

ISOSTÁTICAS

Cálculo de reacciones en vigas

Versión 1.0 – Manual de Usuario

Jaime Retama Velasco
Ingeniería Civil
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Universidad Nacional Autónoma de México
jretamav@comunidad.unam.mx

Noviembre 2024

Índice general

1. Introducción	1
2. Instalación	3
3. Ejecución de la aplicación	5
3.1. Ejemplo de aplicación	6
4. Análisis de vigas	9

Índice de figuras

2.1. Instalación. Paso 1.	3
2.2. Instalación. Paso 2.	4
2.3. Instalación. Paso 3.	4
3.1. Ventana principal de la aplicación.	5
3.2. Ventana principal de la aplicación. Componentes.	6
3.3. Ejemplo de aplicación.	7
4.1. Vigas simplemente apoyadas.	10
4.2. Vigas en cantiliever.	11

Capítulo 1

Introducción

La aplicación "**ISOSTÁTICAS. Cálculo de reacciones en vigas**", es una APP que se desarrolló en el entorno de programación APP DESIGNER de MATLAB. Está orientada al cálculo de las reacciones en vigas isostáticas, simplemente apoyadas y en cantiliever, bajo una gran variedad de cargas. Para su ejecución, es necesario tener instalado el programa MATLAB y seguir las instrucciones de instalación que se dan en el capítulo 1 de este manual de usuario.

El objetivo principal de la aplicación es mostrar de forma interactiva el cálculo de reacciones en vigas isostáticas, mediante el uso de una interfaz de usuario gráfica, que permita al estudiante comprender de forma visual la aplicación de las ecuaciones de equilibrio de la estática.

Este manual está dividido en 4 capítulos. En el capítulo 2 se dan las instrucciones para poder instalar la aplicación en el programa MATLAB. La ejecución de la aplicación y la solución de un ejemplo se aborda en el capítulo 3. Finalmente en el capítulo 4 se muestran los tipos de vigas y cargas que considera la APP.

Capítulo 2

Instalación

Para proceder a la instalación de la APP, primero deberá tener instalado el programa de cálculo numérico MATLAB en la computadora. Posteriormente, abrir **MATLAB** y dirigirse a la pestaña **APPS**, ver figura 2.1.

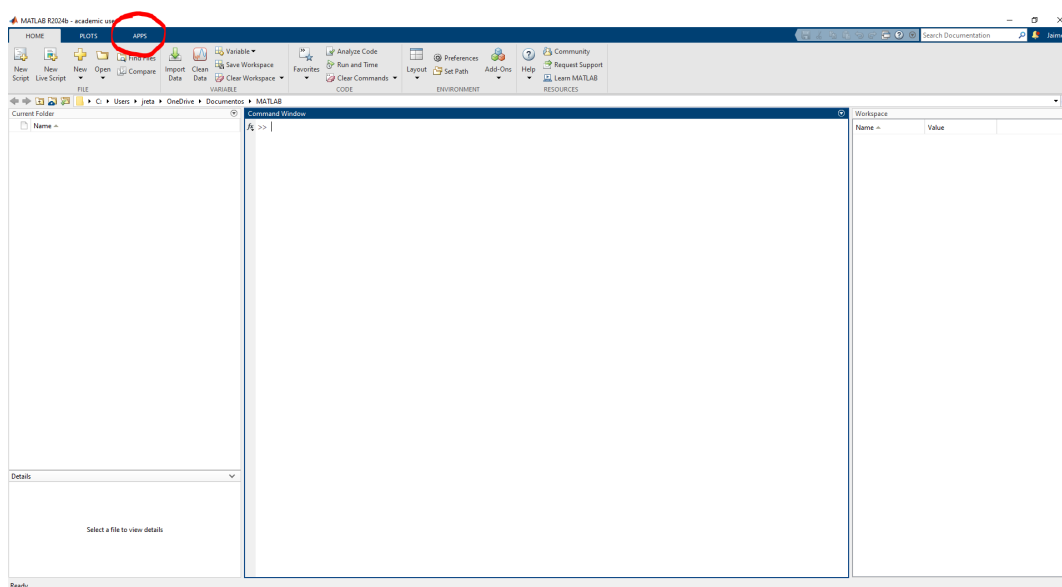


Figura 2.1: Instalación. Paso 1.

