

Julio 2022

EJEMPLO 1

En el texto que sigue se hará un ejemplo que muestra el uso general del programa junto con adiciones que se han realizado al programa DDC3gcW3, cuyas características consisten principalmente en:

- Posibilidad de definir áreas relativas diferentes en una línea de armado.
- Cambio de un valor de área relativa de manera global.
- Posibilidad de graficar puntos sobre los diagramas de interacción.
- Calculo de relación (Factor) entre la resistencia de una sección, capturando su porcentaje de acero, y sus solicitaciones
- Redefinir el numero de varillas intermedias sobre una línea.

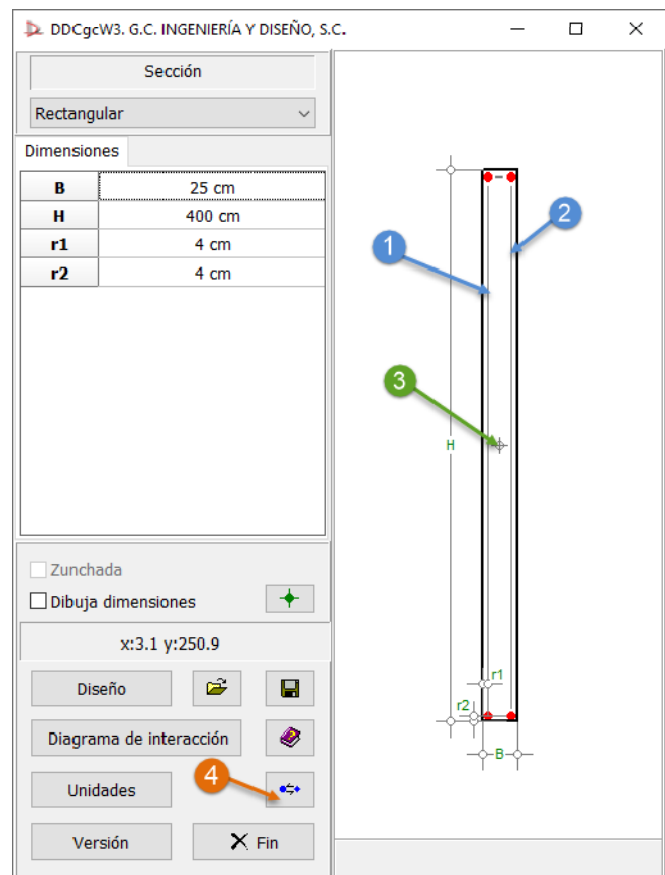
Geometría

Para mostrar las opciones en el programa haremos los diagramas de interacción, diseño y revisión de una sección de muro de 25x400 cms que se muestra en la figura.

Los números que se muestran en la figura se han colocado para hacer referencia a las zonas o líneas que apuntan.

Armado

Como en el programa se capturan áreas relativas, antes de definir un armado hay que decidir que varilla corresponde al área unitaria. En nuestro ejemplo decidimos que la varilla unitaria sea la del #8, por lo tanto las varillas en las esquinas (puntos rojos) que les asigna DDC33 un área de 1 inicialmente corresponden a este diámetro. En el cuerpo del muro (sobre las líneas 1 y 2) colocaremos varillas del #4 y modificaremos las 3 primeras en cada extremo a varilla del #8.



Al hacer clic en la línea gris de la izquierda de la figura (punto 1), se despliega la siguiente ventana:

En el campo Número de varillas se captura la cantidad de varillas sobre la línea 1, que en nuestro caso es de 19.

Como las varillas sobre esta línea serán inicialmente del #4 capturamos en el campo Área relativa 0.25 (#4/#8: 5.07/1.27=0.25).

