

Estudio de la capacidad de desagüe de aliviaderos con compuertas mediante modelación numérica. Aplicación a la presa de Oliana

Tema D (Estructuras hidráulicas)

*Fernando Salazar González**, *Riccardo Rossi**, *Rafael Morán Moya***,
*Atonia Larese De Tetto**

** Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE). ** Universidad Politécnica de Madrid (UPM).*

fsalazar@cimne.upc.edu, rrossi@cimne.upc.edu, rmoran@caminos.upm.es, antoldt@cimne.upc.edu

Las curvas de desagüe de aliviaderos con compuertas, que permiten conocer el caudal que se está vertiendo en unas condiciones (nivel de embalse, apertura de compuerta) determinadas, suelen calcularse en base a formulaciones empíricas. La más utilizada, que es también la que recomienda la Guía Técnica de Seguridad de Presas nº 5, es la desarrollada por el USACE. Se basa en una campaña de ensayos en laboratorio a partir de la cual se obtuvo una curva que permite calcular el coeficiente de desagüe en función de la posición de la compuerta.

Esta formulación no tiene en cuenta (se indica explícitamente) el efecto de contracción de la lámina, que depende de la relación entre el ancho de vano y la altura de lámina vertiente. Por tanto, debe considerarse como una primera aproximación a cada caso particular. Como consecuencia de ello, resulta necesario realizar campañas de ensayos en laboratorio específicas para cada nuevo aliviadero que se proyecta.

En el presente trabajo se estudia la capacidad de desagüe de aliviaderos con compuertas radiales mediante la aplicación de un código de cálculo numérico al caso del aliviadero de la presa de Oliana. El código es una de las aplicaciones de KRATOS⁽¹⁾, desarrollado por CIMNE, y utiliza una técnica de level set y una formulación por aristas.

Los resultados de los cálculos realizados se han utilizado para entrenar una red neuronal que permite conocer instantáneamente el caudal vertido en unas condiciones de apertura de compuerta y nivel de embalse cualesquiera.

Adicionalmente, se han analizado los resultados de ensayos en laboratorio de diferentes aliviaderos, y se han comparado también con la formulación empírica de referencia. Con ello se pretende conocer con más detalle la magnitud del error que puede cometerse al utilizar exclusivamente dicha fórmula para el cálculo de las curvas de desagüe.

Por último, se han realizado cálculos en situaciones de aperturas asimétricas, es decir, con las dos compuertas del aliviadero en diferente posición. Esto afecta a la alimentación, y por tanto, a la capacidad de desagüe de cada una de ellas.

El objetivo final es comprobar la aplicabilidad de la formulación numérica utilizada para la realización de este tipo de cálculos hidráulicos, y profundizar en el conocimiento del fenómeno, para comprender qué papel juegan los diferentes parámetros involucrados.

[1] P. Dadvand, R. Rossi, E. Oñate. *An object-oriented environment for developing finite element codes for multi-disciplinary applications*. Archives of Computational Methods in Engineering. 2010. Vol. 17, 253-297.