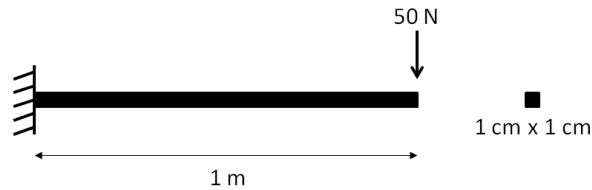


PRÁCTICA 1: Viga en voladizo

1. ENUNCIADO

Obtener la respuesta de la viga de sección rectangular en voladizo de la figura, que soporta en su extremo libre una carga puntual de $P=50$ N. El material de la viga es acero, cuyas propiedades son: módulo de Young $E=210$ GPa; módulo de Poisson $\nu=0.3$.



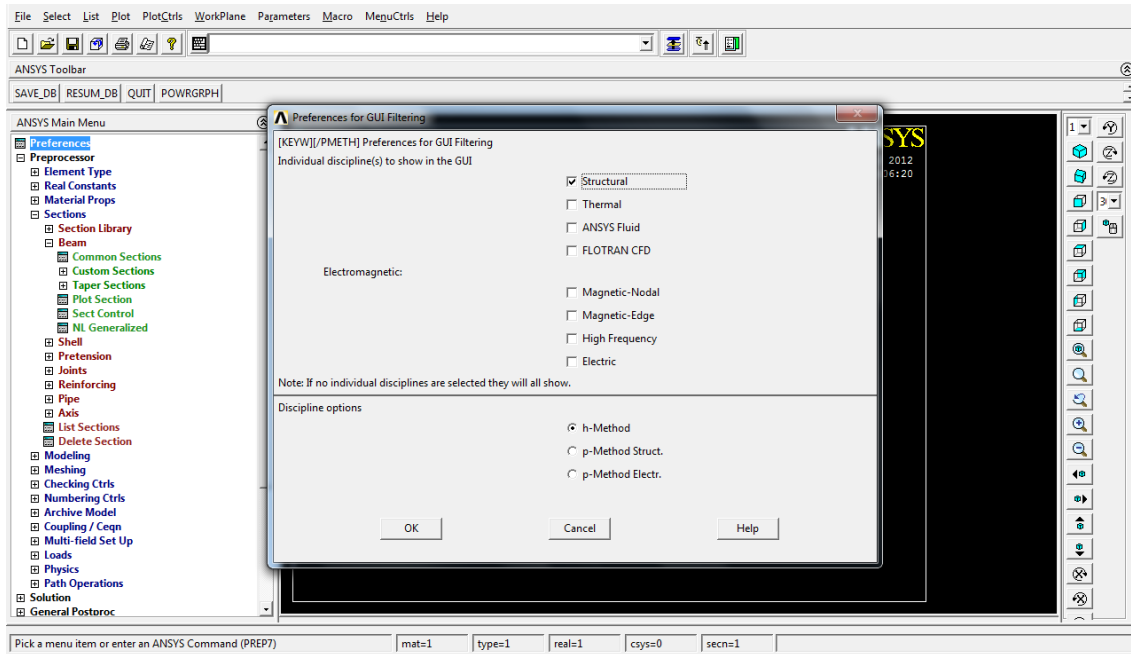
2. DESCRIPCIÓN

Esta práctica sirve como introducción al programa Ansys Classic, en el que se estudia cómo definir el modelo (definición de la geometría y el material, mallado, y aplicación de cargas y condiciones de contorno), cómo resolverlo y cómo visualizar los resultados.

La viga se modeliza mediante elementos finitos de tipo viga. El extremo izquierdo se empotra, mientras que se aplica una carga puntual vertical en el extremo derecho. Se visualizan resultados de deformación y el diagrama de momentos flectores.

