

pobres, donde no es posible agenciarse la cantidad necesaria para este servicio, los Gobiernos de provincia proporcionan subvenciones gracias á fondos especiales constituidos con este objeto.

(c) Las Autoridades municipales intervienen exclusivamente; únicamente cuando es preciso hacer un gasto grande y necesario se solicita una subvención especial de los fondos provinciales.

Existe un servicio importante de Ingenieros técnicos del Estado bajo la dirección del Ministro del Interior; en las provincias el servicio técnico está bajo la dirección del Gobernador.

Hungria.

Pasamos por alto los diversos acontecimientos por que ha pasado esta Nación en la construcción de su red de carreteras, debido á las diversas vicisitudes políticas á que ha estado sometida.

Hasta 1848 sólo se habían construído 2.100 kilómetros.

La ley de 1890 clasificó las carreteras en nacionales, departamentales, de unión con estaciones de ferrocarril, vecinales, del común y ribereñas.

Las primeras, de interés nacional, dependen, para la construcción y conservación, del Ministerio de Comercio; son dirigidas por el Cuerpo de Ingenieros y sus gastos incluidos en el presupuesto de la Nación; las travesías de los pueblos y villas son de cargo de los Ayuntamientos.

Las segundas están á cargo de las municipalidades, que si no cumplen, al Ministro puede autorizar el Parlamento su administración durante cierto tiempo, incautándose de los fondos de la Caja especial del Municipio para este servicio: desde hace diez y siete años que está en vigor la ley no ha sido preciso recurrir á este procedimiento.

Las terceras (que unen las estaciones de ferrocarril con las carreteras) se construyen costeando un tercio la Compañía del ferrocarril, otro tercio la municipalidad y el resto los comerciantes é industriales interesados; se administran por el Municipio; si el camino tuviera importancia estratégica, el Ministerio puede contribuir á su construcción y asegurar la conservación.

Las cuartas, que unen varios Municipios, corren de cuenta de éstos.

Las quintas, entre las que se incluyen las calles, son de cuenta de los Municipios.

Y, por último, las sextas construídas para el tráfico público local, se construyen y administran por individuos ó Sociedades cooperativas.

La red en 1906, en la primeras ascendía á 9.815 kilómetros, cuyo gasto de conservación por kilómetro es de 761 coronas (799 francos); las departamentales, 29.410 kilómetros y el gasto por kilómetro de conservación 563 coronas (591 francos).

El total de la red y su situación en 1906 es como sigue:

	Construidas. Kilómetros.	Sin construir. Kilómetros.
Nacionales	9.815	»
Departamentales	29.410	7.856
Del común	18.024	27.211
	57.248	35.067
Total	92.316	

	Kilómetros.
Las vecinales tienen cimientos...	4.968
No le tienen	4.671
Adoquinadas	175
Total	9.814

Existían, además, 72.072 kilómetros de vecinales sin construir y 434 de acceso á las estaciones, de los que hay construídos 381 kilómetros, lo que hace un total de 57.030 kilómetros de caminos construídos; y comparándolo con el existente en 1868, resulta un aumento de 43.108 kilómetros.

La ley de 1904 ha votado un crédito de 43 millones de coronas (45 millones de francos) para carreteras departamentales y 20 millones (21 millones de francos) para las municipales, cuyos trabajos ya empezados se terminarán dentro de pocos años.

RUFO G. RENDUELES.

(Continuará.)

PUERTO DE GÉNOVA (1)

(Continuación.)

OBRAS DE ABRIGO

Las obras de abrigo están constituidas por:

1.º El *Rompeolas Nuevo*, que arranca del Cabo del Faro y avanza 900 metros más ó menos, en dirección E. SE. Lo forma una escollera de fundación de piedras naturales, flanqueada exteriormente por un revestimiento de bloks artificiales y coronada por un muro destinado en parte á obras militares de defensa.

2.º El *Rompeolas Galliera*, constituido por dos brazos, de los cuales uno se dirige hacia el Sud y tiene una longitud de 657 metros, y el otro de 843 metros, se dirige hacia el E. SE.

3.º El *Rompeolas Giano*, de 595 metros de largo, dirigido hacia el WSW.; la profundidad del agua en la base de este rompeolas crece de 5 á 16 metros; y

4.º El *Muelle Paleocapa*, que limita por el lado Oeste la entrada al puerto interior y que se encuentra expuesto hacia el Sudeste al oleaje directo del mar.

MUROS DE RIBERA

Los muros de ribera en el puerto interior emergen 2,20 metros y 2,80 metros á lo largo de los embarcaderos orientales y á lo largo de los centrales y occidentales respectivamente, y en el antepuerto 3 metros á lo largo de todos los embarcaderos.

