

terial que se va á necesitar y de los procedimientos para llevarlas á cabo, es un trabajo que no ha sido seguramente apreciado en lo que vale. De todo esto resulta que lo que ha hecho la Comisión, tanto en el istmo como en Washington, y tanto en la parte de ingeniería como en la administración, ha sido conducido con actividad y con inteligencia.

Para cualquiera que conozca algo acerca de la organización de grandes empresas de construcción, es evidente que no se debe escasear el tiempo necesario para los estudios; y por no haberlo entendido así la antigua Empresa del canal presidida por Lesseps, ha dado el espectáculo de uno de los casos más estupendos de quiebra que se conocen en el mundo entero. Para una obra como la que se intenta, la Comisión no tendrá más remedio que emplear un par de años en estudios y preparativos, como ha demostrado palmariamente Mr. Morrison.

Á su escrito han respondido con una gran cantidad de acerbadas críticas, tanto respecto á lo que la Comisión ha hecho, como á lo que ha dejado de hacer; pero en muchas ocasiones está bien averiguado que lo que hay en el fondo es despecho por parte de los defensores del trazado de Nicaragua.

*
*
*

Hemos suprimido párrafos enteros en que se rebaten razones de los que atacan á la Comisión del canal, porque suponemos que á nuestros lectores lo único que puede interesarles es el conocimiento del estado actual del asunto, sin que les importe gran cosa el papel más ó menos airoso que esté reservado á la Comisión tantas veces citada.

Información.

Caminos de hierro del Norte de España.

Desde la semana anterior circula en los trenes rápidos que la Compañía de los caminos de hierro del Norte tiene establecidos entre Madrid-Hendaya é Irún-Madrid un coche salón de la Compañía Internacional de Coches-camas, utilizable por los viajeros mediante un recargo sobre el billete en primera clase, de 4 pesetas en cada uno de los tres trayectos de Madrid-Valladolid, Valladolid-Miranda y Miranda-Hendaya, y de 12 pesetas por el recorrido completo, comprendido el impuesto á favor del Tesoro, recargo que representa próximamente el 16 por 100 del valor del billete ordinario.

Mide el vagón 22 metros de largo entre topes y se divide en cinco departamentos independientes, donde pueden acomodarse hasta 31 viajeros; un gran salón para fumadores, cuarto de tocador y retrete, y las dos plataformas para entrar y comunicarse con los demás coches.

El coche tiene alumbrado eléctrico y calefacción de vapor de agua, y á su comodidad puede el viajero suprimir ó graduar la intensidad de la luz y del calor. El salón de fumadores es amplio, confortable y suntuoso decorado, y todo el coche es de irreprochable gusto y elegancia, que justifica los 80.000 francos de coste del carruaje.

Para inaugurar este servicio de lujo, la Compañía del Norte, por cuya línea principal circula el tren, y la de los Coches-camas, á la cual pertenece el carruaje, organizaron una excursión á Medina del Campo, formando al efecto un tren especial compuesto de dicho coche-salón, de una primera de la serie AAfv, del Norte, y un coche *restaurant*.

Agradecemos la atenta invitación que hicieron á esta REVISTA para concurrir á dicho acto, que tan agradable resultó.

Producción y consumo del hierro.

La producción universal de lingote de hierro era en 1870 de 13 millones escasos de toneladas veinte años después se duplicó, y ya en el año último subió á 46 millones de toneladas. Según vaticinios, en 1910 se elevará á 52 millones y en 1930 á más de 100 millones de toneladas.

Entre los Estados Unidos, Alemania, Gran Bretaña, Francia, Bélgica, Suecia y Canadá, suman 236.869.000 habitantes y producen 41.500.000 toneladas de hierro por año; exportan unos seis millones de toneladas y censumen 35.500.000 toneladas; es decir, unos 120 kilogramos por cabeza. El resto del mundo con 1.262.265.000 habitantes produce 4.500.000 toneladas, resultando así un consumo de unos 10.500.000 toneladas, que representan unos nueve kilogramos por cabeza.