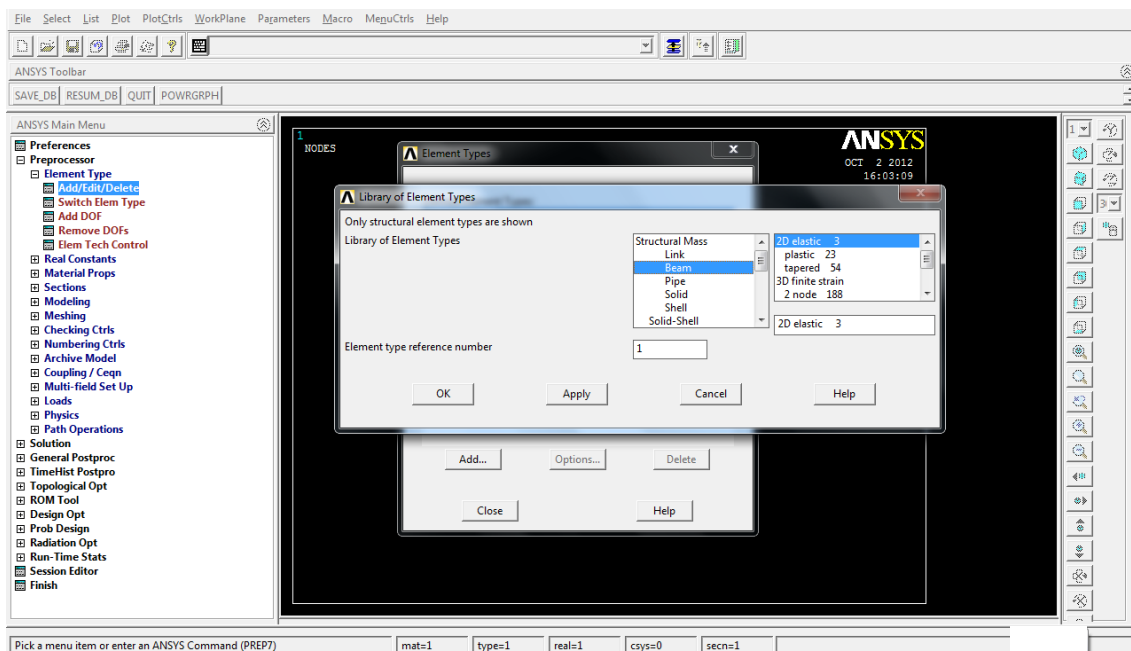
3. RESOLUCIÓN PASO A PASO

Preferences:

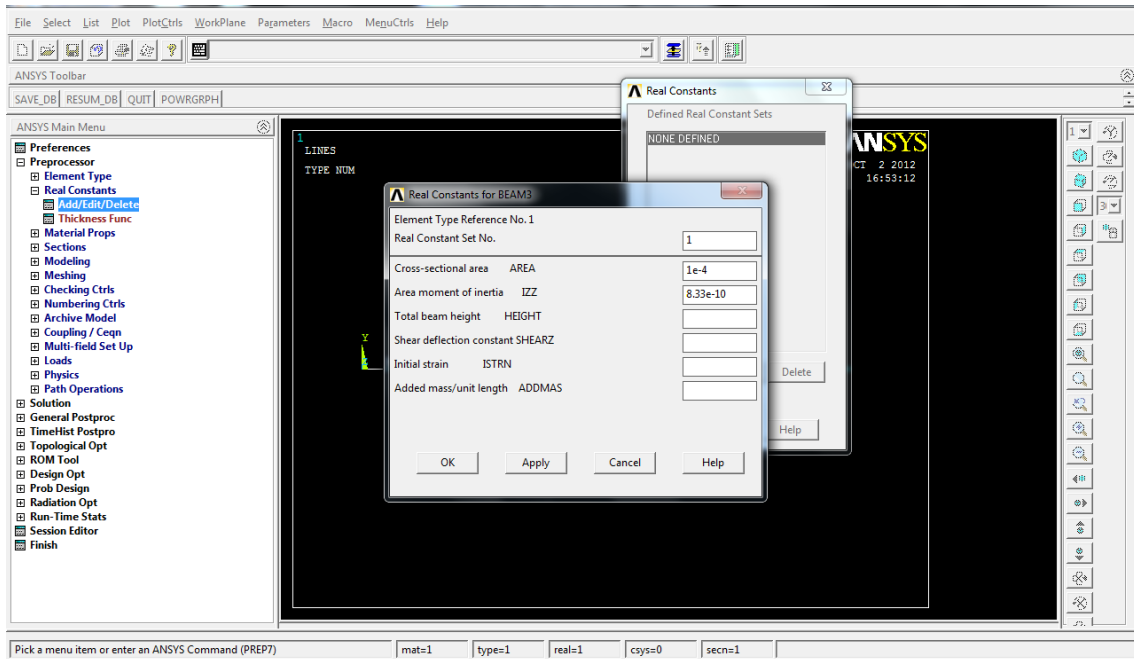


Preprocessor >

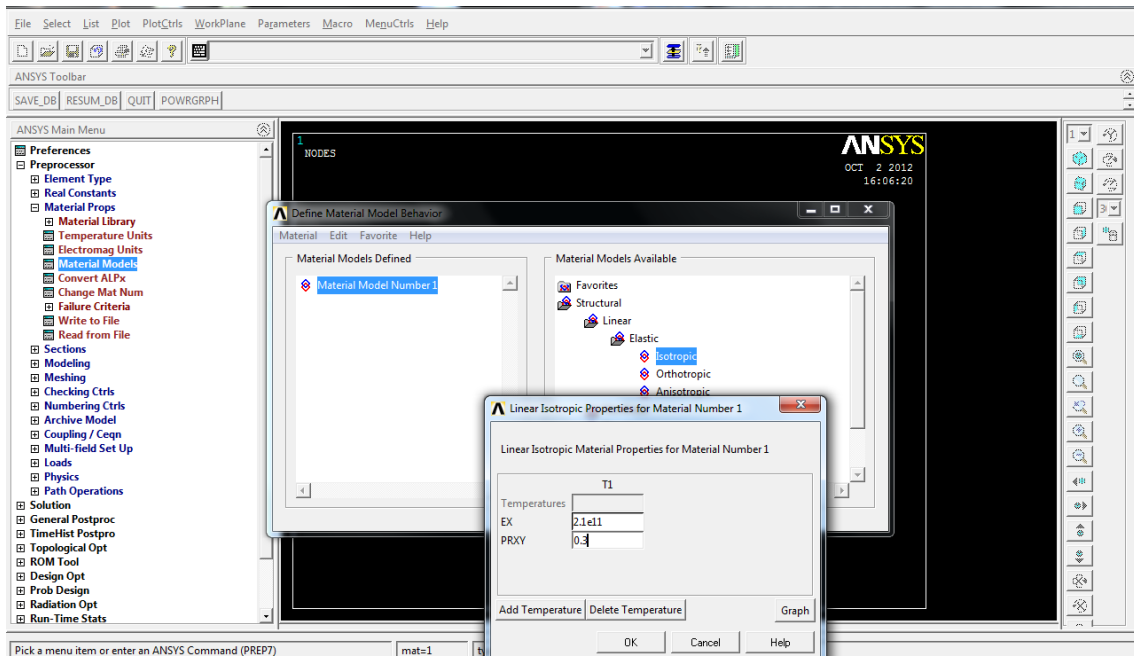
> Element type > Add/Edit/Delete > Add: añadir elemento tipo beam3



