

á seguir en la fijación del capital de un ferrocarril, veamos cómo se podrá relacionar la ley 5.315 con los ferrocarriles existentes, que por el art. 19 de la misma se han podido acoger á ella.

Esos ferrocarriles han emitido en diferentes épocas—desde hace cincuenta años algunos—obligaciones y acciones de todo género. Hoy, el Gobierno ha de encontrarse en serios apuros para investigar si al efectuar aquéllas no se habrá excedido el límite de lo razonable, en cuanto á tipos de emisión y privilegios acordados. De consiguiente, para todo lo que se refiere al capital del ferrocarril hasta el momento en que se incorporó á la ley 5.315, puede decirse que prácticamente el Gobierno carece de los medios necesarios para una comprobación exacta y positiva.

¿Qué solución se impone entonces, desde que en cumplimiento de la ley se debe fijar el capital del ferrocarril á los efectos del art. 9.º?

No cabe sino una: *la de efectuar una transacción*, en cuya virtud Gobierno y Empresa lleguen por concesiones recíprocas á fijar un importe razonable y justo. No será fácil convencer á las Empresas, pero está en el interés de ellas llegar á una solución. Y repito: no me parece que quepa otra, fuera de la apuntada.

Para las nuevas obras efectuadas con posterioridad á su incorporación á la ley, la tarea será muy sencilla. El Gobierno puede en cada caso intervenir las emisiones que hace una Compañía á fin de no permitir abusos.

Es decir, que de acuerdo con cuanto he expuesto, lo pertinente sería que por cada obra nueva que un ferrocarril construya, se reconociera á la Empresa, como aumento de capital, *no solamente el importe efectivo de lo invertido en aquella, sino también el precio de la obtención del dinero necesario.*

Y bien, para tranquilidad de algunas personas mal informadas, me cabe la satisfacción de declarar; que la Dirección de ferrocarriles, á pesar de lo expuesto, ha tomado como norma invariable de conducta *no reconocer como aumento de capital por obra nueva de los ferrocarriles sino el importe real, efectivo, invertido en ella*, haciendo de consiguiente que las Compañías carguen con los gastos y deméritos de las emisiones. Con lo cual esa repartición procede con encomiable celo, pero no con equidad.

X Terminaré esta larga exposición con una observación de importancia, consecuencia de ciertas discusiones habidas en la Cámara de Diputados hace pocos días.

La ley 5.315 rige toda concesión nueva de ferrocarril. Bien, pues, si hoy aquélla fuera modificada en forma de imponer normas para la constitución de los nuevos capitales, por ejemplo, desconociendo á las Compañías el derecho de emitir obligaciones, el resultado práctico sería el siguiente:

1.º No se habría ganado nada á los efectos de la sola cosa que interesa al Estado: la fecha de intervención en las tarifas.

2.º Se habría alterado el criterio y sistema universal de levantar capitales para estas Empresas, con lo cual se crearía á las nuevas tales dificultades financieras que, bien podría afirmar, *ellas motivarían la absoluta imposibilidad de su constitución*, y, de consiguiente, se habría con ello sancionada de hecho lo que tanto se clama que tratemos de evitar: el monopolio indiscutido y peligroso, de parte de las Empresas existentes, del porvenir ferroviario del país (1).

(1) De *La Ingeniería*, de Buenos Aires.

Recientes obras emprendidas en el puerto de Civitavecchia (Italia).

Las obras realizadas para la construcción de un dique rompeolas bajo el agua para la defensa de la prolongación hacia el Sur del dique Trajano del puerto de Civitavecchia y las de refuerzo del primer brazo de la prolongación hacia el Norte del mismo, hacen que sea oportuna la publicación de una descripción acerca del método adoptado para cada una de aquellas obras y de los efectos que con ellas se han obtenido. Tal es el objeto de un artículo publicado por el Ingeniero Cesare Verdinois en el *Giornale del Genio Civile* y del cual es un resumen la presente nota.

