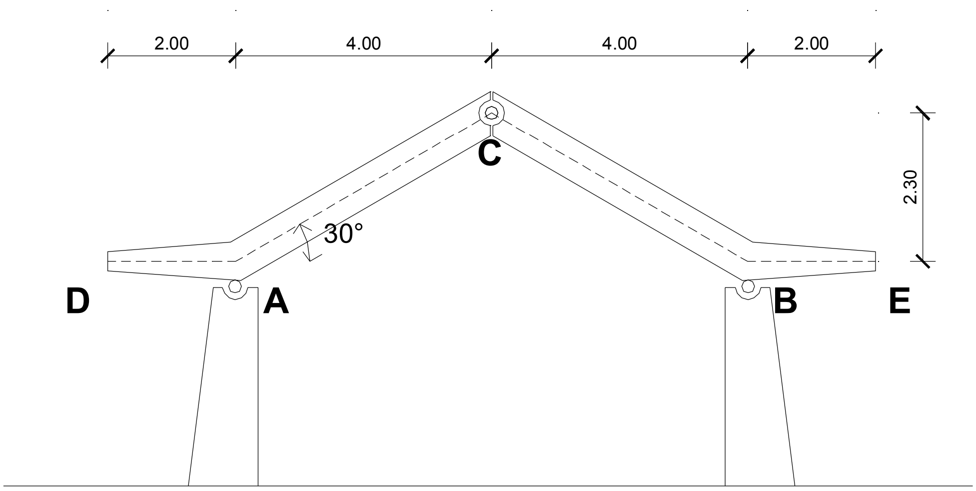
Montevideo, 8 de abril de 2006

ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES 2

Curso de modalidad semi-presencial- primer semestre

Primera evaluación: parte práctica



Estructura de hormigón armado de la que se plantea estudiar los tramos superiores que soportan la cubierta (tramos AD, AC, BC y BE). En el gráfico precedente se representa dicha estructura con sus cotas referidas a los ejes de los tramos.
En cuanto a las acciones se considerará actuando en todos los tramos una carga vertical uniformemente distribuida de 500 daN/m de tramo (esta carga incluye los pesos propios de los tramos).

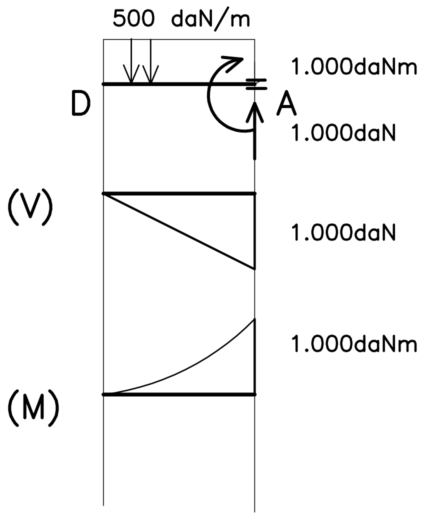
Se pide:

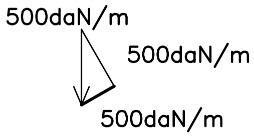
1. Dibujar el esquema geométrico y de cargas de la estructura a estudiar.
2. Trazar los diagramas de solicitaciones de los tramos AD y AC y determinar reacciones en A y B, utilizando el procedimiento tramo por tramo estudiado.

NOTA: Las cotas están referidas a ejes.

