



MEMORIAS DE CÁLCULO PARA VENTA DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA

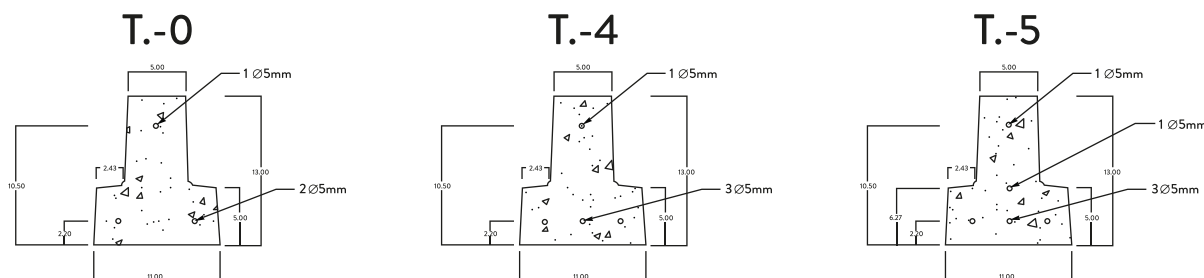
Memorias de cálculo para venta de sistema de vigueta y bovedilla de la empresa “Tecnolosas” consideraciones técnicas.

Todos los cálculos se realizaron siguiendo la siguiente normatividad:

- ACI (American Concrete Institute)
- PCI (Prestressed Concrete Institute)
- NTC-RCDF-2004 (Normas Técnicas Complementarias del Distrito Federal para diseño y construcción de estructuras de concreto).

Las características del tensado son las siguientes:

- Se tensa un solo alambre por “tensada”
- Área de alambre de presfuerzo (5mm) = 0.1963 cm²
- Fluencia del acero utilizado = 16000 kg/cm²
- Concreto presforzado $f'c = 400$ kg/cm²
- Se manejan 3 armados distintos:



Se realizaron las mediciones en campo y se obtuvo lo siguiente:

- Longitud de pista (longitud efectiva de tensado): 62.80 m
- Deformaciones medidas durante el tensado: 35 cm
- Obtenemos el esfuerzo de tensado real utilizando la fórmula de la ley de elasticidad de hook.

$$dp = \frac{(L)(T_o)}{(E)(A_s)}$$



MEMORIAS DE CÁLCULO PARA VENTA DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA

Donde:

d_p = Deformación = 35 cm

L = Longitud del alambre (longitud efectiva de tensado) = 6280 cm

T_0 = Fuerza de tensado = ¿?

A_s = Área transversal del alambre de presfuerzo = 0.1963 cm²

E = Módulo de elasticidad del acero = 2075000 kg/cm²

Despejando la fuerza de tensado y sustituyendo obtenemos lo siguiente:

$T_0 = 2270$ kg

$\sigma = 2270 \text{ kg} / 0.1963 \text{ cm}^2 = 11564.50 \text{ kg/cm}^2$

Este esfuerzo es un 98% del valor teórico de tensado, este valor obtenido se utilizó en todos los cálculos posteriores de esta entrega.

- El concreto de presfuerzo se consideró de $f'c=400$ kg/cm², esto con base en los ensayos No 446 y 447 que entrega la empresa "Laboratorio de control para la construcción LCC", donde el ensayo de 7 días arrojó una resistencia de 79% con respecto a la resistencia de diseño, dicho valor es mayor al esperado según las curvas típicas de resistencia.
- Respecto a las bovedillas se utilizan 3 medidas para los cálculos, de las cuales 2 fueron las que actualmente comercializa TecnoSas (75-15-25 y 75-20-25), mientras que se propone utilizar una tercera para poder alcanzar mayores claros (75-25-25).
- Se dibujó la sección transversal de la vigueta y se obtuvieron sus propiedades geométricas para el diseño:



MEMORIAS DE CÁLCULO PARA VENTA DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA

Área = 98.60 cm²

Inercia = 1327.66 cm⁴

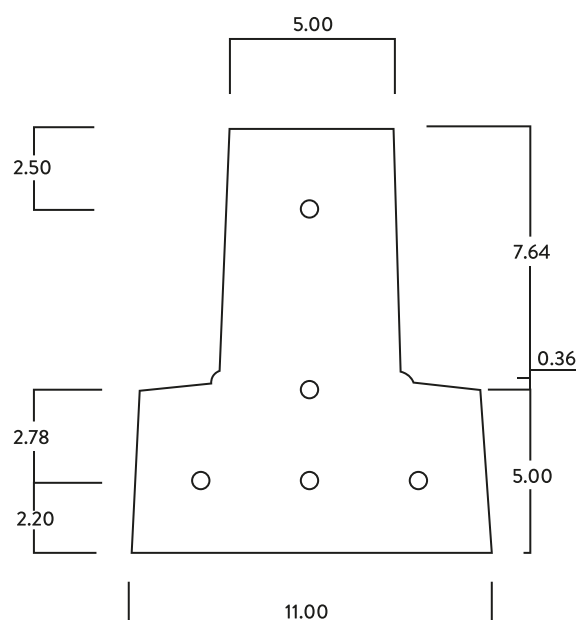
Centroide con respecto al lecho inferior (Y1) = 5.29 cm

Centroide con respecto al lecho superior (Y2) = 7.71 cm

Peso propio = 21.69 kg/m

Memoria de cálculo.

Nuestro programa de cálculo se divide en 2 partes, que es la revisión de autoportancia, que nos indica si el sistema en las condiciones que estamos considerando puede soportar todo el proceso constructivo sin el uso de apuntalamiento, mientras que la segunda revisión, que es en la que nos centramos en esta entrega, hace la revisión considerando apuntalamiento al menos cada dos metros. Cada revisión se subdivide en 4 revisiones que son iguales tanto para autoportante como para apuntalado.





MEMORIAS DE CÁLCULO PARA VENTA DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA

Las 4 revisiones consisten en:

- La primera es una revisión del estado de esfuerzos de la vigueta y se comparan contra los esfuerzos permisibles que nos marca la normativa. Se revisan 2 etapas, “transferencia”, que es al momento que se destensa y se transfiere la carga del tensado a la vigueta, y la segunda etapa es en condiciones finales, con todas las cargas de diseño. Basándonos en nuestra experiencia y al desconocer la agresividad del medio en que se utilizarán las viguetas consideramos los mismos esfuerzos permisibles en ambas etapas.
- La segunda revisión consiste en calcular el momento que resiste nuestro sistema (M_R) y se compara contra el momento actuante (M_u) debido a las cargas factorizadas; dichos factores se toman de la normativa vigente.
- La tercera revisión se compara el cortante resistente del sistema ($V_{CR} + V_{SR}$) y se compara contra el cortante actuante (V_U).
- La cuarta revisión consiste en comprobar que las deflexiones se encuentren dentro de los límites marcados por las normas vigentes.

Se anexan:

- Tabla de presfuerzo con armados y características del tensado.
- Esquema de sección simple y compuesta.
- Tablas de resumen para distintas combinaciones de carga.
- Memorias de cálculo de cada caso. (Digital)

Realizo: Ing. Luis Felipe Cruz Lesbros.
Ing. José Arturo Hernández Espinosa.