

---

# INFORME TECNICO

---



ASUNTO: Evaluación Visual de Construcción del Gimnasio de Liceo

Diciembre de 2012

---

**Karen Crosa – Ramiro Chaer**  
**ARQUITECTOS ASOCIADOS**

## PRELIMINARES

A solicitud de el Arq. ...., concurrimos al Liceo ....., sito en la calle ..... de la ciudad de Montevideo, con la finalidad de evaluar en forma visual el estado de dicho edificio, a raíz de ciertas manifestaciones patológicas del mismo.

Sin perjuicio de que el edificio presenta otras lesiones en diversas zonas y partes, centraremos este informe en el Gimnasio, construcción abovedada adjunta al sector de salones de clase.

## DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Se trata de una construcción del año ....., proyecto del Arq. .... en el marco de la ....., que consigue resolver el techado de una superficie de 24 x 30 mts sin apoyos intermedios, mediante la conexión de superficies regladas tipo conoides, que se interceptan entre sí, conformando un abovedado de interesante morfología y desarrollo constructivo.

Dichas superficies regladas, son láminas de hormigón armado de bajo espesor (entre 6 y 7 cm total), cuya forma es la base de su resistencia.

La terminación inferior es hormigón visto, para el que se usó encofrado de tablillas de madera, lo que permitió recomponer la curvatura necesaria a través de elementos planos. La terminación superior es una relativamente precaria impermeabilización, que parece estar compuesta de varias capas de pinturas y membranas de más de un tipo.

Hacia el exterior presenta 2 grandes aleros en su fachada Este (hacia el interior del liceo), (F1) y Oeste (Fachada exterior), (F2). Ver ESQUEMA 1

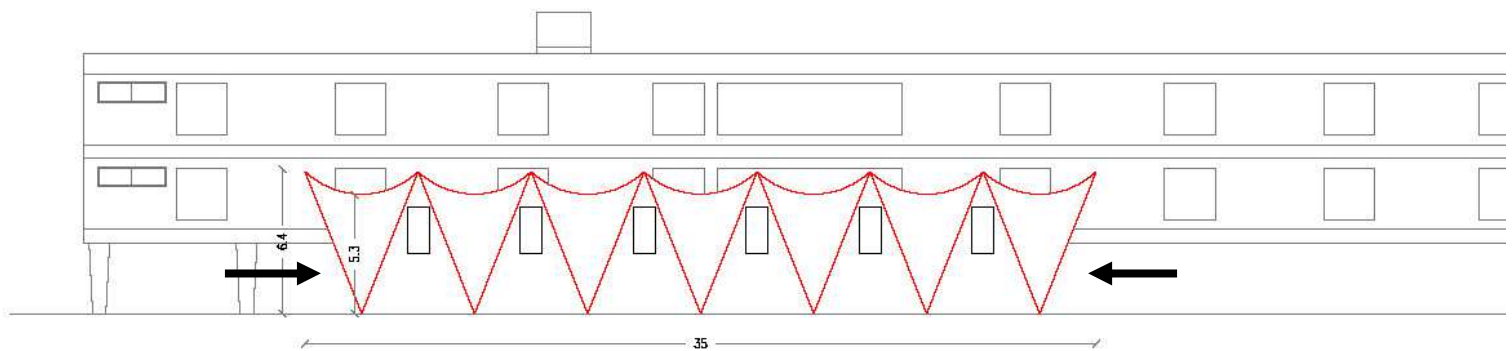


FOTO 1



FOTO 2

ESQUEMA 1



FACHADA OESTE

FACHADA ESTE

### TIPIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS

Se pueden establecer a través de la inspección visual realizada, y como forma de ordenar la posible futura intervención en la construcción, 4 estadios, relacionados con diferentes niveles de degradación, o deterioro.

**Grado 1:** no se visualizan patologías (F3-F5)

Una mirada rápida en el interior, no parece acusar grandes problemas, lo que no significa que no contenga vicios ocultos. En este estado, hay una gran extensión superficial del techo, al menos en su cara inferior.



FOTOS 3 Y 4

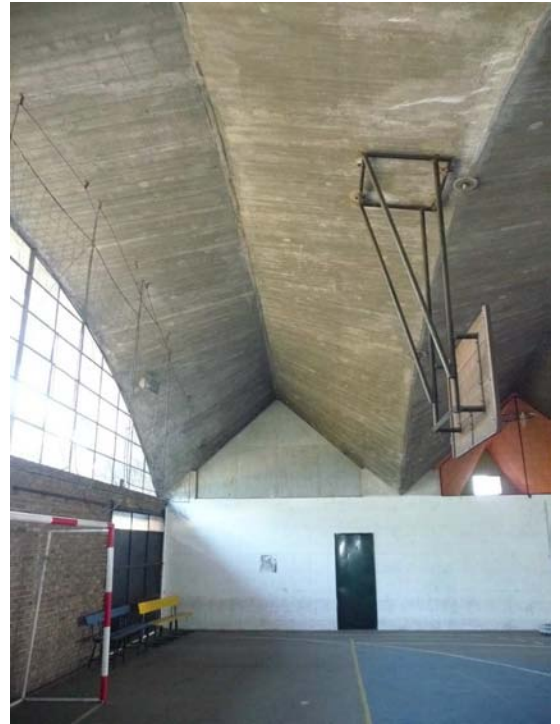


FOTO 5

**Grado 2:** patología incipiente (F6-F7)

Particularmente en las aristas de la bóveda, encuentros entre las superficies regladas, son observables algunos síntomas de lesiones que han comenzado a manifestarse, ya sea a través de exposición de armaduras corroídas, como de fisuración del hormigón. Se visualizan colores diferentes de hormigón, lo que puede ser debido a reparaciones hechas con anterioridad, sin descartar que sean juntas de hormigonado parcial.

