

DATOS DE ENSAYES DE LA PIEDRA ARTIFICIAL DEL PUENTE DEL LONGAVÍ

POR

DOMINGO V. SANTA MARÍA

Santiago, Junio 1.º de 1908.

Señor Servando Oyanedel

Presente

Mi estimado señor i amigo:

Cuando se construyó el puente del Longaví, el año 1886, como se vió que habria sido mui costoso ejecutar los arcos de mampostería, de 20 m de luz i 2 m de flecha, con dovelas de sillería, se reemplazaron por otras de *pedra artificial*, pero, como era natural, ántes de tocar este recurso, se hicieron ensayos de estas piedras. Sirviéndome de los escasos elementos de que disponia en esa fecha, no existiendo ningun laboratorio ni máquinas para hacer los ensayos de los materiales del pais, me serví de las prensas hidráulicas que tenia la maestranza de la estacion de Santiago para calar las ruedas de las locomotoras, i con esos elementos, aunque burdos, pude fijar la resistencia *mínima* de las piedras artificiales hechas en el pais, i ver que podian emplearse con ventajas en muchas de nuestras construcciones.

Para poner de manifiesto las dificultades con que tropecé para hacer, aun burdamente esos ensayos, me bastará decir que el manómetro de la prensa estaba graduado de manera que cada una de sus divisiones representaba una presion de 112 libras inglesas por pulgada cuadrada de superficie i, por lo tanto, fué preciso arreglar otros elementos para medir las presiones con mas finura, i gracias a la ayuda que para ello me prestó don Diego Hall, jefe entónces de la maestranza de Santiago, se pudo acomodar la prensa para hacer los ensayos con los menores desperfectos posibles.

Cuando cayó la parte central del puente el año 1900, tuve ocasion de sacar de las grandes dovelas, que no tenian indicios de estar averiadas, trozos de estas piedras i con ellos hacer fabricar cubos para hacer repetir los ensayos, ya no burdamente con la prensa de calar ruedas de una maestranza, sino con las máquinas especiales del laboratorio de la Universidad.

Por causas que yo no conozco, las muestras habian permanecido hasta ahora en ese laboratorio sin ensayarse, i fui gratamente sorprendido el 18 de Mayo pasado, con la comunicacion del actual jefe del Taller de Resistencia de Materiales de la Universidad, señor Ruben Dávila I., por la cual me manda el resultado de los ensayos *de los dados de piedra artificial que habia mandado hacer de las dovelas del puente del Longavi*.

Como creo que la comparacion de las cifras de los ensayos hechos al tiempo de iniciar los trabajos el año 1886, con las obtenidas últimamente, con mejores elementos, servirán para fijar bien las ideas respecto del valor de estas piedras como materiales de construccion, me permito por la presente hacer la comparacion i la remito a Ud. como miembro de la redaccion de los ANALES DEL INSTITUTO DE INJENIEROS, para que si lo cree de interes jeneral, lo publique en dicho boletin.

El año 1886 se hizo dos séries de ensayos: la primera dejando secar tres meses las muestras, i la segunda dejando secar seis meses las piedras de las muestras. En cada una de estas séries se ensayaron piedras compuestas con diferentes mezclas, i así tenemos como resultados de la primera serie de ensayos:

1.º Piedra artificial compuesta de cuatro de arena por uno de cemento, hecha el 7 de Julio i ensayada el 20 de Agosto, es decir, con cuarenta i cuatro dias de seca, comprimida en el sentido de la pisoneadura. Principió a dar grietas con 97,88 kilos por centímetro cuadrado i se rompió con 142,38 kilos por centímetro cuadrado;

2.º Otra piedra de la misma mezcla i de la misma fecha, dió grietas con 81,49 kilos por centímetro cuadrado i rompió con 114,09 kilos;

3.º Una piedra artificial hecha con una mezcla de tres de arena por una de cemento (al volúmen) hecha el 9 de Junio i ensayada el 20 de Agosto, dió grietas con 32,91 kilos por centímetro cuadrado i rompió con 75,82. Al romper se notó aun húmeda la parte interior de la piedra;

4.º Otra muestra hecha con mezcla de cuatro por uno i de la misma fecha anterior, ensayada tambien el 20 de Agosto, dió grietas a los 40,73 kilos de presion por centímetro cuadrado i se rompió con 138,54 kilos. La piedra se ladeó un poco al principio en la prensa i por eso cargó mas un lado que otro;

5.º Otra de la misma mezcla i de la misma fecha que la anterior, dió grietas con 44,47 kilos i rompió con 88,95 kilos por centímetro cuadrado. La piedra fué comprimida en contra la pisoneadura; i

6.º Otra muestra de piedra hecha con mezcla de tres por uno, comprimida en contra la pisoneadura, hecha el 7 de Julio i ensayada el 20 de Agosto, dió grietas con 40,73 kilos i rompió con 75,82 kilos por centímetro cuadrado. El centro un tanto húmedo.

Repetí los ensayos de las piedras artificiales en Setiembre el 22, dando los resultados siguientes:

1.º Piedra artificial de mezcla de tres por uno, hecha el 9 de Julio, dió grietas con 106,86 kilos i rompió con 115,76 kilos por centímetro cuadrado;

2.º Otras muestras de tres por uno, de la misma fecha, dió grietas con 41,07 kilos, i rompió con 75,73 kilos, pero la piedra resbaló un poco miéntras se acomodaba i el ensayo quedó defectuoso por demas;

3.º Otra muestra de la misma mezcla dió grietas con 27,42 kilos i rompió con 109,70 kilos: quedó ladeada i tuvo exceso de presión a un lado.

4.º Otra de la misma mezcla. Dió grietas a los 44,52 kilos i rompió a los 106,86 kilos por centímetro cuadrado.

5.º Una muestra con mezcla de 4 por uno, dió grietas con 89,05 kilos i rompió con 178,81 kilos por centímetro cuadrado.

6.º Otra de 4 por uno, dió grietas con 81,80 kilos i rompió con 139,06 kilos por centímetro cuadrado.

En vista de los ensayos anteriores se dieron las dimensiones a las bóvedas del Longaví para que sus dovelas en ninguno de sus puntos tuviesen presiones superiores a 20 kilos por centímetro cuadrado quedando así con entera seguridad.

El cuadro que adjunto de los ensayos últimos demuestra que despues de 22 años esas piedras no han desmejorado en su fuerza i como materiales puesto que conservan sus resistencias i aun han mejorado. La mezcla adoptada para las dovelas fué la de 3 por uno i por consiguiente a ello corresponden los resultados de ahora.

Queda de Ud. su A. S. S.

D. V. Santa María.

Santiago, 18 de Mayo de 1908.

Señor don

Domingo Víctor Santa María

Presente.

Distinguido señor:

Ordenando el archivo de este taller se han encontrado varias muestras de piedras artificiales del puente Longaví, remitidas por Ud hace algun tiempo.

Se procedió a ensayarias, habiendo dado los siguientes resultados que tengo el gusto de remitirle por si aun le son de alguna utilidad.

Número	Clase	Carga por cm ²	Promedio
1.....	paramento exterior.....	240	
2.....	» »	224	
3.....	» »	122	
4.....	» »	114	
5.....	paramento interior.....	187	175
6.....	» »	151	
7.....	» »	147	
8.....	» »	135	
9.....	» »	153	
10.....	» »	130	
			143.83

La diversidad en los resultados se debe, probablemente, a la falta de paralelismo de las caras y su poco pulimiento.

Saluda a Ud.

Ruben Dávila I.,
Jefe del taller.