Antiguos embarcaderos.—La parte submarina de los muros de ribera está constituida, en los antiguos embarcaderos, por pilas independientes formadas de cuatro macizos artificiales de hormigón ordinario y apoyadas sobre un banco de escollera aplanaado á la costa (— 7,50). La base de las pilas está protegida por revestimientos de piedra suelta. Los macizos son todos de forma paralelepípeda; sus dimensiones son 4,00 X 2,00 X 1,75, excepto los colocados en los ángulos salientes de los muelles, que tienen forma diversa y mayores dimensiones.

La experiencia ha demostrado que esta disposición de los macizos responde perfectamente á su objeto, salvo cuando se apoyan sobre una escollera muy alta, ó el fondo es poco resistente, casos en que se adoptan otros procedimientos ahora.

Muelle Federico Guillermo.—En los muros de ribera de construcción más reciente, como en los del muelle *F. Guillermo*, se

(1) De la Memoria oficial presentada al Ministerio de Fomento de la República Argentina por el Sr. D. E. García de Zúñiga, comisionado por el Gobierno para estudiar los principales puertos de Europa.

ha asignado á los macizos de la primera hilada una longitud de 5 metros, y la escollera de protección se ha dispuesto de modo que no sólo se oponga á que el terraplén fluya hacia afuera, sino que, además, sustituya el prisma de empuje de tierra por un prisma de piedra de un volumen mucho menor.

Los muros así formados han conservado perfecto su alineamiento, á pesar de hallarse el explanamiento de la escollera de fundación á (— 8,50) y de que el terraplén esté constituido en gran parte por materiales arcillosos.

Pequeño muelle de los diques de carena.—El pequeño muelle de la dársena de los diques de carena está constituido por una escollera aplanada á la cota (— 7,50) y coronada por un muro continuo, que se construyó por medio de cajones de aire comprimido.

Muelle Caracciolo.—La escollera de fundación de la ampliación proyectada para este muelle será aplanada á la cota (— 9,00); el muro de piedra que irá encima de la escollera se construirá por medio del aire comprimido y se elevará hasta la cota (— 3,90); para la parte superior de la estructura submarina se proyectan pilas independientes formadas con bloques artificiales. El fondo sobre el cual reposará la ampliación del muelle Caracciolo es de fango fluido.

Embarcadero de las Gracias.—Para este embarcadero el tipo adoptado consiste en pilas aisladas que sostienen bóvedas con sus arranques casi al nivel del mar. Una escollera de sostenimiento del terraplén se interpone entre las pilas.

Embarcadero Gerónimo Boccardo.—En este embarcadero, que sigue al de las Gracias, las bóvedas han sido sustituidas por dinteles de cemento armado, con el fin de disminuir la superficie de muro expuesta al choque de las olas. Los nervios inferiores de los dinteles tienen 1,34 metros de altura y un ancho de 0,40 metros y están separados 1,54 metros. La luz de los dinteles es de 11,50 metros.

La liga del hormigón con los fierros de sección circular se obtienen mediante serpentinas del tipo patentado por J. Melan.

Los tramos calculados para una carga de 2.800 kilogramos por metro cuadrado se probaron con una carga concentrada de bloques artificiales equivalentes á un peso uniforme de 4.800 kilogramos por metro cuadrado. La flecha máxima de inflexión no pasó de 12.500 de la luz.

El costo por metro lineal del muro de ribera así constituido, comprendiendo la escollera de sostenimiento del terraplén, resultó un poco inferior á 2.000 liras.

DIQUES DE CARENA

Para la reparación de los navíos el puerto de Génova dispone actualmente de tres diques de carena fijos y de un dique flotante.

Diques fijos.—Son tres, de los cuales el más antiguo está situado cerca de la *Dársena* y tiene las siguientes dimensiones máximas: largo, 81,60 metros; ancho, 21,40 metros; profundidad, 6,60 metros.

Los otros dos, de construcción mucho más reciente, forman parte de un establecimiento completo de reparaciones situado detrás del rompeolas *Giano*, en el paraje llamado *Grazie*, apartado de las operaciones comerciales y en aguas suficientemente tranquilas para el manejo de los pontones flotantes. Estos dos diques tienen las siguientes dimensiones principales:

	DIQUE	
	N.º 1. Metros.	N.º 2. Metros.
Largo á la altura del coronamiento, comprendida la cámara de entrada.....	177,38	219,94
Largo efectivo sobre los bloques.....	160,00	200,00
Ancho á la altura del coronamiento.....	294,0	24,90
Ancho de la cámara de entrada al nivel del agua.....	25,00	18,00
Profundidad del umbral de entrada bajo el nivel medio del mar.....	9,50	8,50

El dique núm. 2 está provisto de dos compuertas flotantes y de dos muescas intermedias situadas respectivamente á 90 y á 130 metros de la entrada, de modo que puede funcionar como dos diques distintos de 90 y 110 metros ó de 130 y 70 metros de longitud.