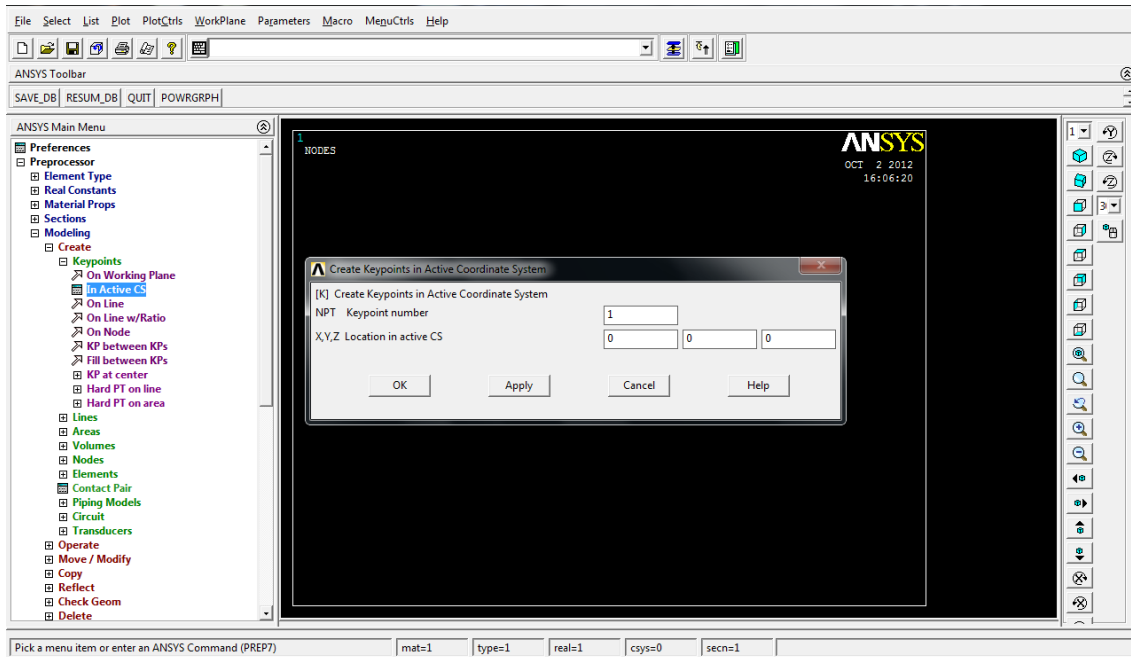
> **Real Constants > Add/Edit/Delete > Add:** introducir las propiedades de la sección de la viga (área $1e-4m^2$, inercia $8.33e-10m^4$)



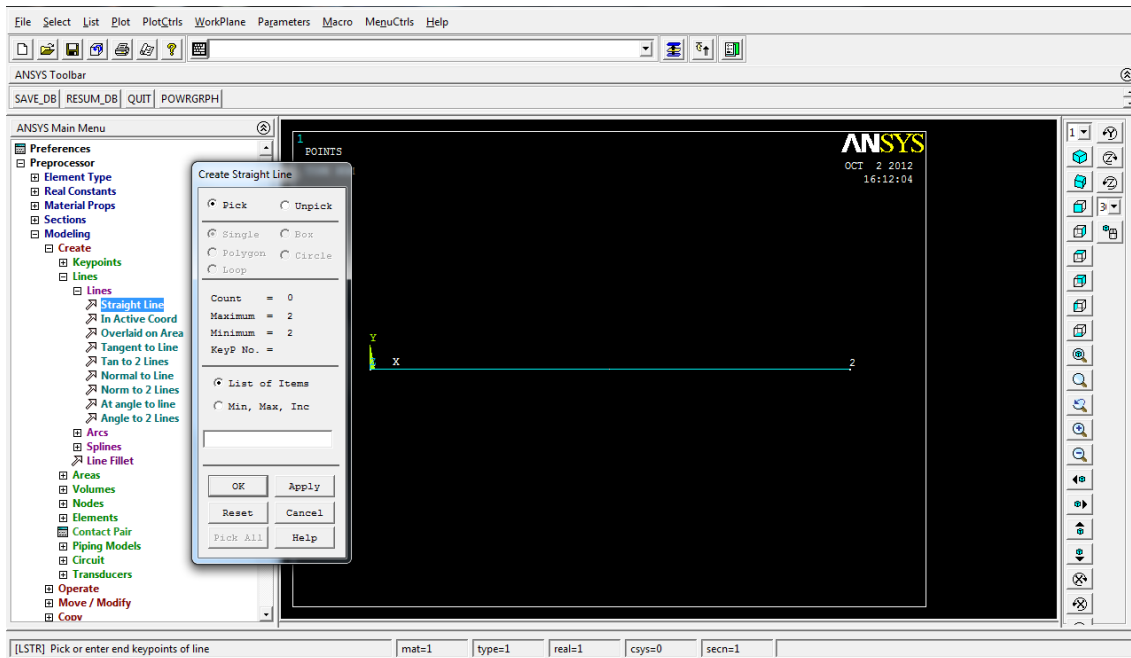
> **Material Props > Material Models > Structural > Linear > Elastic > Isotropic:** definir material ($E=2.1e11N/m^2$, $\nu=0.3$)