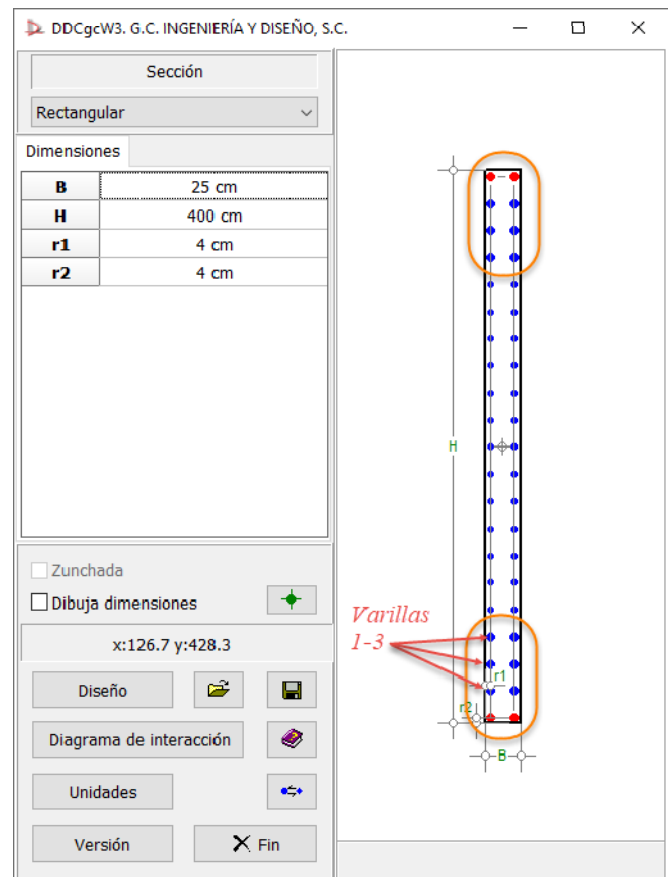
En el campo Modificaciones se capturan las correcciones sobre la línea de varillas con el formato $P1 A1 [P2 A2 \dots]$, donde $P1$ y $P2$ corresponden a las posiciones 1 - 2 y $A1$, $A2$ a las áreas relativas en las posiciones correspondientes.

Se pueden capturar tantos pares $P A$ como sean necesarios.

En nuestro caso capturamos $1 1 2 1 3 1$, información que modifica el área relativa de las varillas 1 a 3 de 0.25 a 1.00.

Si al final de la línea de captura se agrega una S , el programa hará los cambios simétricos en el extremo final de la línea.

Algunas veces se necesita redefinir el número de varillas intermedias sobre una línea, pero al tener muchas varillas e intentar dar clic sobre la línea, se hace clic sobre una varilla. Para evitar esto se presiona la tecla *Shift* y se hace clic con el *botón principal del mouse*.



Modificamos el texto capturado a agregando una S al final, $1 1 2 1 3 1 S$, con esta información se modifica el área relativa de las varillas 1 a 3 y 17 a 19 de 0.25 a 1.00.

Para terminar de definir el armado capturamos la misma información para la línea 2, quedando la sección como se muestra en la figura.



Porcentaje de armado

Para conocer la suma de las áreas relativas hacemos clic en el punto central de la sección (zona 3), desplegándose la ventana mostrada, donde se obtiene un área de la sección transversal de $10,000 \text{ cm}^2$ y un área relativa de varillas de 22.5 . Como la varilla base es la del #8, el porcentaje de armado será

