right)$$

$$a_1 = \frac{9}{10} a.$$

Experimentos de M. Le Basteur en la Compañía de P.-L.-M.
M. Le Basteur, ingeniero en la compañía de P.-L.-M., ha publicado experimentos muy importantes acerca de este punto.

Ha tomado barras cilíndricas de acero destinadas á servir para tirantes en los hogares de las locomotoras; tenían 1^m,15 de largo y fueron divididas por señales de punzón muy ligeros, en partes de 100 milímetros de longitud, escepto la última que solo era de 50 milímetros.

Estas barras fueron rotas por una máquina de ensayar por tracción, y se midieron con sumo cuidado los alargamientos de cada una de las subdivisiones:

	Longitud primitiva.	Longitud después de la ruptura.	Δ
1. ^a División	100 m/m	111 m/m	11 m/m
2. ^a —	100	111	11
3. ^a —	100	112	12
4. ^a —	100	113	13
5. ^a —	100	113	13
6. ^a —	100	111	11
7. ^a —	100	124	24
Ruptura			
8. ^a —	100	115	15
9. ^a —	100	114	14
10. ^a —	50	56	6

La ruptura de la barra y por consiguiente la estricción se había producido en el séptimo intervalo más próximo al octavo que al sexto; es en efecto en este intervalo de 200 milímetros que los alargamientos máximos de 24 y de 15 milímetros se produjeron; en los otros, por el contrario, hay una notable regularidad.

M. Le Basteur hace notar, con bastante razón, que si tomamos el alargamiento proporcional, después de la ruptura, sobre:

- 1.º La longitud de la barra 1,^m15, el alargamiento es de 13,63 %.
- 2.º En 200 milímetros incluyendo la estricción, el alargamiento es de 19,00 %.
- 3.º En 100 milímetros incluyendo la estricción, el alargamiento es de 24,00 %.

Experimentos de M. Kirkaldy.—Este eminente ingeniero ha emprendido ensayos de la misma naturaleza para estudiar la influencia de la longitud de las barretas en el alargamiento proporcional á la ruptura.

He aquí su conclusión:

«Con el fin de determinar si las borras se estiran igualmente en toda su longitud, la distancia entre los señales de punzón extremos, se divide en medias pulgadas; salvo raras escepciones, se ha encontrado un mismo incremento de longitud de un extremo á otro de la barreta hasta un punto muy cercano á la carga de ruptura; en este momento se produce más ó menos bruscamente, una *estricción en un punto*, algunas veces en *dos puntos* y en algunos casos excepcionales en *tres puntos* diferentes.»

Experiencias de M. Fernando Gautier.—En su trabajo sobre las construcciones de acero, M. Gautier cita toda una serie de experiencias de las más interesantes, hechas en 1870, con aceros para cañones.

Estos aceros eran de naturalezas muy diferentes puesto que como la enseña el cuadro siguiente, para una longitud de barreta de 200 milímetros por ejemplo, el alargamiento % variaba de 10 % á 20 %.

ALARGAMIENTOS PARA 100 MEDIDAS SOBRE

20 cent.	15 cent.	10 cent.	5 cent.	Número de ensayos.
25	27,0	30,5	40,3	9
24	26,7	30,0	40,0	10
23	25,7	29,2	38,0	10
22	24,1	28,1	38,0	10
21	24,0	28,0	35,6	10
20	22,9	26,6	35,2	10
19	21,4	25,0	32,1	10
18	20,2	24,4	29,9	10
17	19,3	22,6	28,5	10
16	17,9	20,7	25,4	10
15	17,2	20,6	25,0	10
14	16,0	18,5	24,5	10
13	14,8	17,6	22,2	10
12	13,6	15,2	19,0	10
11	12,7	14,7	18,6	10
10	11,3	12,7	15,7	6

Se ve que, para un mismo acero, según que la barreta tenga 200 milímetros ó 50 milímetros de longitud, el alargamiento % será de 25 % á 40 % — 18 % á 29,9 % — 10 % á 15,9 %

M. Gautier nota que la fórmula

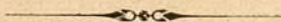
$$\Delta = a + \frac{b}{l}$$

en la cual Δ representa el alargamiento %, l la longitud de la

barreta, a y b constantes, estaría bastante conforme con los hechos, á condición que a y b tengan valores diferentes según cada clase de acero.

