

Diagnóstico y análisis estructural de patologías en presas de hormigón. Aplicación a la presa de Mequinenza

Autor: Miquel Crusells Girona

Tutores: Antonio Aguado de Cea, Carlos María López Garelló

Palabras clave: Diagnóstico, patologías del hormigón, presas, MEF, Mequinenza, lignito, entumecimiento, elementos junta.

El objetivo principal de la tesina que se presenta es el estudio del proceso de diagnóstico de patologías en presas de hormigón de acuerdo a tres niveles esenciales: detección de la anomalía, formulación de la hipótesis de partida y constatación de ésta a través de un análisis estructural mediante el Método de los Elementos Finitos. La tesina está enmarcada en el trabajo desarrollado por el grupo de presas del Departamento de Ingeniería de la Construcción de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Para su desarrollo, este documento está estructurado en dos partes claramente diferenciadas, que encuadran su objetivo desde dos puntos de vista distintos. La primera parte, de carácter descriptivo, está constituida por el capítulo 2, mientras que la segunda, que añade una componente más numérica, está formada por los capítulos 3 y 4.

En el primer bloque se describe el proceso diagnóstico en sus diferentes niveles. Este análisis generalista tiene como misión presentar la cronología de actuación de tal forma que pueda ser aplicada a cualquier caso que el ingeniero de explotación pudiese encontrarse. Se presenta, en este capítulo, el estudio de la sintomatología en presas, tanto morfológicas como deformacionales, así como la descripción de las campañas experimentales y una base matemática del Método de los Elementos Finitos. Además, en este bloque se presentan numerosos casos que han sido estudiados por el grupo de presas del Departamento de Ingeniería de la Construcción con el fin de disponer de referencias claras de los fenómenos descritos. Algunos de estos ejemplos mostrados son la presa de Rumedo, la presa de San Esteban o la presa de Paso Nuevo.

En el segundo bloque se presenta una materialización de lo descrito en el bloque anterior, aplicando la metodología al caso particular de la presa de Mequinenza. De esta forma, el ejemplo permite clarificar los pasos a seguir, a la vez que sirve como estudio del propio comportamiento de la presa. El bloque empieza con una contextualización de la presa estudiada, describiendo los análisis realizados (geología del emplazamiento, campaña experimental y descripción de los movimientos observados) y las actuaciones correctivas realizadas al respecto. Seguidamente, se presenta una hipótesis de comportamiento estructural basada en dos efectos, un efecto local de apertura de fisuras de construcción que tan sólo afecta al bloque entre las juntas 13 y 14, con unos movimientos significativamente mayores al resto, y otro global que afecta a toda la presa, cuyas causas propuestas son la expansión del lignito o el entumecimiento del hormigón. De acuerdo a este modelo, se realizan una serie de simulaciones numéricas para cada caso, unas de carácter lineal y otras no lineal, utilizando elementos junta para modelar las interfases entre materiales.

Finalmente, en el capítulo 5 se presentan las conclusiones obtenidas del trabajo tanto a nivel de proceso diagnóstico como a nivel del estudio particular de la presa de Mequinenza, así como también las futuras líneas de investigación en este campo y la valoración personal del estudio.