La prolongación hacia el Sur del dique Trajano debía formarse exclusivamente de una base de escollera natural elevándose del fondo hasta la cota — 7,50; de una colocación, sobre esta base, de bloques artificiales dispuestos regularmente en contacto y por hileras, hasta la cota + 0,50 y de una superestructura con-

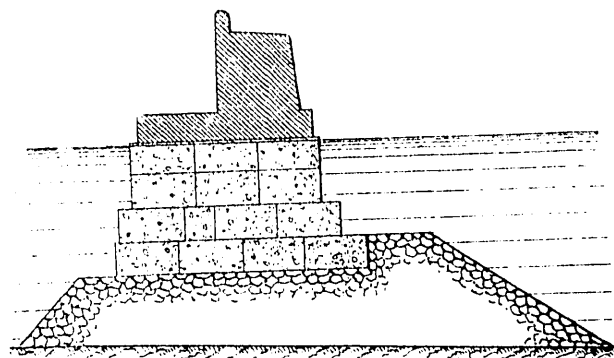


Fig. 1.ª

certada hacia el interior del puerto, y de un muro, con un parapeto encima, hacia el exterior; todo como está representado en la figura 1.ª

Los daños repetidos que sufrieron las obras durante la colocación de los bloques artificiales, removidos con frecuencia por el mar en la fila más elevada, indujeron á la Dirección de aquéllas á introducir las dos siguientes modificaciones en el tipo mencionado en el párrafo anterior.

1.ª Sustituir á los bloques de la última fila, entre las cotas — 1,50 y + 0,50 de un volumen de 16 metros cúbicos cada uno, por un macizo continuo de mortero de cemento, de 12 metros de anchura.

2.º Formar un macizo externo de escollera natural, cubierto de bloques artificiales, para mayor seguridad de la base descrita,

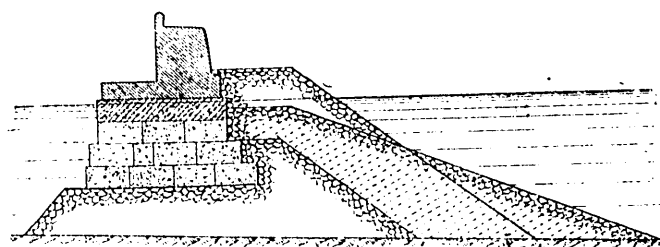


Fig. 2.ª

y asignando á tal macizo una inclinación de 3 de base por 2 de altura, y una anchura, en la coronación, de 5 metros, en la cota + 3 (fig. 2.ª).

Con esta segunda modificación se cambiaba el tipo primitivo del muelle, que era de frente vertical, sustituyéndole el tipo de

talud, contra el cual es menos perjudicial el choque de las olas, en cuanto el movimiento de éstas, que se mantiene oscilatorio contra la pared vertical, se transforma en movimiento de traslación cuando es inclinada.

La opinión predominante era romper en absoluto las olas y evitar los graves daños que recientemente habían sufrido las obras exteriores del extenso puerto de Civitavecchia, y aquélla influyó grandemente en la decisión de aquellos á quienes incumbía la responsabilidad del buen resultado de la obra.

Por otra parte, el basamento de bloques artificiales del muelle no se apoyaba directamente sobre el fondo natural, sino sobre un banco de piedras, de altura variable, terminando en la cota — 7,50; de modo que para olas de 4 metros de altura el movimiento oscilatorio, aun con el primer tipo, podía fácilmente transformarse en movimiento de traslación, y poner á dura prueba la resistencia de la infraestructura de masas artificiales.

Se vino así á formar á flor de agua al exterior una sólida base por sucesivas capas de bloques artificiales, la cual, sin embargo, no impedía al mar violento del Norte, golpeando normalmente al muelle, levantarse á gran altura y volver á caer sobre la banqueta interna.

Se decidió, por tanto, construir al exterior, á la distancia de unos 50 metros del muelle, un dique rompeolas debajo del agua que tenía por objeto constituir un obstáculo á la libre propagación del movimiento de las olas hacia el muelle y atenuar notablemente los efectos de la propagación misma.