Esta fórmula, por otra parte, no es otra que la propuesta por Tairbairn.

(Se continuará.)



CRONICA DE LA ASOCIACION

Invitada esta Asociación por el Fomento de la Producción Nacional, á tomar parte en el Meeting-Protesta contra los tratados de comercio concertados con Alemania é Italia y el modus-vivendi con Inglaterra que debía celebrarse en Bilbao, esta Junta Directiva en sesión de 5 de Diciembre último, teniendo en cuenta el precedente de haber prestado siempre su apoyo en favor de la protección á la industria, y creyendo interpretar el espíritu de los asociados en asunto de tanto interés para nuestra clase, acordó nombrar á D. Augusto de Rull, individuo de la misma, como Delegado especial para representar á esta Asociación en dicho acto.

En el acta de la Junta General extraordinaria de 10 de Enero, se lee lo que sigue:

El Sr. Delegado de esta Asociación dió cuenta de su viaje y de sus actos en estos ó parecidos términos:

«Hacia el medio día del 7 de Diciembre salí de ésta en el tren especial que condujo hasta Zaragoza á los representantes de la producción catalana, reinando así en los momentos de despedida como en las principales estaciones de tránsito, el mayor entusiasmo por la protección á la industria y en contra de los tratados. Aparte de Sabadell y Tarrasa, merece citarse Manresa por la numerosa comisión que acudió á recibirnos, compuesta de miles de obreros de ambos sexos, infundiendo al par que alientos en favor de la noble causa que íbamos á sostener, la convicción íntima de los perjuicios que la clase obrera cree irrogarse con el planteamiento de los tratados concertados.

En Bellpuig, ya entrada la noche, otra comisión con igual objeto, aunque de carácter bien diverso, llenaba los andenes ansiosa de saludar á los viajeros y en especial al Presidente de la Cámara Agrícola de Maldá á la luz de embreadas antorchas y á los acordes de una música. Eran obreros de la agricultura que, reunidos tras larga jornada venían á rebatir con modo elocuente, los supuestos antagonismos entre la agricultura y la

industria atestiguando con la vehemencia y sinceridad de sus palabras, cuan aflictiva es para ellos su existencia, cuanta la energía de sus convicciones inmaculadas aún de utópicas predicaciones que solo á la desesperación conducen, y cual la elevación de su rudo aliento.

Y entramos en tierra de Aragón, y si por un instante llegamos á columbrar que el ambiente que respirábamos estaba saturado en nuestro aliento, bien pronto desfalleció tal ilusión, advirtiéndome el aislamiento que á nuestro alrededor se creaba, mientras se deslizaban ante nuestros ojos extensas llanuras, un tiempo fértiles y ricas, hoy entregadas á la miseria y á la usura, y esquiladas por el fisco, yaciendo quizá en lamentable descuido de sus intereses materiales, causando á todos la profunda pena que á los catalanes les produce siempre que pasan por aquellos lugares.

Durante las breves horas que nos detuvimos en Zaragoza, pudimos apreciar la esplendidez con que los gobiernos centrales atienden á la construcción de lujosos edificios públicos, tratando de compensar así los perjuicios que la región aragonesa experimenta por la falta de riegos y lo elevado de su tributación territorial.

Y seguimos atravesando Aragón y Castilla en medio de la indiferencia y solo al llegar á Orduña, primera población de las provincias vascas, después de descender su hermosa cuenca, una de las más bellas creaciones que la ingeniería ha proporcionado á nuestras líneas férreas, el estallido de cohetes y petardos nos despertó en otra patria, hermana de la nuestra en sus costumbres, carácter y convicciones. Desde allí á Bilbao, todas las poblaciones nos recibieron con igual estrépito y entusiasmo, con vivas á la producción nacional y al son de su venerando y favorito himno al árbol de Guernica.

Describir la cordialidad, la cortesanía que con nosotros usaron los moradores de la invicta villa, que bien podemos llamar ciudad del hierro, tarea es superior á la escasa elocuencia de mi palabra, como éslo también á todo agradecimiento el que hacía ellos sentimos, al recordar los obsequios y delicadas precauciones con que consiguieron hacernos grata su compañía.

