

## UN ELEMENTO FINITO SIMPLIFICADO PARA ANÁLISIS DE VIGAS CURVAS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN ABAQUS

### A SIMPLIFIED FINITE ELEMENT FOR ANALYSIS OF CURVED BEAMS AND ITS IMPLEMENTATION IN ABAQUS

Claudio E. Jougla<sup>a</sup> y Ana L. Perez<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Departamento de Ingeniería Civil, Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Mozart 2300, C1407IVT Buenos Aires, Argentina, [claudio.jougla@frba.utn.edu.ar](mailto:claudio.jougla@frba.utn.edu.ar), <http://www.frba.utn.edu.ar>*

<sup>b</sup>*Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional General Pacheco, Av. Hipólito Yrigoyen 288, General Pacheco, Tigre, Buenos Aires, Argentina, [analizaperez1@gmail.com](mailto:analizaperez1@gmail.com), <http://www.frgp.utn.edu.ar>*

**Palabras clave:** elementos finitos, vigas curvas, imperfecciones.

**Resumen.** La necesidad de modelar vigas curvas ha cobrado renovado interés en los últimos años, ya que aparecen en estructuras geoméricamente imperfectas. La consideración de imperfecciones es recomendada en las últimas normas en estructuras de acero, como la ANSI/AISC y el EUROCODE. Asumiendo conocida la imperfección, la mayoría de los programas comerciales modelan la geometría imperfecta simplemente desplazando los nodos de la malla de elementos finitos de la estructura perfecta y utilizando elementos rectos. Esto puede llevar a requerir una gran cantidad de elementos para obtener una precisión adecuada. En este trabajo demostraremos, que si las curvaturas son moderadas, es posible obtener un elemento finito simplificado para vigas curvas, que no requiere ninguna teoría especial de elementos curvos, y converge con gran precisión. El elemento se implementará en el programa Abaqus y se comparará con otros existentes.

**Keywords:** finite elements, curved beams, imperfections.

**Abstract.** The need to model curved beams has gained renewed interest in recent years, as they appear in geometrically imperfect structures. Consideration of imperfections is recommended in the latest standards for steel structures, such as ANSI/AISC and EUROCODE. Assuming that the shape of the imperfection is known, most commercial programs model the imperfect geometry by simply moving the nodes of the finite element mesh. This may require a large number of elements to obtain adequate accuracy. In this work we will demonstrate that, if the curvatures are moderate, it is possible to obtain a simplified finite element for curved beams that does not require any special theory for curved elements and converges accurately. The element will be implemented in the Abaqus program and compared with existing elements.