

que la naturaleza nos presenta limitados, y que la mano del hombre no puede aumentar á su voluntad.

De todos los bienes naturales, el agua es uno de los mas importantes y el que mas cuidado exige en su distribucion y empleo. Por sus diferentes cualidades tiene usos muy variados, utilizándose unas veces su gravedad y estado fisico para acumular la accion que ésta le comunica al descender de cierta altura, valiéndonos otras de su densidad para facilitar el transporte de cualquier objeto sobre ella, y empleándola, por fin, como agente químico que contribuye á la descomposicion de los jugos de la tierra, y con esto al desarrollo de las plantas.

Si estos diferentes modos de aprovechar el agua, en la industria fabril, en la navegacion y en los riegos, pudieran ser siempre simultáneos, poco tendríamos que decir, y probablemente no hubiéramos llamado la atencion de nuestros lectores hácia un asunto, en tal caso, exento de interes; pero cuando lejos de ser así, observamos generalmente que la navegacion es incompatible con los riegos, y estos y aquella muchas veces imposibles de combinar con el establecimiento de caidas de agua, que puedan aprovecharse en la industria fabril, el examinar en qué orden de importancia debe colocarse cada uno de estos diferentes empleos de las aguas corrientes, es de tanto mas interes, cuanto que, segun hemos dicho, no está en nuestra mano aumentar indefinidamente este producto de la naturaleza, y tenemos que concretarnos al consumo de lo que ella nos presenta.

Si por las precedentes reflexiones hemos conseguido probar el interes con que debe mirarse la materia que nos proponemos someter al ilustrado juicio de nuestros lectores, nada nos importará que tenga tan poca autoridad la pluma que inaugura una cuestion tan digna de estudiarse, porque no dudamos que su propia insuficiencia, será nuevo motivo para que personas mas ilustradas abandonen su no interrumpido silencio, haciendo mérced á sus semejantes, de su talento, de su estudio y de su esperiencia.

Para conseguir nuestro objeto, examinaremos primero el asunto que nos proponemos tratar de una manera general y científica, deduciendo así el grado relativo de utilidad que el agua produce en las diversas industrias á que se la aplica; con estas premisas, nos encontraremos en posicion de entrar con firme paso en el terreno de las aplicaciones, presentando algunas consecuencias de la mayor importancia material y política.

¡Ojalá que vuestras imparciales reflexiones, esquisitamente fundadas en la exactitud y rigor de la ciencia, no nos conduzcan á combatir con la energia que presta siempre la verdad, algunas ideas, que alcanzan mas crédito del que merecen y forman, por costumbre ó por imitacion, la base de nuestra legislacion actual!

MARIANO ROYO.

COJINETE PERFECCIONADO DE MC. CONOCHIE.

Constantes en el propósito de dar cuenta á nuestros lectores de los adelantos que se hagan ó intenten hacer en los ramos que nuestra *Revista* abraza, extractamos á continuacion una noticia sobre un nuevo modelo de cojinete, presentado poco ha por su autor John Mc. Conochie, ingeniero civil, á la sociedad de ingenieros mecánicos de Londres.

Los carriles en los caminos de hierro se deterioran con rapidez; los de doble cabeza ó doble T se inutilizan á los cinco ó seis años de colocados y no pueden servir invertidos, porque la cabeza que descansa sobre la zapata del cojinete en tanto que la otra está en uso, pierde su tersura con el paso de los trenes, produciéndose en su superficie escalones, que la inhabilitan para servir á su vez en contacto con las ruedas de aquellos.

El deterioro de los carriles parece provenir principalmente de la insuficiencia de los cojinetes ordinarios. Mc. Conochie cree haber realizado con su cojinete una mejora importante, proporcionando con él un sosten seguro á los carriles, y aumentando la duracion de estos de un 25 á un 50 por 100.

Las figuras 4 á 5, presentan el nuevo cojinete, tal como se ha empleado en el camino de hierro de Liverpool, Crosby y Southport. Consta aquel de dos partes: el cuerpo A y la pieza de apoyo B; la llave C puede ser de madera ó hierro, pero se prefiere la madera; un espacio D de cerca de 0,005^m queda entre la cara inferior del carril y la zapata del cojinete; el diente E entra holgado en la muesca practicada en la pieza de apoyo, obligándola á permanecer unida al cuerpo del cojinete una vez asentado el carril.

El cojinete de junta que representan las figuras pesa 15, * 369, y el intermedio para carriles de la misma seccion, que aparece representado en la figura 4, 11, * 738, pesos que no escuden á los de los cojinetes ordinarios.

Cuando haya de invertirse un carril, empleando los nuevos cojinetes, la operacion es tan fácil como si se empleasen los cojinetes ordinarios; basta quitar la llave C, para poder levantar verticalmente el carril, que se llevará consigo la pieza de apoyo B.