En la pestaña **APPS**, oprimir el icono **Install App** y seleccione el archivo de la app que se desea instalar, ver figura 2.2. En este caso el archivo se llama **Reacciones**. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Una vez instalado el archivo de la **App Reacciones**; en la pestaña **APPS** de **MATLAB**, aparecerá un nuevo icono con el nombre de la nueva **App** que acaba de instalar, ver figura 2.3.

Con estos pasos se termina el proceso de instalación de la nueva aplicación en el entorno de **MATLAB**. Instrucciones para ejecutarlo se dan en los capítulos 3 y 4.

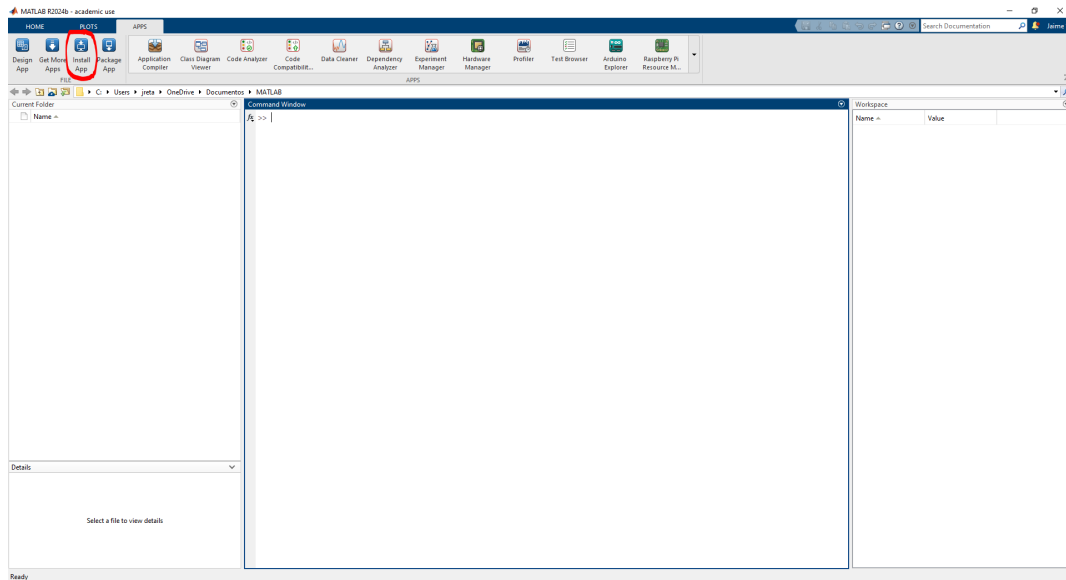


Figura 2.2: Instalación. Paso 2.

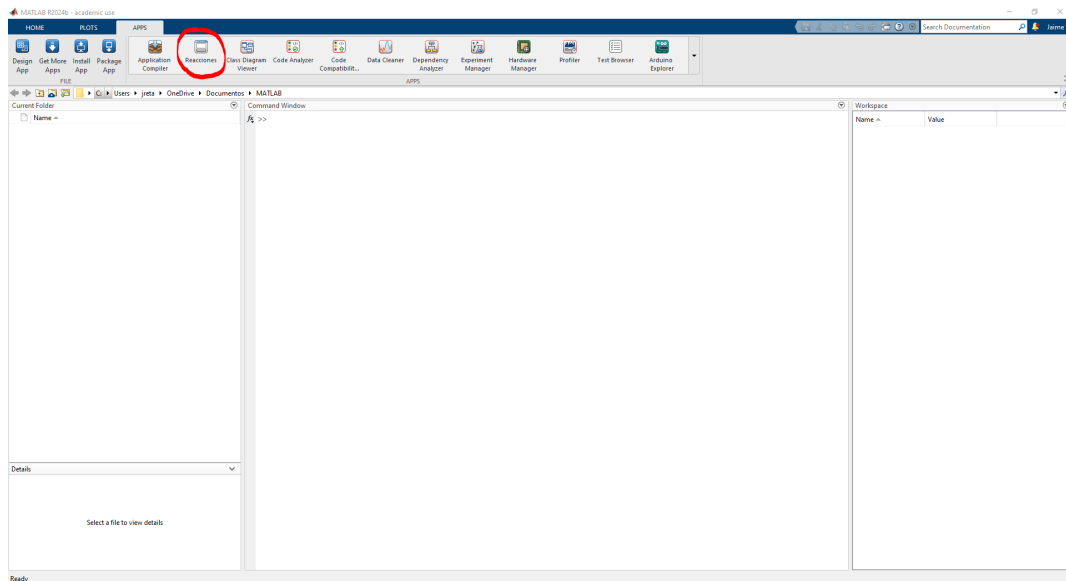


Figura 2.3: Instalación. Paso 3.