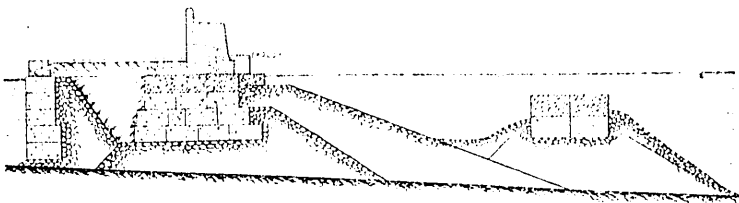


Fig. 3.ª

La disposición del dique rompeolas respecto al muelle y su sección transversal están representados en la figura 3.ª: se venía, en sustancia, á formar un relieve sobre el fondo, con escollera natural cubierta de una doble fila de bloques artificiales, de un volumen cada uno de 24,80 metros cúbicos y con un peso de 50 toneladas, aproximadamente, sobre el cual quedaba una altura de agua de 4,80 metros.

Estando los bloques dispuestos como indica la figura 3.ª y siendo su longitud de 4,70 metros, la anchura de la sobrecarga resultaba de 9,40 metros, y esta anchura se demostraba que era suficiente á la indicada profundidad para resistir bien á la acción del mar, no habiéndose verificado cambio alguno de lugar en los bloques de la sobrecarga.

Sin embargo, en las grandes tempestades, todavía conservaba el mar cerca del muelle suficiente energía para dar lugar á elevaciones de agua que superaban la coronación de la muralla, en cuyo caso quedaba enteramente sumergida la parte superior del macizo externo, que se encontraba adosado, como se ha dicho, al basamento del muelle.

Por este motivo, sobre la sólida cima de aquel macizo, en vez de sucesivas sobrecargas de bloques artificiales, se creyó oportuno formar una berma de mortero, continua, de 2,50 metros de anchura, con su parte superior en la cota + 3, adosada al muro.

Esta berma recubre y consolida todos los pequeños elementos sumergidos impidiendo su dispersión y quedando de este modo completa la defensa de la obra.

Sin embargo, para mayor seguridad de la obra y para im-

pedir las salpicaduras de agua sobre la banqueta, se ha establecido otra doble fila de bloques artificiales sobre el rompeolas externo de manera de quedar sobre éste una altura de agua de 2,60 metros (fig. 3.ª).

Considerada la obra en su conjunto, resulta, por consiguiente, conformada de modo de presentar al mar, desde el fondo pedregoso hasta la profundidad de 7 metros, una escollera inclinada, según el peso de los elementos que la constituyen y según la presión á la cual estos mismos elementos están sujetos, con independencia de la profundidad á que se encuentran; esta inclinación resulta en general constante y no se extiende más porque los bloques están allí sometidos á una presión inferior á la que, en mar muy agitado, puede ejercerse á la profundidad de 7 metros. Vienen aquéllas á detenerse en su acceso por el doble orden de bloques artificiales que tienen su cima en la cota — 2,60; por detrás del rompeolas se levanta el macizo por efecto del transporte en descenso de los materiales que constituyen el talud exterior del muelle.

De este modo, la doble fila de bloques artificiales permanece encerrada entre sillares naturales, en la forma indicada en la figura 3.ª, constituyendo como el límite extremo de una ancha berma de profundidad variable, á lo largo de la cual la altura de la ola debe necesariamente reducirse mucho, si bien la restante energía de la misma ola no deje de manifestarse, al pie de la berma en el muro, con un salto, siempre de moderada altura.

Tal ímpetu final de las olas podrá determinar á lo más una rotura de la berma y hasta la parcial traslación de ella; pero habrá cesado indudablemente, no sólo el peligro de cualquier grave daño en la cimentación y después á la superestructura del muelle, sino también el de un gradual y más rápido deterioro de los bloques artificiales que constituyen aquella cimentación, quedando ahora excluido cualquier choque directo de las olas contra la fundación misma.

