

# MANUAL DE USUARIO

Beam Assistant

[Descripción breve](#)

Descripción y uso de los principales controles de la herramienta informática

## Contenido

Introducción.....	3
Ventana principal.....	4
Controles de la ventana principal. ....	5
1. Logo.....	5
2. Archivo .....	6
2.1. Abrir: .....	6
2.2. Guardar: .....	6
2.3. Salir: .....	6
3. Unidades: .....	6
3.1 Sistema Internacional: .....	6
3.2 Sistema Estadounidense: .....	6
4. Tipo de ejercicio: .....	7
4.1. Solo diagramas: .....	7
4.2. Diagramas y perfil: .....	7
5. Longitud de la viga: .....	9
6. Tipo de apoyo: .....	9
6.1. Simplemente apoyada: .....	9
6.2. Tramo en voladizo:.....	10
6.3. En voladizo: .....	10
6.4. Viga continua: .....	11
6.5. Viga empotrada en un extremo y simplemente apoyada en el otro extremo: .....	12
6.6. Viga doblemente empotrada: .....	12
7. Cargas y momentos.....	12
7.1. Carga puntual:.....	12
7.2. Carga distribuida: .....	13
7.3. Momento: .....	14
8. Configuración de viga: .....	14
9. Panel de visualización: .....	14
10. Tabla de memoria de datos: .....	14
10.1. Editar: .....	14
10.3. Eliminar: .....	15
11. Botón resolver:.....	15

11.1. Pestaña de diagramas: .....	15
11.2. Pestaña de perfiles:.....	16
12. Botones minimizar, maximizar y cerrar: .....	17
13. Barra de estados: .....	17

## Introducción

Beam Assistant es un software educativo enfocado en el área de Resistencia de Materiales. En él se puede dar solución a problemas relacionados con diseño de vigas prismáticas sometidas a distintas cargas (concentradas y distribuidas). Brinda la posibilidad de escoger entre seis tipos de apoyos y tres tipos de perfiles normalizados.

El usuario ingresa los datos necesarios para que luego la herramienta informática ejecute los algoritmos necesarios y así mostrar en pantalla los valores de las reacciones causadas por el apoyo escogido, los diagramas de fuerza cortante y momento flector. Además, posee un apartado en el cual sugiere un perfil normalizado de la base de datos que cumpla con los requerimientos de carga y sea el apropiado económicamente hablando.

El software fue desarrollado en Visual Studio Community sobre el lenguaje de programación C# (C sharp). Las bases de datos fueron integradas con la herramienta SQL-Lite. Estas poseen los datos de 126 perfiles normalizados de vigas.

Beam Assistant va dirigido a estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad del Atlántico. Por lo cual, no puede ser usado con otro fin. Es por esto, que está sujeto a licencias para su instalación.

## Ventana principal.

Esta ventana contiene los controles esenciales para el ingreso y procesamiento de datos. Aunque pueda presentar algunas variaciones dependiendo del tipo de propósito que quiera el usuario. Siempre permanecerá en estado visible.