Capítulo 3

Ejecución de la aplicación

Para abrir la **App** en MATLAB, presione el respectivo icono en la pestaña **APPS**. Después de ello, se mostrará la venta principal de la aplicación, ver figura 3.1.

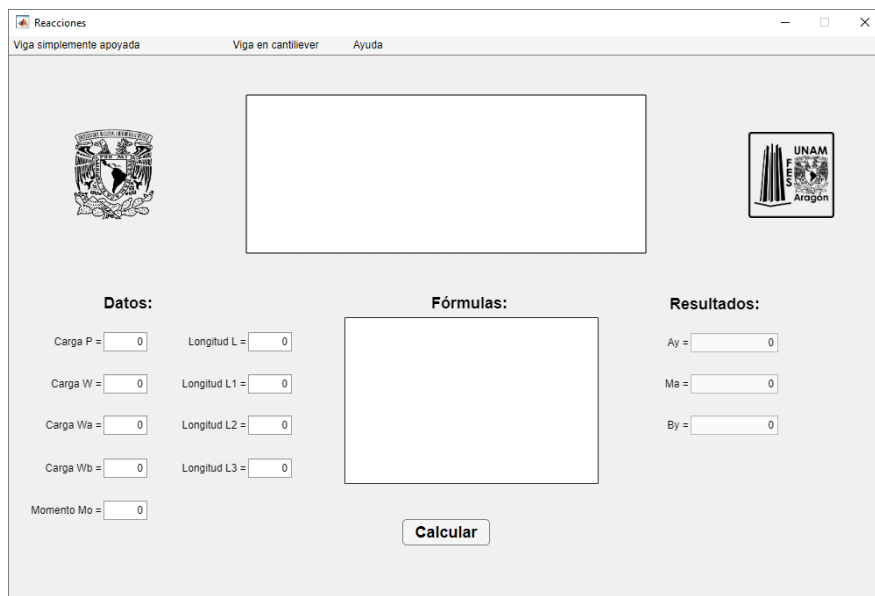


Figura 3.1: Ventana principal de la aplicación.

En esta ventana se distinguen los siguientes elementos, ver figura 3.2:

1. Menu principal. Al oprimir este icono, se desplegará un menu contextual en el que se puede seleccionar el tipo de viga y tipo de carga.
2. Área en la que se muestra el dibujo de la viga seleccionada.
3. Área de **Datos** que contiene los datos mínimos que se deben introducir para realizar los cálculos. El fondo del recuadro de los datos que se deben introducir está en color blanco, mientras que los restantes están en color gris y no permite introducir valores.

4. Área de **Fórmulas** en la que se muestran las ecuaciones de las reacciones de la viga. Una vez que se ha seleccionado el tipo de viga y de carga, en esta área se muestra una imagen informativa de las ecuaciones que utiliza el programa para realizar los cálculos y obtener los valores de las reacciones.
5. Botón **Calcular** que se debe oprimir una vez que se ha seleccionado el tipo de viga y dado sus datos de entrada. Posteriormente a seleccionar el tipo de viga e introducir los datos del problema, se debe presionar este botón para que la aplicación realice los cálculos necesarios y arroje los resultados.
6. Área de **Resultados** que permite ver los resultados de los cálculos. Finalmente, al presionar el botón calcular, la aplicación mostrará los resultados en esta área de la ventana. Solo se muestran los valores de las reacciones que son acorde al tipo de viga seleccionado.

