

VIGAS CONTINUAS Y PORTICOS

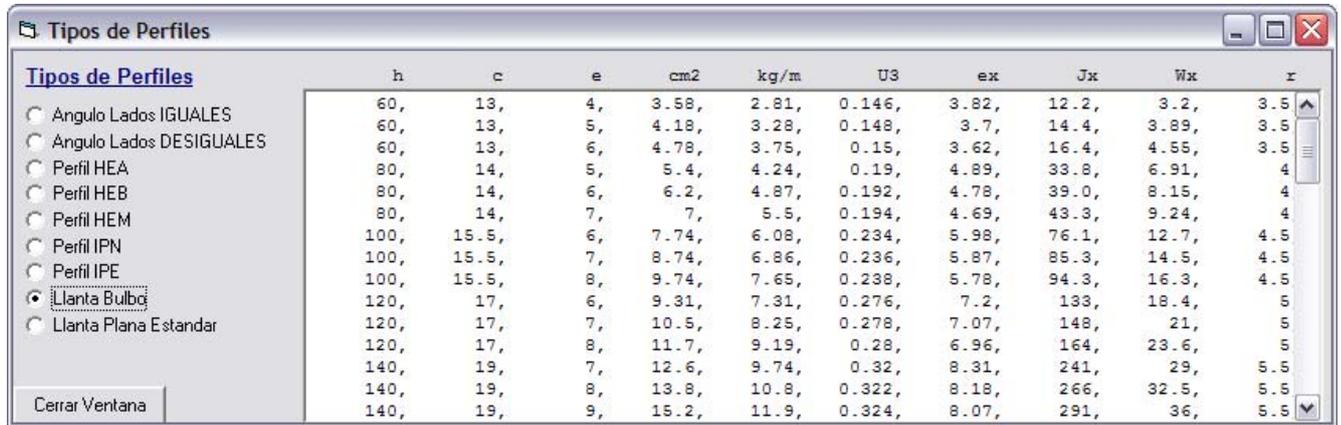
Aspecto de la ventana .



Se pueden plantear estructuras formadas por diversas vigas compuestas por cualquier tipo de perfil. Se calculan las reacciones en los diversos nudos y los momentos flectores y esfuerzos cortantes en cada viga.

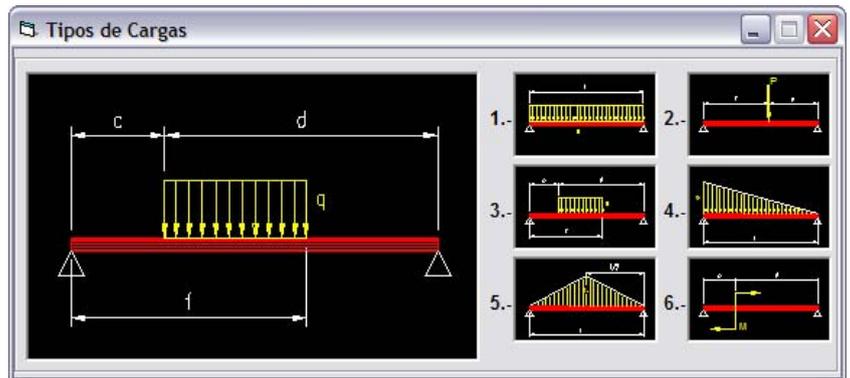
Se pueden estudiar vigas continuas o pórticos sencillos, en un plano o en 3D.

El programa dispone en su base de datos de la mayoría de los perfiles utilizados en estructura marinas por lo que la incorporación de sus propiedades, Inercia, Módulo resistente, etc., es muy cómoda.

