

# DISEÑO COMPUTARIZADO

## TAREA 3 (Entrega : 1 de Enero de 2016)

**Problema 1** Se quiere analizar la eficacia de los elementos finitos de sólidos 2D para tensión plana vistos en clases usando **Vulcan**. Específicamente si los elementos son capaces de captar bien los fenómenos de flexión dominante. Por ello se propone analizar una viga recta de sección rectangular (ver figura 1). La viga se encuentra en voladizo y se le aplica una carga vertical  $F = 900$  N hacia arriba. Para cada malla, Se pide:

- Determinar el desplazamiento vertical del punto A, el punto A se encuentra en la mitad del canto de la viga. Compare los resultados para las distintas mallas y con la solución analítica.
- Obtener el esfuerzo normal ( $\sigma_x$ ) en el punto B. Compare los resultados para las distintas mallas y con la solución analítica.
- La distribución de esfuerzos de corte ( $\tau_{xy}$ ) en la sección transversal C. Compare los resultados para las distintas mallas y con la solución analítica de teoría de vigas.

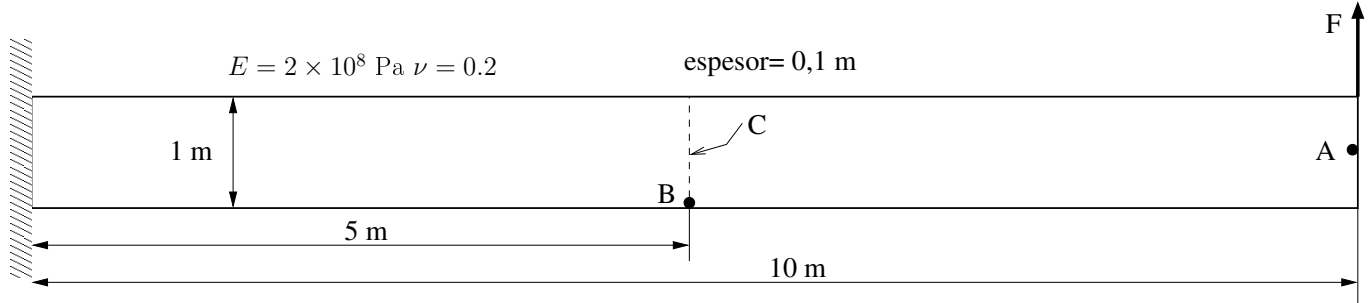


Figure 1: Problema 1

Malla	Elemento	Número de elementos	Número de nodos	Archivo
1	Triangular	78	62	mallal
2	Triangular	258	166	mallal2
3	Triangular	590	352	mallal3
4	Triangular	2298	1261	mallal4
5	Cuadrilátero	90	124	mallal5
6	Cuadrilátero	137	177	mallal6
7	Cuadrilátero	223	275	mallal7
8	Cuadrilátero	1183	1304	mallal8

**Problema 2** Se tiene una viga elástica lineal en tensión plana sometida a un momento flector  $M = FD$  de 2500 Nm. La viga tiene una perforación elíptica ubicada en el centro de la viga, tal como muestra la figura 2 y un espesor  $e = 0.1$  m y  $D = 1$  m. En diseño mecánico es normal usar el concepto de concentrador de esfuerzos  $K$ , el cual permite obtener el esfuerzo  $\sigma_A$  definiendo un esfuerzo nominal  $\sigma_{nom} = \frac{12Ma}{e(D^3 - (2a)^3)}$  para luego obtener el esfuerzo en A mediante:

$$\sigma_A = K\sigma_{nom}$$

Para un tamaño de malla que cumpla razonablemente el análisis del problema 1 y si  $a/b = 1.5$  se pide:

- Usando **Vulcan** determine  $K$  para  $2a/D = 0.5$ ,  $2a/D = 0.65$ ,  $2a/D = 0.8$ .

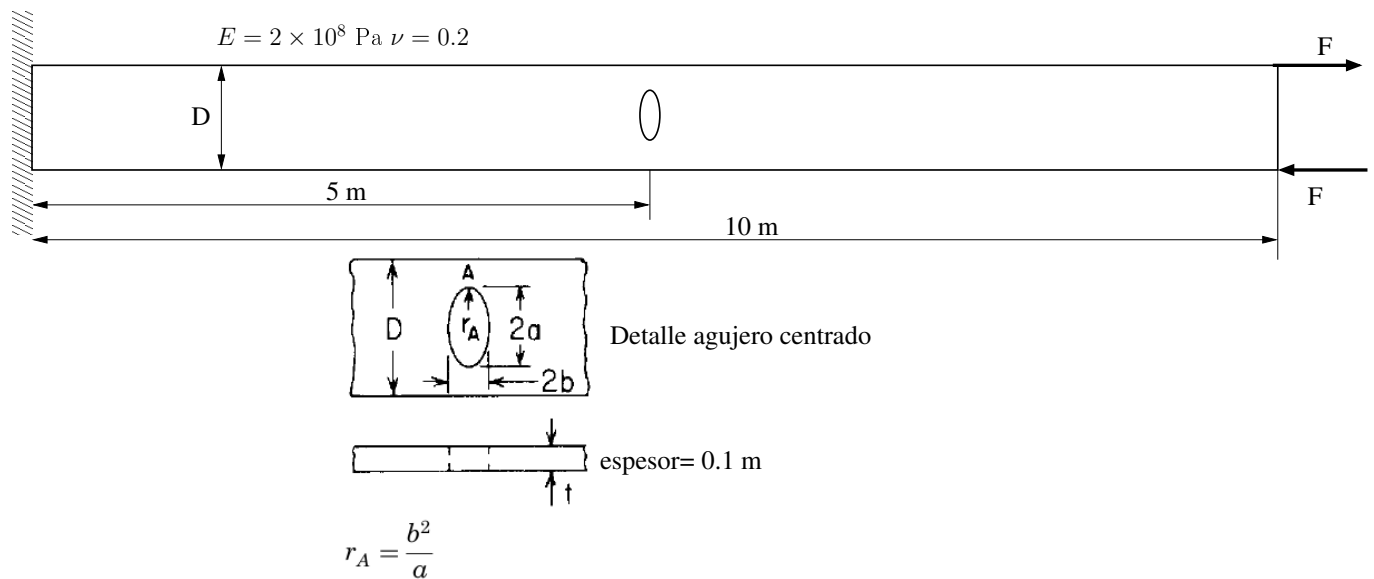


Figure 2: Problema 2

- Compare sus concentradores con la literatura especializada.

En esta tarea se evaluará:

**Informe** Elaboración de un informe que deberá entregarse en formato electrónico (PDF) al correo del profesor.

**Contenido** Calidad del contenido, que debe incluir los supuestos teóricos utilizados, las figuras explicativas, los comentarios de las figuras y los resultados obtenidos.

**Código** Adjuntar los archivos usados en **Vulcan** al correo del profesor.

Nota:

El informe debe tener máximo 10 páginas escrito en tercera persona. Si se usa alguna referencia bibliográfica indicarla en el mismo texto y citarla de acuerdo a la norma de citación usada en las memorias del Departamento.