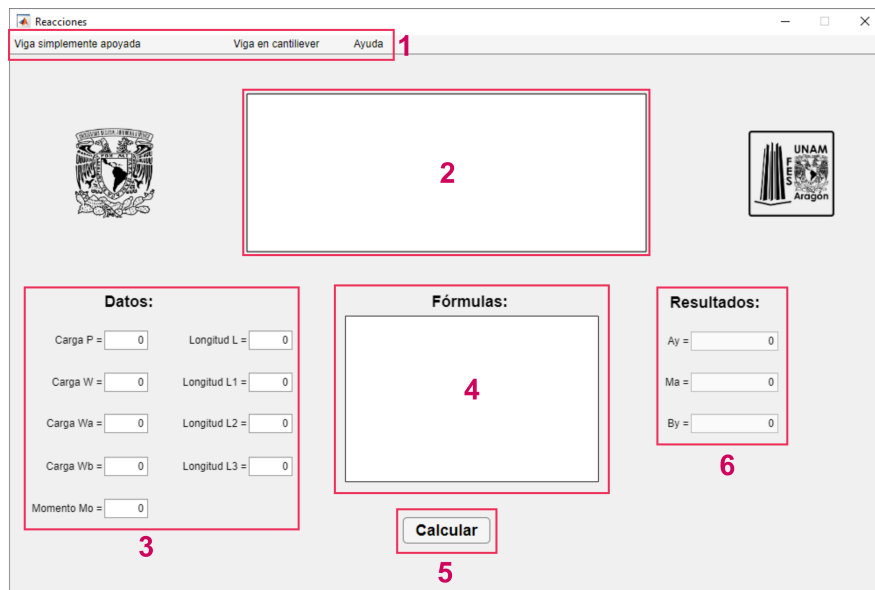


Figura 3.2: Ventana principal de la aplicación. Componentes.

3.1. Ejemplo de aplicación

Como ejemplo de aplicación, a continuación se muestra una ventana en la que se ha elegido un tipo de viga, tipo de carga, y posteriormente dados los datos de entrada para realizar los cálculos al presionar el botón **calcular**.

- Tipo de viga: Simplemente apoyada,
- Tipo de carga: Uniformemente distribuida en parte del claro,

■ Datos:

- Carga: $W = 5 \text{ ton}/m$
- Claro: $L_1 = 2 \text{ m}$, $L_2 = 3 \text{ m}$, $L_3 = 1 \text{ m}$

Después de seleccionar el tipo de viga y de carga e introducir los datos necesario, se resuelve el problema al presionar la tecla **calcular**. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 3.3.

The screenshot shows a software application window titled "Reacciones" with a menu bar containing "Viga simplemente apoyada", "Viga en cantilever", and "Ayuda". The main area features a diagram of a simply supported beam with a uniformly distributed load W over a section of length L_2 . The beam is supported at points A and B, with intermediate points C and D. The distances between points are labeled L_1 , L_2 , and L_3 . The reaction forces at A and B are labeled A_y and B_y respectively. The application also displays the UNAM logo and the text "UNAM UNITEC Aragón".

Datos:

Carga P = Longitud L =

Carga W = Longitud L1 =

Carga Wa = Longitud L2 =

Carga Wb = Longitud L3 =

Momento Mo =

Fórmulas:

$$A_y = \frac{W L_2}{L} \left(\frac{L_2}{2} + L_3 \right)$$

$$B_y = \frac{W L_2}{L} \left(\frac{L_2}{2} + L_1 \right)$$

Resultados:

$A_y =$

$M_a =$

$B_y =$

Figura 3.3: Ejemplo de aplicación.

Capítulo 4

Análisis de vigas

La aplicación considera vigas simplemente apoyadas y en cantiliever, sujetas a la acción de diferentes tipos de cargas. Las carga que se pueden seleccionar son las que a continuación se dan:

- Carga puntual
 - Al centro del claro
 - Desfasada del centro del claro
- Carga uniformemente distribuida
 - En todo el claro
 - En parte del claro
- Carga triangular
 - En todo el claro
 - En parte del claro
- Carga trapezoidal
 - En todo el claro
 - En parte del claro
- Momento puntual

En la figura 4.1 se muestran los esquemas de vigas simplemente apoyadas sujetas a la acción de diferentes tipos de cargas, que es posible seleccionar en la aplicación.

En la figura 4.2 se muestran los esquemas de vigas en cantiliever sujetas a la acción de diferentes tipos de cargas, que es posible seleccionar en la aplicación.

