
CAPÍTULO 2

Capítulo 2 - OBJETIVOS

- 2.1 Introducción
- 2.2 Objetivos Generales
 - 2.2.1 A nivel documental
 - 2.2.2 A nivel experimental
- 2.3 Objetivos Específicos

CAPITULO 2

OBJETIVOS

2.1- INTRODUCCION

Teniendo una definición clara de la problemática a tratar en la presente investigación, además del proceso de desarrollo de la misma, se detallan los objetivos que se han propuesto desde el inicio de los trabajos experimentales. Inicialmente se hace una descripción de los objetivos generales de la investigación experimental, para luego señalar los objetivos específicos de cada una de las series de ensayos; siendo así posible, la demostración del cumplimiento y alcance de los trabajos de la presente tesis doctoral.

2.2 OBJETIVOS GENERALES:

2.2.1 A nivel documental

Desarrollar un documento que recoja los elementos característicos de los trabajos realizados tanto de recopilación bibliográfica como teóricos y experimentales; en base a la siguiente distribución de contenidos:

2.2.1.1 Introducción al trabajo a desarrollar.

2.2.1.2 Planteamiento de los objetivos a alcanzar durante la investigación.

2.2.1.3 Presentación del estado del conocimiento: presentación breve de la problemática de las patologías estructurales y un pequeño acercamiento a los materiales compuestos.

2.2.1.4 Experimentación con los modelos: Presentación de los datos obtenidos durante la campaña experimental

2.2.1.5 Comparativa de los resultados: análisis de los resultados obtenidos, haciendo las comparativas entre la parte experimental y la parte de análisis numérico.

2.2.1.6 Conclusiones y líneas futuras de investigación.

2.2.1.7 Bibliografía.

2.2.1.8 Anejos.

2.2.2 A nivel Experimental

El presente trabajo de investigación está enmarcado dentro de una campaña de investigación más general, financiada por el Ministerio de Educación y Cultura por medio de la Dirección General de Ciencia y Tecnología.

El objetivo principal del presente trabajo de investigación es la determinación experimental del comportamiento a flexión de puentes reparados y reforzados utilizando materiales compuestos y pretensado exterior. Para ello, se deberá estudiar la capacidad última en rotura de distintos modelos de puentes y con distintos esquemas de aplicación de carga, para que mediante el estudio seccional se obtengan todos los parámetros necesarios para poderlos comparar con el análisis numérico por el método de elementos finitos (MEF).

Dichos ensayos serán evaluados tanto en su estado original (monolítico sin fisuración) de modelos inicialmente hiperestáticos, como de los modelos ya ensayados, reparados y reforzados, con el fin de determinar la viabilidad de aplicar varias técnicas de intervención y distintos tipos de productos a la reparación estructural para recuperar ó incrementar la capacidad de carga de puentes existentes.

Previo a la determinación de los ensayos en modelos de puente, se deberán determinar los parámetros de adherencia, características de los productos a utilizar en las distintas reparaciones a realizar; por medio del desarrollo de ensayos de Adherencia y caracterización de probetas paralelepípedicas.

Para determinar la información que permita describir el comportamiento de los puentes a ensayar se deberán estudiar, para cada caso, variables tales como:

- Medición de cargas.
- Determinación de flechas.
- Medición de reacciones en zonas de apoyo.
- Establecimiento de las deformaciones seccionales en centro luz.
- Establecimiento de las deformaciones seccionales en apoyo intermedio.
- Evolución de las tensiones y deformaciones en los cordones de pretensado.
- Deformaciones de las fibras aramidas y del tejido de fibra de carbono.

Se realizarán tres series de ensayos de modelos de puente, los cuales serán:

- Ensayos VPE: Ensayos con modelos de hormigón armado con pretensado exterior y fibras aramidas.
- Ensayos VHA: Ensayos con modelos de hormigón armado sin pretensado exterior y fibras de carbono.
- Ensayos VHA_PE: Ensayos de los modelos de hormigón armado con pretensado exterior y fibras de carbono.