La prolongación Norte del dique Trajano estaba construída, en la parte de debajo el agua, con un núcleo de escollera protegido por filas de sillares artificiales en gradas, tanto hacia el exterior como al interior del puerto, de la cota—14 hasta flor de agua.

Los bloques artificiales, de $4 \times 2 \times 2$ metros, estaban dispuestos de punta, de modo de presentar al mar una superficie de 2×2 metros cuadrados, y la salida de cada uno, respecto al que estaba encima, era de 2 metros, de manera que la inclinación del basamento del muelle resultaba de 45 grados, desde la indicada profundidad (— 14) hasta flor de agua.

La parte de dicha prolongación Norte más expuesta á la acción del mar, ó sea el segundo brazo, fué, en la terrible tempestad del 9 de Mayo de 1902, arrancada por el mar hasta la profundidad de cerca de 4 metros, profundidad á la cual la presión ejercida por las olas no es menor de 10 toneladas por metro cuadrado, mientras que al nivel del mar viene á alcanzar, por lo menos, la de 30 toneladas, y en la coronación de la superestructura la de 20 toneladas por metro cuadrado.

El primer brazo de dicha prolongación, menos expuesto, resistió mejor el poderoso ímpetu desarrollado por el mar en aquella excepcional tempestad, pero no dejaron de notarse al poco tiempo desperfectos que amenazaban al resto de la obra.

De aquí la necesidad de estudiar el sistema más conveniente que debía adoptarse para reforzar la parte correspondiente al primer brazo.

A consecuencia de estos estudios se decidió establecer, en el primer brazo de la prolongación septentrional, á partir de una cierta profundidad variable de 6 á 10 metros, según las condiciones del macizo, y hasta la profundidad de 3,40 metros, unos

bloques artificiales de $4,70 \times 2,40 \times 2,20 = 24,80$ metros cúbicos, su contacto con los antiguos, y, á partir de la cota ($-3,40$ metros), colocar los mismos bloques, ya no en gradas, sino el uno apoyado enteramente en el inferior, de modo de presentar al mar una pared vertical, de la indicada profundidad ($-3,40$) hasta la cota ($+3,20$).

Todo el vano que así quedó entre las dos cotas, y entre el nuevo revestimiento y el antiguo de bloques artificiales, se ha

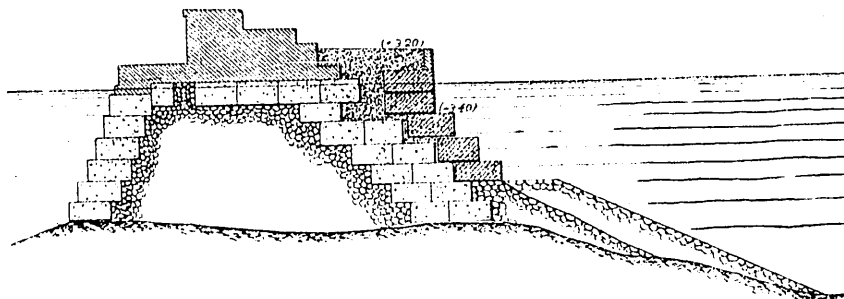


Fig. 4.ª

rellenado con mortero, y la obra presenta la forma representada en la figura 4.ª

En la parte comprendida entre la ($+1$) y ($+3,20$) en sustitución de los bloques artificiales, se construyó un sencillo muro de contención del mortero vertido en la parte posterior.

Las obras siguieron la marcha de Norte á Sur, es decir, del ángulo formado por el primero con el segundo brazo hacia la raíz de la prolongación Norte, y la berma externa presenta ahora en la cota ($+3,20$) una anchísima plataforma, que es muy útil para impedir, ó por lo menos atenuar, la importancia de los saltos de agua sobre la banqueta interior, á la cual algunas veces suelen atracar los buques mientras esperan el poder iniciar en el puerto las operaciones de carga.

