

ra 4.<sup>a</sup>), en número de cuatro, del tipo americano pero construídas en Noruega. Son de 1 000 caballos de fuerza, y ésta sólo se destina a mover la rueda de paletas que lleva cada máquina en su frente y que gira a razón de unas 140 vueltas por minuto. Resulta, por consiguiente, que, como las máquinas quita-

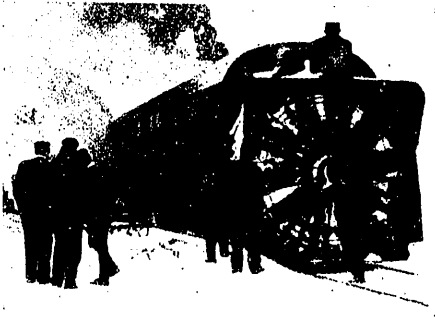


Fig. 4 Máquina quita-nieves

nieves no pueden transportarse por sí mismas, requieren locomotoras que las empujen, que son de tipo especial, con las que suelen moverse a razón de unos 13 km por hora, necesiéndose, según los casos, una o dos locomotoras.

Según nos manifestaron en Finse, a pesar de que

en la región montañosa sólo escasean las nieves durante los meses de julio y agosto, puede decirse que no hay interrupciones en la circulación, pues desde el año 1909, en el que se inauguró la línea, sólo ha habido dos de alguna importancia, y lo único que ocurre son retrasos de una o pocas horas, en algunos días de las épocas de muchas nieves.

La gran cantidad de saltos de agua que se encuentran en Noruega, la mayoría sin aprovechar por no poder establecerse industrias que utilicen su energía, hace pensar en que parece muy indicada la tracción eléctrica en sus ferrocarriles, sobre todo si se tiene además en cuenta que no es país hullero, aun cuando, después de la guerra europea, le ha sido concedido el Spitzberg, con sus ricos yacimientos de carbón. Nos dijeron en Myrdal que el ferrocarril de Myrdal a Flam, cuya construcción piensa comenzarse este otoño y que, con algo más de 20 km. unirá la línea de Cristianía a Finse con el fiordo de Sogne, salvando un desnivel de 770 m, aprovechará el hermoso salto de Kjosfoss, cerca de Myrdal, y que la electrificación de aquella línea irá efectuándose progresivamente, esperando comenzar dentro de un plazo próximo la de los 100 km. de su región montañosa.

N. Puig de la Bellacasa

Profesor de la Escuela de C., C. y P.

# Revista de Revistas

## Abastecimiento de aguas de Londres.

Se ha publicado recientemente la *Memoria anual*, suscrita por Sir Alexander Houston, director of Water Examination to the Metropolitan Water Board.

Resulta de ella que el número de usuarios es, aproximadamente, de 7 000 000 y el caudal medio suministrado de 1 150 000 metros cúbicos diarios. El agua se toma en su mayor parte (80 por 100) de los ríos Támesis y Lee y el resto de pozos profundos.

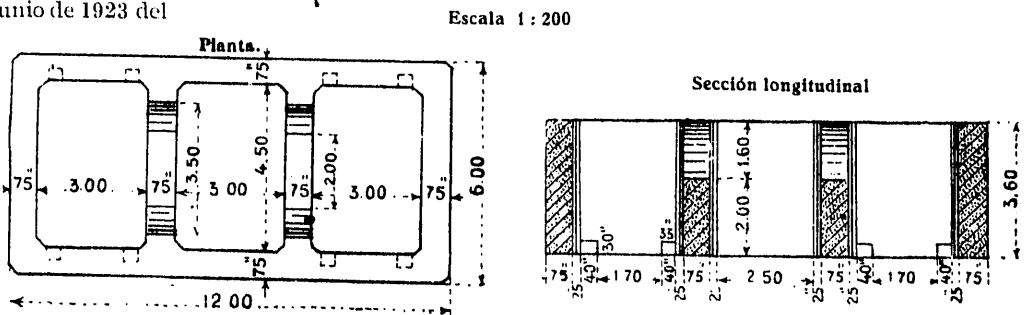
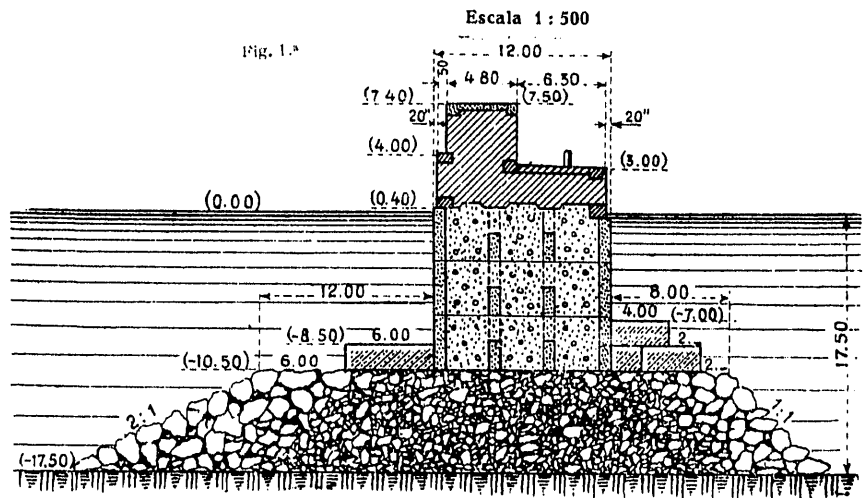
A pesar de que el agua de estos ríos está indudablemente contaminada, las defunciones por fiebre tifoidea sólo llegaron a 1 por 100 000 en 1922. El caudal que se toma del Támesis, 690 000 m.<sup>3</sup>, se filtra prácticamente en su totalidad y se somete a cloración próximamente la mitad. El agua tomada del Lee no necesita durante las tres cuartas partes del año tratamiento alguno, y sólo se somete a cloración durante el período de crecidas. Existen grandes lagos artificiales, para purificación de las aguas por consecuencia de la larga permanencia en ellos, y pronto se duplicará la capacidad cuando se termine la presa de Littleton.