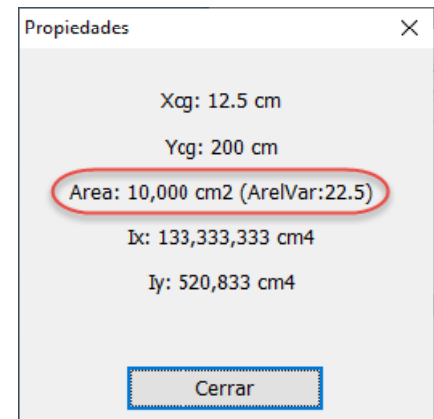
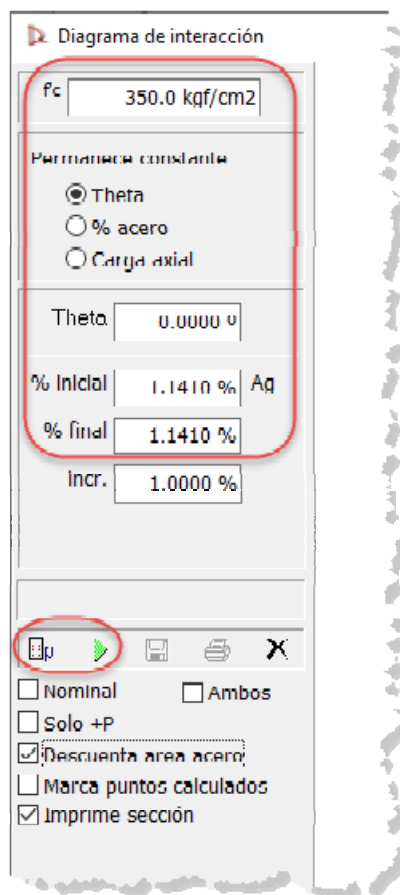

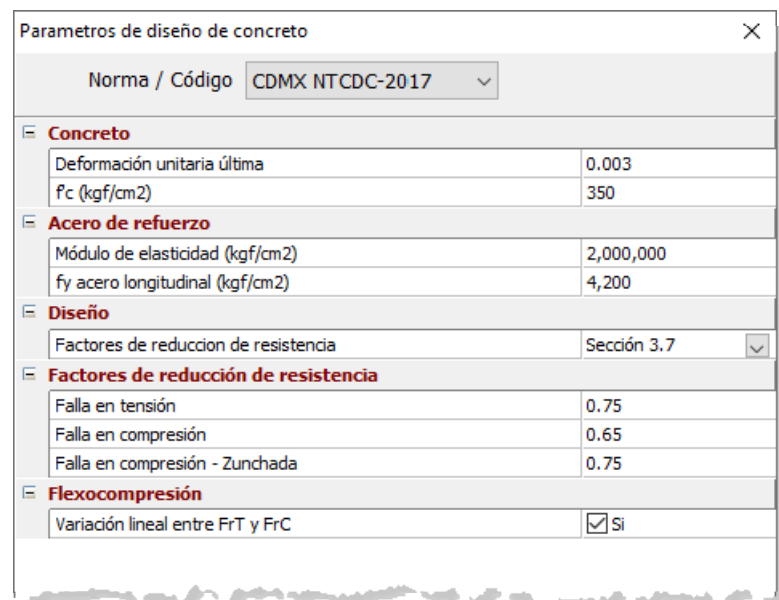
$$100 \times (22.5 \times 5.07 / 10000) = 1.141\%$$


Diagrama de interacción

Seleccionamos el botón Diagrama de interacción y en la ventana que aparece capturamos los valores mostrados.



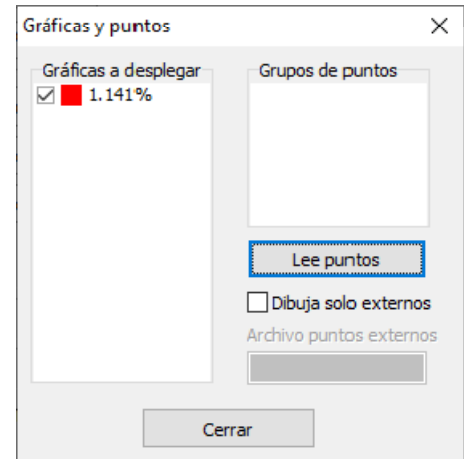
Entramos también a la ventana que se despliega al seleccionar el ícono de Parámetros de diseño  para definir el reglamento y los valores que se muestran.



Hacemos clic sobre el icono **Calcula diagrama(s)**  desplegándose ventana mostrada.

