



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO

**ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA  
REHABILITACIÓN DE LOS FORJADO DEL EDIFICIO  
DE LA ANTIGUA PRISIÓN PROVINCIAL DE MURCIA.**

---

**ANEJO IV: Estado actual del forjado**

---

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA.....</b>	<b>3</b>
<b>4. ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>6</b>
<b>5. CONCLUSIONES. ....</b>	<b>7</b>

## **ÍNDICE DE FIGURAS.**

Figura 1. Croquis de la prueba de carga realizada. (Fuente: Elaboración Propia) .....	5
Figura 2. Colocación de los bidones de agua para la prueba. (Fuente: Proyecto Original) .....	5
Figura 3. Colocación del equipo en la planta baja para la prueba. (Fuente: Proyecto Original) .....	6
Figura 4. Zona de ubicación de la zona ensayada para la prueba de carga. (Fuente: Elaboración propia) .....	6

## **ÍNDICE DE TABLAS.**

Tabla 1. Carga del forjado en Fase 1. (Fuente: Proyecto Original) .....	7
Tabla 2. Descarga del forjado en la Fase 1. (Fuente: Proyecto Original).....	7

## 1. Objeto.

El objetivo es el de realizar un informe de la situación actual del forjado, y de como se encuentra la estructura en el momento previo a la ejecución del forjado, para ello gracias a un informe con pruebas de carga realizado por un laboratorio especializado en este tipo de pruebas de carga.

## 2. Introducción.

Debido a la necesidad de conocimiento de la resistencia mecánica del forjado de primera planta, se procede a realizar una prueba de carga en el forjado de primera planta correspondiente con la Fase 1 de la Cárcel Vieja de Murcia.

Comentar que la prueba de carga realizada en el forjado se realizó entre los días 8 y 17 de agosto de 2018.

Por otra parte, el forjado ensayado está ejecutado con viguetas metálicas tipo IPN140 apoyadas sobre bovedillas de ladrillo, con un canto total de 19 cm y una luz de 5,0 metros. En cuanto a la superficie total del forjado a ensayar corresponde con un valor de 530 metros cuadrados, en los cuales para la rehabilitación se verán reducidos a un total de 484 puesto que es necesario la apertura de distintos huecos para el paso del ascensor, y además se realizará una losa mixta en el nexo de unión de las dos partes simétricas. Así como la realización de una nueva escala de acceso a la planta superior ya que en la actualidad las escaleras de acceso son estrechas y no cumple con la normativa para edificios de uso público como será la antigua prisión provincial de Murcia una vez se haya realizado la rehabilitación.

Tal y como se ha comentado en los anejos anteriores, el forjado desde su construcción se ha visto afectado, sobre todo desde el abandono institucional del edificio a diferentes adversidades, por ello es importante comprobar como se encuentra el forjado en la actualidad, ya que para poder elegir las diferentes alternativas de rehabilitación es importante conocer el estado de las viguetas actualmente.

Por ello, en la siguiente figura se procede a describir de manera gráfica la planta del forjado objeto de estudio en este trabajo, esta geometría está mejor detallada en el documento nº2 concretamente en el “Plano 07”.

### 3. Características de la prueba.

Para la realización de esta prueba se prevé que la carga quede uniformemente repartida a lo largo de la viga central seleccionada del tramo de forjado, posicionando la carga a ambos lados de esta viga y controlando los movimientos de las vigas contiguas.

La transmisión de carga se realiza a través de bidones de agua, que ocupan toda la línea de la viga ensayada.

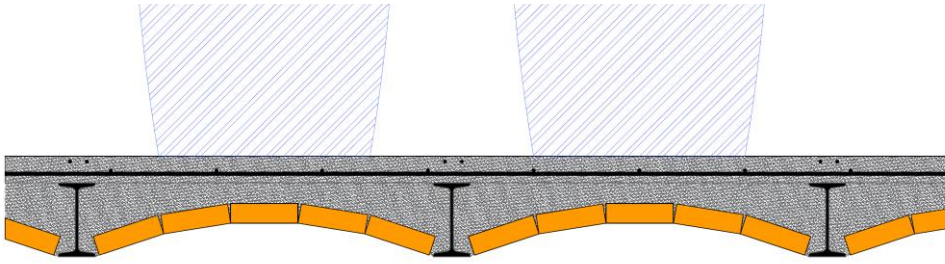


Figura 2. Croquis de la prueba de carga realizada. (Fuente: Elaboración Propia)



Figura 3. Colocación de los bidones de agua para la prueba. (Fuente: Proyecto Original)

El proceso de carga se realiza de forma escalonada, en cuatro etapas, hasta alcanzar la carga máxima, quedando el forjado cargado con esta máxima carga durante un tiempo superior a 16 horas.

Debido a las características y a la época de construcción de este tipo de forjados, se propone y se estudia la realización de una carga al 100% del forjado durante un tiempo mayor de 16 horas, para posteriormente realizar la descarga, en cuatro escalones, hasta liberar toda la carga del forjado.

El dispositivo de toma de datos está formado por comparadores analógicos de marca Mitutoyo de sensibilidad 0,01 mm. Las lecturas se realizan en cada escalón de carga hasta que se alcanza la estabilización del mismo.