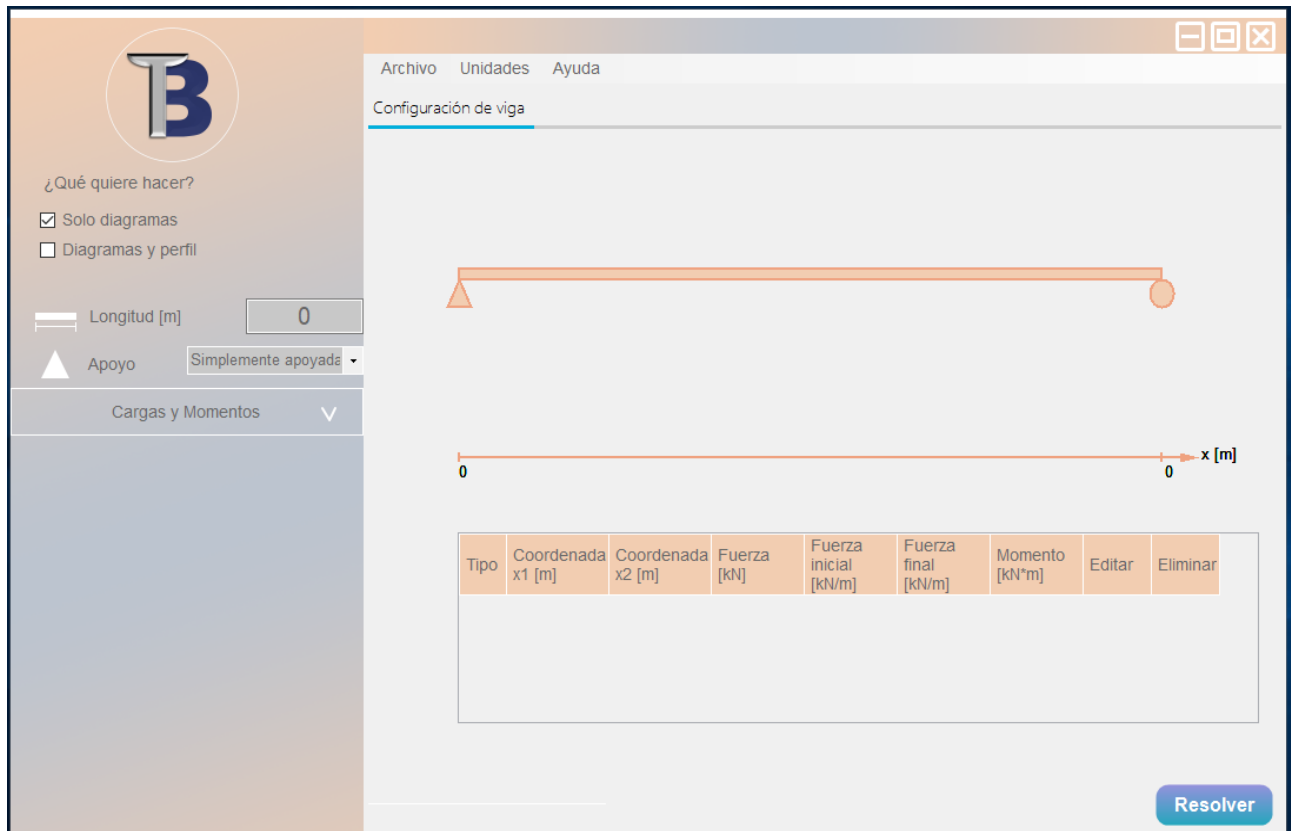


Figura 1. Ventana principal de Beam Assistant.

## Controles de la ventana principal.

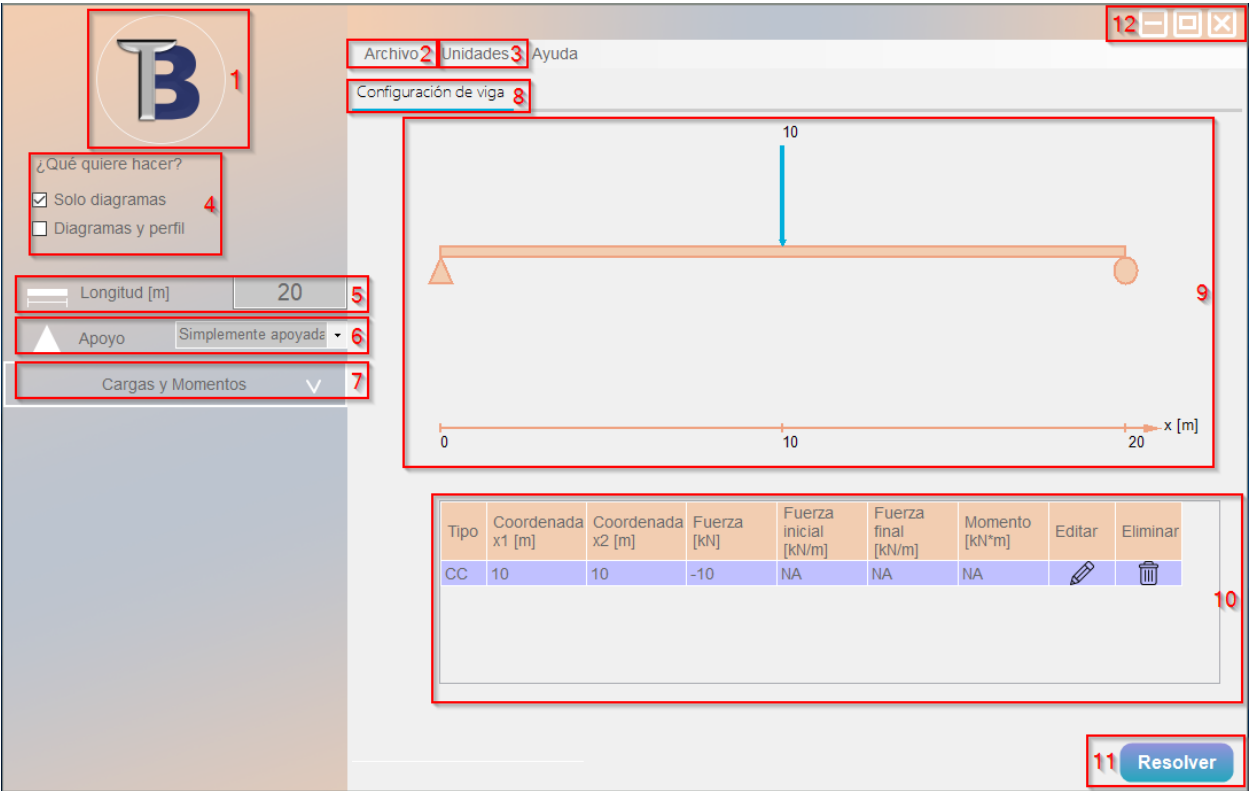


Figura 2. Numeración de controles relevantes de la ventana principal.

### 1. Logo



Figura 3. Logo oficial del software.

2. **Archivo:** es el control en donde se gestionan los archivos. Estos se guardan en formato .txt.



Figura 4. Menú desplegable para gestión de archivos

2.1. **Abrir:** abre documentos guardados previamente por el usuario.

2.2. **Guardar:** graba en formato .txt el estado del ejercicio para uso posterior.

2.3. **Salir:** cierra todas las ventanas activas del programa.

3. **Unidades:** Beam Assistant brinda la posibilidad al usuario de trabajar con dos sistemas de unidades de medidas: Sistema Internacional y Sistema Estadounidense.