Las dos obras indicadas, realizadas recientemente en el puerto de Civitavechia, constituyen, por tanto, según dice el Sr. Verdinois, dos interesantes aplicaciones de los dos sistemas opuestos de construcción de diques, el uno fundado en el principio de que el talud tendido de piedras dispuestas de cualquier manera es la conveniente para obtener la rotura de la ola, el otro en el principio de que la pared vertical determina un movimiento oscilatorio en el mar, que destruye la fuerza de las olas.

Estas dos aplicaciones, de las que será útil estudiar su resultado y seguir las eventuales alteraciones, servirán para dar á conocer el modo de atenuar, ya que no impedir, los inconvenientes á que pueden dar lugar cada uno de dichos sistemas, cuando no están moderados por especiales disposiciones.

VENTAJAS DE LOS COCHES DE ACERO PARA FERROCARRILES

(The Railway Gazette.)

La American Cart & Foundry Export Company, de Caston House, S. W., presenta el caso de las consecuencias de un choque en el que dos coches, uno de acero y otro de madera, siendo casi completamente de igual disposición en planta y del mismo peso, y habiendo sufrido ambos empujes idénticos. El extremo del coche de acero presenta averías tan insignificantes, que casi podría creerse que no se ha hallado en el accidente, mientras que la caja del de madera está completamente deshecha. Casi da lugar á decir que el aumento de resistencia de los coches de acero se ha revelado como un factor de seguridad de mayor importancia que el de su incombustibilidad.

Se ha comprobado en la práctica, que los largos compartimientos, únicos de los coches del tipo usual en los ferrocarriles de los Estados Unidos, constituyen un origen de peligros, porque en un choque, los viajeros, todos los objetos móviles y algunas veces los asientos, ó por lo menos parte de éstos, se proyectan á una distancia considerable hacia el extremo del coche. Este riesgo de heridas puede atenuarse considerablemente en los coches de compartimientos ó de pasillo lateral de los modelos británicos

y europeos, sobre todo si las redecillas de equipajes tienen las dimensiones impuestas por la seguridad.

En lo que se refiere á la tara, los coches metálicos presentan mayor peso muerto por asiento que los coches de madera que han reemplazado, pero la diferencia no es muy considerable y no excede la que existe entre los tipos sucesivos de coches de madera; queremos decir con esto que las modificaciones y mejoras introducidas en los coches de madera han sido ordinariamente acompañadas con un aumento en la tara que no difiere mucho del aumento debido á la sustitución por el acero. Además, el peso del material metálico está mejor repartido que el de los coches de madera: generalmente la armadura del piso está reforzada y la caja es más ligera.

Una de las principales dificultades con que se ha tropezado en la construcción del material de acero ha sido el problema de la calefacción, porque la superficie á calentar es muchas veces mayor que en los coches de madera. En un gran número de tipos modernos los marcos de los vanos de las puertas y de los cristales han sido trasladados del interior al exterior del coche sin ningún medio preventivo contra las pérdidas de calor. Además, en los coches en que los rellenos interior y exterior son de acero sin interposición de una materia aisladora entre las planchas metálicas y las montantes, la pérdida de calor debida á la conductibilidad ha sido muy considerable en invierno, y en verano la temperatura interior ha sido mucho más elevada que en los coches de madera.

Ordinariamente se han colocado entre los montantes materiales aisladores, pero no impiden las radiaciones á los montantes y á los vanos. También se han hecho modificaciones en los tipos iniciales y es muy probable que las pocas piezas de madera que por la anterior dificultad ha sido preciso introducir en la construcción de los coches de acero no presentarán un gran inconveniente para la incombustibilidad de la caja.

EL CANAL DE ISABEL II

VISITA DE LOS REYES

A las diez en punto de la mañana del viernes último llegaron SS. MM. Don Alfonso y Doña Victoria, en unión de los Infantes Don Alfonso y Doña Beatriz, al pueblo de Mangirón, inmediato á la presa del Villar, con objeto de dar comienzo al re-