Para cada una de estas series, se realizarán progresivamente ensayos desde su estado original (monolíticos sin fisuración) hasta los modelos reparados y reforzados con las diferentes fibras de material compuesto y con la utilización del pretensado exterior.

Otro objetivo general a nivel experimental es estudiar la viabilidad de la utilización de sensores de fibra óptica para la monitorización de estructuras reparadas con materiales compuestos.

2.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Sobre los ensayos de Caracterización de Adherencia se pretende:

- 1) Proyectar el desarrollo de ensayos de caracterización de adherencia, por medio de un planteamiento análogo al de la norma EHE en su anejo 5. Se pretenden valorar estática y dinámicamente a fatiga las probetas.
- 2) Para caracterizar la tensión de adherencia (τ), se plantearán distintas series de ensayos, los cuales van desde las barras de acero embebidas, ensayos con barras embebidas con mortero inyectado, con bandas de aramidas embebidas, con bandas de fibras aramidas pegadas exteriormente hasta llegar a los ensayos a fatiga.
- 3) Se pretende establecer la técnica de ensayo y determinar los productos más adecuados que permitan obtener el mejor resultado de adherencia entre el material compuesto y el hormigón.

En los ensayos VPE se pretenden los siguientes objetivos:

- 1) Plantear una serie de ensayos sobre modelos de hormigón armado y pretensado que permitan determinar su respuesta estructural a flexión, partiendo inicialmente de un estado original no fisurado, seguidamente se repara el hormigón y sustituye el acero activo. Finalmente, se pretende llegar a determinar su capacidad última en rotura, sustituyendo el acero pasivo por bandas rígidas de kevlar.
- 2) Establecer a través de la comparación de los resultados experimentales versus las predicciones del análisis numérico, las comprobaciones para determinar las distintas cuantificaciones relativas al comportamiento estructural de cada modelo experimental y de sus diferentes componentes.

En los ensayos VHA los objetivos de esta fase experimental son:

- 1) Plantear una serie de ensayos experimentales sobre modelos de puente de sección cajón, de hormigón armado sin pretensado exterior.
- 2) Realizar inicialmente sobre el modelo monolítico y sin fisuración un ensayo a rotura, para poder luego aplicar las diferentes técnicas de reparación tradicional del hormigón (rehormigonado, inyectando fisuras, etc.) con la reparación del acero pasivo (sustitución por el Tejido de Fibra de Carbono), para establecer y valorar su respuesta estructural a flexión.

3) Llegar a describir el comportamiento del Tejido de Fibra de Carbono como elemento de reparación estructural.

Por último en los ensayos VHA_PE se persiguen los siguientes objetivos:

1) Plantear una serie de ensayos a rotura con reparación y refuerzo sobre modelos de puente anteriormente ensayados en la serie VHA, utilizando para ello tanto técnicas tradicionales como adicionalmente, la utilización de fibras sintéticas (para la reparación del acero pasivo) y la aplicación del pretensado exterior (como elemento para el refuerzo de puentes) valorando su comportamiento global a flexión.

2) Buscar el fallo de la estructura por el apoyo intermedio, para lo cual se deberá realizar un trazado no tradicional del pretensado exterior. Estudiar para este caso particular, la viabilidad de la combinación de técnicas de reparación y refuerzo.

3) Comparar la evolución del comportamiento seccional, obtenido experimentalmente y los estudios por elementos finitos que contemplen el comportamiento no lineal de las estructuras ensayadas.

4) Aplicar nuevas técnicas para el registro de las deformaciones de las distintas bandas de Tejido de Fibra de Carbono por medio de la utilización de redes de Bragg, con fibras ópticas.

5) Verificar las condiciones de adherencia perfecta (deslizamiento nulo) entre el material compuesto de refuerzo y el hormigón base.

6) Determinar a nivel experimental la factibilidad de combinar las técnicas de reparación y refuerzo ya comentadas. (materiales compuestos y pretensado exterior).