*En la zona **Gráficas a desplegar** DDC3 despliega la lista de diagramas que se calculan y el color con el que se dibujan. En nuestro caso se calcula únicamente un diagrama.*

Al seleccionar el botón **Lee puntos** el programa recibe un archivo de texto con las coordenadas X-Y y opcionalmente una identificación de cada punto que se dibujan con el diagrama de interacción.



En nuestro caso leeremos un archivo de texto con la siguiente información:

GRUPO A

```

960.0  780.0 Pt1
1007.5 1360.0 Pt2
1157.5 1025.0 Pt3
 860.0 1265.0 Pt4
 790.0  725.0 Pt5
1267.5  570.0 Pt6
1377.5  525.0 Pt7
1400.0  735.0 Pt8
1225.0  390.0 Pt9
1117.5  325.0 Pt10
 797.5   45.0 Pt11

```

GRUPO B

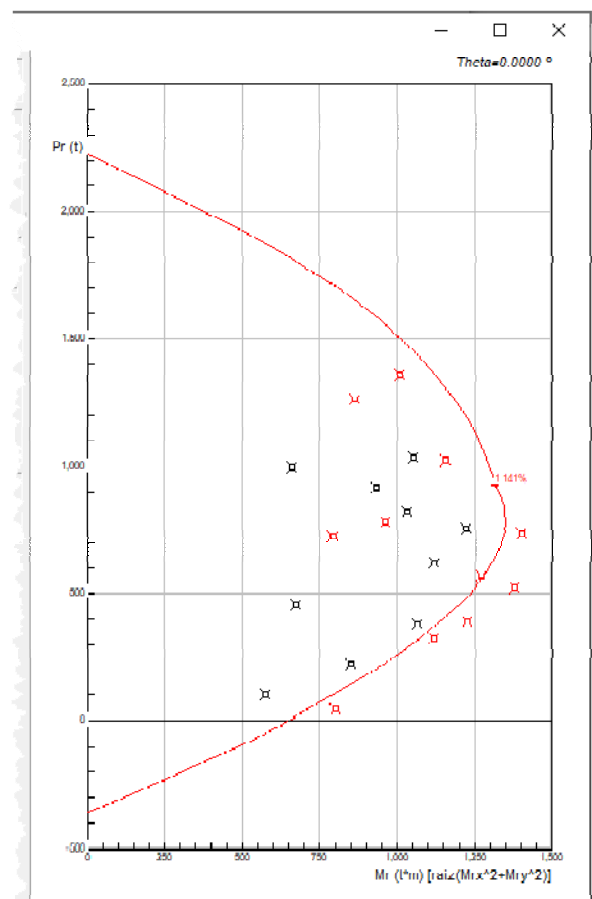
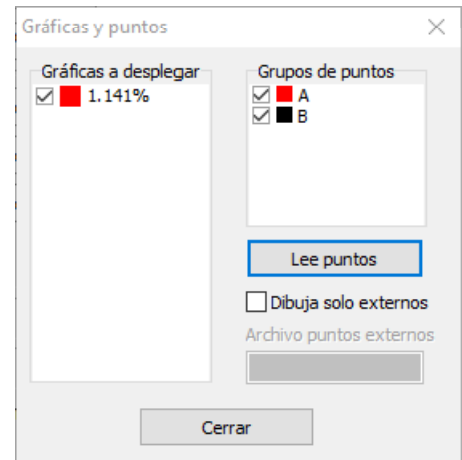
```

575.0  100.0 Pt12
675.0  455.0 Pt13
660.0 1000.0 Pt14
930.0  920.0 Pt15
1052.5 1035.0 Pt16
1120.0  620.0 Pt17
1030.0  820.0 Pt18
1065.0  380.0 Pt19
 850.0  225.0 Pt20
1217.5  755.0 Pt21

```

Formato del archivo de texto:

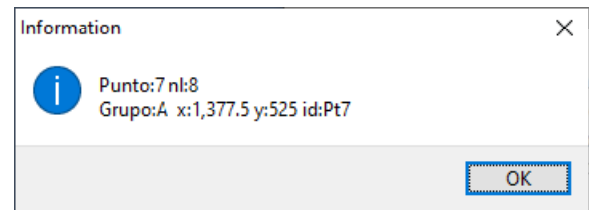
- Los puntos pueden ser agrupados en grupos incluyendo una línea al inicio de cada uno de ellos con el texto **GRUPO** más su identificación. DDC3 graficará cada grupo de puntos con diferente color. En nuestro caso al leer el archivo de texto despliega la ventana mostrada.
 - No es indispensable que los puntos estén agrupados. El archivo de texto puede ser creado con el block de notas de Windows o con Excel guardando la información en un archivo con extensión **TXT**.
 - Si el archivo de texto tiene los valores de **X Y IdPunto** en un orden diferente al que se toma por omisión, se puede incluir una línea de texto con la palabra **INFO** y la ubicación de cada uno de los tres datos. Los datos se separan con **espacio** o **Tab** y no son necesariamente de ancho fijo.
 - Si la ubicación del valor en la línea **INFO** se pone con el signo **+**, DDC3 toma el valor absoluto del dato leído. Si se pone el signo **-**, DDC3 cambia el signo del valor leído. Los signos pueden ser mezclados, es decir se puede poner **+ -** para que todos los valores sean negativos (valor absoluto y cambio de signo).
- Ejemplo: **INFO +3 -2 5**: DDC3 asigna el valor absoluto del tercer valor en el archivo de texto a **X** y el segundo valor con signo contrario a **Y**, la identificación del punto lo lee del quinto valoren cada línea del archivo de texto.
- Si a la ubicación que corresponde a la identificación del punto se le agrega el signo **+**, DDC3 toma como identificación del punto todo el texto que sigue a partir de la ubicación indicada, no importando que se tenga espacios a partir de esa ubicación.



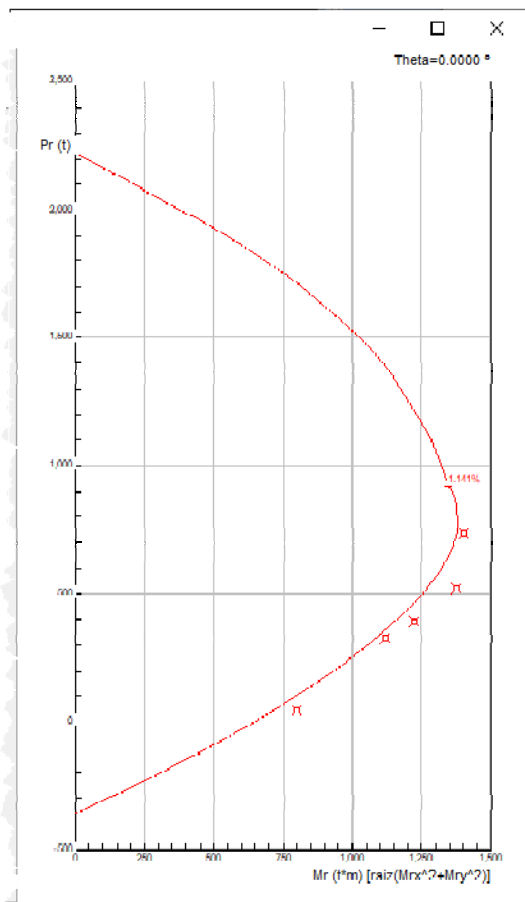
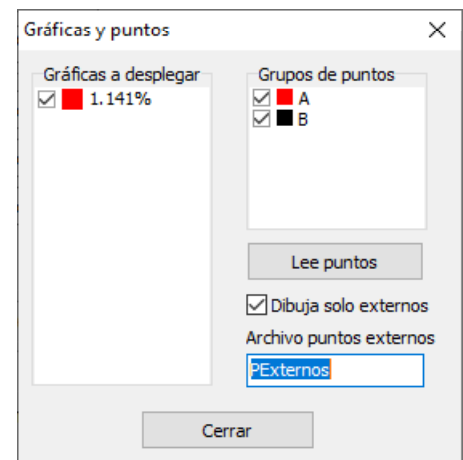
Al seleccionar el botón **Cerrar**, el programa despliega la gráfica mostrada:



Al dar clic con el mouse en algún punto graficado, el programa despliega la información del punto.



