

El Laboratorio hidrodinámico de Brünn (Checoslovaquia)

El Laboratorio hidrodinámico de Brünn (Brno Checoslovaquia) ha realizado últimamente experiencias muy interesantes, como comprobaron los asistentes a la re-

La amabilidad de dicho profesor nos permite hoy hacer una síntesis de la organización y actividad de su Laboratorio, que tiene un doble objeto, sirviendo tanto

$\mathcal{D}_1 - \mathcal{D}_2$

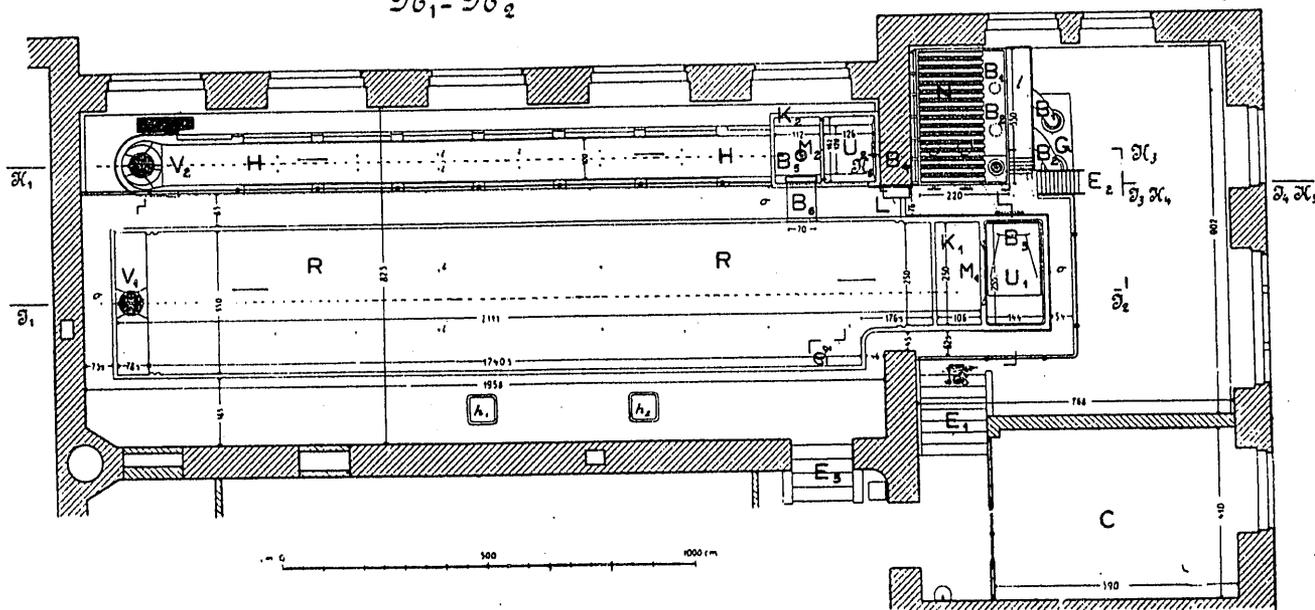


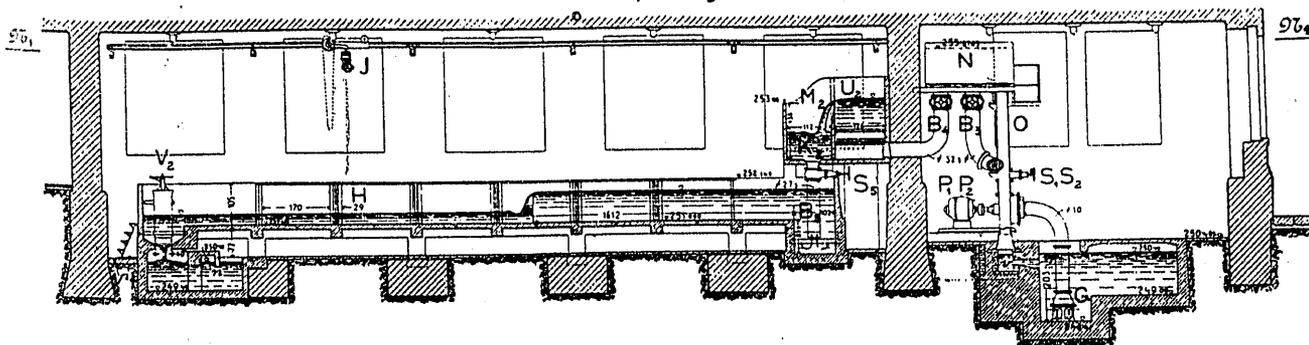
Fig. 1.ª Planta del Laboratorio

unión de Barcelona de la Conferencia de la Energía, en mayo pasado, donde el ilustre profesor Smercek, director del Laboratorio, hizo una reseña de la actividad de éste y proyectó una película con ensayos sobre presas-vertedero.

para las investigaciones científicas como para la formación y enseñanza de los futuros ingenieros.

