

hasta 570 caballos eléctricos. Cuando giran á razón de 350 revoluciones por minuto, la tensión es de 500 volts. Este material ha de elevar, por término medio, 8.000 toneladas de agua á una altura de 5,5 metros, próximamente, en treinta minutos. Se espera obtener un excelente rendimiento. Muy probablemente este sistema se aplicará en breve plazo á todos los diques flotantes que existen.—(*L'Electricien.*)

Los árboles huecos de acero en la marina.—Las dimensiones siempre crecientes de los barcos y las velocidades, cada vez mayores, que se trata de obtener, exigen el empleo de máquinas de una potencia extraordinaria, cuyos órganos deben ser, naturalmente, apropiados á los esfuerzos que deben transmitir. Los progresos de la metalurgia han permitido realizar algunos de estos órganos sin darles un peso excesivo. Así es que los árboles de los vapores americanos *Jona* y *Brooklyn*, cuyo diámetro exterior es de 0,40 metros y que deben ofrecer una resistencia á la tracción de 59,75 kilogramos por milímetro cuadrado, han sido contruidos de acero de níquel, por las célebres fábricas de Bethléem, y no pesan más que 558 kilogramos por metro lineal, gracias al aligeramiento que la resistencia del acero ha permitido. Estos árboles están, en efecto, formados por una capa de acero de 0,076 metros solamente de espesor. Si hubieran sido de hierro, su peso hubiera sido de 1.188 kilogramos por metro lineal.—(*Cosmos.*)

SECCION BIBLIOGRAFICA

Nota relativa á las condiciones y capacidad de las vías estrechas y especialmente de la de 0m.,750.

El ilustrado ingeniero industrial D. Bernardo Puig ha publicado en Barcelona una memoria sobre este asunto, digna por todos conceptos de ser considerada y estudiada por los que tengan que ocuparse de la construcción ó explotación de esta clase de ferrocarriles.

Sabida es la facilidad con que la vía estrecha se desnivela y los peligros que una vez desnivelada ofrece al tránsito por efecto del aumento notable que esta clase de vías, comparadas con las de ancho normal, adquiere la relación entre la altura del centro de gravedad de los vehículos y el ancho de su base de sustentación.

Para evitar dichos peligros, no sólo es práctica constante y necesaria limitar la velocidad, sino que se hace necesario un trabajo incesante de las brigadas de conservación, las cuales deben ser relativamente numerosas, todo lo cual exige gastos fuera de proporción con el tráfico, y por consiguiente, con los rendimientos de las líneas, y disminuye la vida del material fijo y móvil, siendo por tanto otro de los factores, que contribuyen á aumentar el coeficiente de explotación de los ferrocarriles de vía estrecha, uno de los principales entre los inconvenientes que contra los mismos se han aducido siempre.

El Sr. Puig, en su citada Memoria, trata de averiguar si dicha facilidad relativa á la destrucción es consecuencia forzosa del ancho reducido de la vía, ó susceptible de remediarse en todo ó en parte, aun subsistiendo ésta, con una acertada elección de las dimensiones y disposiciones de sus elementos.

Para ello empieza por estudiar las condiciones de resistencia de una vía, analizando la forma en que cada uno

de sus elementos contribuye á conseguirla, y establece las hipótesis racionales en que debe fundarse el cálculo de sus dimensiones.

Del referido estudio deduce que la estabilidad de la vía es función de un coeficiente igual á la relación entre la rigidez del carril y la de la traviesa sobre su asiento de balasto, ó sea entre el esfuerzo capaz de producir una flecha de un milímetro en el carril apoyado en dos puntos á doble distancia de la separación entre ejes de las traviesas y la carga capaz de producir una penetración de un centímetro de la traviesa en el balasto bajo su punto de aplicación.

Aunque sin detenerse á desarrollar las fórmulas que dan los valores de este coeficiente ni las aplicables en cada caso para obtener el momento de flexión del carril y su presión sobre las traviesas, y refiriéndose para ello á los autores Zimmermann, Schwedler, Hoffmann, Winkler y Ast, establece estas últimas, que han de servirle más tarde para el estudio comparativo, objeto principal de la Memoria.

Hace después el autor un bonito estudio sobre la manera de transmitirse las presiones á la plataforma por intermedio del balasto, y deduce de él la altura más conveniente para dicho elemento de la vía.

Entra por fin de lleno en el verdadero objeto que se propuso, calculando, con arreglo á los principios citados, las condiciones de estabilidad de un tipo determinado de vía de 0m.,750, comparándolas con las medias que resultan para 13 líneas de ancho normal francés, resultados que consigna en dos tablas, la primera partiendo del supuesto de una presión de 1000 kilogramos del carril sobre la traviesa, y la segunda, de la efectiva, deducida de los tipos de locomotora que sobre cada una de las vías circulan y de las condiciones de los elementos que las constituyen, y discute después la influencia que la variación de las dimensiones y distribución de los elementos de la vía estrecha ejercerían en su estabilidad, terminando con las siguientes condiciones, muy dignas de tenerse en cuenta al proyectar una vía estrecha.

Plataforma.—Sube de punto en una vía de ancho reducido, la conveniencia de obtener una plataforma de resistencia suficiente y uniforme; y como la causa principal de la falta de resistencia, en el mayor número de casos, estriba en la acción de las aguas sobre cierta clase de terrenos, de aquí que deba hacerse un detenido estudio de las que se cruzan en desmonte, para llenarlas convenientemente, y de las pendientes destinadas á formar terraplenes, para evitar el empleo de los que no pueden formar masas casi impermeables, como las tierras arcillosas, ó suficientemente permeables, como las arenas, gravas y detritus de rocas inalterables por los agentes atmosféricos, para poder dar paso á las aguas pluviales sin diluirse en ellas, y pasar al estado semifluido.

En tesis general, las cunetas deben ser de sección suficiente, para dar pronto y fácil desagüe á las aguas de lluvia, y evitarse los tramos largos en horizontal, en los que es difícil dar á aquéllas la pendiente necesaria.

En terrenos permeables deberá aumentarse, hasta donde sea económicamente posible, su profundidad, á fin de que sirvan de saneamiento de la plataforma en toda su profundidad; y cuando á la condición de permeabilidad del terreno se une la de diluirse fácilmente en el agua, y se requiere, por lo tanto, una rapidísima salida de ésta, convendrá agregar á grandes cunetas un sistema completo de avenamiento á profundidad.

Balasto.—En cuanto á su calidad, excusado es decir que debe procurarse, con mayor motivo aún que para la