

# PROPOSTA PER A LA MONITORITZACIÓ DURANT LA FASE DE CONSTRUCCIÓ: MUSEU DEL DISSENY HUB BARCELONA

## L'EDIFICI

**L'edifici Disseny Hub Barcelona és la seu definitiva del Museu del Disseny**, a la Plaça de les Glòries. Es tracta d'un edifici dissenyat per l'equip MBM arquitectes, format per Josep Martorell, Oriol Bohigas, David Mackay, Oriol Capdevila i Francesc Gual, construït entre 2009 i 2014.

L'edifici es compon de dues parts: una subterrània, que aprofita el desnivell creat per la urbanització de la plaça, i una altra que emergeix sobre el nivell 14,5m amb forma de paral·lelepípede, al nivell de la Plaça de Glòries.

La major part de l'edifici es situa per sota d'aquest nivell, on s'ubiquen les instal·lacions més importants com la sala principal d'exposicions, el centre de documentació, les sales d'investigació, el bar-restaurant i la botiga. En la part exterior de l'edifici s'ubiquen les exposicions temporals de llarga i curta durada, una sala d'actes i un gran auditori.

**Tot el projecte contempla un alt grau de qualitat ambiental i de sostenibilitat**, objectius que s'aconsegueixen gràcies a un eficient sistema de suficiència energètica.

## OBJECTE DE L'INSTRUMENTACIÓ

**Controlar el comportament de l'estructura metàl·lica que forma el voladís d'aproximadament 35m.** que es troba situat en els laterals de l'edifici durant la fase de construcció.

La instrumentació pretenia determinar:

- **Comprovar que les tensions i deformacions reals experimentades per l'estructura s'ajustessin als models numèrics previs emprats en fase de disseny.**

El sistema utilitzat està basat en la fibra òptica. Aquest sistema permet la col·locació de diversos punts de mesura associats a un sol canal. Presenta altres avantatges com tenir pèrdues relativament baixes, estar molt poc afectat per fenòmens elèctrics i magnètics, i la facilitat per restituir el zero en cas d'interrupció de la mesura. Les magnituds obtingudes són allargaments que són transformades en tensions, a partir de conèixer les propietats del material.



Museu del Disseny Hub Bcn



L'estructura dels voladissos



Els voladissos

Aquesta última propietat, permet fer mesures puntuals (registres discrets) durant el procés de construcció, sense perdre la referència dels valors inicials. Les mesures han d'estar referides a una referència – *dummy* – per poder desacoblar l'efecte de les tensions del de la temperatura

· **Comprovar els corriments relatius de les connexions cargolades de l'estructura.**

Es van verificar els possibles moviments comparant distàncies relatives entre marques deixades a l'estructura. Aquestes marques es van fer mitjançant peces metàl·liques amb un punt de referència central, adherides a l'estructura. La comparació es va fer mitjançant l'ús d'un extensòmetre manual.

**L'EQUIP EMPRAT**

- Fibra òptica: 8 arrays composts per sensors de desplaçament i sensors de temperatura.
- Extensòmetre manual

**DIRECCIÓ FACULTATIVA**

Facultativa: MBM  
arquitectes

**EMPRESA**

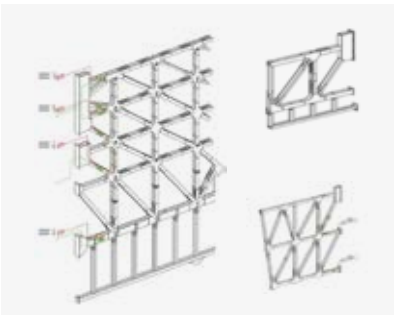
UTE

**CLIENT**

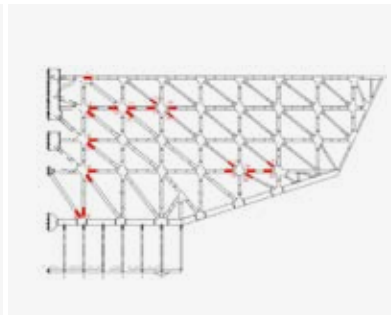
BIMSA



Array 1



Posició dels sensors de fibra òptica



Posició dels punts de mesura de l'extensòmetre manual (DEMEC).

**RESULTATS**

El període de mesura va ser superior a un any.

· **Fibra òptica:** es va obtenir una bona correlació entre el comportament esperat i real de l'estructura. Es va observar també la gran influència de la temperatura a les mesures efectuades i la necessitat de corregir els efectes tèrmics.

· **Extensòmetre manual (DEMEC):** cada una de les mesures efectuades amb l'extensòmetre manual en els diversos punts de l'estructura, consistia en un únic valor en el qual es trobaven representats simultàniament tres tipus de dades.

Així doncs, el desplaçament relatiu total (tot) està format per la contribució del desplaçament relatiu degut a la temperatura (temp), el desplaçament relatiu degut a l'increment de tensions (stress) i els corriments experimentats pels cargols (slid), segons:

$$\delta_{tot} = \delta_{temp} \pm \delta_{stress} \pm \delta_{slid}$$

·  $\delta_{tot}$  = desplaçament relatiu total

·  $\delta_{temp}$  = desplaçament relatiu degut a la temperatura

·  $\delta_{stress}$  = desplaçament relatiu degut a l'increment de les tensions

·  $\delta_{slid}$  = desplaçament relatiu degut al corriment dels cargols

Aquests tres valors eren molt difícils de desacoblar, per tant es va considerar que el desplaçament relatiu total no podia superar el valor dels corriments experimentats en els cargols, fet que es va complir.