Los diques fueron construídos del 1888 al 1893. En pago de toda la instalación, la casa constructora recibió 7 millones de liras y la concesión de explotación por treinta y cinco años.

El número y tonelaje de los buques entrados en los dos diques durante el quinquenio 1900-1904, resulta de la siguiente tabla:

AÑOS	NÚMERO DE LOS BUQUES			TONELAJE DE REGISTRO NETO DE LOS BUQUES		
	Vapores.	Veleros.	TOTAL	Vapores.	Veleros.	TOTAL
1900.....	361	33	394	951.408	33.146	984.554
1901.....	346	28	371	1.035.240	31.789	1.067.029
1902.....	322	4	326	1.038.457	5.858	1.014.315
1903.....	299	4	303	1.014.197	5.856	1.020.053
1904.....	310	7	317	1.065.777	14.821	1.080.598

Por término medio cada dique recibe 172 buques al año, de los cuales la mayor parte utilizan los diques únicamente para la limpieza y pintura del casco, operación que se lleva á cabo en un solo día.

Dique flotante.—El dique flotante, del tipo *Clark and Standfield*, construído en los talleres de Riva Trigoso, en el Piemonte, es de hierro, está dividido en dos partes idénticas unidas por una junta especial, y presenta las siguientes características principales: largo, 78,27 metros; ancho, 19,33 metros; altura, 10,43 metros; desplazamiento, 4.410 toneladas; potencia ascensional, 2.900 toneladas en treinta minutos.

El cajón que constituye el fondo del dique está dividido en varios compartimientos estancos. La pared lateral es continua hasta cierta altura sobre cubierta, y está subdividida superiormente en tres torres, unidas entre sí por las cámaras de las máquinas.

El pontón de contrapeso está dividido, como el dique mismo, en dos partes idénticas, de 37,90 metros de largo cada una y constituidas por tres balsas lastradas. Los motores, en número de dos, del tipo vertical «compound», de 100 caballos, ponen en movimiento dos bombas centrifugas del sistema *Clark and Standfield*.

COLECTOR DE CIRCUNVALACIÓN

Hasta hace pocos años, todas las cloacas de la ciudad desembocaban en el puerto. Pero con el aumento de las obras de abrigo de éste, la contaminación progresiva debida al consecuente estancamiento del agua, indujo á proyectar en 1889 un colector que condujera al mar libre los productos cloacales. El colector se construyó á lo largo de todo el perímetro del puerto, con su origen cerca del muelle *Federico Guillermo* y su desembocadura del lado exterior del arranque del rompeolas *Giano*.

Todavía desembocan en el puerto las aguas procedentes de la parte occidental de la ciudad; pero como esa zona es poco poblada, el hecho resulta sin consecuencia.

DRAGADO

Las notables profundidades de agua que se observan en el puerto de Génova no son una ventaja natural, sino que se han obtenido en gran parte artificialmente por medio del dragado, previa disgregación con minas cuando la naturaleza del fondo lo requiera.

El importe de los dragados hechos en el puerto de 1877 á 1904

excede á 4.880.000 liras. Actualmente se están ejecutando los trabajos necesarios para profundizar hasta la cota ($-9,00$) la zona del antepuerto comprendida entre el *Rompeolas Viejo* y el embarcadero *G. Boccardo*, sobre un fondo de roca calcárea esquistosa, previamente disgregada con dinamita y extraída luego por medio de un cajón móvil de aire comprimido.

Gracias á la fuerte pendiente del fondo del puerto, á la ausen-

cia de grandes cursos de agua en las proximidades y á otras circunstancias, los aterramientos son de escasa monta. La conservación es, pues, bastante fácil á ese respecto, y consiste principalmente en la limpieza periódica de los parajes donde desembocan directamente al puerto algunas pocas cloacas de la ciudad.

(Continuará.)

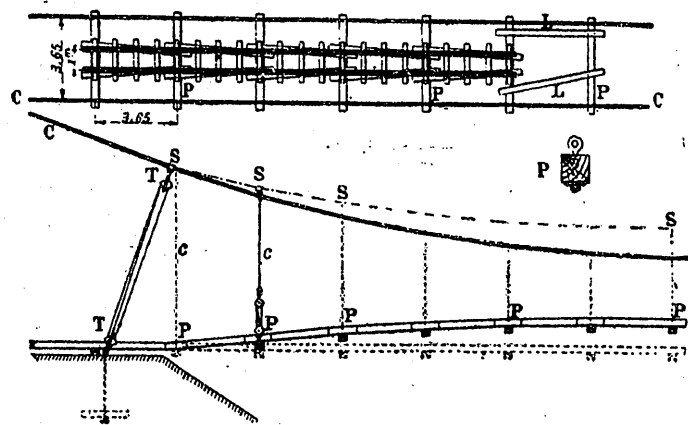
Revista de las principales publicaciones técnicas.