Una característica del Laboratorio es que, por las circunstancias especiales de su creación, en 1914-16, es decir, en plena guerra, ha debido ajustarse a un pro-

$\mathcal{K}_1 - \mathcal{K}_5$



$\mathcal{D}_1 - \mathcal{D}_5$

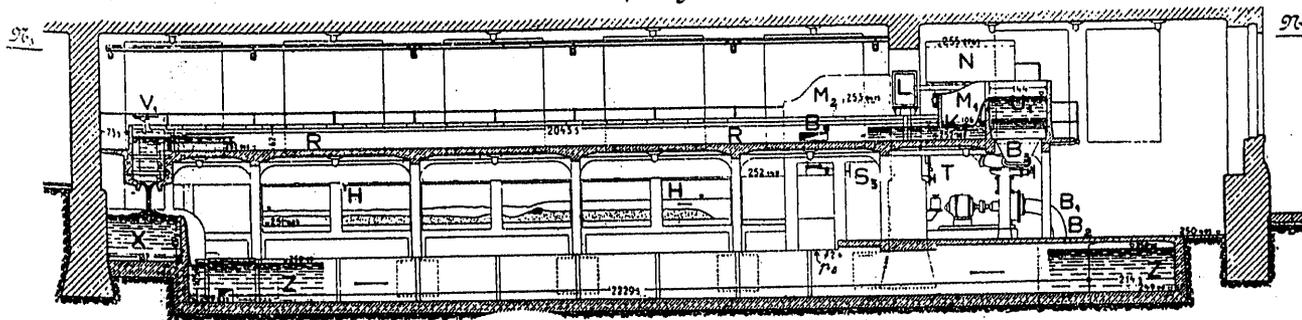
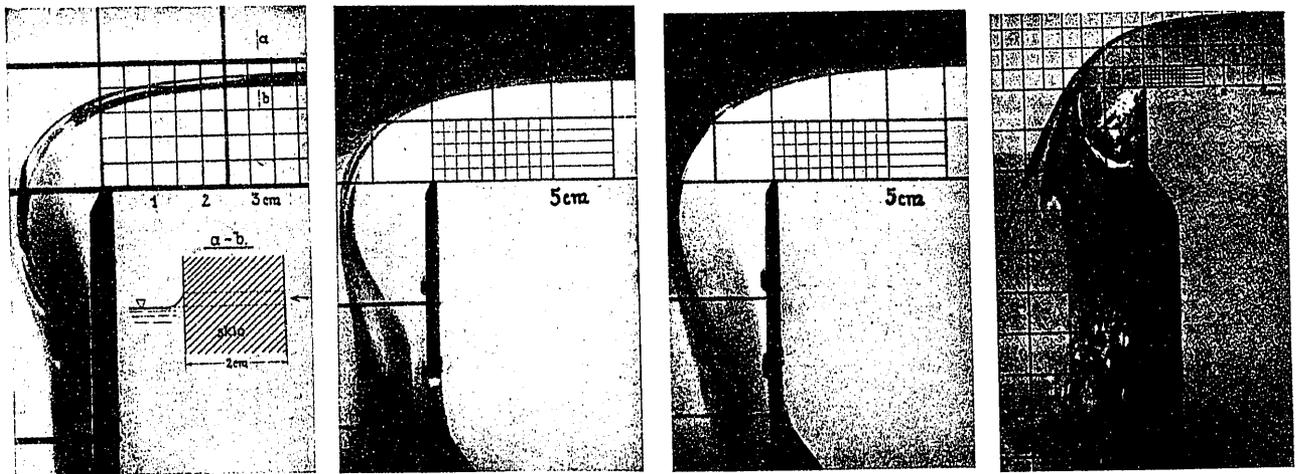


Fig. 2.ª Secciones del Laboratorio



Figs. 3.^a a 6.^a Vertedero en pared delgada. Lámina adherida. $h = 2, 4, 5$ y 9 cm.

grama modesto, estableciéndose en el piso bajo de un pabellón del Politécnico y reduciendo las instalaciones, todo lo cual no ha impedido una magnífica labor.