Instalados en el Hotel Términus lujosamente construido y

preparado para alojarnos, repartióse entre los excursionistas el correspondiente pase ó distintivo para las expediciones, visitas de fábricas, etc., que vino á constituir una sólida garantía de todo buen recibimiento.

No referiré minuciosamente los actos á que asistimos colectivamente los expedicionarios, pues los conoceréis sobradamente por los detalles que de ellos ha publicado la prensa diaria, pero si resumiéndolos puedo hacer constar que al día siguiente á nuestra llegada visitamos los talleres de la Sociedad «Vizcaya» admirando la perfecta instalación de sus altos hornos, máquinas soplantes, convertidores y trenes de laminación, y habiendo sido obsequiados al final de la visita con un espléndido *lunch*, en el cual pronunciaron brindis varios representantes de Cataluña, créime en el deber y oportunidad de hacerlo como á Delegado que indignamente era de esta Asociación.

El domingo día 9 asistí al *meeting* celebrado en la sala del Nuevo Teatro, ocupando el lugar de preferencia á que me hacía acreedor la representación con que me habíais honrado. Pocos fueron los oradores que en él hicieron uso de la palabra, efectuándolo tan solo los elegidos para consumir turno por los organizadores de dicha Asamblea. Nada debo añadir de cuanto bueno se habló, de los argumentos y datos aducidos en favor de la producción nacional y en contra de los proyectados tratados de comercio con Alemania é Italia, pues es del dominio público lo allí acaecido, y tomando la electricidad por vehículo, esparciéronse por todos los ámbitos de la Península, los acuerdos solemnes de aquella reunión. Solo diré que la elocuencia de los oradores con todo y ser mucha, fué inferior á la elocuencia con que hablaba por modo claro la presencia de centenares de productores congregados allí desde apartadas regiones, presentando á la faz del país y por medios respetuosos y legales al Gobierno de la Nación, la suma importante de los capitales allí representados, la mano de obra por ellos ocupada y las soluciones, en fin, que juzgaban oportunas para salvar á la patria de la ruina que le amenaza. No puedo sin embargo dejar de hablaros de dicha solemnidad, sin mencionar al esclarecido ingeniero y hombre público de aquella localidad D. Pablo de Alzola, cuyos escritos científicos é industriales al igual que las numerosas é

importantes obras públicas y particulares que bajo su dirección y proyecto han sido construidas, acreditan su notable valía, quien tanto en dicha reunión como en los actos en que su representación y prestigio le obligaron á hablar, realzó la importancia suma de la ciencia en el problema de la industria, demostrando la necesidad de que se unan en estrecho lazo para provecho de ésta, si ha de competir con las extranjeras que nos sirven de modelo.

Los días siguientes los pasamos ocupados en visitas á las minas y fábricas, en muchas de las cuales tuve el gusto de encontrar á compañeros nuestros empleados allí; á todos ellos, lo mismo que al restante cuerpo facultativo, me complazco en expresar mi agradecimiento por sus explicaciones que me ilustraron y por las atenciones de que fuí objeto.

Otro de los actos á que asistí, usando también de vuestra representación, fué el de la Liga Nacional de Productores, verdadero corolario del Meeting celebrado, y que si responde á los altos fines de su fundación con el entusiasmo y perseverancia que son de esperar, contribuirá á la gran propaganda de los ideales proteccionistas cerca los poderes públicos, velando constantemente por la estabilidad de los aranceles, cuya irritante movilidad es la causa principal de nuestro malestar.

Finalmente, antes de nuestra despedida inicióse una suscripción en favor de los pobres de Bilbao, para corresponder en algún modo á la esplendidez de que habíamos sido objeto, contribuyendo con mi modesto óbolo al auxilio de los necesitados, creyendo interpretar así vuestros filantrópicos sentimientos.

Acompañé también en Madrid á la comisión encargada de presentar una exposición á S. M. la Reina Regente y á los prohombres del Gobierno y de la política, las conclusiones del Meeting, teniendo ocasión de convencerme una vez más, de lo mucho que hace falta dar á conocer la valía y alcance de la producción nacional cerca los poderes del Estado. Si bien me cupo la satisfacción de notar que de algunos años á esta parte se concede la mayor importancia á las cuestiones relacionadas con la producción, abrigo la esperanza de verla en breve plazo desempeñar en la casa pública el papel que de justicia le corresponde.