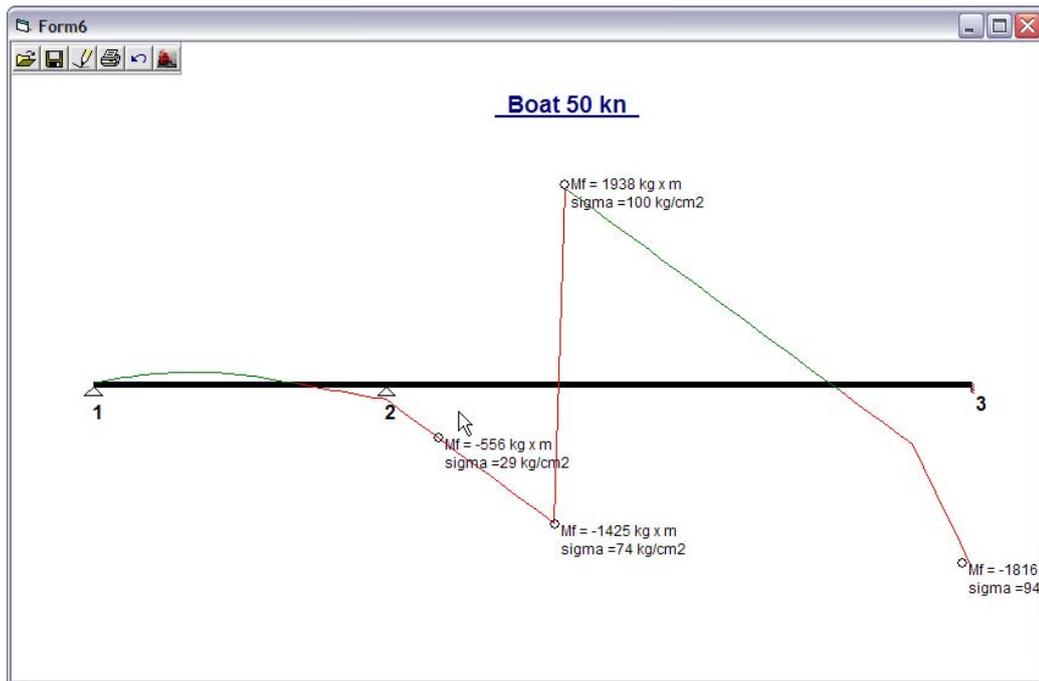


Para otros perfiles de tipo no estandar, la aplicación calculará las propiedades físicas de cualquier sección transversal que hayamos dibujado en AutoCAD.