Las figuras 1.^a y 3.^a dan idea de la instalación, que comprende un canal de retorno Z, de 1,80 m de ancho, que sirve a la vez para hacer aforos y experiencias de comprobación. A él llega el agua de la canalización municipal, y está provisto de unos sifones por los que se vierte el sobrante.

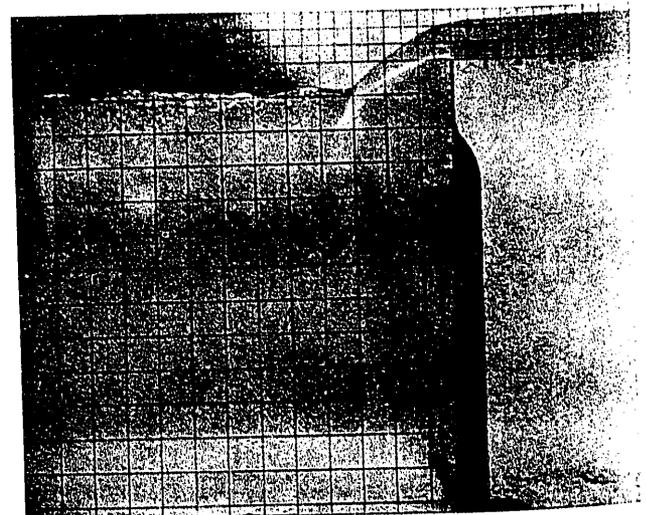
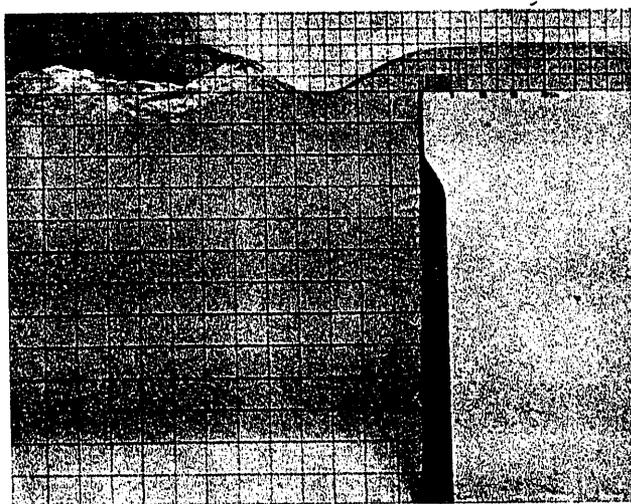
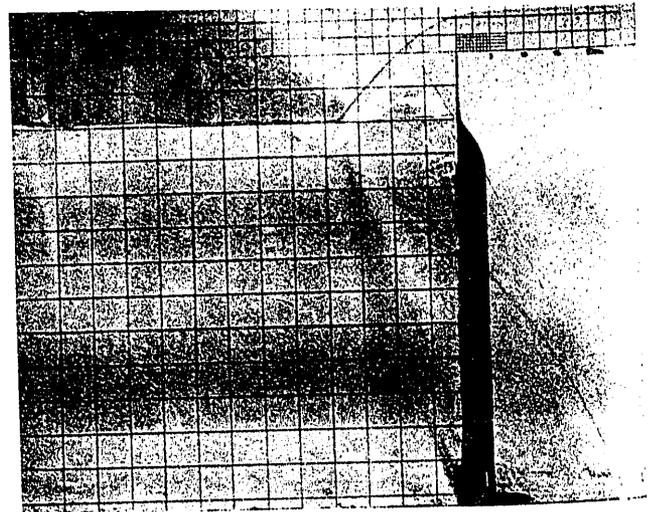
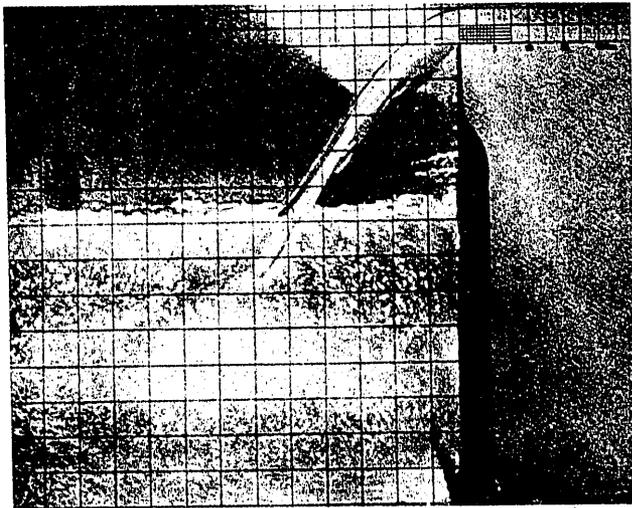
El canal termina en el pozo G, del que dos bom-

bas, P_1 P_2 , de 100 y 150 l/seg., respectivamente, toman el agua para la circulación.