Figura 4. Colocación del equipo en la planta baja para la prueba. (Fuente: Proyecto Original)

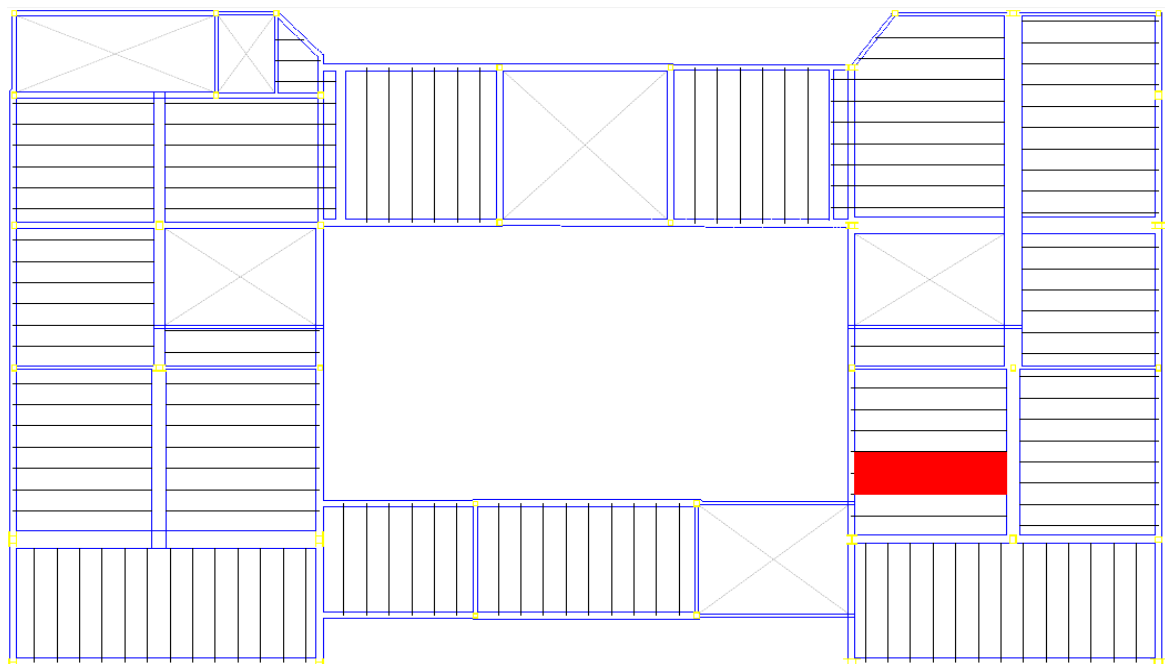


Figura 5. Zona de ubicación de la zona ensayada para la prueba de carga. (Fuente: Elaboración propia)

## 4. Análisis de datos.

Como conclusión de los datos obtenidos, se puede destacar que la deformación máxima alcanzada en la prueba de carga es de 2,37 milímetros, lo que supone un 32,2% con respecto a la flecha máxima teórica calculada según el artículo 101 de la EHE-08, en la que su valor es de 7,353 milímetros. A continuación, se resume en una tabla los datos obtenidos:

CARGA DE FORJADO 1ª PLANTA, FASE I				
Fases de carga		Flecha máxima (mm)	Flecha teórica Corregida (mm)	Deformación (%)
25%	1	1,125	7,383	15,2
50%	2	1,510	7,353	20,5
75%	3	1,740	7,359	23,6
100%	4	2,320	7,353	31,6
100%	> 24 h	2,365	7,353	32,2
100%	>> 24 h	2,370	7,353	32,2

Tabla 1. Carga del forjado en Fase I. (Fuente: Proyecto Original)

Por otro lado, en la prueba de descarga, la flecha remanente deberá ser inferior al 25% en un primer ciclo de carga-descarga, en la prueba de carga realizada el valor obtenido para la deformación remanente es del 1,5%. A continuación, se resume en una tabla los datos obtenidos:

DESCARGA DE FORJADO 1ª PLANTA, FASE I				
Fases de descarga		Flecha máxima (mm)	Deformación remanente (mm)	Deformación (%)
25%	1	2,370	2,080	87,8
50%	2	2,370	1,360	57,4
75%	3	2,370	0,375	15,8
100%	4	2,370	0,035	1,5
100%	> 24 h	2,370	0,035	1,5

Tabla 2. Descarga del forjado en la Fase I. (Fuente: Proyecto Original)

## 5. CONCLUSIONES.

Una vez analizados los datos obtenidos se puede afirmar que la deformación máxima producida en el centro del vano del forjado es de 2,370 mm, siendo la deformación máxima teórica de 7,353 mm, por tanto, se alcanza una deformación máxima del 32,2%.

En el proceso de descarga, la deformación remanente es de 0,035 mm, que corresponde con una deformación remanente del 1,5%.

En la zona ensayada, según los técnicos que realizaron el ensayo, no se detectaron elementos de la zona de carga de la estructura ensayada fisuras, por lo tanto, se puede afirmar según lo comentado anteriormente que el resultado de la prueba de carga en la viga central del forjado 1º de la fase I del edificio de la Cárcel Vieja es SATISFACTORIO.

Una vez obtenido el resultado de la prueba de carga en el forjado, se puede tener certeza que las viguetas metálicas se encuentran en un estado bueno para poder soportar las cargas y transmitir las a las vigas, además la capa de compresión actual se encuentra en un estado aceptable, no obstante se aprecia durante la prueba de carga que el estado de la capa superficial del forjado es deficiente al haber filtraciones de agua sobre las viguetas metálicas, lo que indica que en la capa de compresión actual existe una interconexión de poros que facilita que aparezca corrosión en las viguetas metálicas.

## 6. Referencias.

- Contratación Ayuntamiento de Murcia, 2019. Disponible en: <https://contratacion.murcia.es/> [consultado 15.05.2019].