En los cojinetes ordinarios la sujecion del carril depende enteramente de las llaves; si estas se quitan, si quedan holgadas, los trenes que sobre ellas pasen están en peligro; de aquí el aumento de gastos que experimenta la conservacion de la via, por la continua vigilancia y frecuentes reemplazos que aquellas exigen. En el cojinete que nos ocupa, la llave sirve tan solo para *encerrar*, digámoslo así, el carril en los cojinetes, haciendo que estos proporecionen union mas íntima al carril y la traviesa; puede suprimirse aquella, porque el cojinete es por si solo un sosten completo y seguro, habiéndose empleado así en el servicio por es-

pacio de tres ó cuatro meses, sin inconveniente alguno.

La principal ventaja del cojinete perfeccionado, consiste en conservar intacta la cara inferior del carril, en tanto que la cara superior está de servicio, consiguiéndose con esto el máximo uso de una cantidad dada de material, puesto que pueden emplearse sucesivamente las dos caras de apoyo de un carril.

La tendencia del carril á encorvarse cuando se emplean los cojinetes ordinarios, disminuye la duración de aquel; en algunos casos, aun cuando la cara inferior esté sin escalones, el carril no quedará recto y la constitucion de las fibras del material se habrá alterado; en el cojinete perfeccionado se halla disminuida notablemente la tendencia del carril á encorvarse, por la rigidez que le presta el sistema de union.

Figura 1.

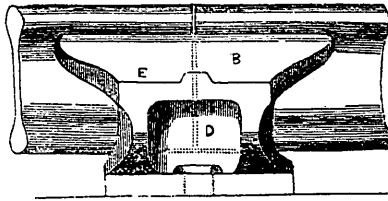
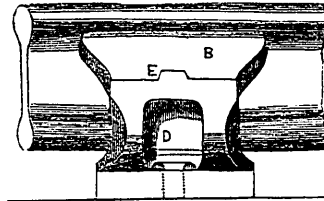
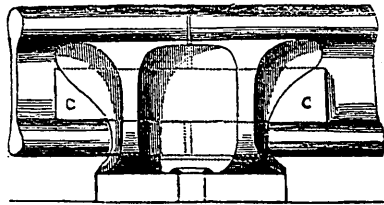


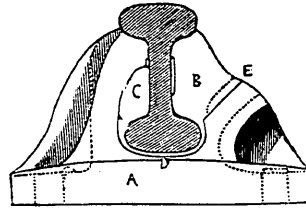
Figura 4.



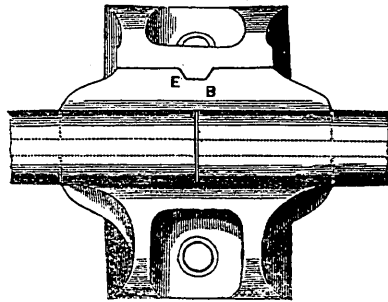
2.



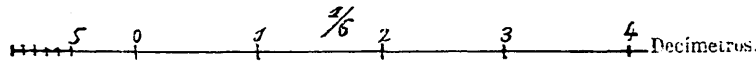
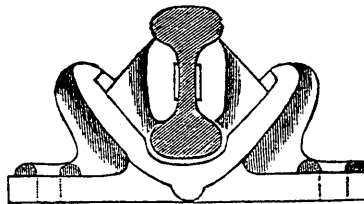
5.



3.



6.



La figura 6, representa una modificación del cojinete perfeccionado. Presenta ésta mayor superficie de apoyo al carril, que cualquiera otro de los cojinetes de junta que en la actualidad se emplean; reforzando por tanto considerablemente el carril en la junta. Difiere del modelo arriba descrito, por tener dos piezas de apoyo en lugar de una, las que se fijan con llaves de hierro forjado; quitadas estas, puede sacarse el carril como ya hemos dicho.

De los esperimentos verificados por Mr. James Samuel con los carriles del camino de hierro de los condados del Este, interponiendo pan de oro entre el carril y el cojinete, resultó que la superficie en contacto del carril con un cojinete intermedio, tenía 0,000967.

Tomando este dato como una aproximación, resulta favorecido el cojinete que nos ocupa en razón de 1 á 6, puesto que teniendo cada labio de este cojinete 0,152 de largo, lo que suma 0,304, y siendo 0,019 el ancho del contacto de los mismos con el tronco del carril, la superficie es de 0,0058 en vez de 0,000967. Por tanto, una presión de 1000 k en el carril, nos da 105,4 por centímetro cuadrado, empleando los cojinetes ordinarios, y solo 17,24 por centímetro cuadrado, en los cojinetes perfeccionados.

Objétase á este cojinete, que debe haber una tendencia en sus labios á penetrar en la cabeza del carril. Esto podría tener lugar si aquellos terminasen en filo y no estuvieran, como están, re-

dondeados segun la misma curva que afecta éste.

En resúmen, las principales ventajas de este cojinete son:

- 1.ª Conservar intacta la cabeza inferior del carril mientras está en uso la superior.
- 2.ª La pieza de apoyo, ó labio suelto, forma por sí un sosten completo.
- 3.ª El cojinete presta al carril gran rigidez vertical y lateralmente.
- 4.ª La longitud de sus labios hace menor la parte de carril sin apoyo, que si se emplearan cojinetes ordinarios, guardando la misma distancia entre sí.
- 5.ª Este cojinete, impidiendo que los extremos de los carriles se levanten, y conservando por tanto las juntas sin resalto, aminora el gasto de conservacion del material móvil y hace mas suave el movimiento de los trenes.
- 6.ª Las llaves exigen mucho menos cuidado que en los cojinetes ordinarios, porque su destino no es sostener el carril como en estos, sino impedir que se levante.
- 7.ª Las anteriores ventajas se consiguen con un ligero aumento al coste del cojinete ordinario.