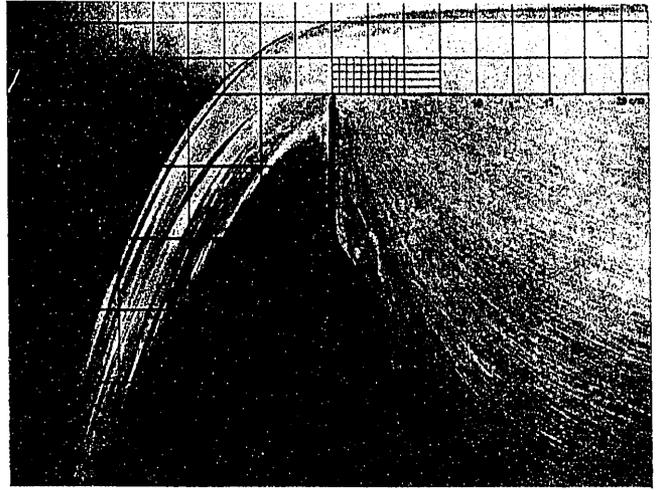
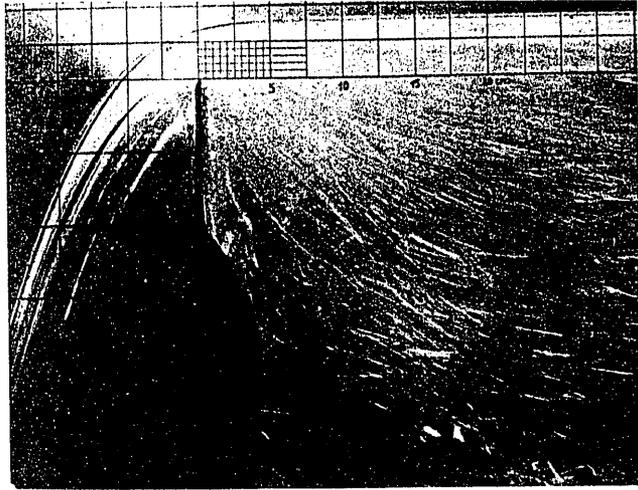
Del depósito elevado, el agua pasa a las esclusas U_1 U_2 , provistas de unas rejillas de madera para regularizar la circulación, y de ellas, a través de los vertederos de aforo, al canal hidráulico H y al canal fluvial R.

Delante del vertedero de aforo hay un limnigráfico registrador, cuyo cilindro está accionado por un motorcito eléctrico.

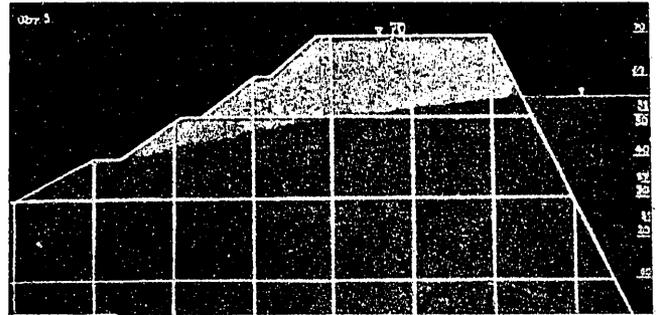
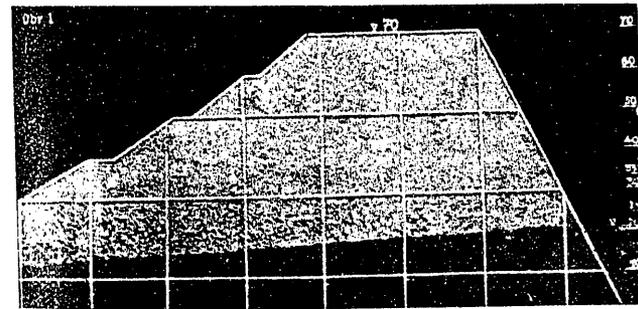
El canal fluvial R sirve, especialmente, para hacer