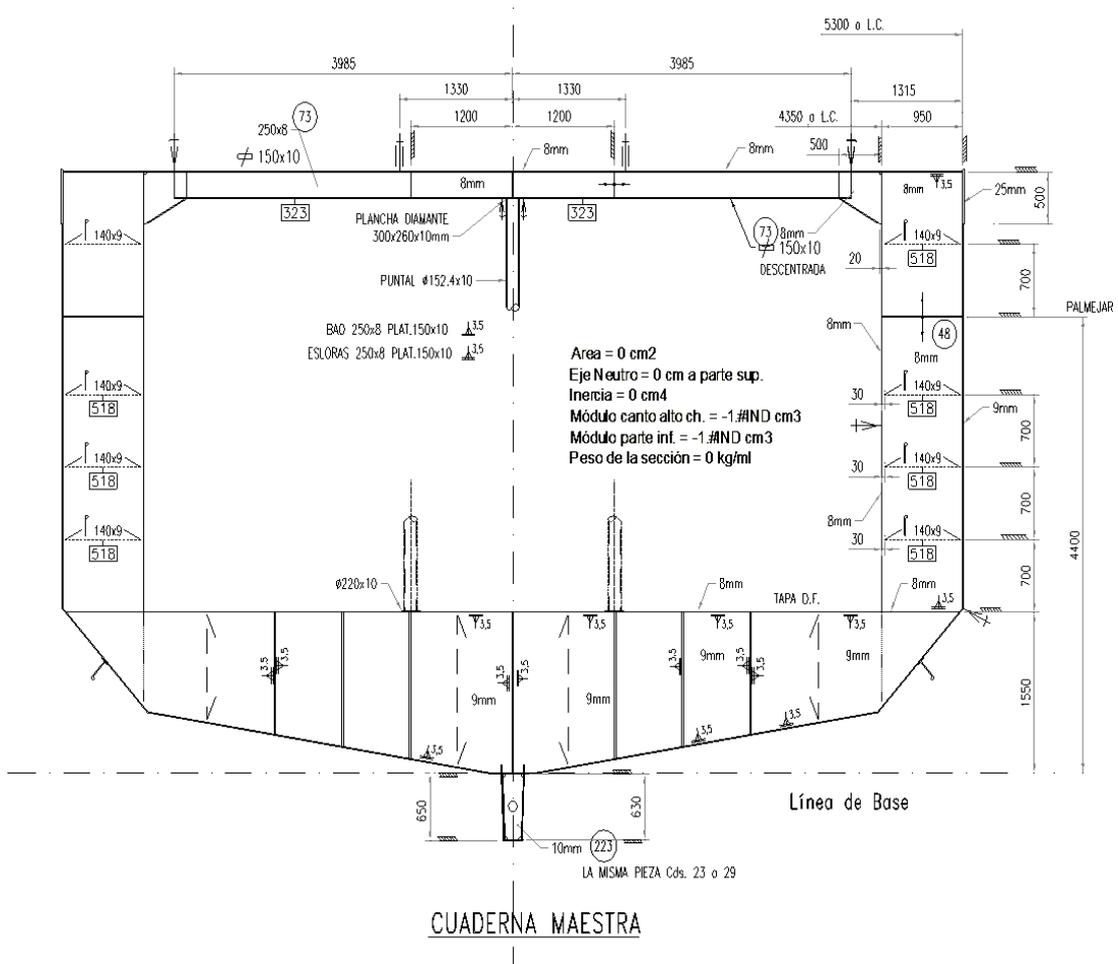
Los tipos de carga aplicables a las vigas son cualesquiera de los normales en este tipo de trabajos.



Los resultados aparecen en una ventana especial de la aplicación, en forma de tabla con los valores y en forma gráfica. También puede obtenerse en AutoCAD, donde la aplicación los dibuja automáticamente.



Desde luego, puede calcular el módulo de la cuaderna maestra de un buque.



El único requisito es que todas las chapas y perfiles deben estar formados mediante polilíneas CERRADAS, lo cual no representa ningún problema si se han dibujado utilizando el módulo Dibujo de la aplicación.

(Ver explicaciones detalladas más adelante)

EXAMEN DE LA VENTANA DE TRABAJO

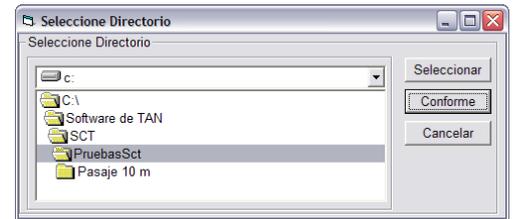


La barra de estado inferior da cuenta del directorio y del proyecto en el que estamos trabajando.



Pulsando sobre el botón, aparecerá una ventana con un árbol de directorios, similar al del Explorador de Windows, para cambiar de directorio, si fuera necesario.

Ahora podemos pulsar sobre el botón, que abrirá un cuadro de diálogo con los proyectos existentes en el directorio anterior, de manera que podremos elegir el proyecto en el que vamos a trabajar.



Dentro de un mismo proyecto pueden existir diversos estudios.

El estudio actual es el que aparece en la casilla de texto con la etiqueta **Designación del estudio**

En la cabecera de la ventana aparecen varios menús

Estudio Existente : permite cargar en pantalla los datos de algún estudio realizado previamente y guardado en el directorio del proyecto actual.

Editar Fichero : de un estudio existente para consultarlo o manipularlo.