Si se desean graficar solo los puntos externos en el diagrama de interacción se selecciona la opción Dibuja solo externos. Opcionalmente se puede capturar un nombre de archivo donde el programa grabará los puntos externos.



Para nuestro caso al seleccionar Dibuja puntos externos se obtiene la gráfica mostrada.

Si se está graficando más de un diagrama y se solicita graficar solo los puntos externos, el programa dibuja los puntos externos al primero de los diagramas graficados.



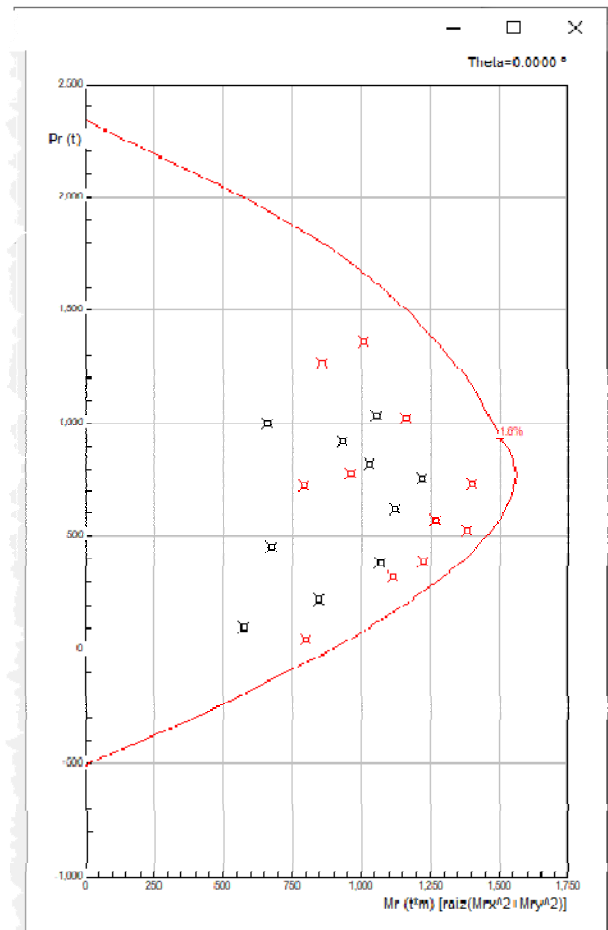
Cambio de área relativa de manera global

Haciendo uso del botón de Cambia área relativa (zona 4, ver página 1) en la ventana principal, se puede cambiar de manera global las áreas relativas definidas.

En nuestro ejemplo cambiaremos las varillas del #8 por varillas del #10, por lo tanto cambiaremos las que tienen asignada una área relativa de 1 (varilla base, #8) por 1.562 (nueva varilla #10: $7.92/5.07 = 1.562$).

Al hacer clic sobre el centro de la nueva geometría (Zona 3, ver página 1), obtenemos la nueva suma de áreas relativas, las cuales corresponden a un porcentaje de 1.6 si tenemos en cuenta que estamos tomando como base la varilla del #8 ($100 \times (5.07 \times 31.49 / 10000) = 1.6\%$).

Al graficar el diagrama de interacción para 1.6% con los puntos de nuestro ejemplo, obtenemos el diagrama mostrado.