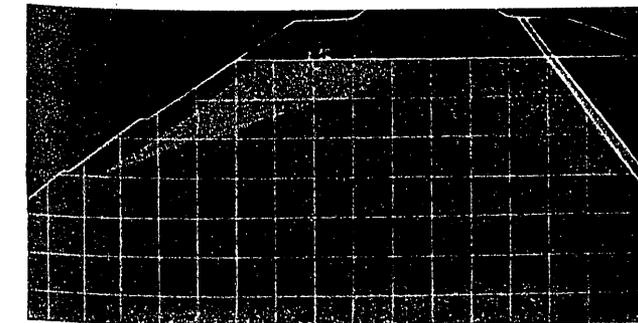
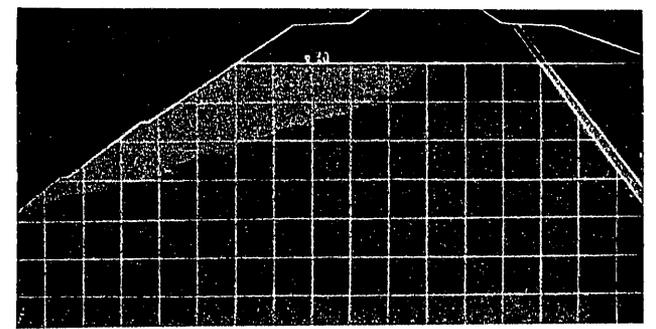
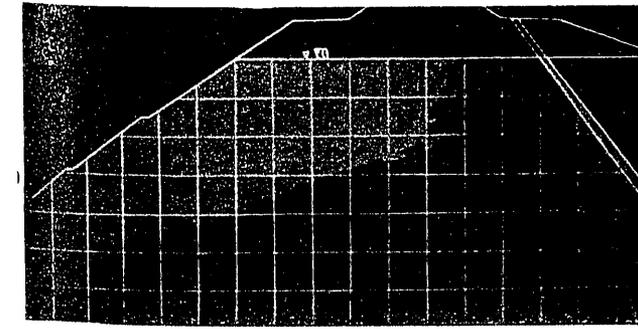
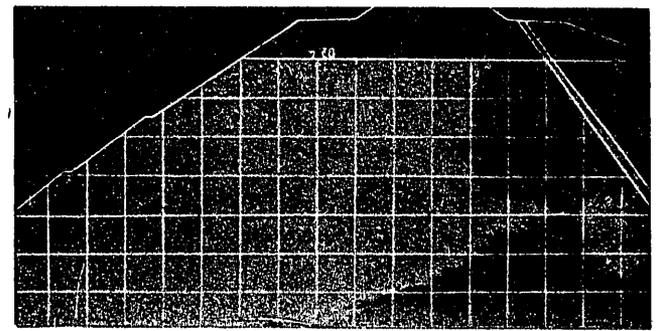
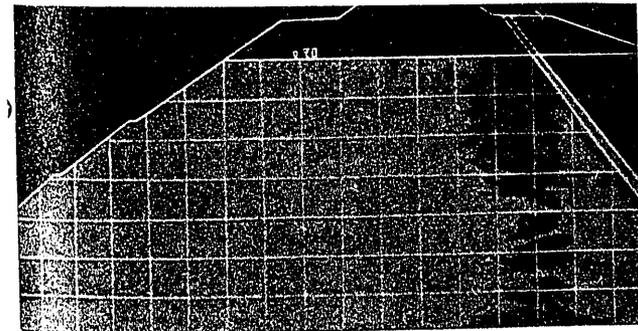
Figs. 7.^a a 10.^a Vertedero en pared delgada. Lámina despegada. $h = 42,5, 57,5, 62,5$ y $67,5$ cm.



Figs. 11 y 12. Direcciones de los filotes II puidos



Figs. 13 y 14. Influencia del caudal filtrante sobre una presa de escollera



Figs. 15 a 20. Infiltraciones en una presa de arena

experimentos en modelos de ríos. Su longitud total es de 21 m, de los que sólo 18 son utilizables para experiencias. Su anchura es de 3,50 m, y su profundidad, de 0,62. El agua almacenada en él puede utilizarse para las experiencias hechas en el canal hidráulico. A su vez, la parte superior de este canal puede alimentar el canal fluvial a través del tubo B, lo que permitiría ensayar a la vez un río y su afluente.