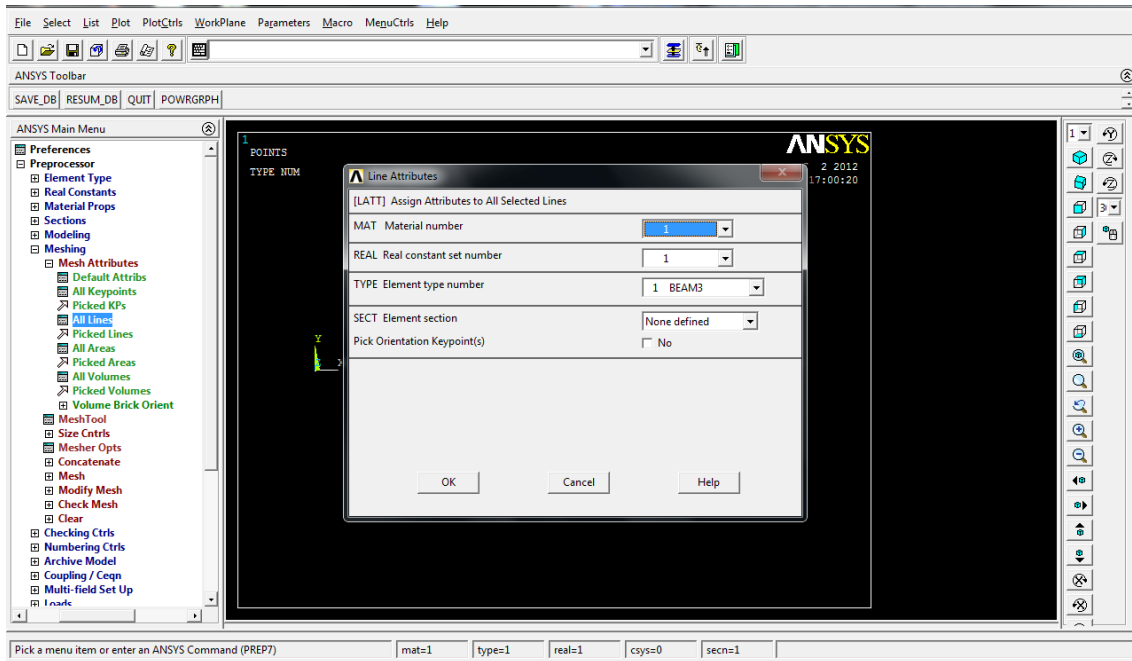
> **Modeling > Create > Keypoints > In active CS:** introducir keypoints por coordenadas ((0,0,0) y (1,0,0))



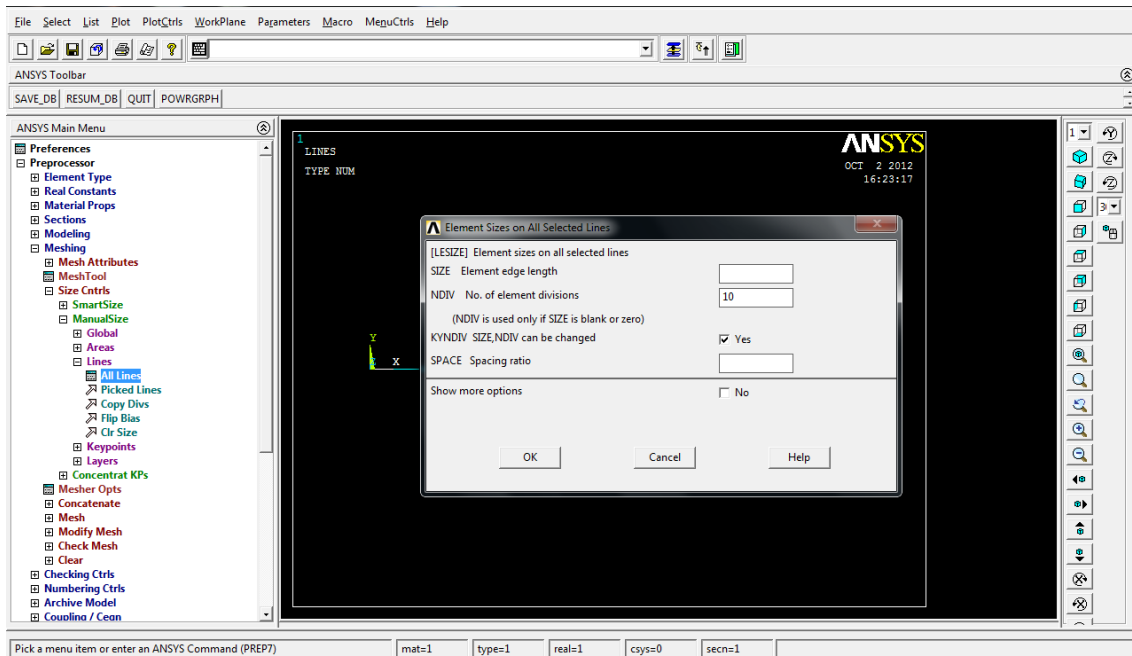
> **Modeling > Create > lines > straight line:** crear línea seleccionando keypoints