## Tipos modernos de diques.

En el número de 31 de junio de 1923 del *Giornale del Genio Civile*, se inserta una Memoria del ingeniero profesor E. Coen-Cagli, que extractamos a continuación.

De la experiencia adquirida en la construcción de diques en mares profundos, por los sistemas de escollera y de paramentos verticales, se llegó a

considerar como más conveniente un tipo mixto, en el que la escollera se limitase al nivel en que no fuese atacable por las olas, y sobre ella se erigiese la estructura de paramentos verticales. Se conservaron así las características del sistema de paramentos verticales (teóricamente el más perfecto), que son en esencia:



- 1.º Reducir a un mínimo la intensidad de los esfuerzos que las olas ejercen sobre las obras de defensa.
- 2.º Reducir a un mínimo el volumen de la obra.
- 3.º Permitir, en consecuencia del menor volumen, gran rapidez de construcción.
- 4.º Reducir los gastos de conservación.

Tratando de obtener la rapidez de construcción y al mismo tiempo mucha resistencia para la obra, se ideó el empleo de monolitos (Bilbao), que pronto se extendieron (Zeebrugge, Bizerta, Nápoles, Génova, etc). Esto requiere para obtener éxito:

- 1.º Estabilidad de la escollera, para que los monolitos insistan sobre base firme.
- 2.º Compacidad de la estructura de paramentos verticales, permitiendo, sin embargo, los pequeños movimientos que inevitablemente ha de sufrir la escollera.
- 3.º Enrase de la escollera a la máxima profundidad compatible con la ejecución rápida, para reducir los esfuerzos que ejerzan sobre ella las olas y la resaca.

En varias obras construidas en Italia se ha demostrado que estas condiciones, particularmente las dos primeras, pueden perfectamente satisfacerse.

La estabilidad de la escollera se consigue ejecutándola, no en varias partes, con materiales clasificados, como se hacía antes, sino sin clasificar, de modo que las piedras pequeñas rellenen los huecos, reservando únicamente una parte de las piedras mayores para los taludes. La escollera debe hacerse por capas, en porciones correspondientes a trozos de estructura de paramentos verticales, dejando un cierto tiempo para que la escollera se consolide y de este modo se evita que al colocar los monolitos se produzcan asentamientos irregulares, sobre todo cuando el fondo del mar es poco consistente.

Ejecutada en esta forma la escollera, si los monolitos no son excesivamente pesados, los movimientos posteriores son pequeños y la estructura los sigue fácilmente si los trozos no son demasiado grandes.

Las considerables averías que sufrieron los diques de Zeebrugge y Bizerta (consistentes en numerosos vuelcos de los monolitos, producidos por asiento de las escolleras o socavación de éstas por la resaca) deben atribuirse, según el autor, a defectuosa ejecución de las escolleras, tanto por haberlas hecho con materiales clasificados, como por el método de colocarlos, y a enrase de éstas a poca profundidad, siendo, por otra parte, excesiva la longitud de los monolitos, que impedía a éstos seguir los movimientos sin dislocarse la estructura. La perfecta estabilidad de las obras de Bilbao se explica porque las olas rompen en la antigua escollera existente delante del dique y, por consiguiente, éste se halla bastante protegido.