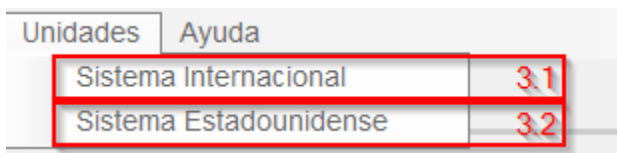


Figura 5. Menú desplegable para elección de sistema de unidades.

3.1 Sistema Internacional:

Fuerza: [kN]

Distancia: [m]

Momentos: [kN\*m]

Fuerza distribuida: [kN/m]

Medidas de perfiles: [mm]

Esfuerzos: [MPa]

3.2 Sistema Estadounidense:

Fuerza: [kip]

Distancia: [ft]

Momentos: [kip\*ft]

Fuerza distribuida: [kip/ft]

Medidas de perfiles: [in]

Esfuerzos: [ksi]

4. Tipo de ejercicio: Dependiendo la casilla marcada, Beam Assistant adaptará la interfaz para solicitar los datos requeridos.

<input type="checkbox"/> Solo diagramas	4.1
<input checked="" type="checkbox"/> Diagramas y perfil	4.2

Figura 6. Casillas para propósito del ejercicio.

4.1. Solo diagramas: cuando el propósito del usuario es solo encontrar las fuerzas resultantes y diagramas de la viga. Esta casilla debe estar en estado activo.

4.2. Diagramas y perfil: si el usuario además requiere encontrar un perfil normalizado adecuado para el estado de cargas. Esta casilla debe estar en estado activo y la interfaz cambiará como se muestra en la *figura 7*.



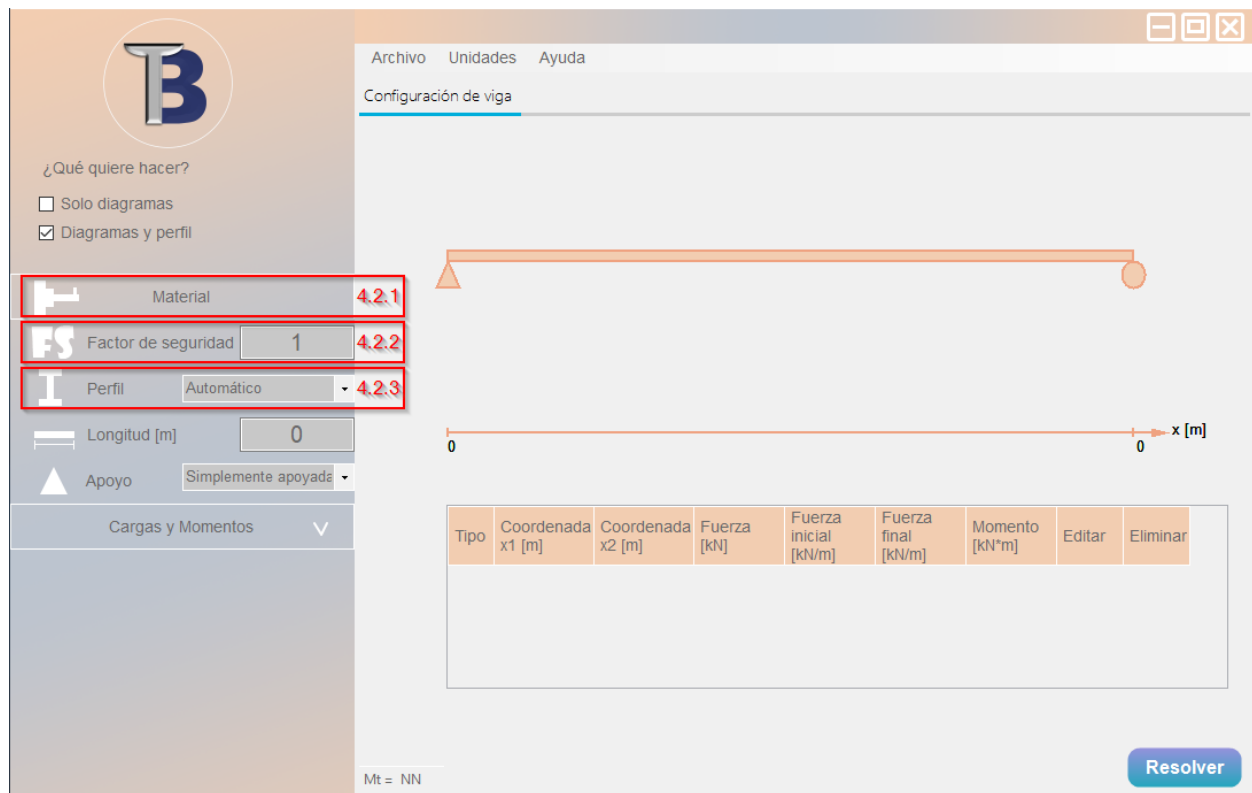


Figura 7. Casilla "Diagramas y perfil" en estado activo.

4.2.1. *Material*: es un botón en el cual se gestiona el material de la viga. Cuando el usuario hace clic sobre él, inmediatamente se despliega la ventana mostrada en la figura 8.