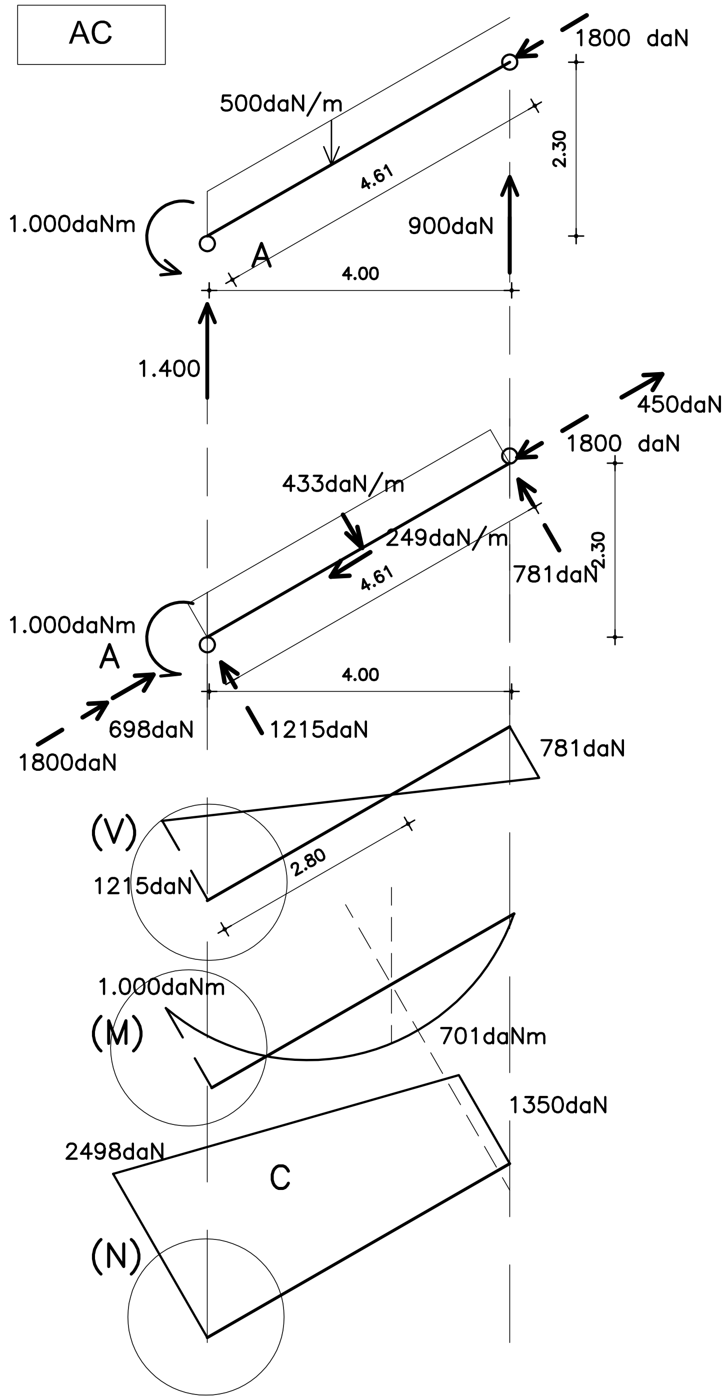
DIAGRAMAS DE SOLICITACIONES

AD





AC



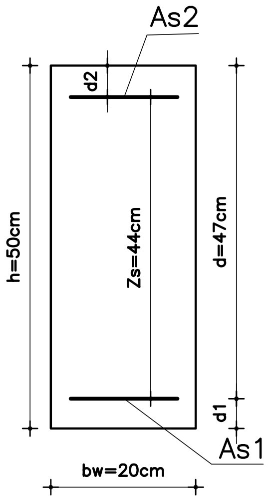
* VERIFICACIÓN DE SECCIONES

Si analizamos los diagramas de solicitaciones de las distintas barras que componen la estructura, podremos determinar aquellas secciones críticas desde el punto de vista del flector y el esfuerzo cortante.

(A) La sección más comprometida está en la barra AC donde se da el momento flector de mayor valor.

La sección en el nudo A se halla sometida a un momento flector y un esfuerzo axil de compresión. Esta sometida a PRESO FLEXIÓN.

Hasta ahora no habíamos analizado la forma y dimensiones de la sección ya que se nos había dicho, en el enunciado, que el peso propio de la pieza estaba incuido en la carga. Pero es aquí que deberemos definir los distintos parámetros de la pieza.



d1=d2=3cm

Vamos a trabajar con una sección de 20x50cm.

M= 1.000daNm   Md=1.000x1.6=1.600daNm

N= 2.498daN(C)   Nd=2.498x1.6=3.997daN

$$e_o=\frac{Md}{Nd}$$

$$e_o=\frac{1.600}{3.997}= 0.40m > \frac{h}{2}=0.25m \text{ ----gran excentricidad}$$

La fuerza descentrada cae fuera de la sección.

Mad=Md+0.5NdxZs=1.600+0.5x3.997x0.44=2.479daNm

Mad= 247.900daNcm

Mdlim= $0.332xbxd^2xfcd$=1.466.776daNcm

Mdlim>Mad -- la sección será simplemente armada (As2=0)

$$\mu_{ad}=\frac{Mad}{bxd^2xfcd}=0.056 \text{ \_\_\_ } \omega=0.059$$

Obtenemos el valor de ω de la tabla de secciones rectangulares, entrando por el valor de μd.

$$As1=\frac{\omega xbxdxfcd}{fyd}-\frac{Nd}{fyd}=\frac{0.059x20x47x100}{3.650}-\frac{3.997}{3.650}=0.42cm^2$$

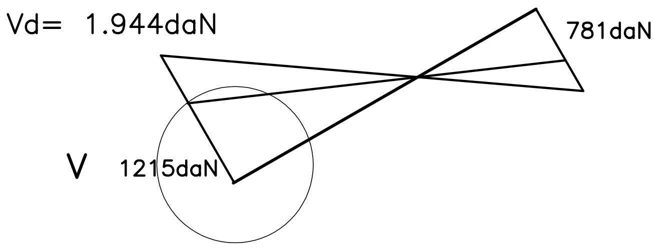
$$As1= 0.42cm^2$$

$$\rho=\frac{As1}{bxd}=0.004<<0.018 \text{ ----la sección es viable.}$$

AC

(B) VERIFICACIÓN DEL CORTANTE

La sección más comprometida se encuentra también en la barra AC.



