

# Seminario 2

Autores: José Serna (ESTEYCO)

## Resumen

---

La caracterización de la rigidez de elementos de hormigón fisurado, que puede ser sensiblemente inferior a la rigidez bruta, es de gran relevancia si se desea cuantificar de forma precisa, por ejemplo, la deformabilidad de un elemento o sus frecuencias naturales de vibración. Siendo el hormigón armado un material centenario, la aplicación novedosa del material a la construcción de torres eólicas, decisivamente condicionadas por el comportamiento dinámico de la estructura, ponen de actualidad la precisión y fiabilidad de las posibles metodologías para realizar dicha caracterización.

La simulación numérica del comportamiento del hormigón fisurado con elementos finitos es de compleja en la medida en que la marcada heterogeneidad y discontinuidad de los elementos de hormigón una vez alcanzada la fisuración choca con una modelización numérica fundamentada en general sobre hipótesis de homogeneidad y/o continuidad del medio analizado.

Ante esta problemática son muchas y muy diversas las soluciones de caracterización numérica que se han planteado, generalmente encaminadas a caracterizar el modelo continuo de forma tal que su comportamiento se aproxime al de la realidad discontinua. Existen, por ejemplo, múltiples propuestas para la caracterización de la rigidez del acero de armar en tracción que tratan de incorporar como parte de las propiedades intrínsecas del modelo el papel “rigidizador del acero” que, tras la fisuración, juega el hormigón traccionado entre fisuras (tension stiffening).

A nivel normativo, sin embargo, el tratamiento del problema es distinto, planteándose en general métodos basados en el diagrama momento-curvatura de las secciones que definen el elemento estructural. El presente artículo repasa, desarrolla y contrasta ambas vías o escalas para la aproximación el problema: las basadas en la caracterización del material que compone los elementos finitos y las basadas en la caracterización del diagrama momento-curvatura de las secciones que definen el elemento. Dicho contraste se realiza mediante particularizaciones en el contexto de un problema real: la frecuencia natural de una torre eólica de hormigón armado tras la fisuración. Se cuenta para ello con la imprescindible información de la monitorización a lo largo de varios años de una torre real construida.