

ANÁLISIS DE UN ELEMENTO FINITO DE ELASTICIDAD BIDIMENSIONAL CON ROTACION NODAL LIBRE

A. R. Valdez^a y S. M. Giusti^b

^a*Departamento de Ingeniería Mecánica. Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba. Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina. Ciudad Universitaria. C.P.A. X5016ZAA. Córdoba Capital. Córdoba. Argentina. andres10valdez@hotmail.com*

^b*Departamento de Ingeniería Civil. Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba. CONICET Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina. Ciudad Universitaria. C.P.A. X5016ZAA. Córdoba Capital. Córdoba. Argentina. sgiusti@civil.frc.utn.edu.ar*

Palabras clave: Elasticidad Bidimensional, Rotación Nodal Libre, MatLab.

Resumen. Los elementos finitos usuales de elasticidad bidimensional, utilizados habitualmente para simular problemas planos, no tienen como grado de libertad la rotación de sus nodos; sino que esta rotación es calculada a partir de los desplazamientos relativos entre los mismos. Esto implica que la rotación de los nodos se encuentra penalizada y es constante dentro del elemento. En otras palabras, es una consecuencia de los desplazamientos nodales y no un grado de libertad. El propósito es poder describir de un modo más eficiente, la deformación que sufre un sólido elástico plano solicitado a un estado de carga con una determinada característica geométrica, incorporando como grado de libertad la rotación de cada punto del dominio. Esto conlleva a un mejor entendimiento de los fenómenos físicos que gobiernan los problemas de ingeniería. El modelo matemático que se presenta en este análisis introduce la rotación de cada nodo como grado de libertad. Entonces, es necesario rescribir la energía potencial total en términos de los tres grados de libertad. A seguir, se determinan las condiciones de contorno admitidas por la formulación variacional del problema. Luego, es presentada una discusión acerca de las consecuencias cinemáticas de esta nueva formulación. Finalmente, se presenta la aplicación computacional con ejemplos de resolución de problemas de optimización topológica estructural, donde se utiliza un algoritmo de optimización basado en conceptos de derivada topológica.