Empleo de puentes volantes para el establecimiento de terraplenes de gran altura.

El Delaware, Lackawanna and Western Railroad construye actualmente una línea de dos vías que producirá un acortamiento entre las estaciones de Slaterford (Pensylvania) y Hopátcong (New-Jersey).

Esta nueva línea, cuya descripción publica el *Engineering Record*, reemplazará á la línea existente que es sinuosa y accidentada, por un trazado directo á un nivel medio bastante constante y muy elevado que ha necesitado terraplenes de gran altura.

Para el establecimiento de estos terraplenes se ha hecho uso de puentes volantes (figs. 1.^a y 2.^a), que pueden ser trasladados á lo largo de cables que unen los extremos de unos pilares de madera ó metálicos. Estos pilares, cuya altura llega á 40 metros, están espaciados 300 y 365 metros y se establecen en el origen del terraplén á uno y otro lado del valle que se quiere cruzar. Los dos cables de acero *C*, de 57 milímetros de diámetro que reúnen sus vértices y que están amarrados al suelo por sus extremidades, distan horizontalmente 3,65 metros y sirven de puntos de apoyo por medio de piezas apropiadas *S* (figs. 3.^a y 4.^a) á cables verticales *C* que sostienen dos á dos piezas transversales *P* que se reúnen por largueros *L*, sobre los que van traviesas que reciben una vía provisional de un metro. Se constituye así un puente ménsula más allá del terraplén ya construido.



Figs. 1.^a y 2.^a

Los vagones que conducen los productos de los desmontes son arrastrados por una locomora á este puente suspendido que se dobla bajo su peso, pero cuyo establecimiento ha sido calculado de manera que bajo este peso el tablero se mantenga horizontal.

Los vagones se presentan en grupos de á ocho, y se van sucesivamente vaciando á medida que llegan al puente; cuando el último se ha vaciado, los otros siete se encuentran ya en el puente, y todo el grupo es llevado hacia atrás y la locomotora va á

buscar y empujar sobre el puente un nuevo grupo de vagones cargados.

Cuando la plataforma del terraplén se ha elevado hasta su nivel definitivo bajo el puente volante, éste se avanza á lo largo de los cables, avance que puede ser progresivo por el desplazamiento de la traviesa trasera *t*, y de sus suspensiones de longitud regulable, la cual pasa á ser traviesa delantera.

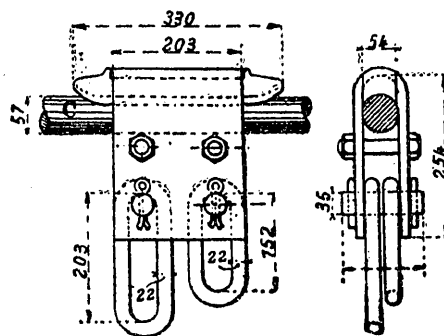


Fig. 3.^a

Fig. 4.^a

Polipastos de tensión *T* en el origen del puente volante se emplean para dar rigidez á los cables.

Se han podido levantar así terraplenes hasta su altura definitiva que ha sido frecuentemente de 30 metros, y este método de trabajo ha evitado la construcción sucesiva de caballetes numerosos.

Locomotoras eléctricas monofásicas para vía normal del Allgemeine Elektricitats, A. G.

Se han hecho grandes esfuerzos para colocar los motores de las locomotoras eléctricas entre los ejes, ya para accionar éstos directamente, ya por intermedio de engranajes rectos; pero estas dos disposiciones presentan inconvenientes que resultan de la posición misma de los motores.

El espacio disponible era siempre muy restringido para motores de más de 250 á 300 caballos, y era indispensable establecer en el caso de los motores y los ejes accionados directamente un enlace elástico entre ellos, y en el caso de los engranajes el desgaste de éstos era rápido. Finalmente, descendía también el centro de gravedad de la locomotora, lo que aumentaba mucho las reacciones de los choques producidos por las desigualdades de la vía y en las curvas, y, por consecuencia, la fatiga de esta vía y del material móvil.

Habiéndose reconocido este inconveniente, se dispusieron los motores directamente sobre la plataforma del bastidor; pero se tropezó entonces con una nueva dificultad que resulta del enlace elástico que existe entre este bastidor y las ruedas accionadas por el motor. Se evita esta dificultad haciendo uso de dos motores acoplados y de manivelas colocadas á la mitad de su biela de acoplamiento, que se enlazó al principio directamente con las bielas de acoplamiento de las ruedas, y articulando a