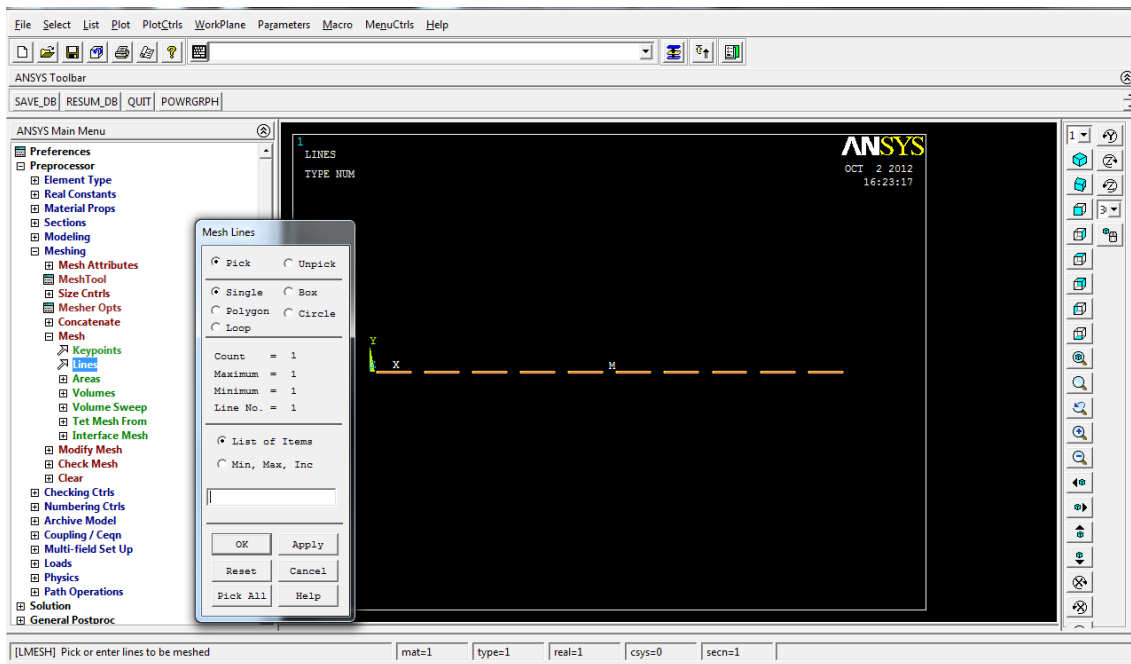
> Meshing > Mesh attributes > All lines: especificar las características de la malla de la línea (material 1, elemento tipo beam3, real constant 1)



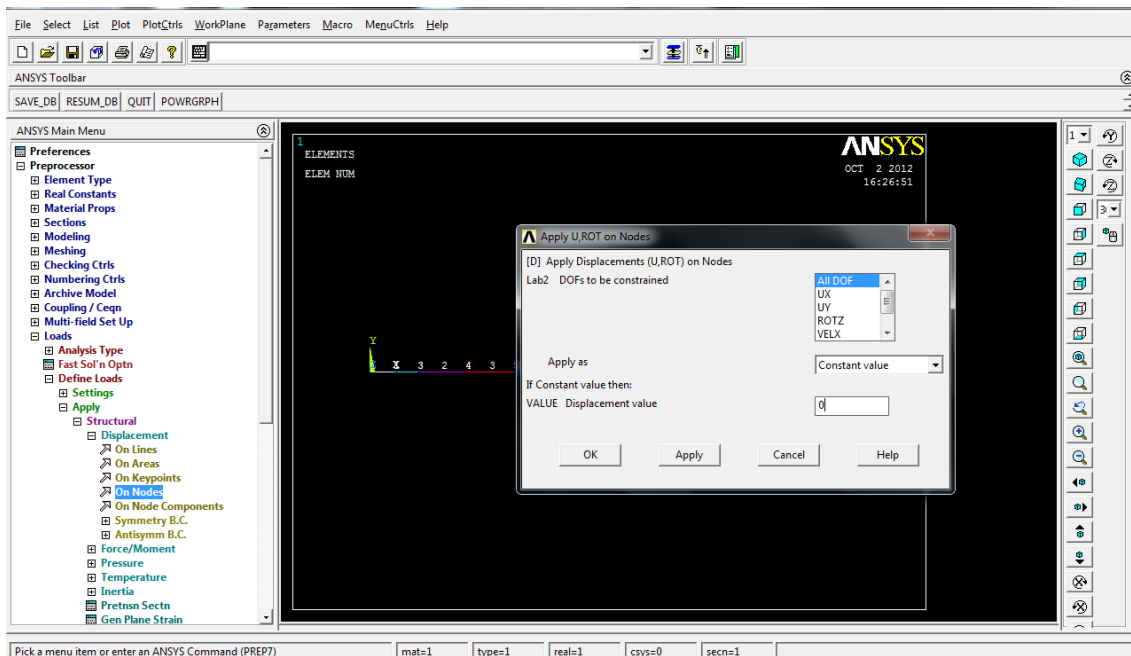
> Meshing > Size controls > ManualSize > Lines > All Lines: especificar tamaño de los elementos de la malla (10 elementos en la línea)



