

## EFICIENCIA DEL CONCRETO ARMADO

---

### COMO MATERIAL INCOMBUSTIBLE.--CONSEJOS CONSTRUCTIVOS

---

(Apuntes tomados del *Engineering Record* de 24 de de Marzo de 1908, páj. 384) por L. LIRA.

El incendio del edificio de la Dayton Motor Car C.º del 21 de Febrero del presente año, ha proporcionado la prueba mas convincente que exista hasta la fecha sobre la eficiencia del concreto armado como material incombustible en la construccion de edificios.

Las oficinas i talleres de esta compañía estaban instalados en los edificios vecinos el uno al otro: el mas antiguo de ladrillo i el mas nuevo de concreto armado. En este último, los únicos elementos de la construccion que no eran incombustibles eran los bastidores de las ventanas que eran de madera.

A las dos de la mañana del 21 de Febrero, se declaró un incendio en el cuarto piso del edificio nuevo destinado a las tapicerías de la fábrica. Como aquí habia depositados gran cantidad de mercaderías inflamables, el incendio se propagó rápidamente en el cuarto piso, i de allí pasó al edificio antiguo por las puertas que los comunicaban. Al llegar los bomberos, el capitan, pensando que el mayor daño lo sufriria la construccion de ladrillo, ordenó concretar el trabajo a dicha construccion, dejando abandonado a su propia suerte al edificio de concreto armado.

El resultado justificó plenamente la decision del capitan de los bomberos. En efecto, en este último cuerpo de edificio el fuego saltó del piso al mas inferior, quemando los bastidores de las ventanas sin causar absolutamente ningun otro daño, mientras que, a las tres horas de trabajo, el techo, el 4.º i el 5.º pisos del edificio antiguo se derrumbaban sobre el 3.º, pudiendo luego despues extinguirse el incendio.

Fué tan intenso el calor en el tercer piso del edificio nuevo, que las cañerías de fierro destinadas a la calefaccion i las de seguro contra incendio se doblaron completa-

mente, llegando algunas hasta caer al suelo. Con el objeto de poder clavar alambres eléctricos, se habían insertado en el techo de este piso pequeños tarugos de madera de  $5 \times 7,5$  cm. Pues bien, tanto fué el calor, que, aunque estos tarugos estaban embebidos en el concreto i no presentaban sino una pequeña superficie libre, algunos se quemaron completamente dejando un hoyo en las lozas del techo. Sin embargo, no se produjeron rupturas ni en las vigas ni en las lozas del piso. Solamente, en un punto, en que el fuego fué mas intenso, se desprendió de las aristas de dos vigas una faja de concreto de mas o ménos 1.20 m de largo i 5 cm de espesor, i esto no sucedió mientras duraba el fuego sino despues, cuando comenzó el enfriamiento. Por lo demas, el edificio no sufrió ningun otro desperfecto.

Este incendio proporcionó ademas una importante leccion en cuanto a los siguientes puntos de interes práctico i constructivo:

1.º *Modo de cubrir los pisos formados con lozas de concreto armado.*— En el edificio en cuestion, se usó concreto a la dósis 1 : 2 : 3, i, en los pisos, se recubrieron las lozas con una capa de mezcla de 1 : 2 de 2,5 cm de espesor, capa que se colocó inmediatamente despues de terminada la loza, pero, naturalmente, despues que ésta hubiere tomado su fragua inicial. Estos dos materiales de diferente constitucion i colocados en tiempos distintos debieron experimentar forzosamente encojimientos diferentes en el proceso del fraguado, lo que trajo como consecuencia una union imperfecta. Aumentada su heterojeneidad con el fierro embebido en el concreto, al someter el macizo a una alta temperatura, se produjeron rupturas en la capa de mezcla superficial, i, en donde el calor fué mas intenso, esta capa se separó del concreto i cayó al piso inferior en grandes paños.

2.º *Composicion química del esqueleto.*— El esqueleto estaba formado por piedra de rio lavada de 2,5 cm de diámetro. Si él hubiese tenido cualquiera cantidad de cal, el efecto del calor habria sido desastroso.

3.º *Cuidado que se debe tener en la colocacion de la armadura.*— En el edificio de que hablamos, se tuvo el mas gran cuidado en la exacta colocacion de la armadura i, sin embargo, se pudo constatar que en algunas partes ella distaba sólo 13 mm de la superficie. El hecho de que, a pesar de esto, el fierro no haya sido dañado por el calor recomienda en alto grado al concreto armado como material incombustible, pero, al mismo tiempo, indica el sumo cuidado que debe ponerse en la exacta colocacion de la armadura.

Por otra parte, este incendio ha puesto de manifiesto las siguientes ventajas del concreto armado como material de construccion.

1.º *Rapidez en las refacciones.* *Dos días despues del incendio las máquinas funcionaban de nuevo en el edificio.*

2.º *Conservacion de la resistencia.*— Para probar en cuánto habia dañado el fuego la resistencia del concreto, se procedió a hacer una prueba del piso superior al departamento en que comenzó el fuego. Con este objeto, se revisaron primero prolijamente las vigas maestras i las viguetas haciendo saltar por medio de un mazo los trozos de concreto dañados por el fuego, con lo que en algunas partes se hizo aparecer al exterior la

armadura de fierro. Se eligieron para la prueba las vigas i viguetas mas dañadas. El edificio habia sido calculado para una sobrecarga de  $600 \text{ kgm}^2$  i la viga que se sometió a prueba, tenia una luz de 6.71 m. Se cargaron espacios iguales a ámbos lados de la viga de una área de  $32,7 \text{ m}^2$  con 35,000 kg, lo que equivale a una carga uniformemente repartida de  $1,060 \text{ kgm}^2$  i la viga sólo mostró una flecha de 4.7 mm.

3.º *Posibilidad de circunscribir el fuego a un solo piso.*—Es evidente que si no hubiese habido comunicacion combustible entre los dos edificios, i si no hubiesen sido combustibles los bastidores de las ventanas, el fuego se habria estinguido quemando sólo el material existente en el piso en que comenzó.

L. LIRA.

25 de Mayo de 1908.