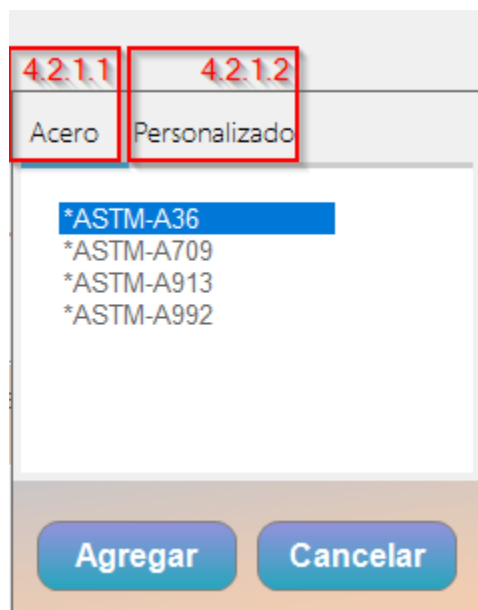
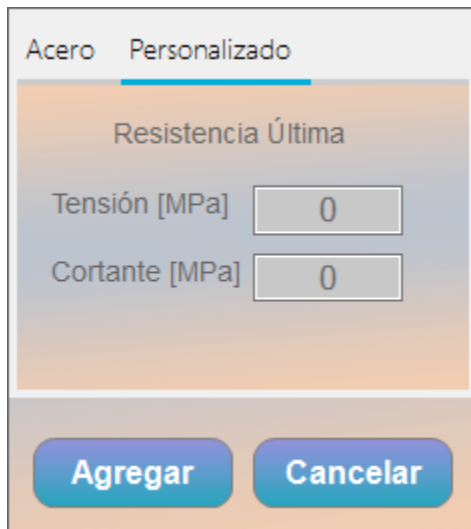


Figura 8. Ventana para la gestión del material de la viga.

4.2.1.1. **Acero:** en esta pestaña el usuario puede escoger un material para aplicar a la viga. Basta con seleccionar el material y luego clic en el botón agregar.

4.2.1.2. **Personalizado:** Beam Assitant permite crear un material personalizado haciendo clic en la pestaña “*Personalizado*”. Inmediatamente se muestra la ventana ilustrada en la *figura 9*.



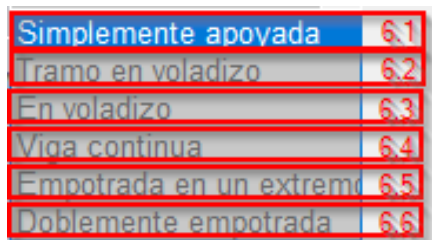
La imagen muestra una interfaz de usuario con dos pestañas: 'Acero' y 'Personalizado'. La pestaña 'Personalizado' está activa y contiene un formulario con el título 'Resistencia Última'. Dentro del formulario, hay dos campos de entrada: 'Tensión [MPa]' con el valor '0' y 'Cortante [MPa]' con el valor '0'. En la parte inferior del formulario, hay dos botones: 'Agregar' y 'Cancelar'.

Figura 9. Ventana para agregar material personalizado.

5. **Longitud de la viga:** este control recibe y guarda la longitud de la viga en las unidades previamente especificadas.

6. **Tipo de apoyo:** este control muestra una lista de 3 tipos de apoyos estáticamente determinados y 3 hiperestáticos, para un total de 6. El usuario debe escoger con qué tipo de apoyo estará sometido la viga.

*Nota: Beam Assitant solo trabaja con fuerzas transversales.*



La imagen muestra un menú desplegable con seis opciones, cada una con un número a la derecha. Las opciones son:

Simplemente apoyada	6.1
Tramo en voladizo	6.2
En voladizo	6.3
Viga continua	6.4
Empotrada en un extremo	6.5
Doblemente empotrada	6.6

Figura 10. Menú desplegable para la elección del tipo de apoyo.

6.1. **Simplemente apoyada:** viga estáticamente determinada.

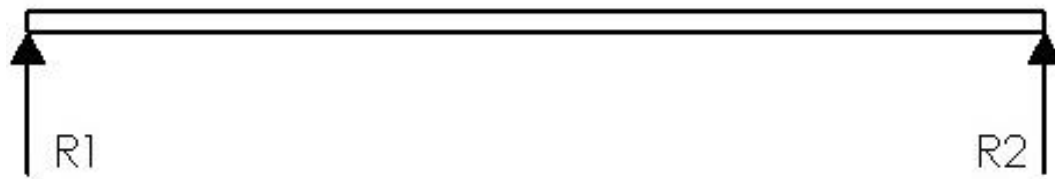


Figura 11. Fuerzas reactivas para vigas simplemente apoyadas.

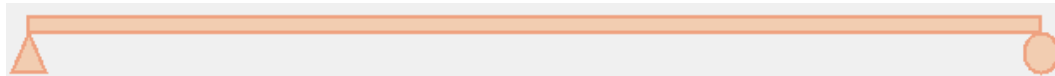


Figura 12. Representación gráfica por software para la viga simplemente apoyada.

6.2. Tramo en voladizo: viga estáticamente determinada. Al hacer clic sobre este tipo de apoyo se despliega una ventana en la cual se debe especificar la distancia del apoyo, como se muestra en la figura 13.

Ventana de diálogo para ingresar la ubicación del apoyo. Contiene el texto "Ubicación del apoyo [m]", un campo de entrada con el valor "0", y dos botones: "Listo" y "Cancelar".

Figura 13. Ventana para el ingreso de la ubicación del apoyo.