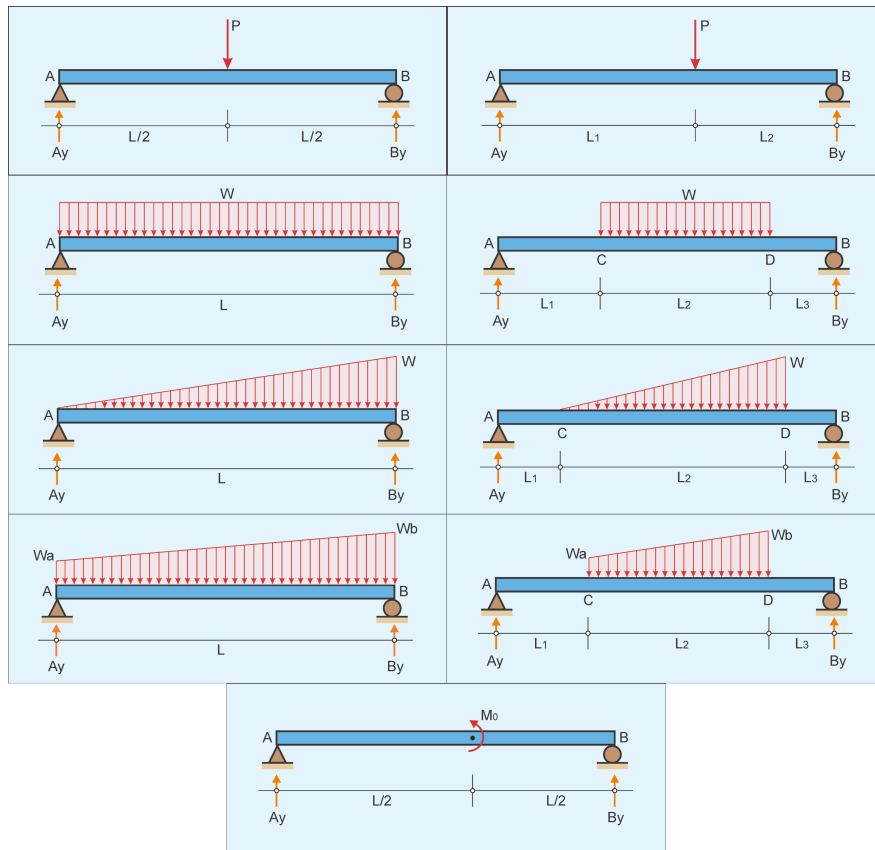


Figura 4.1: Vigas simplemente apoyadas.

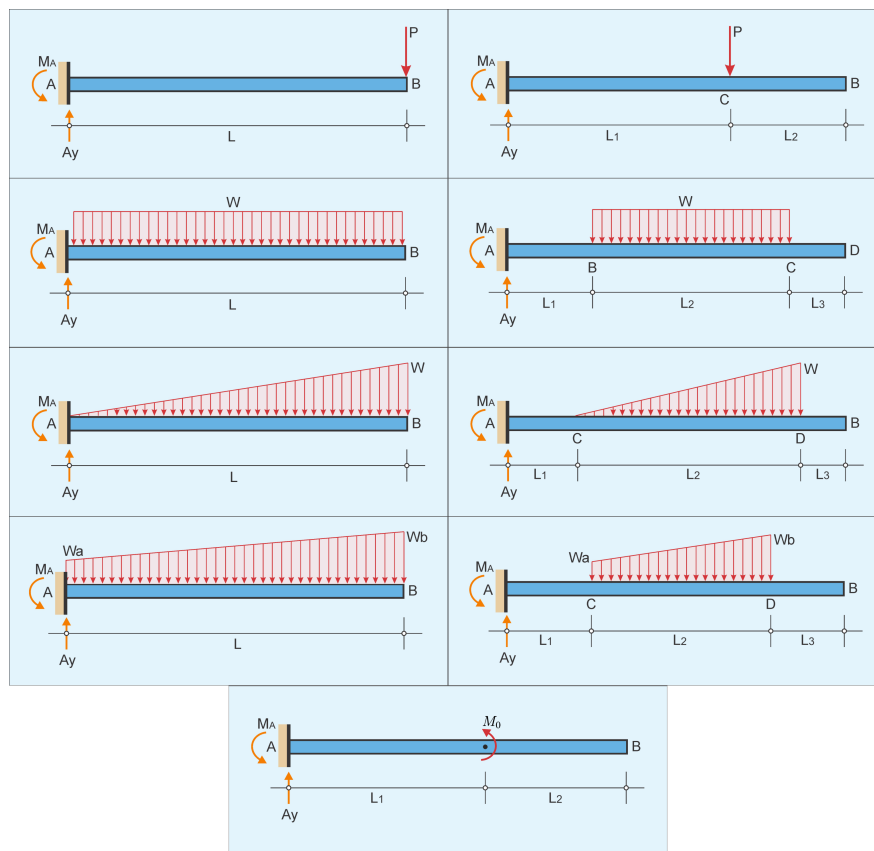


Figura 4.2: Vigas en cantiliever.