Aplicando á los 1.300 millones de habitantes que pueblan las naciones atrasadas del promedio de 120 kilogramos por cabeza que hoy acusa el grupo de naciones más adelantadas del mundo, el consumo anual de este con sus 1.500.000 habitantes alcanzaría la cifra colo-

sal de 180 millones de toneladas de lingote que absorberían unos 400 millones de toneladas de mineral de hierro.

Pilotes de hormigón armado.

Á pesar de no ser la primera tentativa en este sentido, reviste interés, como aplicación de la fábrica citada, su elección para los pilotes que se han empleado en los cimientos del nuevo Palacio de Justicia, levantado en Berlin, principalmente por tratarse de un terreno cuyo coeficiente de resistencia era variable.

Los citados pilotes son de sección exterior triangular con las aristas chaflanadas; el hormigón que ha entrado en ellos estaba hecho con cemento de Portland, de calidad excelente, y arena de río limpia y dura, mezclados en la proporción de una parte del primero por dos de la segunda. La longitud de los pilotes es variable desde 5,20 metros hasta 7,92. El esqueleto metálico de cada uno de ellos está formado por tres varillas de hierro enlazadas entre sí á distancias regulares por otras transversales de menores dimensiones, constituyendo una armadura elemental; las varillas principales distan entre sí 25 centímetros y tienen 6 milímetros de diámetro.

Para formar los pilotes se preparaba la fábrica con todo esmero en una hormigonera adecuada y se vertía ligeramente humedecida en moldes verticales de madera por capas de 20 centímetros de espesor, que se reducía á la mitad mediante una compresión enérgica. Hecho esto, se repicaba la capa terminada con el fin de que su superficie quedara rugosa y pudiera adherirse á ella fuertemente la capa próxima. Terminado el pilote, se le dejaba endurecer durante un periodo variable entre doce y veinticuatro horas; después se le regaba constante y abundantemente en el espacio de otras siete ú ocho horas, y luego se le sacaba del molde regándolo nuevamente durante ocho ó diez horas, con lo cual adquiría dureza suficiente para poder ser transportado al pie de obra.

Con el objeto de que hubiesen adquirido su definitiva consistencia no se les empleaba hasta después de pasar un mes de terminados, y se utilizaba para ello un martinete de vapor de dos toneladas y media, con una altura de caída de 1,70 metros. La cabeza de estos pilotes se cubría con un sombrero de madera, hierro y hoja de plomo.

El túnel de Boston.

El túnel de los ferrocarriles Orientales de Boston, recientemente abierto á la explotación, presenta algunos detalles de verdadero interés técnico. Esta obra subterránea, cuya longitud es próximamente de dos millas, lleva en toda su longitud una doble vía férrea.

Un conducto para su ventilación se extiende desde una de las estaciones terminales, bajo el puerto, hasta una de las intermedias. El conducto mencionado, que corre por la parte superior de la galería, tiene una sección transversal de 33 pies cuadrados aproximadamente, y se halla dividido en dos secciones por medio de un tabique de sepa-

ración situado hacia mitad de su total longitud. Á cada lado de dicha pared de partición, se encuentran 14 aberturas, cuya sección libre es de cuatro pies por un pie y cinco pulgadas, practicadas en las partes laterales del conducto, y á intervalos de unos 550 pies hay otro grupo de aberturas que van disminuyendo en número á medida que se aproximan á las cámaras de los ventiladores que están situadas en los extremos de evacuación de los conductos.

En la sección del túnel hay alojados tres sistemas de canalización: uno en el punto medio, bajo la plataforma de las vías, por el que pasan los cables de energía que pertenecen á la Compañía de los ferrocarriles concesionaria del túnel, y dos encerrados en sendas banquetas á uno y otro lado de la doble vía, por los que pasan los alambres de la Compañía de alumbrado eléctrico de Edison, y de la Compañía del Telégrafo y Teléfono de New England, respectivamente.

