



Advisor: **Dr. David Monzón Hernández**

Committee Members: **Dr. Noé Alcalá Ochoa**

(Chairperson)

Dr. Alejandro Martínez Ríos

(Secretary)

Dr. David Monzón Hernández

(Evaluator)

Thesis: **"MONITOREO DEL FRAGUADO DE CONCRETO A TRAVÉS DE ESTRUCTURAS FOTÓNICAS"**

Summary:

El monitoreo del fraguado del concreto permite identificar cualquier variación que pueda afectar sus propiedades finales y representar un riesgo para una estructura civil. En este trabajo, presento los resultados del estudio realizado para monitorear los cambios de temperatura y esfuerzo dentro del concreto durante el proceso de fraguado, empleando interferómetros Fabry-Perot de fibra óptica (FFPI). Se diseñaron y fabricaron FFPIs, se analizó su respuesta a variaciones controladas de temperatura y esfuerzo. En los FFPI la interferencia óptica, generada por la superposición de múltiples haces que se reflejan en las superficies de las fibras ópticas que forman la cavidad, es posible determinar con mucha precisión la longitud de camino óptico de la cavidad (LCO) y correlacionarla con perturbaciones externas que la modifiquen.

Para el monitoreo de temperatura se probaron FFPIs con una y dos cavidades, con una cavidad de polidimetilsiloxano (PDMS) en el extremo de la fibra óptica desnuda o cuando está dentro de un conector FC/PC. Para esfuerzo, se analizó la respuesta de un FFPI con una cavidad y la de dos FFPI de una cavidad conectados en paralelo, esta última configuración ha demostrado tener alta sensibilidad debido al efecto Vernier Óptico. Se seleccionaron las más adecuadas considerando la sensibilidad, la repetitividad, la simplicidad de la fabricación y la robustez. Finalmente, los dispositivos fueron instalados en una mezcla de concreto vertida sobre una cimbra, diseñada y construida para este propósito. Los datos recabados de los interferómetros embebidos en el concreto nos permiten concluir que es factible utilizar los FFPI para monitorear la temperatura y el esfuerzo. Pero es importante resaltar que estos resultados, preliminares, son un primer avance en nuestro laboratorio para aplicar los sensores de fibra óptica en la monitorización in situ, en tiempo real y de manera remota de los procesos de curado de diferentes materiales.