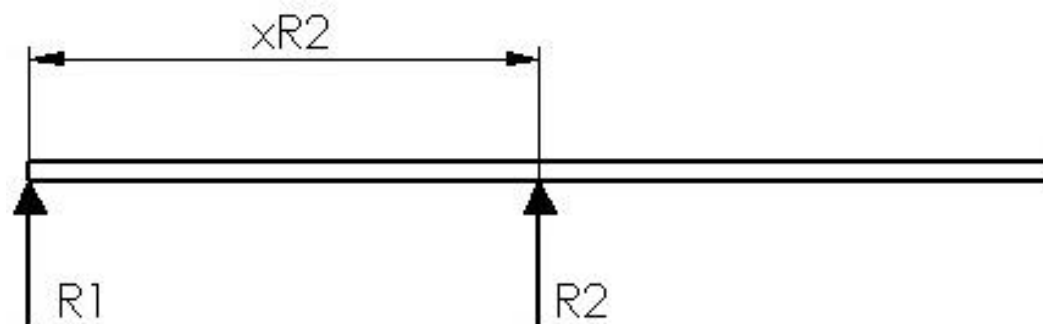


Figura 14. Fuerzas reactivas para viga con tramo en voladizo.



Figura 15. Representación gráfica por software para vigas con tramo en voladizo.

6.3. En voladizo: viga estáticamente determinada.

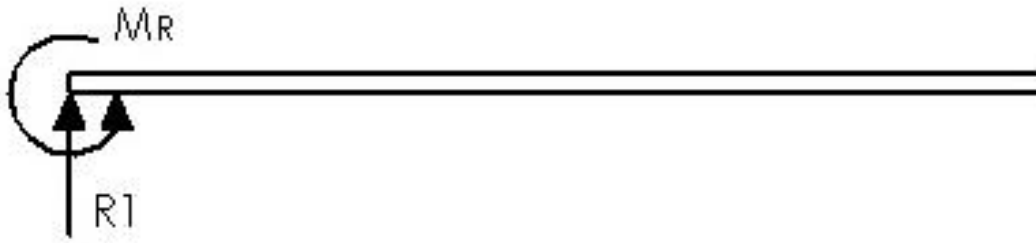


Figura 16. Fuerza y momento reactivo para vigas en voladizo.

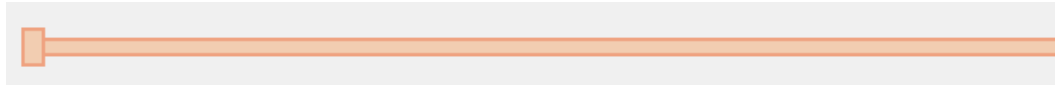


Figura 17. Representación gráfica por el software para vigas en voladizo.

6.4. **Viga continua:** viga hiperestática. Al seleccionar este tipo de apoyo se muestra una ventana como se muestra en la *figura 18*, en esta se debe ingresar la longitud del apoyo en b.

Figura 18. Ventana para ingresar la ubicación del apoyo.

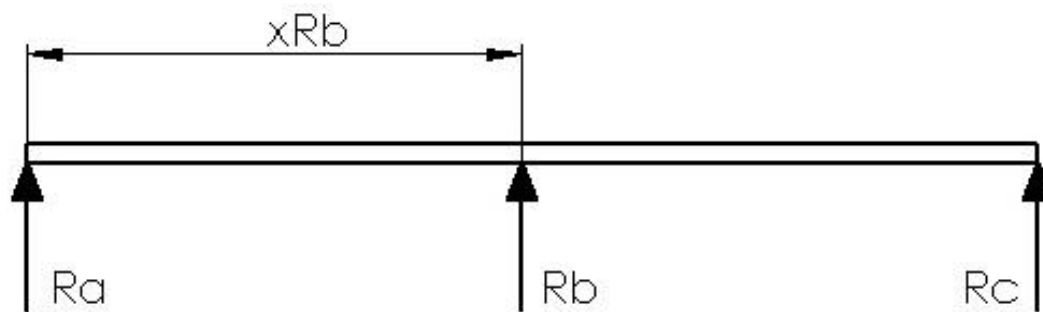


Figura 19. Fuerzas reactivas para vigas continuas.



Figura 20. Representación gráfica por el software para vigas continuas.

6.5. Viga empotrada en un extremo y simplemente apoyada en el otro extremo: viga hiperestática.

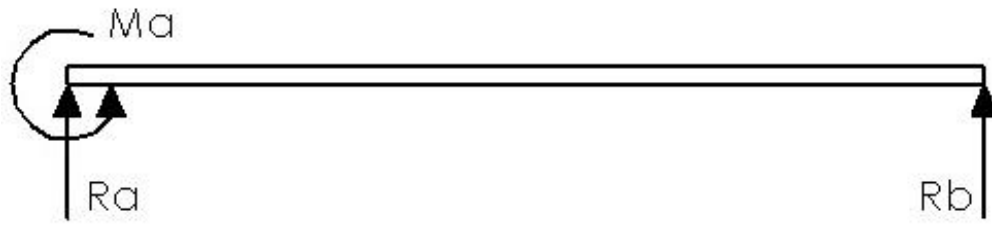


Figura 21. Fuerzas reactivas y momento reactivo para vigas empotrada en un extremo y simplemente apoyada en el otro.