El canal hidráulico tiene sus paredes de vidrio, formadas por lunas de 1,70 de largo y 1,05 de alto, colocadas entre montantes que permiten la dilatación independiente de aquéllas. La longitud de este canal es de 17 m, de los que 15 son útiles, y su anchura es de 1 m.

Unos carriles colocados a lo largo de cada canal, y exactamente nivelados, sirven para que sobre ellos circulen los pequeños carros en que se instalan los aparatos para medir la profundidad del agua y su velocidad, así como las cámaras fotográficas.

La circulación del agua se regula por las compuertas V₁, V₂, accionadas por un tornillo y una rueda horizontal graduada y fijada con un tornillo, pudiéndose graduar la apertura con toda precisión.

Por encima de ambos canales corre una grúa móvil sobre carriles establecidos cerca del techo, que sirve para el transporte de los modelos y de las grandes lámparas utilizadas para la impresión de películas cinematográficas.

Se acompañan varias fotografías de las experiencias realizadas en el Laboratorio. Se refieren las figuras 3 a 6 y 7 a 10 a experiencias sobre vertederos en pared delgada con lámina adherida o con lá-

mina despegada. Es particularmente notable la fotografía 6.^a, en que la lámina va a separarse de la pared y se aprecia perfectamente el torbellino de la parte superior.

En las figuras 11 y 12 se ha puesto de manifiesto las

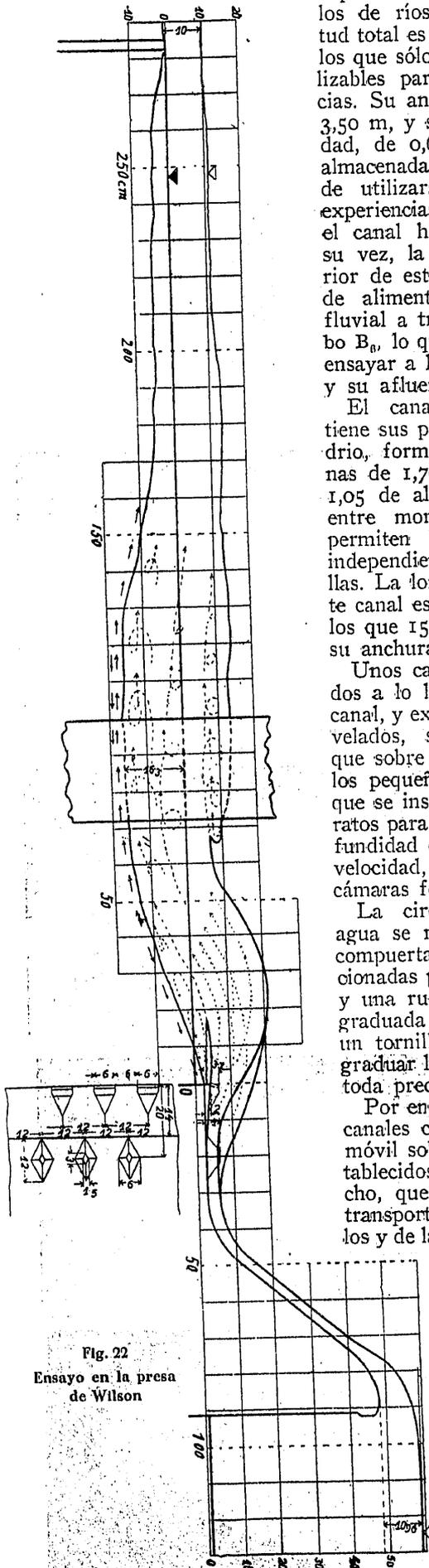


Fig. 22
Ensayo en la presa de Wilson

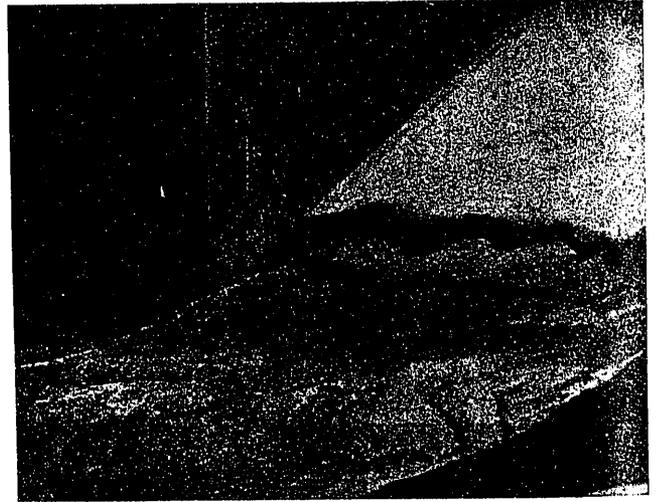


Fig. 21. Destrucción de una presa de arena

direcciones de los filetes líquidos echando serrín en el agua, y, tomando las fotografías con alguna exposición, doble en la figura 12 que en la 11.