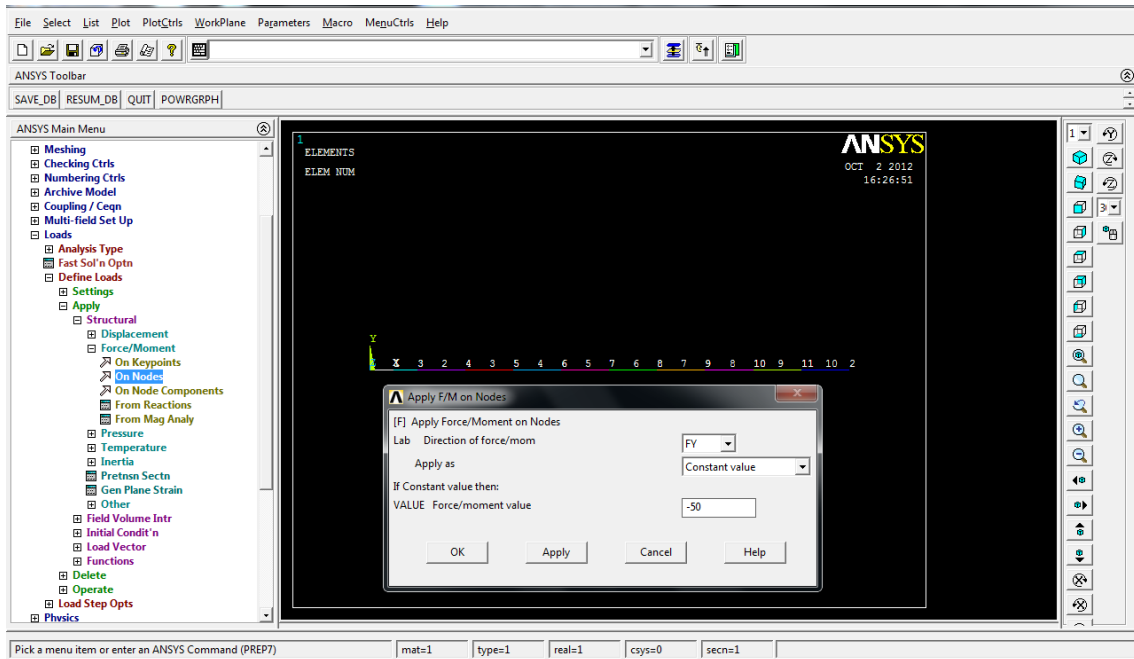
> Meshing > Mesh > Lines: mallar la línea seleccionándola



> Loads > Define Loads > Apply > Structural > Displacement > On Nodes: introducir condiciones de ligadura en el nodo seleccionado (todos los grados de libertad restringidos a 0 en el nodo izquierdo)

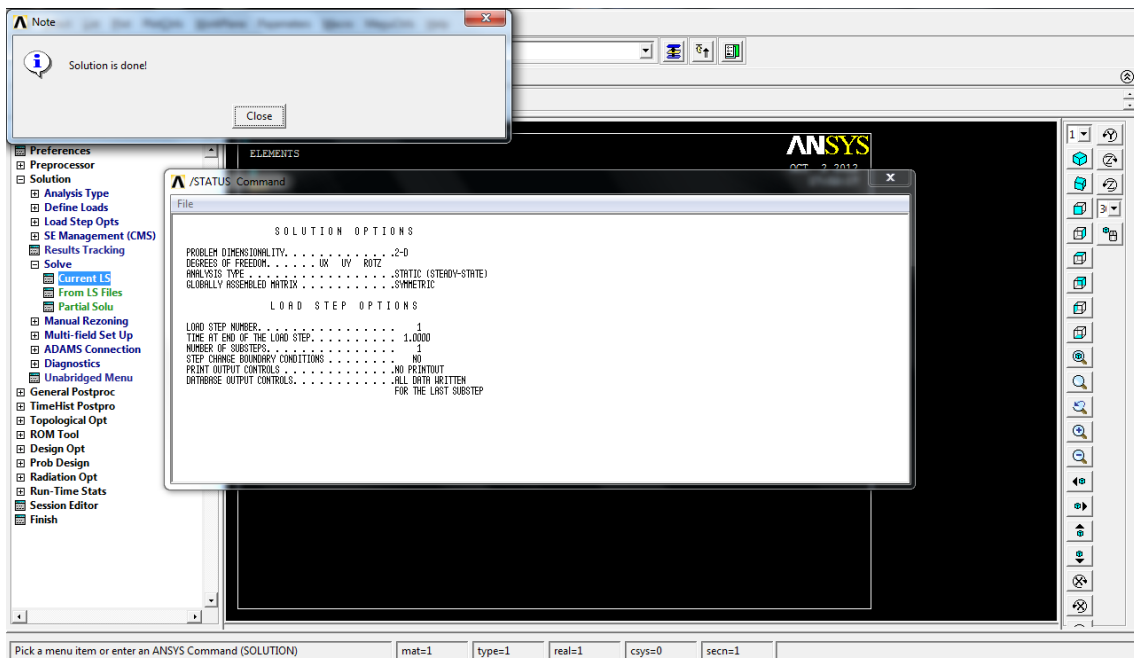


> **Loads > Define Loads > Apply > Structural > Force/Moment > On Nodes:** introducir una fuerza o momento en el nodo seleccionado (fuerza $F_y = -50$ en el nodo derecho)