Réstame solo atestiguar mi agradecimiento al Fomento de la Producción Nacional, por cuya galante invitación estuvo esta Asociación representada, por las deferencias que merecí por parte de los organizadores de la excursión y también á los ingenieros compañeros nuestros, que habiendo asistido allí llevando otras representaciones, compartieron conmigo la para mí tan honrosa como inmerecida distinción que me confiasteis.»

Acordóse consignar para el Sr. Rull un voto de gracias por el celo y acierto con que desempeñó su cometido.



NOTICIAS.

NECROLOGÍA.—El distinguido Ingeniero Industrial D. José Alcover y Sallent, ha muerto después de consagrar casi toda su vida al trabajo inteligente.

Procedente de la extinguida Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid, y de las primeras promociones de la misma, al muy poco tiempo de terminar con éxito sus estudios, ingresó en el Cuerpo de Telégrafos; pero su carácter activo y emprendedor se avenía mal con la reglamentación y expedienteo oficial que mata las grandes iniciativas y reduce á trabajos burocráticos al hombre de ciencia, y por eso abandonó ese Cuerpo, fundando en 1864 el periódico especialista *Gaceta Industrial*, notable por más de un concepto en sus orígenes.

Durante muchos años consagró su inteligente trabajo á tal publicación; pero no es la prensa científica por donde se llega en España á la posición social desahogada, y Alcover llevaba ya algún tiempo, antes desaparecer la *Gaceta Industrial* como tal periódico, que no tomaba parte activa en su redacción.

Por lo demás, todos sabemos que, fuera de la tutela paternal de Alcover, no ha tardado mucho en morir por completo el periódico de sus afanes y de sus desvelos

¡Dios tenga en su gloria al distinguido Ingeniero, al obrero infatigable de la ciencia!

PERSONAL.—Nuestro querido compañero D. Rafael Torres y Barte rrica, ingeniero de Talleres de los ferrocarriles del Norte, que salió con vida del atentado de que fué objeto, ha mejorado notablemente tanto de su herida como de su dislocación, y esperamos que pronto se hallará completamente restablecido. Celebramos, pero muchísimo, esta mejoría.

— Se ha concedido una gratificación de 2.000 pesetas anuales, con cargo al presupuesto de esta provincia á nuestro querido compañero el inteligente ingeniero D. José de Caralt y Sala, profesor auxiliar interino de mecánica industrial de la Escuela de Ingenieros industriales.