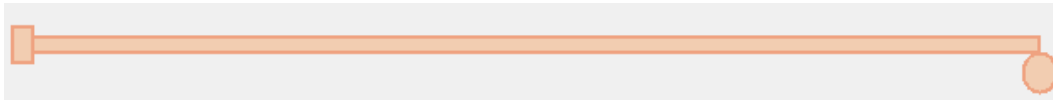


Figura 22. Representación gráfica por el software para vigas empotrada en un extremo y simplemente apoyada en el otro.

6.6. Viga doblemente empotrada: viga hiperestática.

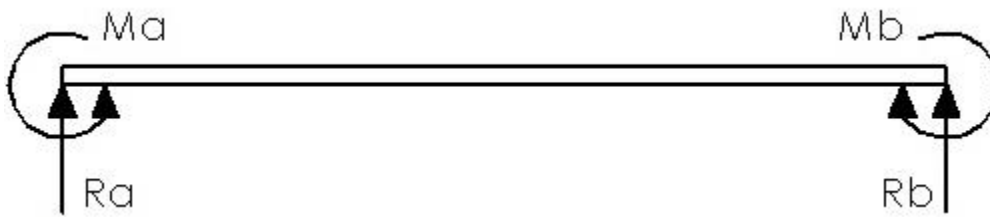


Figura 23. Fuerzas y momentos reactivos para vigas doblemente empotradas.

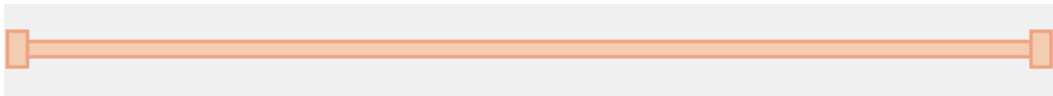


Figura 24. Representación gráfica por el software para vigas doblemente empotradas.

## 7. Cargas y momentos.

	Carga puntual	7.1
	Carga distribuida	7.2
	Momento	7.3

7.1. Carga puntual: este botón sirve para agregar una carga concentrada a la viga. Al hacer clic sobre él, se despliega la ventana mostrada en la figura 25.

Diagrama de la ventana de carga puntual:

- Botón con flecha hacia abajo (izquierda) y botón con flecha hacia arriba (derecha).
- Etiqueta: Coordenada x [m]
- Etiqueta: Magnitud [kN]
- Botones: Agregar, Cancelar

Figura 25. Ventana mostrada al hacer clic sobre el botón Carga puntual.

*Nota: el sentido de la fuerza puede ser elegido en los botones que poseen la flechas.*

**7.2. Carga distribuida:** este botón sirve agregar cargas distribuidas del tipo rectangular, triangular y trapezoidal. A través de la magnitud inicial y final Beam Assistant reconoce el tipo de carga.

Diagrama de la ventana de carga distribuida:

- Botón con flecha hacia abajo (izquierda) y botón con flecha hacia arriba (derecha).
- Etiquetas: Coordenada x1 [m], Coordenada x2 [m], Magnitud inicial [kN/m], Magnitud final [kN/m]
- Botones: Agregar, Cancelar

Figura 26. Ventana mostrada al hacer clic sobre el botón Carga distribuida.

*Nota: el sentido de la fuerza puede ser elegido en los botones que poseen la flechas.*

7.3. **Momento:** este botón sirve para agregar momentos a lo largo de la viga. Al hacer clic sobre él, se despliega la ventana mostrada en la *figura 27*.



La ventana de configuración de momento presenta dos botones de selección de sentido de giro: uno con una flecha curva hacia la izquierda y otro con una flecha curva hacia la derecha. Debajo de estos, hay dos campos de entrada: 'Coordenada x [m]' y 'Magnitud [kN\*m]'. En la parte inferior, se encuentran dos botones azules: 'Agregar' y 'Cancelar'.

Figura 27. Ventana mostrada al hacer clic sobre el botón Momento.

*Nota:* el sentido del momento puede ser elegido en los botones que poseen la flechas.

8. **Configuración de viga:** es la pestaña que posee el panel de visualización, la tabla de memoria de datos y el botón resolver.

9. **Panel de visualización:** es el panel en donde se dibuja la configuración de la viga.

10. **Tabla de memoria de datos:** es la tabla que almacena y muestra al usuario la configuración que se le está haciendo a la viga.

Tipo	Coordenada x1 [m]	Coordenada x2 [m]	Fuerza [kN]	Fuerza inicial [kN/m]	Fuerza final [kN/m]	Momento [kN*m]	Editar	Eliminar
CC	10	10	-10	NA	NA	NA	 10.1	 10.2

Figura 28. Tabla de memoria de datos.

10.1. **Editar:** cambia lo valores de las fuerzas y momentos ya digitados.

*Nota:* el signo tiene incidencia en el sentido de las fuerzas y/o momentos.

10.3. Eliminar: elimina la carga de la fila seleccionada.

11. Botón resolver: es el botón más importante. Al hacer clic sobre él, se habilitarán una o dos pestañas nuevas dependiendo del propósito del usuario.