Solution >

> **Solve > Current LS:** analiza el modelo generado en el preprocesador

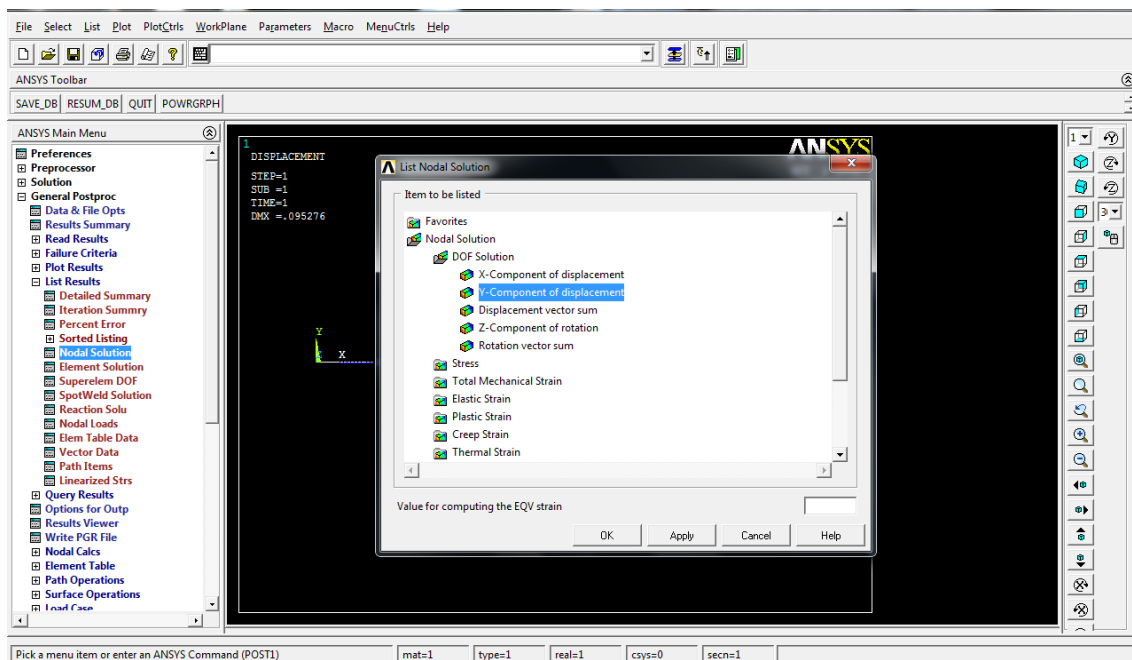


General Postproc >

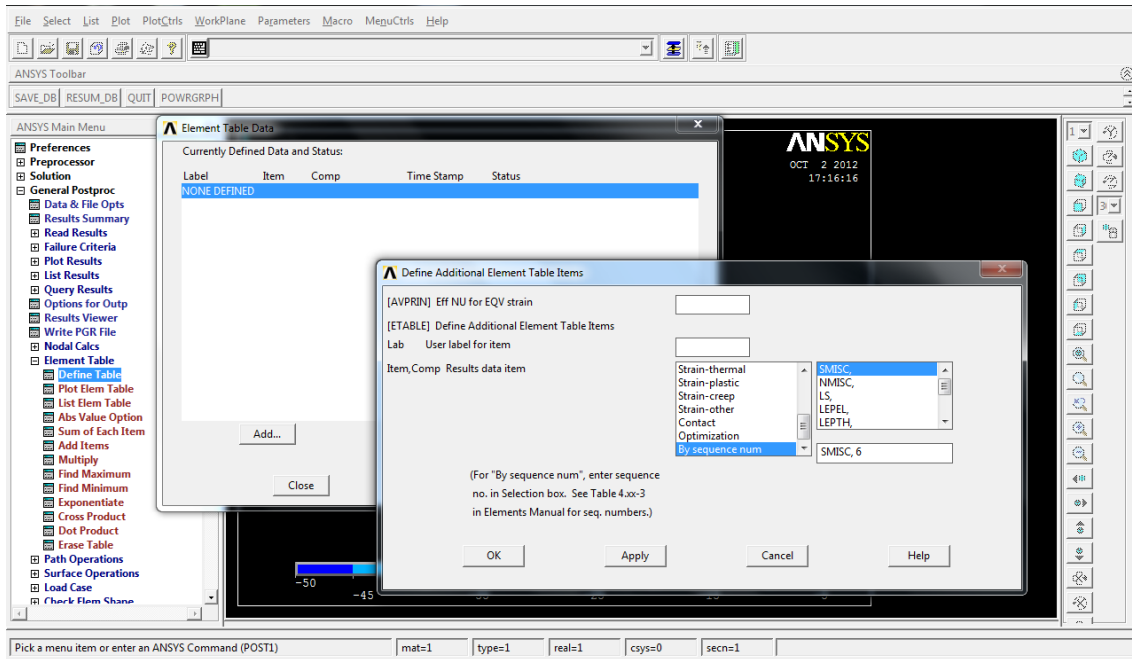
> Plot Results > Deformed Shape: dibujar la deformada