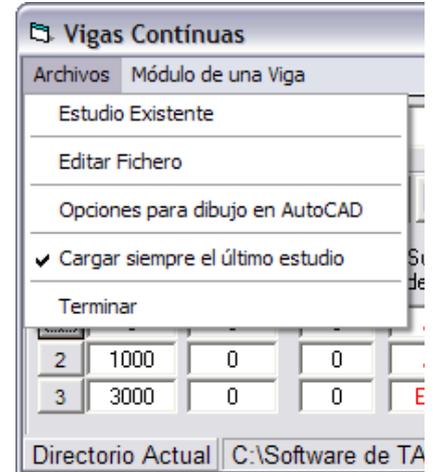
Opciones para dibujo en AutoCAD : los resultados se pueden dibujar automáticamente, si se desea, en AutoCAD. Con esta opción elegiremos los colores y los tipos de línea para el dibujo de las vigas, los Mf, etc.

Cargar siempre el último ... : al arrancar el módulo se cargará el último estudio en el que hayamos trabajado.

Terminar : cierra el módulo Vigas.

Módulo de una Viga : permite calcular el módulo resistente, Inercia y demás propiedades físicas de la sección transversal de cualquier viga que hayamos dibujado previamente en AutoCAD.

El módulo de la maestra puede ser calculado con esta opción.



TRABAJAR CON LOS NUDOS

En la casilla titulada **Número de Nudos** se indica el total de nudos que formarán la estructura y se pulsa OK

Aparecerán 4 casillas por nudo para indicar las coordenadas (X, Y, Z) de cada uno de los nudos. La 4ª casilla se utilizará para indicar el tipo de sujeción de cada uno. Pulsando sobre ésta aparece una lista desplegable con las cuatro opciones posibles. Haciendo clic sobre ella, se rellenará la casilla correspondiente al nudo.

Una vez rellenados los datos de todos los nudos se debe salvar 

Hasta no salvar estos datos, no se activarán las casillas para definir las vigas.

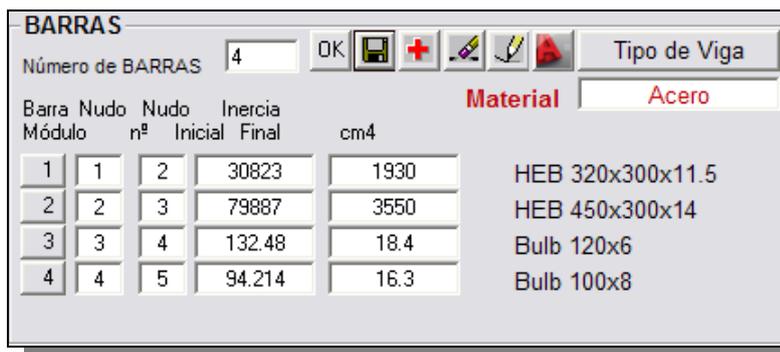
 Permite añadir un nudo en la lista existente. Señalamos el botón del cual queremos insertar el nuevo nudo y pulsamos **+**.

 Borra un nudo. Pulsamos este botón y después el botón con el número del nudo que deseamos borrar.



Nudo nº	X mm	Y mm	Z mm	Sujeción del nudo
1	0	0	0	Select Type
2	1000	0	0	Apoyado
3	2200	0	0	Libre
4	3400	0	0	Empotrado
5	4600	0	0	Apoyado
6	6800	0	0	Empotrado

