

ERGODICIDAD EN EL REFINAMIENTO DE MALLAS PARA MODELADO DE FRACTURA EN HORMIGÓN MEDIANTE VEM E IE

ERGODICITY IN MESH REFINEMENT FOR MODELING CONCRETE FRACTURE USING VEM AND IE

**Gabriel Chacón^a, Felipe Lopez Rivarola^a, Daniel van Huyssteen^b, Paul Steinmann^b y
Guillermo Etse^{a,c}**

^a*Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ingeniería. INTECIN. (UBA-CONICET). flopez@fi.uba.ar*

^b*Institute of Applied Mechanics Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
paul.steinmann@fau.der*

^c*CONICET - Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología.
getse@herrera.unt.edu.ar*

Palabras clave: Refinamiento, Ergodicidad, VEM.

Resumen. En este trabajo se propone un procedimiento para el modelado del comportamiento de falla frágil basado en la combinación de elementos virtuales (VEs) y elementos de interfaz no lineales (IEs) desde un enfoque estocástico. Esencialmente se basa en el comportamiento ergódico del refinamiento de mallas poliédricas generadas aleatoriamente usadas para modelar la propagación tortuosa de grietas de concreto sometido a fractura de modo II o cortante. Particularmente se analizan dos casos típicos en la literatura como lo son el ensayo de la Viga de Tres Puntos y el ensayo de Hassanzadeth. Los resultados demuestran que el promedio obtenido por un grupo de mallas gruesas generadas aleatoriamente son más precisas en términos de carga máxima que el resultado obtenido por una única malla fina. Finalmente se discute la magnitud de la dispersión que se obtiene en base a estos resultados, frente a los generados por la aleatoriedad de otras variables como puede ser la disposición de los agregados en casos como el hormigón.

Keywords: Refinement, Ergodicity, VEM.

Abstract. This paper proposes a procedure for modeling brittle failure behavior based on the combination of virtual elements (VEs) and nonlinear interface elements (IEs) from a stochastic approach. It is essentially based on the ergodic behavior of the refinement of randomly generated polyhedral meshes used to model the tortuous crack propagation of concrete subjected to mode II or shear fracture. In particular, two typical cases in the literature, the Three-Point Beam test and the Hassanzadeth test, are analyzed. The results show that the average obtained by a group of randomly generated coarse meshes are more accurate in terms of maximum load than the result obtained by a single fine mesh. Finally, the magnitude of the dispersion obtained based on these results is discussed, compared to those generated by the randomness of other variables such as the arrangement of aggregates in cases such as concrete.