Las figuras 13 y 14 representan ensayos hechos para

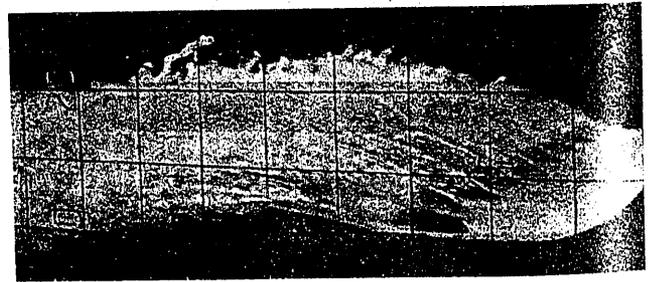


Fig. 23 Fotografía del ensayo de la figura 22

determinar la influencia de las filtraciones a través de una presa de escollera y fijar, en lo posible, la cuantía máxima de las que puede resistir sin peligro.

Los ensayos se hicieron con motivo del proyecto de

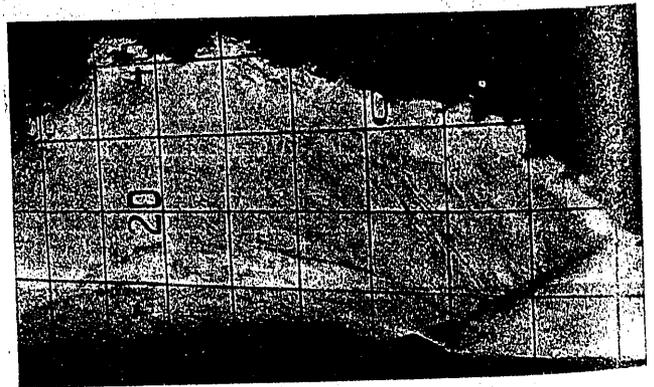


Fig. 24 Solera Rehbock

una obra de esta clase de 70 m de altura, sobre el Ultava, cerca de Stechovice.

Pudo observarse que el agua atraviesa la presa con una cierta pendiente, y que la destrucción se inicia poniéndose en movimiento los bloques del pie de aguas abajo.

Se refieren las figuras 3 a 6 y 7 a 10 a experiencias sobre vertederos en pared delgada con lámina adherida o con lá-

A partir de un caudal filtrante crítico para cada material era imposible salvar la presa, aunque sus dimensiones fueran mayores que lo necesario.

Otra serie de ensayos, representados en las figuras 15 a 21, tenían por objeto determinar la forma de la infiltración y destrucción de las presas de tierra. Los resultados de estas experiencias sirvieron al doctor Smercek para proyectar las presas de Luhacovice y Plumlov.

Otra interesante serie de experiencias es la realizada sobre erosiones al pie de las presas-vertedero, en particular sobre un modelo de la presa de Wilson a escala 1:50. Se ensayaron distintos sistemas de protec-

ción (series de "baffle-piers", solera dentada, etc.). Los mejores resultados se obtuvieron dando una contrapendiente a la solera y colocando dos series de "baffle-piers" (figuras 23 y 24).

Otras muchas han sido las experiencias realizadas en el Laboratorio, como las referentes al alcance de las leyes de semejanza, al paso de turbias en los embalses, a la protección del lecho del Isere al pie de la presa de Pizanzon (1), etc., pero bastan las descritas para demostrar la actividad desarrollada y la importancia de los resultados obtenidos.

E. B.

(1) Véase *Genie Civil*, 16 febrero 1929.

Bibliografía

Manufatti Stradali.—Ing. E. MIOZZI.—Volume primo: 150 tavole.—Editore, Ulrico Hoepli.—Milano, 1929.—VII.—Prezzo L. 60.

La conocida casa editorial de Ulrico Hoepli ha empezado a publicar una colección de láminas, hermosamente litografiadas, en las que reproduce los conjuntos y detalles de un gran número de obras de fábrica *italianas*.