DEFINICIÓN DE LAS BARRAS



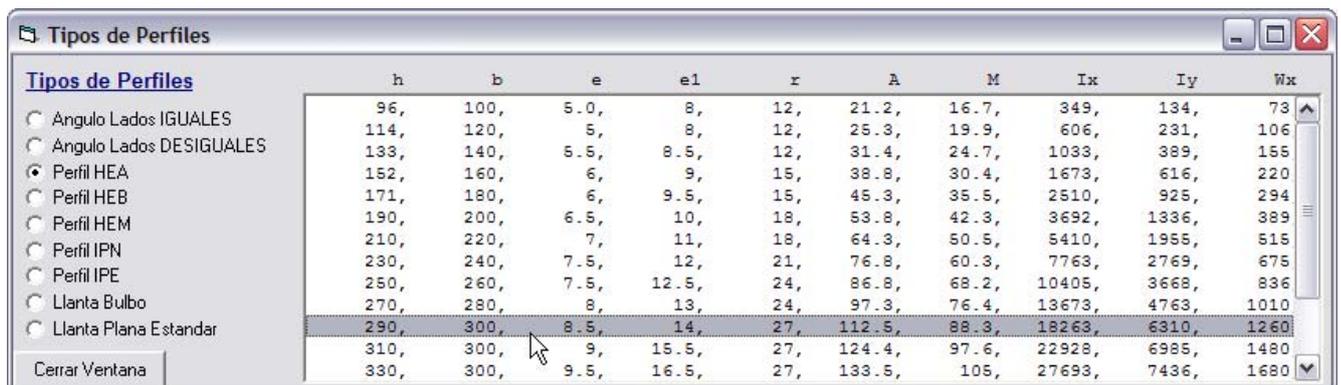
Barra	Módulo	Nudo nº	Nudo Inicial	Nudo Final	Inercia cm4	Material
1	1	2	30823	1930	HEB 320x300x11.5	
2	2	3	79887	3550	HEB 450x300x14	
3	3	4	132.48	18.4	Bulb 120x6	
4	4	5	94.214	16.3	Bulb 100x8	

Se indicará el número de vigas que componen la estructura y se pulsa OK.

Aparecen 4 casillas para cada viga, en las que hay que poner los nudos extremos de cada una, su Inercia y su Módulo.

La inercia y módulo, cuando se trata de vigas muy especiales, hay que introducirlas a mano, una vez que se hayan calculado. Para ello se puede utilizar el menú de cabecera que hemos visto anteriormente.

En el caso de vigas formadas por perfiles estándar, el método se simplifica mucho : actuando sobre el botón aparecerá una ventana con la relación de perfiles estándar incluidos en la base de datos de la aplicación.



Tipos de Perfiles	h	b	e	e1	r	A	M	Ix	Iy	Wx
Angulo Lados IGUALES	96,	100,	5.0,	8,	12,	21.2,	16.7,	349,	134,	73
Angulo Lados DESIGUALES	114,	120,	5,	8,	12,	25.3,	19.9,	606,	231,	106
Perfil HEA	133,	140,	5.5,	8.5,	12,	31.4,	24.7,	1033,	389,	155
Perfil HEB	152,	160,	6,	9,	15,	38.8,	30.4,	1673,	616,	220
Perfil HEB	171,	180,	6,	9.5,	15,	45.3,	35.5,	2510,	925,	294
Perfil HEM	190,	200,	6.5,	10,	18,	53.8,	42.3,	3692,	1336,	389
Perfil IPN	210,	220,	7,	11,	18,	64.3,	50.5,	5410,	1955,	515
Perfil IPE	230,	240,	7.5,	12,	21,	76.8,	60.3,	7763,	2769,	675
Llanta Bulbo	250,	260,	7.5,	12.5,	24,	86.8,	68.2,	10405,	3668,	836
Llanta Bulbo	270,	280,	8,	13,	24,	97.3,	76.4,	13673,	4763,	1010
Llanta Plana Estandar	290,	300,	8.5,	14,	27,	112.5,	88.3,	18263,	6310,	1260
Llanta Plana Estandar	310,	300,	9,	15.5,	27,	124.4,	97.6,	22928,	6985,	1480
Llanta Plana Estandar	330,	300,	9.5,	16.5,	27,	133.5,	105,	27693,	7436,	1680

El procedimiento es el siguiente :

1. Marcamos el botón de la viga correspondiente 1 o 2, etc.
2. En la lista de tipos de la izquierda señalamos el tipo deseado.
3. En la lista de perfiles de este tipo señalamos el de las dimensiones adecuadas
4. Las casillas de inercia y módulo de la viga se rellenarán automáticamente con los valores del perfil elegido.