Esta situación puede ser debida a la lógica concentración de armaduras en dichos encuentros, y al bajo espesor de la lámina. Es posible ver una malla tipo electrosoldada por debajo de las armaduras gruesas.



FOTOS 6-7

**Grado 3:** avance en el desprendimiento del recubrimiento de hormigón (F8-F9)

Sectores muy puntuales en algunos casos, y un poco más generalizados en otro, caso del alero Este. La situación más problemática de este alero, podría estar relacionada, además de su situación al exterior, a un tipo de orientación que haga que los agentes climáticos sean especialmente agresivos con él, generando una intermitencia entre humedad y estado seco, que propicien particularmente el avance de la carbonatación del hormigón, lo cual es una vía muy rápida en espesores de recubrimiento tan bajos.



FOTO 8

FOTO 9

El alero Oeste, si bien también es exterior, no presenta el mismo grado de deterioro que el otro. Se visualizan rastros de vegetación que otrora cubrió su superficie (F10-11), acaso haya ayudado a proteger su paramento, además de orientación distinta, y una colocación de armaduras y/o colado de hormigón que puede haber sido más adecuado, en el momento de su construcción. No obstante también tiene alguna lesión puntual (F12-13) que podemos tipificar dentro de este grado.



FOTOS  
10 Y 11



FOTO 12

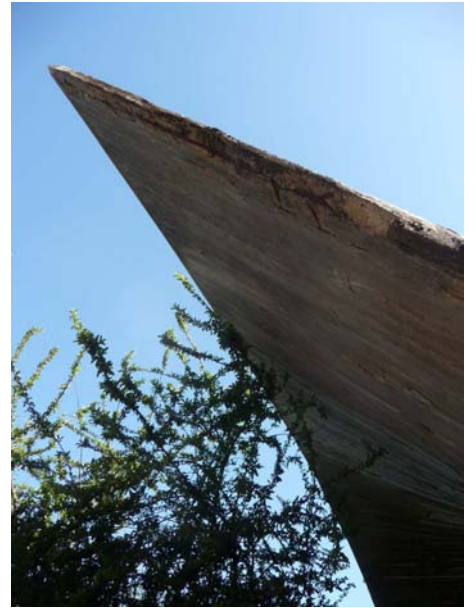


FOTO 13

**Grado 4:** deterioro avanzado (F14-16)

Este estadio se presenta particularmente en lo que son las aristas de borde, perimetrales y exteriores. Armaduras que se encuentran totalmente expuestas, con pérdidas parciales o totales de su recubrimiento. Ausencia del borde mismo en algunos casos, también relacionados con la orientación del alero Este.

Una recorrida alrededor del gimnasio, relevando el estado general de dichas aristas de borde, muestra que hay otros puntos que si bien podrían tipificarse como grado 3 (F17-18), por ubicarse en una situación constructiva similar, sería conveniente tratarlos de igual forma.



FOTOS 14,15 Y 16



FOTOS 17 Y 18





## RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN

Naturalmente que grados distintos de deterioro, requieren intervenciones de diferente naturaleza o profundidad. Sin embargo, estimamos necesaria una reflexión que de alguna manera parecería tender a explicar un origen común a los diferentes problemas:

Una lámina de hormigón armado de muy bajo espesor, con escasa o nula protección, ha sobrevivido a lo largo de 40 años, y ha comenzado a manifestar problemas que empiezan a llamar la atención. En mayor o menor medida, se trata de un mal muy característico de este tipo de construcción, y que probablemente se presenta más allá de lo que visualmente es verificable.

Mucha armadura y escaso recubrimiento, sumado a paramento de material visto, son elementos que propician el avance del frente de carbonatación de manera rápida, quedándose las armaduras sin la protección y pasividad que el hormigón le otorga en condiciones normales. Esta situación seguramente sea generalizada, y sin descartar otros agentes degresivos puntuales, sin duda es parte del problema.

Antes de realizar ningún tipo de acción puntual o general, recomendamos una investigación más pormenorizada de la construcción, ya sea a través de cateos estratégicamente elegidos, y/o de estudios no destructivos, que permitan tener una idea cabal del real estado de las armaduras y del hormigón.

Evaluado lo anterior, se podrá diseñar una terapéutica que permita abarcar en la máxima extensión posible, la problemática que aqueja al edificio, intentando prolongar su vida útil.

Dicho lo anterior, y a modo de establecer algunos posibles lineamientos de acción en las diversas situaciones, a modo indicativo, establecemos algunas posibles acciones frente a los distintos grados de deterioro anteriormente descritos:

*Grado 1:* Acciones de mantenimiento preventivo, como ser tratamientos anticarbonatación, pinturas incoloras, o, incluso, revocado de superficies.

*Grado 2:* Delimitación de zonas, picado de material flojo, limpieza y reposición de material. Posterior tratamiento como grado 1.

*Grado 3:* Tratamiento por parcheo. Delimitación geométrica de las zonas lesionadas llegando al perímetro sano, retiro de material suelto, descubrimiento de armaduras, tratamiento y reposición de materiales (acero y hormigón).

*Grado 4:* Ampliación de las zonas afectadas, retiro de materiales lesionados, reposición de armaduras, encofrado y llenado, recomponiendo el techo a su forma original.

Se recomienda, sin perjuicio de que cada tipo de problema sea objeto de un estudio pormenorizado de las soluciones más adecuadas para el mismo, el uso de morteros de reparación especiales, pegamentos y materiales especialmente diseñados para este tipo de intervenciones. La mano de obra a utilizar deberá ser especializada en el tema, y dirigida por técnico competente.

Fin del informe.-