11.1. Pestaña de diagramas: en esta pestaña se ilustran los diagramas de fuerza cortante y momento flector.

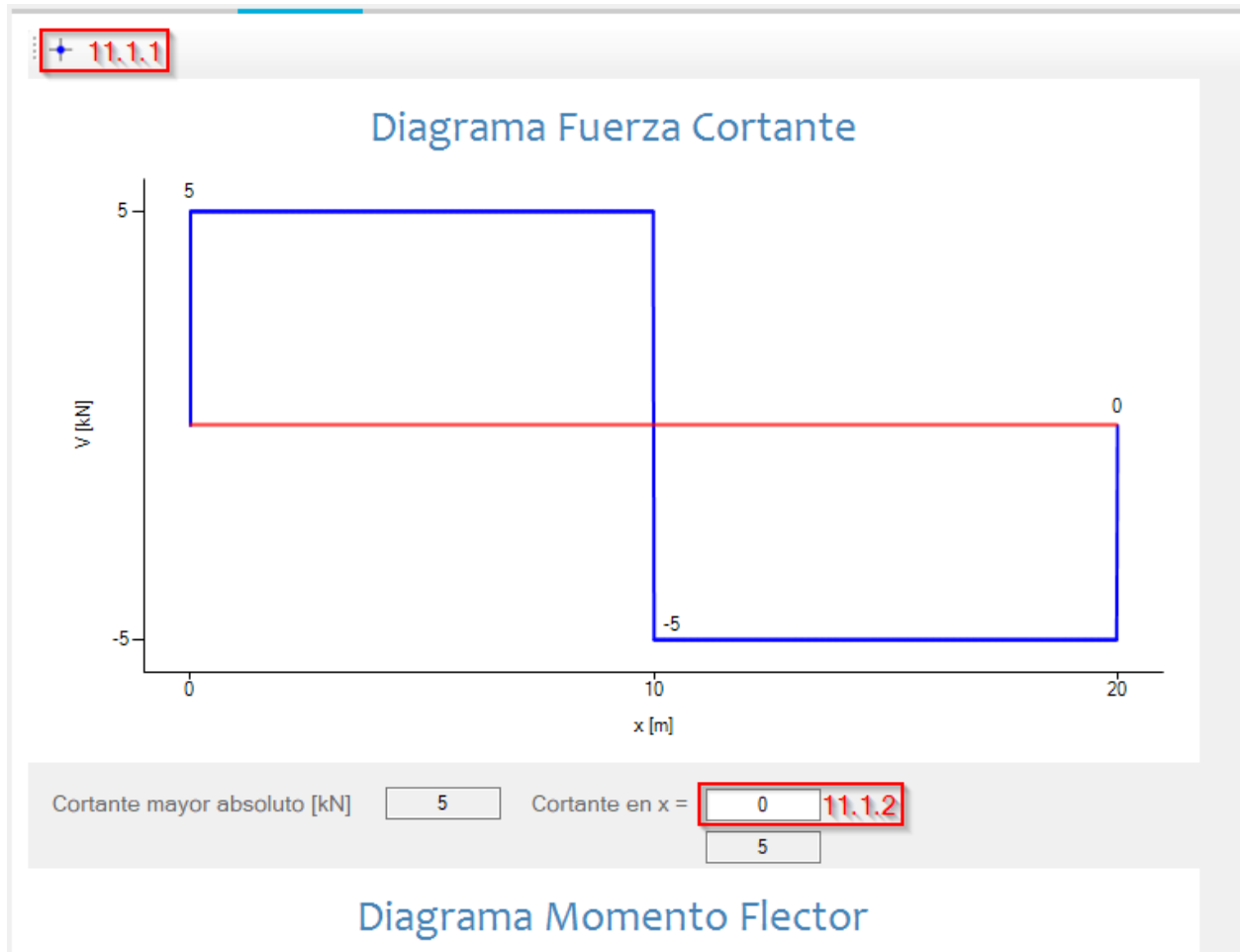


Figura 29. Diagramas de fuerza cortante y momento flector mostrados por Beam Assistant.

11.1.1. Herramienta "seguidor": agrega al gráfico un punto el cual recorre la gráfica junto con el cursor del mouse. A continuación, se ilustra en la figura 30.



