

LABORATORIO VIRTUAL TENSIONES



Laboratorios virtuales por A. Jiménez Mocholí, A. Lapuebla Ferri y F. Giménez Palomares se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

1 Introducción

El laboratorio virtual TENSIONES ha sido programado con el programa *Matlab R2012a*[®] (*Matlab* es una marca registrada de MathWorks[®]), empleando un interfaz gráfico GUI tanto para la introducción de datos como para la representación gráfica de los resultados. La implementación de los laboratorios virtuales interactivos a través de un interfaz gráfico es un modo de utilizar herramientas sencillas que no requieren conocimientos de programación en MATLAB.

2 Laboratorio virtual TENSIONES para la estudio del estado tridimensional de tensiones en un punto

2.1 Introducción de datos

Todos los parámetros de entrada del laboratorio virtual deben ser consistentes en cuanto a las unidades utilizadas por el usuario. Dichos parámetros de entrada son

1. Las tensiones normales y tangenciales que definen el estado tensional tridimensional del punto: σ_x , σ_y , σ_z , τ_{xy} , τ_{xz} , τ_{yz} . Deben introducirse con su correspondiente signo (positivo o negativo).
2. El vector normal $\{n\}$ a la superficie sobre la cual se desean calcular las componentes intrínsecas (σ_n , τ_n) del vector tensión $\{T_n\}$.
3. Debe seleccionarse el resultado que desea visualizarse:
 - 3a. Las tensiones principales.
 - 3b. El vector tensión $\{T_n\}$.
 - 3c. Los planos de tensión tangencial máxima.

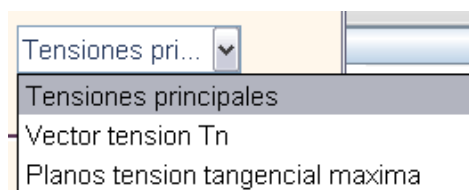


Fig. 1. Menú desplegable: salida de resultados

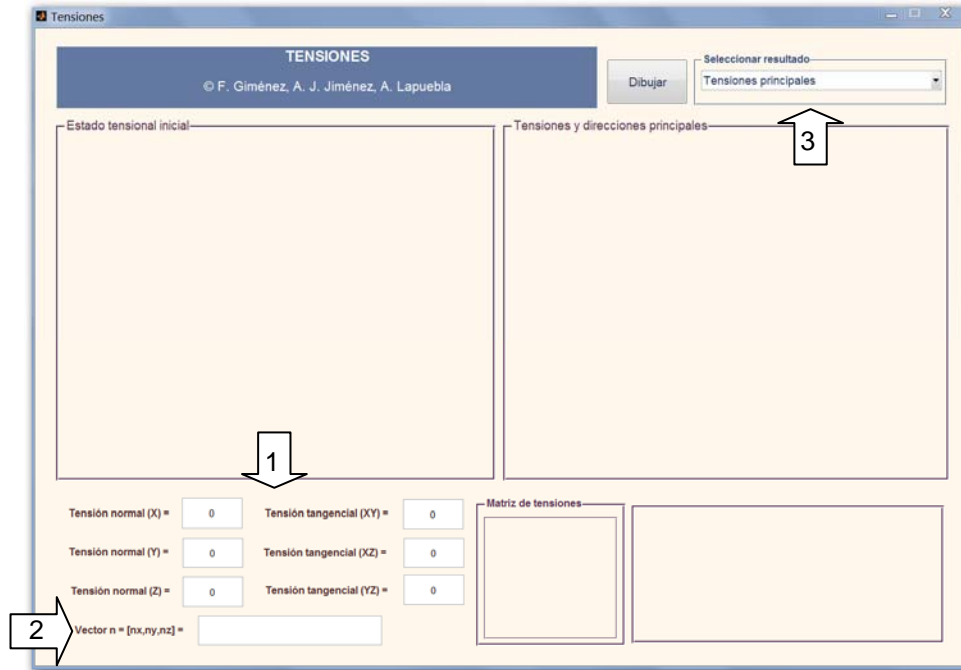


Fig. 2. Interfaz de usuario del laboratorio virtual TENSIONES

2.2 Obtención de resultados

Una vez introducidos todos los datos necesarios, tras presionar el botón *Dibujar*, aparecen los siguientes resultados en las tres áreas de representación del interfaz (figura 3):

- Una representación tridimensional del estado tensional inicial referido a los ejes **XYZ**. Este gráfico puede rotarse con el ratón para una mejor visualización.
- La matriz de tensiones correspondiente al estado de tensiones introducido por el usuario.
- En el área de dibujo situada a la derecha se representan tridimensionalmente las tensiones y direcciones principales. Este gráfico también puede rotarse.
- En el área inferior derecha se muestran los valores numéricos de las tensiones principales y sus correspondientes direcciones. Se muestra, igualmente, la tensión equivalente de Von Mises y la tensión tangencial máxima. Cuando se han introducido numéricamente los valores del vector $\{n\}$, el laboratorio virtual muestra componentes intrínsecas (σ_n , τ_n) del vector tensión $\{T_n\}$ sobre la superficie cuya perpendicular es $\{n\}$.