El sistema de grandes cajones tiene varios inconvenientes, tales como la dificultad de construirlos; la de colocarlos exactamente en obra, particularmente en aguas agitadas o donde hay corrientes; el peligro en que están los cajones durante su relleno; en fin, la necesidad de rellenar rápidamente los cajones, lo que produce la carga súbita sobre la escollera de un peso enorme.

Teniendo en cuenta esto y la experiencia adquirida, se empezó en Nápoles, y después en Génova, la aplicación de un nuevo sistema. Enrasada la escollera a 10,50 m. bajo el nivel del mar, se colocaron sobre ella varios órdenes de bloques de hormigón que tienen grandes huecos para rellenarlos una vez puestos en obra (fig. 1.ª).

Estos bloques se colocan por medio de grúas flotantes. Se había previsto dejar un cierto tiempo entre la construcción de cada hilada de bloques; pero se vió que cuando sobrevinían temporales y los bloques estaban enrasados a menos de 6 m. bajo el nivel del mar, se rompían unos y otros eran desplazados. Por consiguiente, era preciso hacer de una vez toda la estructura de bloques, desde 6 m. bajo el nivel del mar a la superficie. Se comprobó también la necesidad de hacer el relleno, inmediatamente que estuviese colocado el último bloque de la estructura en cada pila. Esto exige verter con las debidas precauciones 400 ó 500 m.<sup>3</sup> de hormigón bajo agua, en los huecos de los bloques, dentro de una jornada, lo que exige grandes instalaciones y da lugar, aunque en menor escala, al defecto reprochado a los cajones de cargar súbitamente a la escollera con un enorme peso. Por otra parte, cuando las olas saltan por encima de los bloques durante la construcción, se socava la escollera de base en los sitios correspondientes a los huecos de los bloques y es preciso ejecutar rápidamente una tongada de relleno para protegerla.

El rápido progreso en los medios para levantamiento de grandes masas permite pensar en hacer los bloques con hue-

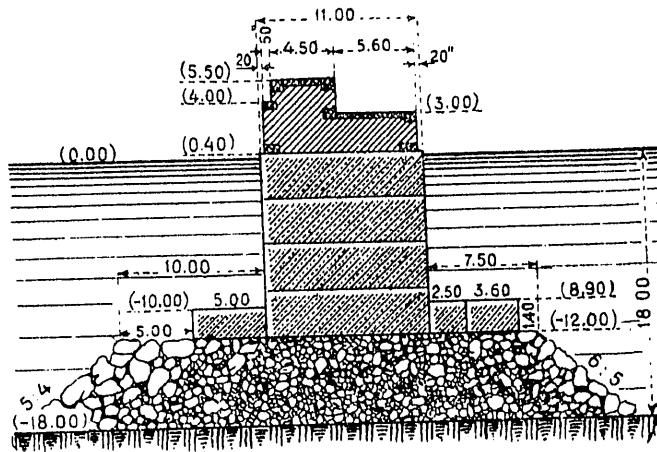


Fig. 2.ª

cos pequeños y de ese modo se evitarían los inconvenientes antedichos. En los casos de diques poco expuestos, podrían hacerse bloques macizos de todo el ancho del dique. Siguiendo este criterio, el autor aconsejó a una Sociedad italiana que tomó parte en el concurso para la prolongación del dique del puerto de Argel, la sección representada en la figura 2.ª

## Crónica

### Los altos cargos de Fomento

Los sucesos políticos iniciados el día 13 del pasado mes por la guarnición militar de Barcelona, cristalizados en la formación del Directorio que rige en estos momentos el gobierno de la nación, ha producido el natural cambio en los altos cargos del Ministerio de Fomento.

Tres días antes del indicado, se despidió del personal de la casa el último director de Obras Públicas, D. José Nicoláu, quien se ofreció a los presentes y les agradeció la colaboración que le prestaron en los ocho meses de penosa labor que había desarrollado al frente de su cargo. El Sr. Nicoláu que por razones de índole particular, manifestó verse privado del placer de dar posesión en la Dirección a su sucesor en la misma,

tuvo una afectuosa despedida por parte de sus subordinados.

\* \* \*

El día 14, ya casi consolidado el movimiento militar, el Sr. Portela llamó a su presencia a los jefes del Ministerio y con palabra serena les manifestó que obligado por los sucesos a cesar en sus funciones de ministro y no sabiendo por lo anormal de la situación, ni el momento ni la forma en que habría de hacerlo, quería en aquél en que tenía a todos reunidos, despedirse de ellos, lamentando que su corta permanencia en el Gobierno no le hubiese permitido desarrollar y poner en práctica, las iniciativas que al mismo traía y que hubieran sido fielmente encauzadas por cuantos le escuchaban. El momento, fué de verdadera emoción para todos.

\* \* \*