Á todo lo largo de la doble vía lleva ésta contracarriles, cuya separación de los carriles de servicio es de 1 y $\frac{3}{4}$ pulgadas, y cuyas cabezas están $\frac{1}{10}$ de pulgada más altas que la de los rieles de rodadura. El personal de la Compañía asegura, que con esta disposición se halla prácticamente excluida toda posibilidad de descarrilamiento, y que además resulta muy cómoda cualquiera reparación, puesto que uno de los dos carriles puede ser levantado sin que el otro quede fuera de servicio.

El sistema de suspensión del alambre del trole es el siguiente: Un aislador de tensión está anclado en la pared del túnel por un perno de rosca. El par de alambre de acero trenzado, está amarrado á este perno por uno de sus cabos, y por el otro termina en un aislador esférico, que á su vez se halla fijado de un modo invariable á la pared del conducto de ventilación del lado respectivo.

El cable está unido al par de alambre que soporta el trole á 13 y $\frac{1}{2}$ pies de altura sobre la cabeza del carril. Los pares citados se suceden á distancias relativas de 20 pies. Sobre el trole hay una banda de defensa incombustible, con el objeto de preservar la pared del conducto de ventilación del conductor y del trole.

Para el alumbrado del túnel existen tres filas de lámparas incandescentes de 16 bujías á 110 voltios, espaciadas entre sí 12 pies, las cuales pueden alimentarse aparte del circuito general del trole por tres focos independientes, con el fin de asegurar la iluminación.

Ferrocarril en Málaga.

Próximamente, quizá dentro de este mismo mes, empezarán las obras para construir el proyectado ferrocarril de Málaga á Torre del Mar, cuya concesión ha sido trassferida á una Compañía belga.

Tranvía de Gama á Santoña.

El Ayuntamiento de Santoña ha solicitado del Ministerio de Obras públicas la concesión de un tranvía de vapor desde Gama (estación del ferrocarril de Santander á Bilbao) á Santoña, cuyo trazado ha de desarrollarse por los terrenos inmediatos á dicha estación, camino que desde la misma salva el regato de Gama, un trozo de la carretera de segundo orden de Muriedas á Bilbao, otro de la de tercero de Barcelona á Santoña, desde Gama; varias calles de ambas poblaciones terminando en la Alameda de Santoña, con un desvío por fuera de la carretera en la inmediación de «Ansillos».

Hélices complementarias.

Aun cuando no hay defensa contra los malos tiempos y las condiciones defectuosas de los barcos, siempre es bueno poder disponer de elementos apropiados para contrarrestar la influencia de uno ú otro, y aun de ambos factores, solos ó combinados, y para ello la mecánica naval, con sus constantes progresos, ofrece no escasas facilidades.

Todo el que haya navegado en vapores, sabe que éstos, especialmente los de una sola hélice, carecen de facilidad para maniobrar en sitios de espacio reducido. Dicha clase de buques tiene una tendencia marcada á realizar lo contrario de lo que las teorías náuticas afirman que debe hacerse.

Así, por ejemplo, un vapor con propulsor de ocho brazos, yendo avante y con el timón á babor, se volverá, á pesar de los pesares, con la proa á babor también; y si se cambia hará lo mismo, como si no pensara más que en completar el círculo y arrojarle en el peligro que el marino desea evitar á toda costa.

Sentada esa tendencia, en cierto modo suicida, del buque de vapor y una sola hélice, claro es que la aplicación de cualquier aparato que logre tranquilizar al navegante cuando desea hacer virar al barco, esté ó no en marcha, representa un inmenso beneficio.

Eso se ha conseguido ya con el aparato Walters, por el cual se puede maniobrar á voluntad en espacios reducidísimos. Consiste en la in-

troducción de un pequeño propulsor de hélice en la obra muerta del buque por bajo del eje del propulsor principal.

La pequeña hélice actúa en un canal ó conducto más ó menos cerrado, hecho á través del buque y en línea que forma ángulo recto con el propulsor principal. La hélice complementaria está colocada en un armazón circular, provista de dientes helicoidales.

Otra rueda engrana en el círculo que tiene su hélice de maniobra, girando ésta por medio de un eje acoderado, que marcha á su vez á impulsos de una maquinaria en un hueco especial del mamparo de popa.