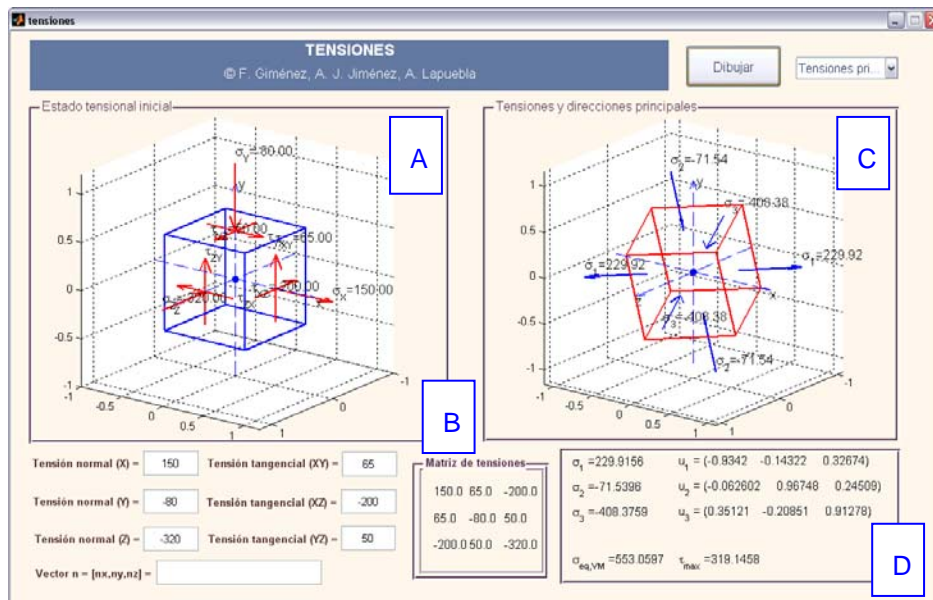


Fig. 3. Ejemplo de uso: tensiones principales

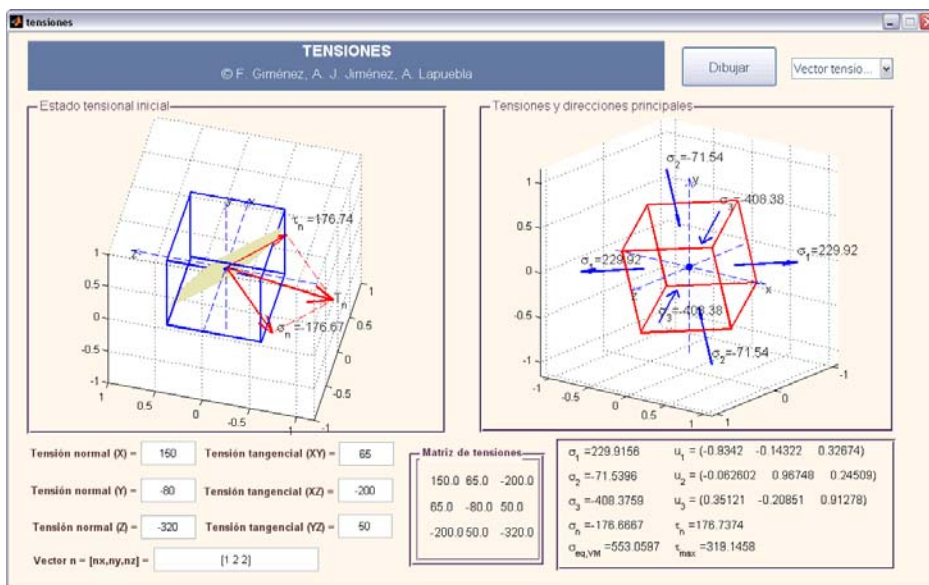


Fig. 4. Ejemplo de uso: vector tensión $\{T_n\}$

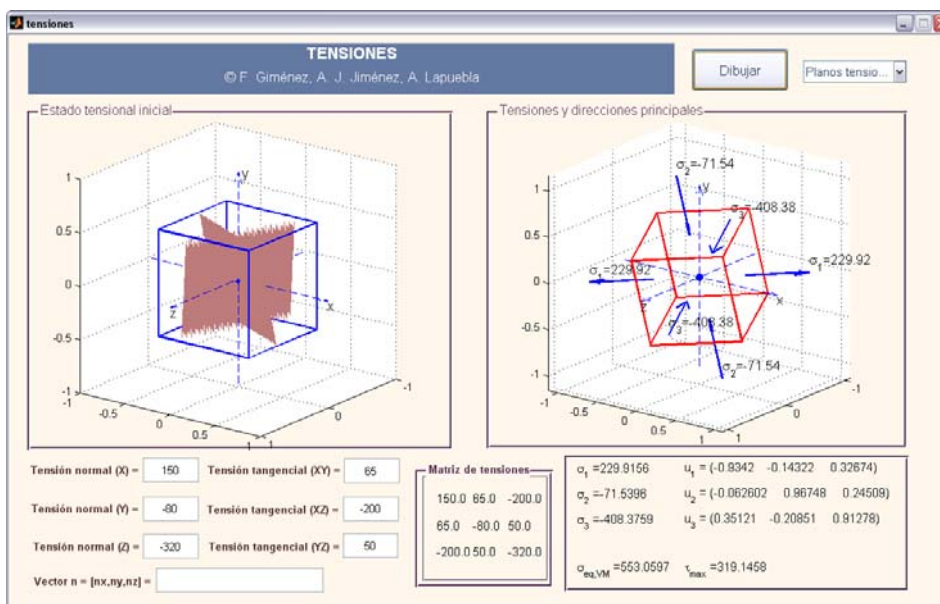


Fig. 5. Ejemplo de uso: planos de máxima tensión tangencial