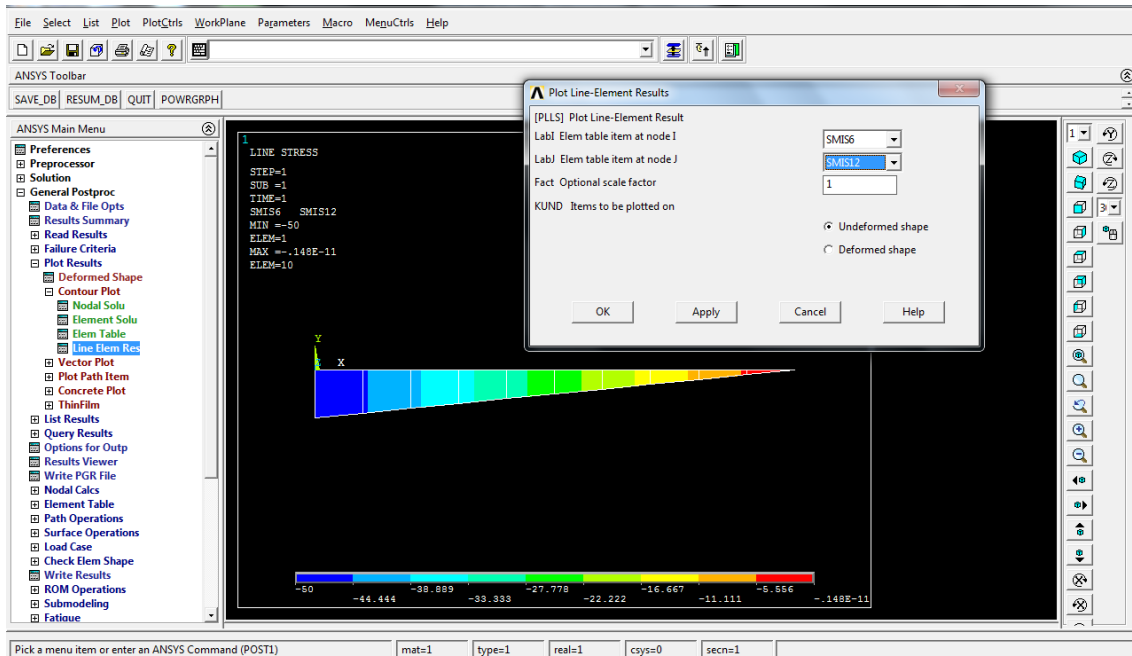
> List Results > Nodal Solution > DOF Solution > Y-Component of displacement: listar los desplazamientos en Y de los nodos



> **Element Table > Define Table > Add:** Definir tabla de resultados (SMISC6 y SMISC12, momentos en el eje Z para el elemento Beam3 en el nodo i y j de cada elemento)



> **Plot Results > Contour Plot > Line Elem Res:** dibujar tabla de resultados (SMISC6 y SMISC12, momentos en el eje Z para el elemento Beam3 en el nodo i y j de cada elemento)



4. RESOLUCIÓN EN APDL

```

!*****análisis estructural*****
/COM,
/COM,Preferences for GUI filtering have been set to display:
/COM, Structural
!*****
!*****PREPROCESADOR*****
!*****
/PREP7
!*****tipo de elemento*****
ET,1,BEAM3
!*****real constant*****
R,1,1e-4,8.33e-10,,,,
!*****material*****
MPTEMP,,,,,,,,
MPTEMP,1,0
MPDATA,EX,1,,2.1e11
MPDATA,PRXY,1,,0.3
!*****keypoints*****
K,1,0,0,0,
K,2,1,0,0,
!*****linea*****
LSTR, 1, 2
!*****mallado*****
LATT,1,1,1,,,
LESIZE,ALL,,10,,1,,1,
LMESH, 1
!*****condiciones de ligadura*****
FLST,2,1,1,ORDE,1
FITEM,2,1
/GO
D,P51X,,,,,ALL,,,,
!*****fuerza*****
FLST,2,1,1,ORDE,1
FITEM,2,2
/GO
F,P51X,FY,-50
FINISH
!*****
!*****PROCESADOR*****
!*****
/SOL
/STATUS,SOLU
SOLVE
FINISH
!*****
!*****POSPROCESADOR*****
!*****
/POST1
  
```

```
!*****dibujar deformada*****  
PLDISP,1  
!*****listar desplazamiento en Y*****  
PRNSOL,U,Y  
AVPRIN,0, ,  
!*****definir y dibujar tabla de momentos en Z*****  
ETABLE, ,SMISC, 6  
ETABLE, ,SMISC, 12  
PLLS,SMIS6,SMIS12,1,0
```

NOTA: Todas las imágenes de este documento son propias