Se marca otro botón 2 o y se repite el procedimiento.

NO OLVIDE QUE HAY QUE SALVAR LAS VIGAS.  Hasta no hacerlo, no se activarán las casillas para definir las cargas.

BOTONES DE LA VENTANA **BARRAS**

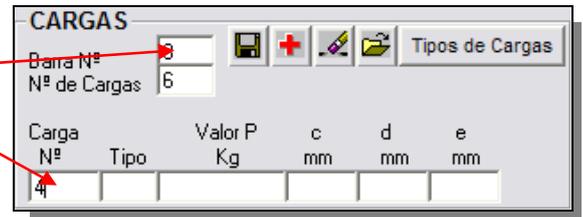
-  Una vez introducido el número de barras, este botón prepara y numera las casillas para los datos de cada una
-  Guarda los datos de las barras. Sólo después de hacerlo se activarán las casillas para definir las cargas de las barras.
-  Añade una barra nueva delante del botón o , etc que debemos marcar antes de pulsar este botón
-  Borra la barra cuyo número hayamos marcado antes.
-  Dibuja la estructura, sin cargas, en la ventana auxiliar de dibujo del módulo
-  Dibuja la estructura, sin cargas, en AutoCAD
- Abre la ventana con los tipos de perfiles estándar, como se ha visto en la página anterior

DEFINICIÓN DE LAS CARGAS EN CADA BARRA

Una vez guardada la configuración de las barras, se activa la ventana para definir las cargas en cada una de ellas.

Para cada barra hay que indicar el número de cargas que actúan sobre ella.

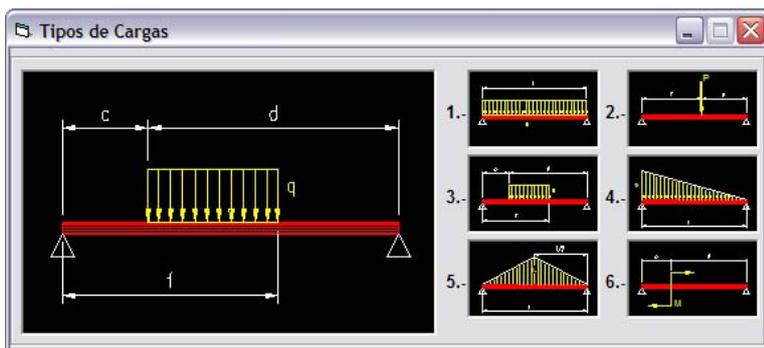
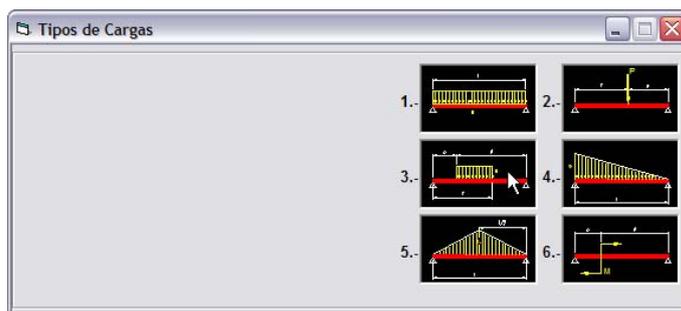
Se nos irá indicando en qué barra estamos y el número de la carga que hay que definir.



El tipo de carga se indica pulsando el botón

Aparece la ventana.

En ella hacemos clic sobre el tipo de carga deseado. La ventana nos indicará ahora las cotas necesarias para definirla, a la vez que el tipo se escribe en la segunda casilla de la ventana CARGAS.



