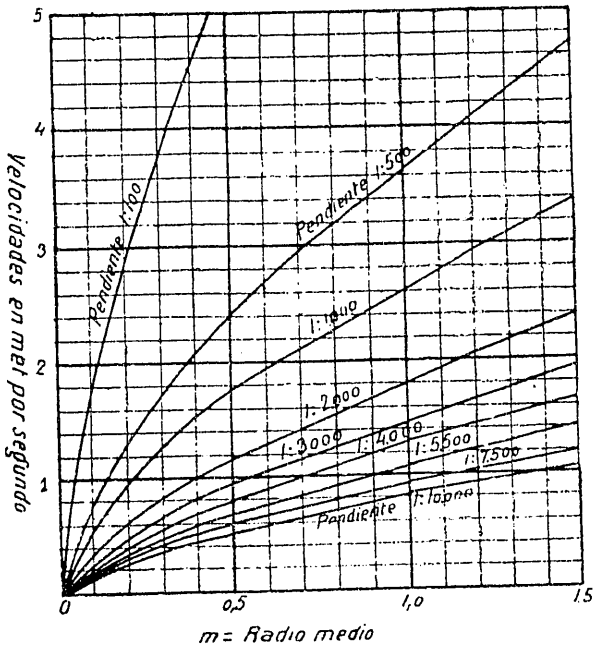
mula de Darcy (1), que permite deducir la velocidad media de la velocidad en la superficie, se comprueba que, en el caso que nos ocupa, los resultados deducidos de los experimentos son inferiores á los reales en 18 por 100. Por otra parte, las velocidades obtenidas por medio de flotadores de varilla, dan una media inferior á la media exacta en 3,4 por 100, lo cual es suficientemente aproximado en la mayor parte de los casos.

Los valores deducidos para n varían entre 0,0119 y 0,0129, siendo la media 0,0124, salvo en uno ó dos casos excepcionales en que se cometieron errores en las medidas, si bien estos errores no llegaban á 0,0001 en más ó en menos. Este valor de n es próximamente el término medio entre los que adopta Kutter en las dos hipótesis «maderas rugosas» y «mampostería y ladrillo», y se halla de acuerdo con los valores determinados por M. W. J. B. Clerke en los experimentos realizados en el acueducto que conduce el agua á Bombay (2).

En cuanto al valor muy elevado que encontró M. Gale para el acueducto antiguo, debe sin duda atribuirse al revestimiento de mampostería, cuyas juntas estaban completamente desguarnecidas por haber sido arrastrado todo el mortero; esto provoca remansos que ocasionan un aumento muy considerable del rozamiento en la superficie. Las velocidades se han calculado para diversos valores de m y de i con $n = 0{,}0125$, y se han deducido las curvas de velocidades de la figura 3.

Fig. 3.



Las canalizaciones de agua en la antigua Grecia.—Tomamos de la revista francesa *Cosmos* los siguientes párrafos:

(1) $V_m = V_0 - 25{,}4\sqrt{mi}$.

V_m es la velocidad media en pies por segundo y V_0 la velocidad en la superficie, también en pies por segundo.

(2) *Minutes of Proceedings*, Inst. C. E., tomo CXV, pág. 27.

No es raro, dice el Dr. Hueppe, profesor de la Universidad de Praga, encontrar en los libros y tratados que se ocupan de la Grecia antigua datos erróneos sobre la distribución de las aguas. Se admite que los romanos fueron los primeros que ejecutaron esta clase de obras, pero en realidad, también en esto fueron los griegos maestros de los romanos, y los demás pueblos no han hecho más que imitar á estos últimos. El autor ha realizado, en la primavera de 1896, algunos viajes por Grecia, y ha tenido ocasión de observar antiguas distribuciones de aguas que han sido descubiertas en parte.

La razón de que hayan sido desconocidas por mucho tiempo las obras hidráulicas de los griegos consiste en que eran subterráneas, mientras que las construídas por los romanos están sobre el nivel del terreno, y son, por consiguiente, muy aparentes. Se encuentran frecuentemente en Grecia á profundidades bastante grandes, acueductos muy bien conservados cuya ejecución asombra por lo perfecta. En muchos puntos se encuentran en gran número pozos ó registros que permiten bajar al interior de estos canales é inspeccionarlos cómodamente. Los antiguos griegos conocieron también las presas, tan frecuentemente empleadas hoy día. Se observan restos de estas construcciones, así como de las distribuciones de aguas establecidas en los gimnasios para mantener la limpieza.

Se cree generalmente que Grecia poseía antiguamente mayor número de manantiales que en la actualidad; es un error. Por ejemplo, el Atica, que se supone que no tuvo que sufrir escasez de aguas, era estéril porque carecía de lluvias, lo mismo que sucede hoy día. Los antiguos griegos se vieron en la necesidad de construir canalizaciones de agua precisamente porque no abundaban los manantiales. El agua se conducía por medio de acueductos subterráneos, no sólo por razón de la constitución geológica del suelo, sino también para conservarla más fresca.

Ensayos con modelos de barcos.—En algunos grandes arsenales se hacen actualmente experimentos metódicos con modelos de barcos, con el objeto de deducir los elementos necesarios para la determinación de su resistencia.

En Washington se acaba de construir con este fin un gran cuenco de 91m,50 de longitud y 12m,20 de ancho, con 3m,66 de profundidad. En cada uno de los lados mayores se ha establecido una vía férrea, sobre la cual se mueve un carretón por medio de un motor eléctrico, el cual sirve para remolcar el modelo, y se han instalado los aparatos necesarios para medir con precisión el esfuerzo de tracción y la velocidad.

Los modelos son de 3m,05 á 9m,15 de longitud y se construyen de parafina. Esta substancia tiene la ventaja de ser impermeable, de modo que el peso del modelo no varía: además, su construcción es fácil y se puede modificar si los experimentos indican que es conveniente, y la parafina se puede fundir y