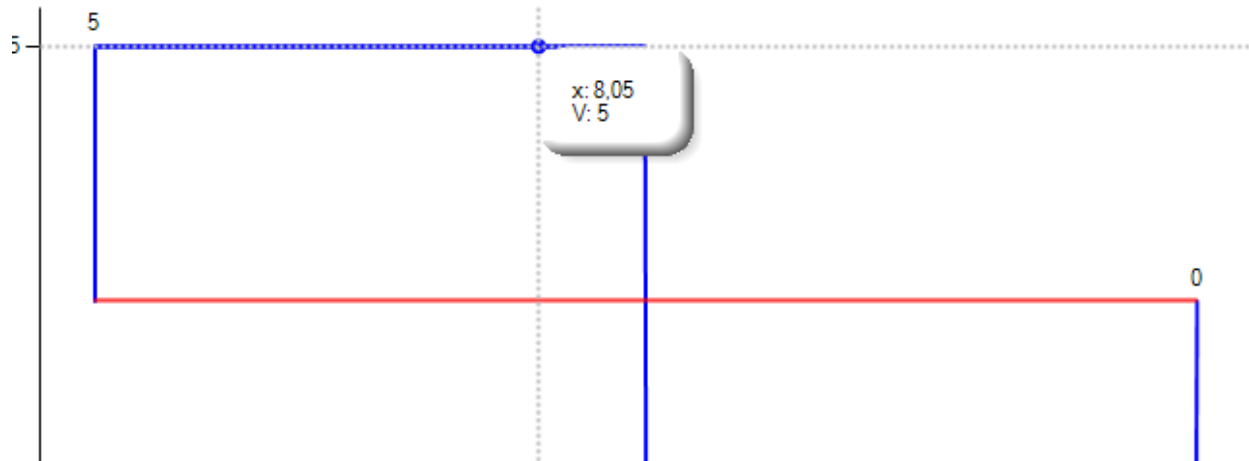
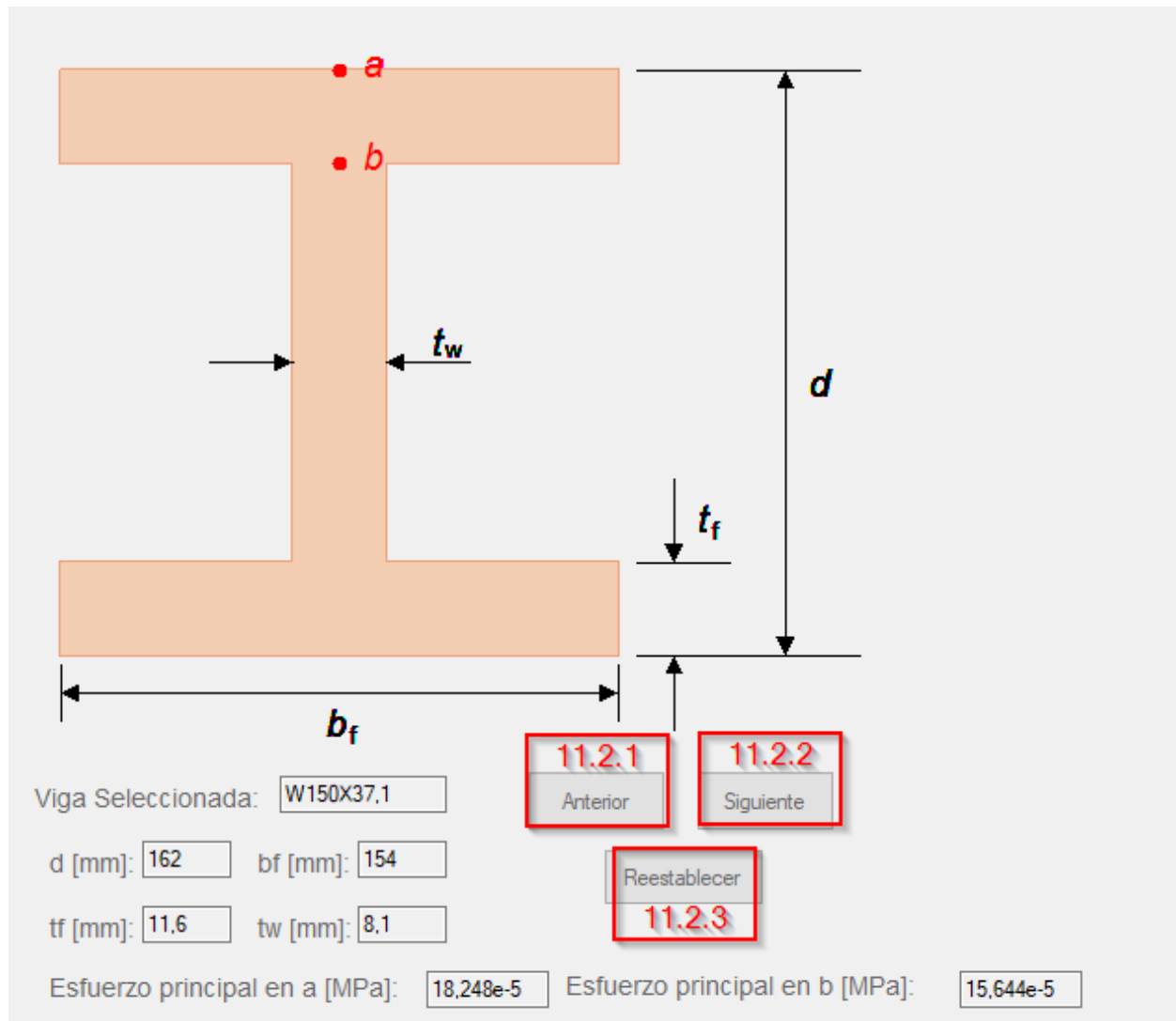


Figura 30. Uso de la herramienta "seguirdor".

**11.1.2. Cortante en x:** devuelve el valor de la fuerza cortante o momento flector en una posición ingresada x, dependiendo del gráfico en que el usuario esté situado.

**11.2. Pestaña de perfiles:** es esta pestaña se ilustra el perfil escogido por el "motor" de la herramienta informática y todas las dimensiones. Además, muestra los esfuerzos principales en puntos críticos de la viga.



**11.2.1. Anterior:** la función de este botón es llevar al usuario la viga inmediatamente anterior que cumpla con los criterios de diseño.

**11.2.2. Siguiente:** tiene la misma función que el botón Anterior. Sin embargo, nos conduce a la viga siguiente (si existe).

**11.2.3. Reestablecer:** este botón nos lleva al perfil primeramente seleccionado (el más viable económicamente).

**12. Botones minimizar, maximizar y cerrar:** cumplen la función de minimizar en la barra de tareas de Windows, maximizar y cerrar la ventana respectivamente.

**13. Barra de estados:** en ella se muestra información importante para que siempre esté a la vista del usuario.

Mt: ASTM-A36 ; R1 = 5 ; R2 = 5

*Figura 31. Barra de estados.*