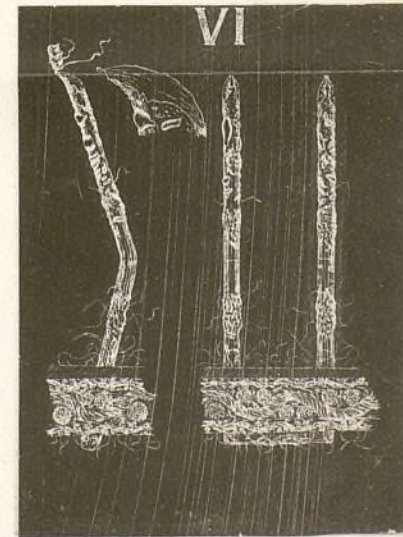
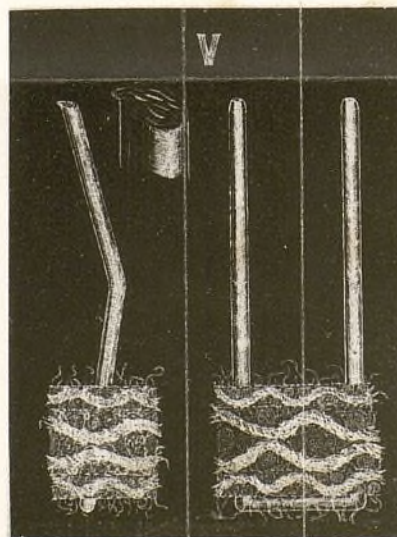
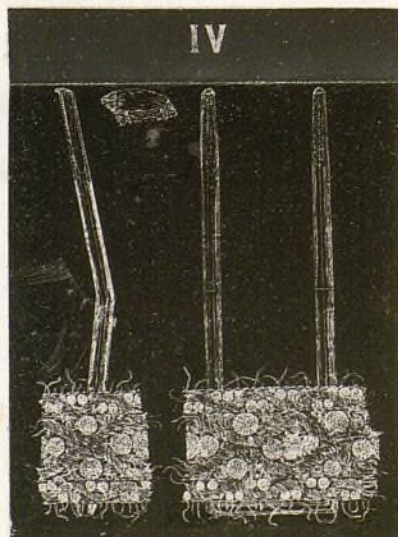
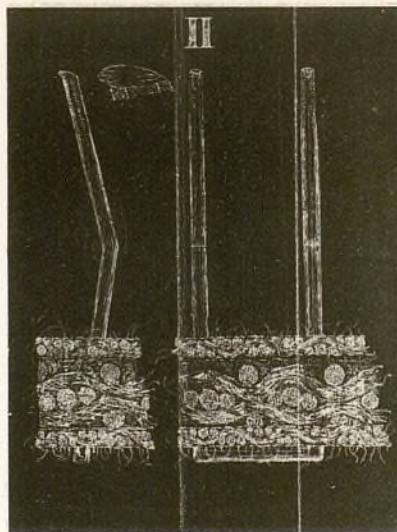
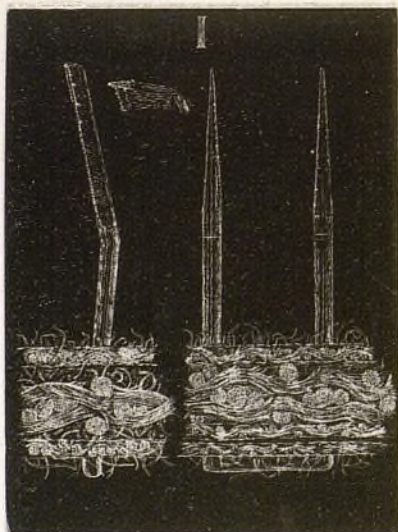


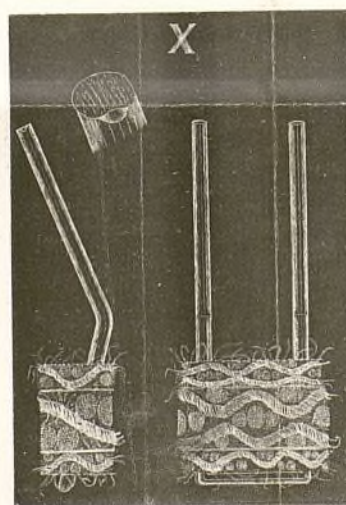
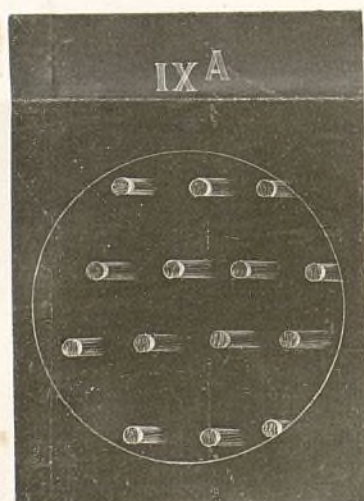
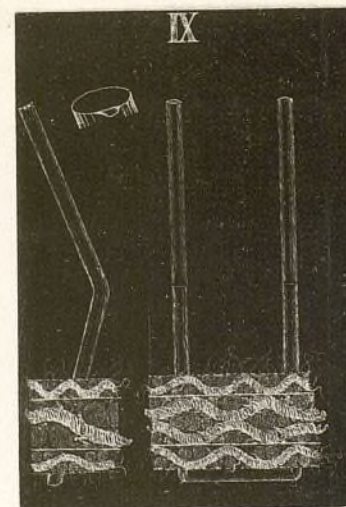
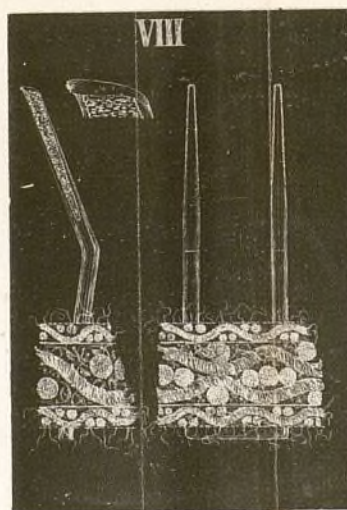
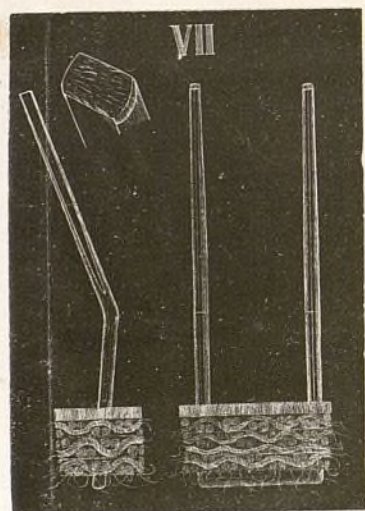
NAPPE AVEC GARNITURE EN ACIER DOUX.