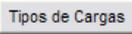
Estas cotas, al igual que el valor de la carga, debemos introducirlas a mano en las casillas de la ventana CARGAS.

Cada carga, una vez definida, debe ser **SALVADA** 

Hecho esto, la aplicación pasará a la siguiente carga de la barra actual o cambiará de barra.

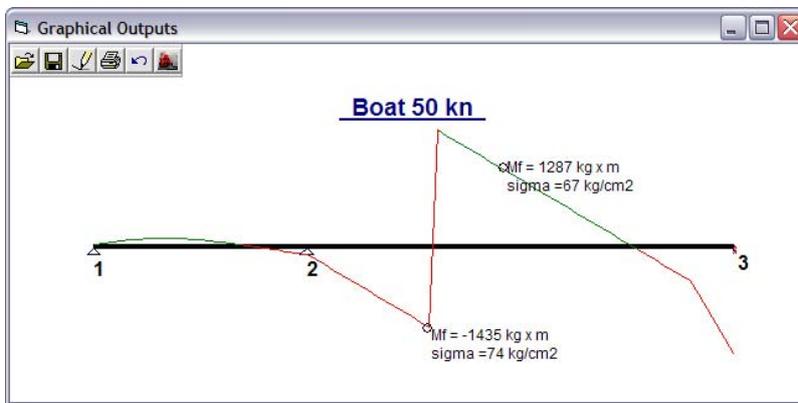
BOTONES DE LA VENTANA CARGAS

-  Guarda los datos de la carga que acabamos de definir.
-  Añade una carga nueva en la barra actual
-  Borra la carga actual.
-  Abre una ventana auxiliar en la que aparecen las cargas definidas, y guardadas, hasta el momento

 Tipos de Cargas Abre la ventana con los tipos de cargas

Una vez hecho todo lo anterior, se pulsa el botón  **Calcular Estructura**

Los resultados aparecen en dos ventanas,
una gráfica



-  Abre otro fichero de resultados
-  Salva los cambios
-  Redibujar curvas
-  Imprimir
-  terminar
-  Dibuja viga y curvas en AutoCAD

Señalando con el cursor sobre un punto de la curva y pulsando el botón derecho del ratón, aparecerán los valores del Mf y tensión en ese punto de la viga.

y otra de texto

Datos y Resultados										
Salvar como Tipo de Viga										
Pasaje 10 m : aaa										
Nudo N°	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Apoyo						
1	0	0	0	Apoyado						
2	1000	0	0	Apoyado						
3	2200	0	0	Apoyado						
4	3400	0	0	Apoyado						
5	6800	0	0	Empotrado						
Acero	Barra N°	NudoI	NudoF	ApoyoI	ApoyoF	Tipo Viga	Longitud	Inercia	Rigidez (I/l)	Modulo
	1	1	2	Apoyado	Apoyado	HEB 320x300x11.5	1000	30823	30.823	1930
	2	2	3	Apoyado	Apoyado	HEB 450x300x14	1200	79887	66.572	3550
	3	3	4	Apoyado	Apoyado	Bulb 120x6	1200	132.48	.11	18.4
	4	4	5	Apoyado	Empotrado	Bulb 100x8	3400	94.214	.028	16.3
Mf nudos (kg x m)	Reacciones nudos (kg)			Mf máximo barras (kg x m)						
Mf 1= 0	R 1= -707	Barra 1= -1157 kg x m a 1000 mm del nudo 1 Sigma max. = -59.9 kg/cm2								
Mf 2= -1157	R 2= -219	Barra 2= -3460 kg x m a 588 mm del nudo 2 Sigma max. = -97.5 kg/cm2								
Mf 3= -8	R 3= 1925	Barra 3= -8 kg x m a 0 mm del nudo 3 Sigma max. = -43.5 kg/cm2								
Mf 4= 1	R 4= -8	Barra 4= 1 kg x m a 0 mm del nudo 4 Sigma max. = 6.1 kg/cm2								
Mf 5= 0	R 5= 0									

-  Abre otro fichero de resultados
-  Salva los cambios
-  Busca un texto en la pantalla
-  Cerrar ventana
-  Pasar resultados a MS Word
-  Aumenta tamaño letras
-  Imprimir

Dibuja vigas y curvas en AutoCAD

Al pulsar este botón, aparecerá la siguiente ventana en la que seleccionaremos lo que deseamos hacer



Al pulsar  se dibujarán las curvas cuyas casillas hayamos seleccionado.