SECCIÓN : 20x50cm

V = 1.215daN
Vd= 1.944daN

VERIFICACIÓN DE LA COMPRESIÓN PROVOCADA POR EL CORTANTE

$$\boxed{V_d \leq 0.27.b.d.f_{cd}}$$

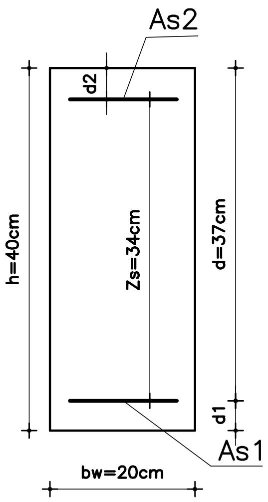
1.944 < 0.27x20x47x100=25.380daN−−viable

Viendo lo baja que da la cuantía, con respecto a los valores que la hacen viable (<0.018); podríamos reducir la sección,siempre verificando luego que sea viable al esfuerzo cortante.

Modificaremos, también, las dimensiones de la sección cuando necesitemos elementos de poco hormigón (lo que nos dará cuantías elevadas de acero, secciones doblemente armadas).

La dimensión que modificaremos será la altura (h) ya que aumentando ésta, aumentamos los valores de la Inercia (h está al cubo).

Vamos a tomar una sección de 20x40cm



d1=d2=3cm

M= 1.000daNm Md=1.000x1.6=1.600daNm

N= 2.498daN(C) Nd=2.498x1.6=3.997daN

$$e_o=\frac{1.600}{3.997}= 0.40m > \frac{h}{2}=0.20m \text{ ----gran excentricidad}$$

La fuerza descentrada cae fuera de la sección.

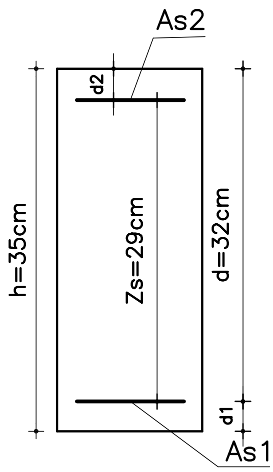
Mad=Md+0.5NdxZs=1.600+0.5x3.997x0.34=2.279daNm

Mad= 227.900daNcm

$Mdlim= 0.332xbxd^2xfcd=909.016daNcm$

Mdlim>Mad -- la sección será simplemente armada (As2=0)

Probaremos con 20x35cm



M= 1.000daNm Md=1.000x1.6=1.600daNm

N= 2.498daN(C) Nd=2.498x1.6=3.997daN

$$e_o=\frac{1.000}{2.498}= 0.40m > \frac{h}{2}=0.17m \text{ ----gran excentricidad}$$

La fuerza descentrada cae fuera de la sección.

Mad=Md+0.5NdxZs=1.600+0.5x3.997x0.29=2.180daNm

Mad= 218.000daNcm

$Mdlim= 0.332xbxd^2xfcd=679.936daNcm$

Mdlim>Mad -- la sección será simplemente armada (As2=0)

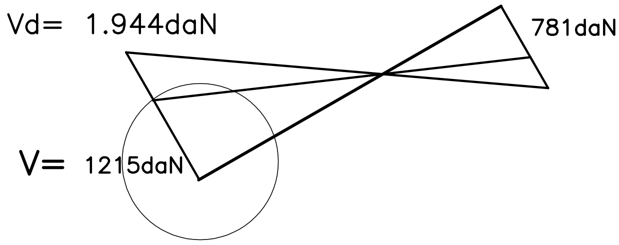
d1=d2=3cm

$$\mu_{ad}=\frac{Mad}{bxd^2\,xfcd}=0.106 \text{ ___}\omega=0.115$$

$$As1=\frac{\omega xbxdxfcd}{fyd}-\frac{Nd}{fyd}=\frac{0.115x20x32x100}{3.650}-\frac{3.997}{3.650}=0.92cm^2$$

AC

(B) VERIFICACIÓN DEL CORTANTE



SECCIÓN : 20x35cm

V = 1.215daN
Vd= 1.944daN

VERIFICACIÓN DE LA COMPRESIÓN
PROVOCADA POR EL CORTANTE

$$\boxed{Vd \leq 0.27.b.d.fcd}$$

1.944 < 0.27x20x32x100=17.280daN--viable