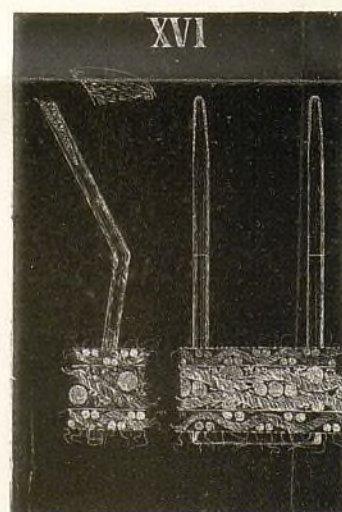
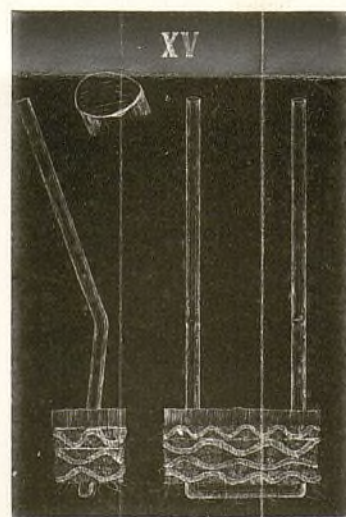
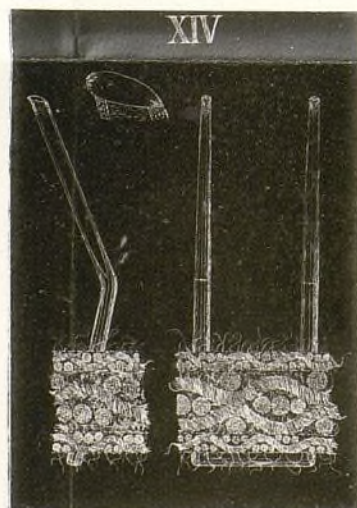
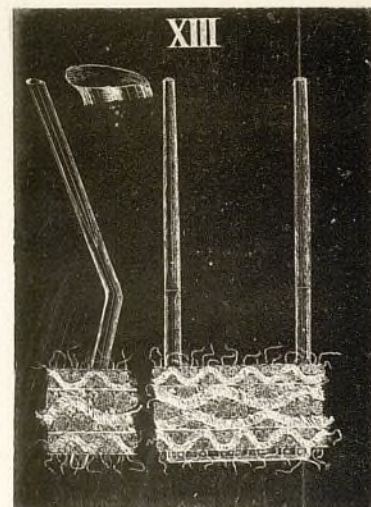
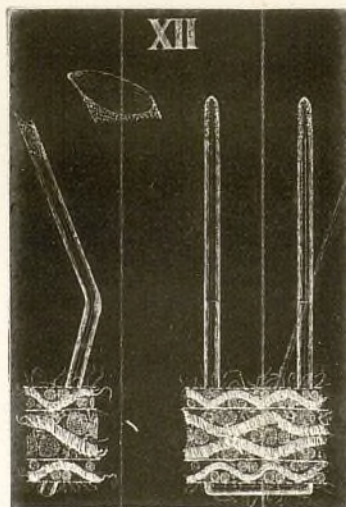
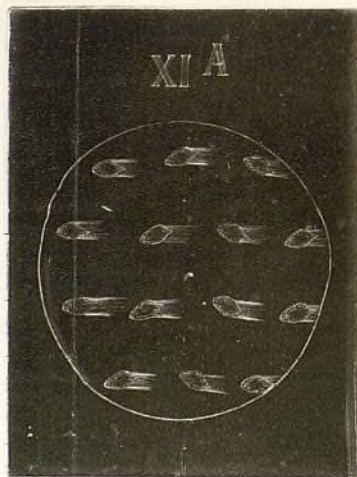