Como es lógico, al hacer girar la excéntrica, obliga á funcionar la hélice mediante la rueda dentada, y aunque el propulsor no tiene efecto de adelantar ó retardar el buque, ejerce su fuerza en sentido transversal: siendo esta fuerza mayor ó menor, según la potencia de la máquina que lo impulsa.

Calefacción eléctrica de tranvías.

No con carácter definitivo, pero sí á título de ensayo comparativo, una Compañía de tranvías de Alemania ha aplicado la energía eléctrica en la calefacción de sus coches. El sistema puesto en uso ha consistido en proveer cada uno de los coches automotores de dos aparatos eléctricos de calefacción, compuestos de hilos de níquelina arrollados á lo largo de tubos de porcelana, y cubierto con una mezcla de vidrio soluble y amianto.

La mencionada Empresa, que venia facilitando calefacción á sus vehiculos, valiéndose, al efecto, de briquetas de carbón vegetal, ha podido, como consecuencia de esta prueba, establecer comparaciones entre los gastos ocasionados para el mismo efecto por ambos sistemas. La consecuencia deducida es que para cada dieciséis horas de una jornada de servicio y para mantener en el interior del coche igual temperatura, se tenían que gastar 1,28 marcos con el carbón vegetal y 3,52 marcos con la electricidad.

Sin duda que bajo el exclusivo aspecto económico, la comparación ha resultado resueltamente desfavorable para la calefacción eléctrica; pero no es posible tomar esta conclusión sino como un dato en el que habian influido de un modo decisivo las circunstancias locales, y sin que tampoco puedan olvidarse las ventajas que la calefacción eléctrica presenta desde otros puntos de vista, como, por ejemplo, la exclusión casi del peligro de incendios.

Las turbinas de gas.

El Sr. Kilburn hace notar en la *Electrical Review*, que progresa el ensayo de las turbinas de gas, debido sin duda al gran desarrollo que se ha dado á las de vapor, que sólo hace unos seis años que se experimentaron en Leeds, y se están probando por las poderosas Compañías de electricidad de Strenectady y Pittsburg (Estados Unidos), que poseen ya turbinas de vapor grandes y modernas.

El Sr. Scott, por su parte, asegura que cuando la turbina de gas trabaja según el ciclo de Carnot, entre 1.600° y 17° C., puede llegar á rendir el 85 por 100 y se utiliza en ella la velocidad del gas mejor que en la de vapor, resolviéndose así una de las mayores dificultades de las turbinas.

Comparándola con el motor de gas, presenta dos puntos de preferencia: que el gas por fluir de un modo continuo efectúa la limpieza sin gasto ni peligro, y que no habiendo puntos muertos en la turbina, se regula bien y sin volante.

Reversión al Estado de los ferrocarriles italianos.

En 1.º de Julio próximo expiran los convenios que el Estado italiano tenia celebrados con Compañías privadas para la explotación por éstas de las redes del Mediterráneo, del Adriático y de Sicilia: unos 14.000 kilómetros. El Estado no prorroga las convenciones, y, por tanto, dentro de muy pocos meses pasará á explotar directamente aquellas importantes redes, exceptuando en la del Adriático 2.000 kilómetros de líneas meridionales que no son propiedad del Estado. Con razón se supone que el cambio en la explotación de una red semejante habrá de producir una verdadera revolución económica en el país.

Á la reversión de los ferrocarriles suizos sigue la de los italianos; y, como se recordará, en Francia viene agitándose hace tiempo el proyecto de rescatar al Estado tres de las seis grandes redes ferroviarias, aparte de que el Estado ya explota allí la red propia denominada del Etat. Siquiera en nuestro país no se sueña en reversiones anticipadas, y siquiera el término de la primera concesión se halle muy lejano, no dejará de ser muy provechoso el estudio de las vicisitudes en todos los conceptos por que hayan pasado los ferrocarriles extranjeros al revertirse al Estado, y hasta que éste imprima una explotación estimada satisfactoria.