Los ingenieros que han adoptado el cojinete perfeccionado, afirman que las ventajas indicadas tienen lugar en la práctica.

El autor, en union de Mr. Marshall, ha practicado sobre estos cojinetes los siguientes experimentos:

1.º El carril ensayado tenia la misma seccion que los empleados en el camino de hierro de Liverpool, Crosby y Southport, á saber: 0,^m127 de alto, 0,^m065 de ancho en la cabeza, con 0,^m016 de ancho en el tronco, y pesaba 55,^k70 por metro. Colocado uno de estos carriles en un cojinete de los perfeccionados, se sometió á una presion de arriba abajo, hasta producir la fractura por el borde superior del labio suelto, mediante la flexion del carril que quedó luego permanente de 0,^m016, en 0,^m914 de distancia entre los centros de los apoyos. La presion, en el momento de verificarse la fractura, subia á 40,000 k. La causa única de la fractura fue la flexion del carril, y mientras esta iba aumentándose, se notaba claramente el movimiento de la escala, colocada sobre la superficie del carril.

2.º Aplicóse la presion con un cojinete de junta y dos intermedios; ensayáronse del mismo modo cojinetes ordinarios y se obtuvo lo que aparece en la siguiente

Tabla de los resultados de los experimentos sobre la flexion del carril.

Presion en kilogramos.	Flexion con el cojinete perfeccionado.	Flexion con el cojinete ordinario.
15,200	—	—
20,500	—	—
51,400	0, ^m 00025	0, ^m 00050
40,600	0, 00175	0, 00500
50,700	0, 00500	0, 00400
60,900	0, 00550	0, 00470
71,000	0, 00400	0, 00620

DE LOS MEDIOS DE TRASPORTE POR AGUA Y POR FERRO-CARRILES EN LOS ESTADOS-UNIDOS.

(Conclusion.)

Iguales principios de economia dominan en el material de transporte. Las locomotoras estan construidas con solidez, y son seguras y prepotentes, pero no brillan por la elegancia de formas ni el acabado que se ha admirado tanto en las máquinas espuestas en el Palacio de Cristal. El combustible es ordinariamente leña, aunque en ciertas lineas inmediatas á terrenos carboníferos. usan carbon de piedra. En ninguna usan cok, por su excesivo precio, ademas de que en un pais de poblacion tan diseminada, no tiene inconvenientes el humo que sale de la hulla. La velocidad comun es, incluso los tiempos de parada, de 14 á 16 millas por hora; no permitiéndola mayor, sin riesgo, la ligera construccion de muchos de aquellos ferro-carriles, aunque en algunos mejor construidos se viaja á razon de 50 y mas millas por hora, como en los ingleses.

A pesar de la ligereza y aparente endeblez de construccion de muchas de las lineas. rara vez suceden desgracias. De 9 555,474 viajeros que transitaron el año de 1850 por los ferro-carriles de Massachusetts, recorriendo cada uno 18 millas por término medio, solo 15 perecieron ó fueron heridos con pérdida de un miembro. De donde resulta que al ir corriendo una milla un viajero por aquellos ferro-cariles, la probabilidad de que no le suceda lesion alguna es como 11.226,568 á 1, y por tanto al correr 100 millas, como 112,265 á 1. En los caminos ingleses es como 85,125 á 1. Luego los ferro-carriles americanos son mas seguros que los ingleses como 112 á 85.

De dos años acá se han abierto al público 5,700 millas de ferro-carriles en los Estados-Unidos. Entre ellas figuran algunas lineas importantes, como la que atravesando el Estado de Nueva-York, va hasta el lago Erie, que es la mas larga de las construidas alli por compañías, pues tiene 467 millas (751,^k405). Ha costado, incluso el material, 4 1/2 millones de libras (450 de reales) ó 9,642 libras (964,200 reales) por milla, escediendo por tanto cosa de 50 por 100 al coste medio de los ferro-carriles americanos, tomados en globo. Explícate esta diferencia por haberse construido aquella linea en atencion al considerable movimiento de viajeros y mercancías que hay entre Nueva-York y el interior. Aunque hace poco se abrió, suben sus productos á 15,000 libras (1,500,000 reales) por semana, dando 6 1/2 por 100 de beneficio líquido; se calcula en 50 por 100 del producto en bruto los gastos de servicio. Otra estensa linea que está muy adelantada y que probablemente se abrirá á fines de este año, es la que va de Nueva-York á Albany, siguiendo el Valle del Hudson. Parecerá raro haber construido un ferro-carril á orillas de aquel rio que tantos medios de transporte presenta, pero se ha hecho asi porque durante gran parte del invierno está interrumpida por los hielos la navegacion del Hudson.