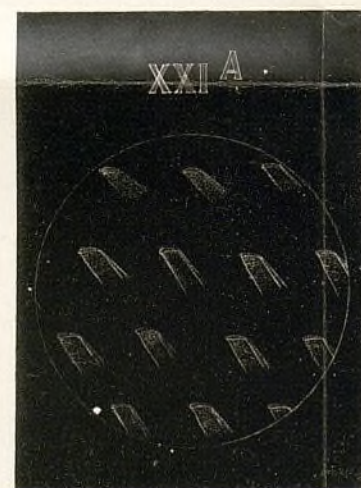
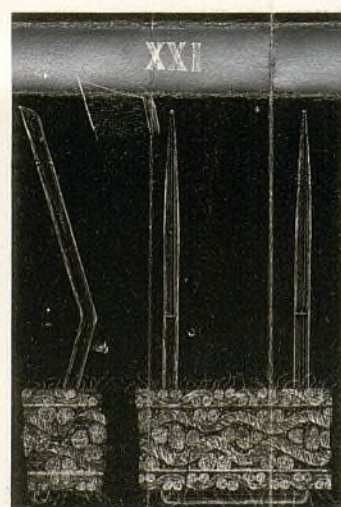
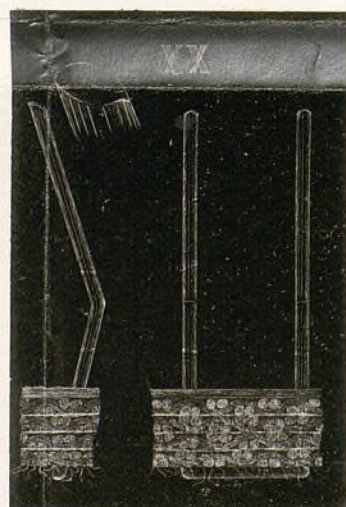
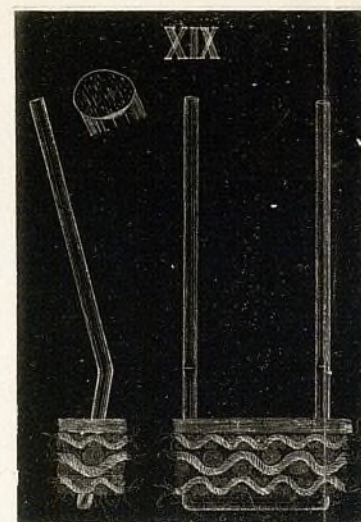
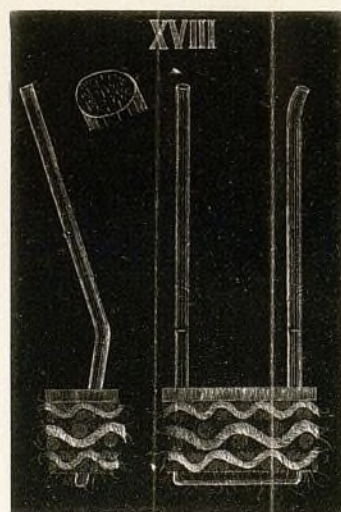
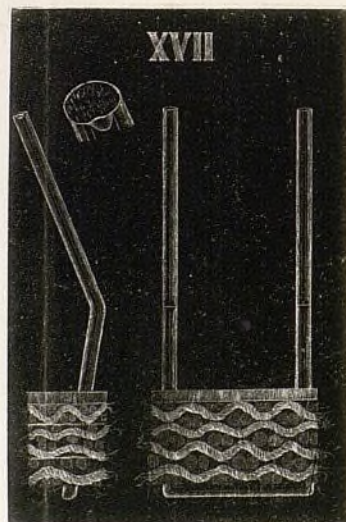
NAPPE AVEC GARNITURE EN ACIER DURCI.











REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL.—AÑO 1894.

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL.—AÑO 1894.