El primer tomo, que es el que acaba de publicarse, contiene 150 láminas, sin comentario de texto alguno, con ejemplos de muros de sostenimiento, pretils, tajeas, alcantarillas, pontones, puentes y viaductos de fábrica y tramos rectos de hormigón armado.

Aunque será siempre interesante para los ingenieros el conocer lo que se ejecuta en los demás países y muy singularmente en Italia, donde la ingeniería sigue un ritmo progresivo e intenso paralelo al que se observa en España, hay que reconocer que, por lo menos en las materias que contiene este primer tomo, nada tenemos que aprender de su estudio; hasta puede afirmarse que son muchas las obras similares construídas en España, y muy singularmente en hormigón armado, en que los tipos empleados aquí aventajan a los italianos en sencillez y economía.

Es probable, sin embargo, que en el tomo II, cuya publicación se anuncia para diciembre próximo, y que contendrá otras 150 láminas de puentes en arco de hormigón armado y puentes de acero, encontraremos algunas novedades, ya que los ingenieros italianos se han distinguido en estos últimos años con grandiosos puentes, muchos de ellos en sustitución de los destruídos por la guerra.

J. E. R.

Curso cíclico de Matemáticas, por J. REY PASTOR. *Cálculo infinitesimal, con aplicación a la Mecánica, Física, Química, Ingeniería*, etc. Un vol. de 15 x 22 cm; 302 páginas, 110 figuras.—Madrid-Buenos Aires, 1929.

Universalmente conocida es ya la primera parte o primer ciclo del *Curso cíclico de Matemáticas*, que, como recordarán los lectores, estaba dedicada al estudio graduado de las diversas clases de magnitudes y a las funciones de primer grado y segundo, simultaneando este estudio analítico con el de las partes correspondientes de la Geometría.

Este segundo ciclo está dedicado al cálculo infinitesimal y sus aplicaciones, tanto geométricas como mecánicas, físicas, químicas y técnicas.

Anuncia el autor en el prólogo tener en estudio la publicación de un tercer ciclo, que será muy conveniente publi-

que, para que obra tan excelente como ésta no quede incompleta; ese tercer tomo comprenderá el estudio de cuestiones algo más elevadas de algunas de las cuales no suelen, por desgracia, tener idea, ni remota siquiera, la mayoría de los que a profesiones algo científicas se dedican, como funciones analíticas, de Bessel, representación conforme y otras más que anuncia.

En el tomo que acaba de publicarse trata el autor con la maestría, al mismo tiempo que con la claridad y sencillez a que nos tiene acostumbrados, de las teorías de cálculo diferencial e integral elementales; después se ocupa de las reglas generales de derivación e integración de diversas clases de funciones, de las aproximaciones sucesivas de las funciones por desarrollos en series y por series trigonométricas, y termina con un capítulo relativo a las funciones de varias variables.

No son numerosas las obras de matemáticas en español que sigan un plan cíclico, y la de Rey Pastor es, indudablemente, de gran utilidad para los que por ese plan deseen adquirir los conocimientos de matemáticas usuales en las profesiones científicas.

Escrito este segundo ciclo siguiendo el método mismo con que fué escrito el primero, resultan tan dignos de elogio y recomendables el uno como el otro; el simultanear teorías diversas, tanto analíticas como geométricas, mecánicas etcétera, contribuye a fijar las ideas del alumno con mayor provecho de éste.

Señalamos, pues, a nuestros lectores, la aparición de este segundo tomo, recomendándolo calurosamente.

Debo, sin embargo, poner un pequeño reparo al tono despectivo que emplea el autor en los últimos párrafos del prólogo, hablando de los que siguen aferrados a la división clásica en cálculos diferencial e integral y al orden en que debían estudiarse. No es que consideremos esa división y ese orden como absolutamente precisos; pero hay casos en que el plan cíclico, que requiere cursos sucesivos, no podrá seguirse por apremios de tiempo u otras causas, y los que tienen que emplear las matemáticas *como herramienta* para con ellas realizar las operaciones de derivar, integrar, resolver ecuaciones diferenciales, etc., y las estudian con ese único objeto, tal vez encuentren ventaja en estudiarlas no sujetándose a las jerarquías sucesivas que consideran los admiradores de la teoría general de funciones, de moda hoy, sino con arreglo a las operaciones que tengan que realizar.

El clasificar las máquinas en máquinas de cortar, de tallar, de tornear, etc., es a veces preferible a clasificarlas en máquinas que tienen palancas, luego las que tienen tornillos sin fin, etc. En unos casos convendrá lo uno y en otros lo otro.