

LONGITUD DEL LADO DE UN POLIGONO REGULAR INSCRITO EN UN CIRCULO

Extractamos del *Engineering News* la tabla siguiente para el cálculo, en función del diámetro, del lado de un polígono regular inscrito en un círculo.

Sea n el número de lados del polígono y r el radio del círculo circunscrito.

El ángulo en el centro A será igual a $\frac{360}{n}$ y la longitud de la cuerda ó del lado del polígono estará dada por la fórmula:

$$2r \sin \frac{1}{2} A = D \sin \frac{1}{2} A = D \sin \frac{1}{2} \frac{360^\circ}{n} \\ = D \sin \frac{180^\circ}{n} = D \times S$$

siendo $S = \sin \frac{180^\circ}{n}$.

La tabla da los valores de S , para valores de n comprendidos entre 3 y 50.

n	S	n	S
3	0,86603	27	0,11609
4	0,70711	28	0,11197
5	0,58779	29	0,10812
6	0,50000	30	0,10453
7	0,43388	31	0,10117
8	0,38268	32	0,09801
9	0,34202	33	0,09506
10	0,30902	34	0,09227
11	0,28172	35	0,08964
12	0,25882	36	0,08716
13	0,23932	37	0,08481
14	0,22252	38	0,08258
15	0,20691	39	0,08047
16	0,19509	40	0,07846
17	0,18375	41	0,07655
18	0,17365	42	0,07473
19	0,16460	43	0,07300
20	0,15643	44	0,07134
21	0,14904	45	0,06976
22	0,14232	46	0,06824
23	0,13617	47	0,06673
24	0,13053	48	0,06540
25	0,12533	49	0,06407
26	0,12054	50	0,06279

O.

EL TÚNEL DEL HUDSON

La segunda galería del túnel practicado bajo el Hudson, para hacer pasar el ferrocarril de Pennsylvania, desde la orilla de New York á la de New Jersey, ha sido perforada el 8 de Octubre último; la primera galería lo fué el 11 de Septiembre.

No hay que confundir esta obra con otra análoga también en construcción bajo el Hudson, pero de menores dimensiones, destinada al paso de tranvías.

El túnel de Pensylvania R. R., ha llegado actualmente á un grado de avance, que desmiente los falsos pronósticos que sobre este asunto se tenían hechos, siendo de esperar que quede terminado en breve plazo.

La perforación relativamente rápida de las dos galerías de 1.811 metros de longitud cada una, no es efecto de una casualidad, sino que es, por el contrario, el resultado feliz de un estudio profundo, basado en las experiencias precisas de los Ingenieros, en la buena organización de los trabajos y en la energía desarrollada por los contratistas.

Un hecho digno de notarse en primer término es, la gran precisión con la cual se han llegado á encontrar los ejes de ambas galerías; para la galería Norte, la diferencia ha sido de una fracción de pulgada, y para la galería Sur no ha habido diferencia apreciable.

Si se considera que el túnel, que comenzó en 1905, se ha perforado á una profundidad de 27 metros por debajo del nivel medio de las altas mareas y próximamente á 7,50 metros por debajo del fondo del río, se puede formar idea de las dificultades que ha sido preciso vencer para colocar bajo el agua el enorme peso de más de 50.000 toneladas de fundición que constituyen el revestimiento. El diámetro de los tubos ha hecho más difícil el trabajo, pues es, al exterior, de 7,05 metros, con un espesor de 37,5 milímetros; se ve qué esfuerzo no habrá sido preciso para hacer avanzar un troquel de estas dimensiones bajo las presiones correspondientes á la altura de agua.

Aun cuando los dos tubos que forman el túnel están ahora completamente terminados, se cuenta todavía con un año para dar cima completa á la obra. Hay que instalar aún macizos de fundición para apoyo de los tubos, que consisten en pilares de 0,715 metros de diámetro que se atornillarán en el suelo. Se cree que no se encontrarán dificultades para este trabajo, á cuyo fin hay abiertas en la parte inferior de los tubos, aberturas para hacer pasar estos pilares de suerte que no haya necesidad de taladrar los tubos á golpe.

El interior de éstos se guarnecerá de una capa de hormigón de 0,61 metros de espesor, trabajo que exigirá serios cuidados.

En la parte interior de los tubos se alojarán los cables é hilos diversos, operación que habrá de ejecutarse en condiciones muy difíciles por el poco espacio disponible, y que requerirá probablemente mucho tiempo. Todas estas razones justifican la necesidad del tiempo antes citado para poner en completo servicio el túnel ejecutado bajo el Hudson para el paso del Pennsylvania Railroad.—O.

BIBLIOGRAFIA

El empleo del hormigón en la construcción de puentes, por don Francisco Mardones, Profesor de la Universidad de Chile. Ingeniero al servicio de los F. F. C. C. del Este.

En las 100 páginas que componen esta interesante obra, el distinguido Ingeniero chileno D. Francisco Mardones ha resumido el estado de la cuestión, con un acopio de datos que no hemos visto reunidos en ninguno de los libros semejantes.

Describe el autor con gran minuciosidad y numerosos planos y clichés los principales puentes de hormigón que se han construido en el mundo, y cita el hecho curioso de que ha sido en España donde se han ejecutado las primeras obras de esta clase; los puentes sobre los ríos Laralé é Ireguas, en la carretera de Soria á Logroño, construidos el año 1866.

También da bastantes detalles del puente sobre el río Sosa, que sostiene la doble tubería del gran sifón del canal de Aragón y Cataluña.

Ocupase después el autor de los puentes de hormigón armado, describiendo los más importantes construidos por los sistemas Monier, Hennebique, Melan, Moller y Ribera, y da bastantes detalles de los de Golbardo, Ganzo y San Sebastián, construidos por este último.

Como resumen de este interesante libro, repetiremos aquí la conclusión que deduce el Ingeniero Sr. Mardones:

«Siempre que las condiciones locales lo permitan, el puente de fábrica debe preferirse al metálico; y en la generalidad de los casos habrá conveniencia en recurrir al empleo del hormigón, ya sea simplemente comprimido, ya sea armado, y muchas veces simultáneamente á la triple articulación».