Revisión de la resistencia de una sección y sus solicitaciones

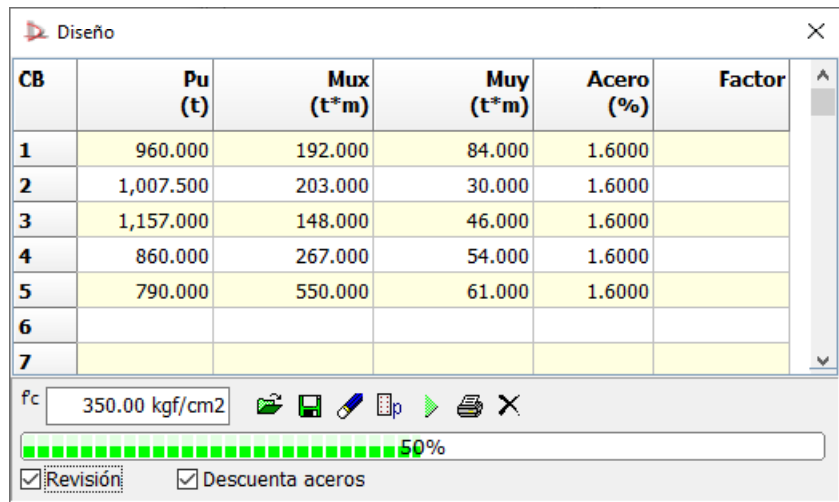
Desde la ventana principal de la sección seleccionamos el botón Diseño.

En la ventana que aparece palomeamos la opción Revisa y capturamos los valores mostrados.

En nuestro caso revisaremos las solicitaciones con un porcentaje de acero de 1.6%

Hacemos clic sobre el icono

Procesa  desplegándose el factor obtenido.



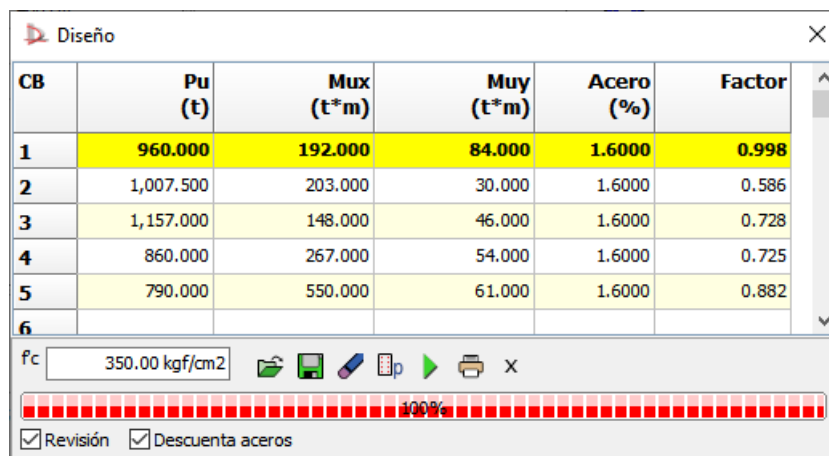
CB	Pu (t)	Mux (t*m)	Muy (t*m)	Acero (%)	Factor
1	960.000	192.000	84.000	1.6000	
2	1,007.500	203.000	30.000	1.6000	
3	1,157.000	148.000	46.000	1.6000	
4	860.000	267.000	54.000	1.6000	
5	790.000	550.000	61.000	1.6000	
6					
7					

fc 350.00 kgf/cm2

50%

Revisión Descuenta aceros

Ese factor es la relación entre la resistencia de la sección y las solicitaciones. Por lo tanto, si el factor es < 1 , la sección requiere menos acero, y si es > 1 , la sección requiere más acero.



CB	Pu (t)	Mux (t*m)	Muy (t*m)	Acero (%)	Factor
1	960.000	192.000	84.000	1.6000	0.998
2	1,007.500	203.000	30.000	1.6000	0.586
3	1,157.000	148.000	46.000	1.6000	0.728
4	860.000	267.000	54.000	1.6000	0.725
5	790.000	550.000	61.000	1.6000	0.882
6					
7					

fc 350.00 kgf/cm2

100%

Revisión Descuenta aceros