Una vez realizado el dibujo, las opciones de la derecha nos permiten obtener información complementaria del mismo.

El botón  abre la ventana adjunta en la que indicaremos los colores y tipos de líneas para cada uno de los elementos del plano.

Opciones para dibujo en AutoCAD		
Elemento	Color	Tipo de Línea
Vigas		continua
Cargas Puntuales		continua
Carga Uniforme		rayitas
M. Flectores		rayitas
Esf. Cortantes		continua

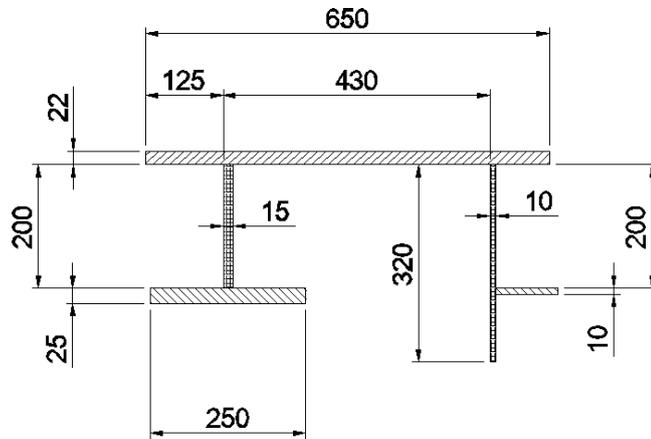
CALCULO DEL MODULO DE UNA VIGA

Es una opción que aparece en el menú de cabecera de la ventana de la aplicación.

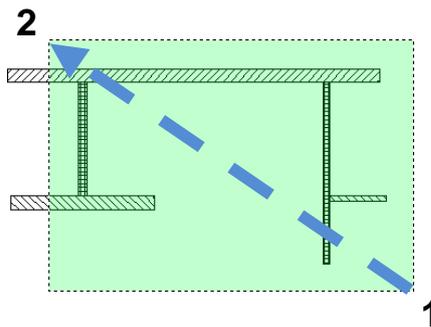


La viga en cuestión debe haber sido dibujada previamente en AutoCAD. Debe dibujarse en verdadera magnitud, dimensiones en milímetros, y cada uno de sus elementos debe ser una polilínea cerrada.

1. Dibuje la viga de la figura

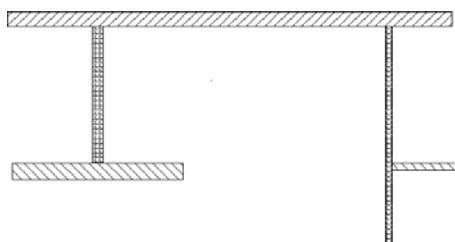


2. Pulse el menú Módulo de una viga
3. En la pantalla de AutoCAD seleccione todos los elementos de la viga. Por ejemplo, pulse en el punto 1 y, sin soltar el botón del ratón, traslade el cursor hasta el punto 2



4. Ahora se le solicitará que marque otro punto en la pantalla donde insertar los resultados

Resultado Final :



Area = 277.5 cm²
Neutral Axis = 10.08 cm a parte sup.
Inercia = 30357.0927 cm⁴
Module to the upper edge of the plate = 3010.657 cm³
Module to the lowest edge = 1258.753 cm³
Weigth section = 217.837 kg/ml