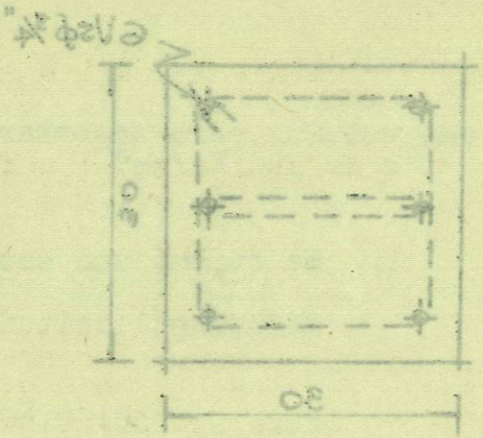


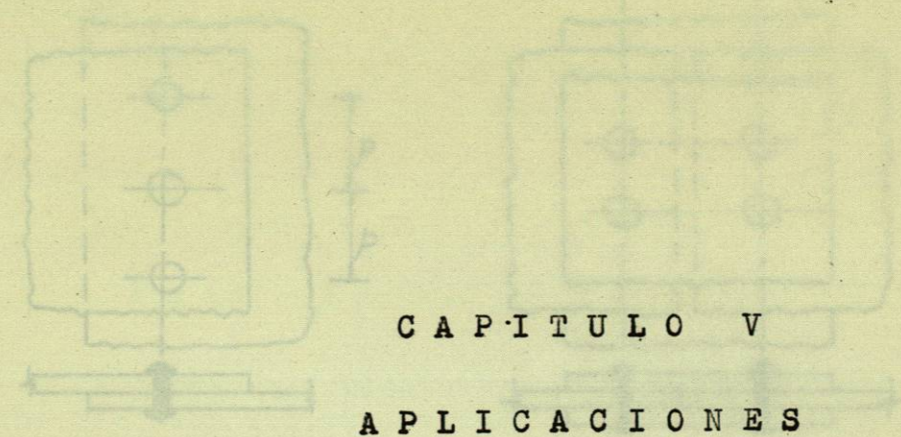
PROBLEMAS.

1. Diseñar una columna circular de concreto reforzado con longitud de 4.5 metros y con una carga axial de 40 Tons.

2. Calcular la máxima carga axial que puede soportar la columna que aparece en la figura.



Use: $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 $f_s = 1400 \text{ Kg/cm}^2$



Juntas traslapadas

Para el diseño de una armadura común, se tratará aquí el detalle de las juntas, pues ya en capítulos anteriores se trató sobre la selección de perfiles en miembros a tensión y compresión.

20. Juntas remachadas.

La hipótesis principal en el diseño de juntas remachadas es que la carga actúa en el centro del sistema, y además, que cada uno de los remaches soportan cargas iguales.

Existen dos tipos principales de juntas; las traslapadas y las juntas a tope.

Esfuerzos admisibles:

El proceso de diseño consiste, en primer término, - en suponer una distribución de remaches, en tal forma que el margen sea cuando menos de 1.5 a 2 veces el diámetro; y en seguida revisar el esfuerzo cortante en los remaches, - el esfuerzo de tensión en la placa sobre una línea que pase por un eje de remaches y el esfuerzo de empuje sobre el remache.

Cortar

Por tener dos áreas de corte.

CAPITULO V
APLICACIONES

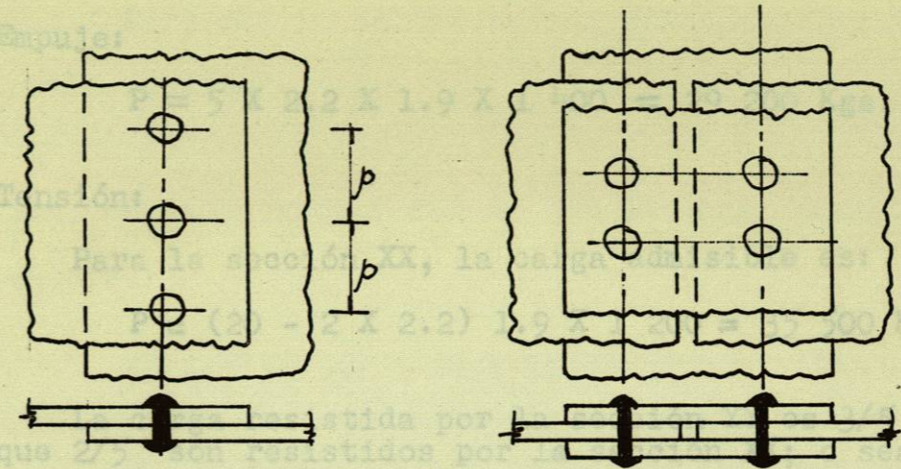
Para el diseño de una armadura común, se tratará a-
ntes el detalle de las juntas, pues ya en capítulos anteriores
se trató sobre la selección de perfiles en miembros a
tensión y compresión.

30. Juntas remachadas.

La hipótesis principal en el diseño de juntas rema-
chadas es que la carga actúa en el centro del sistema, y
demás, que cada uno de los remaches soportan cargas igua-
les.

Existen dos tipos principales de juntas: las trasla-
padas y las juntas a tope.

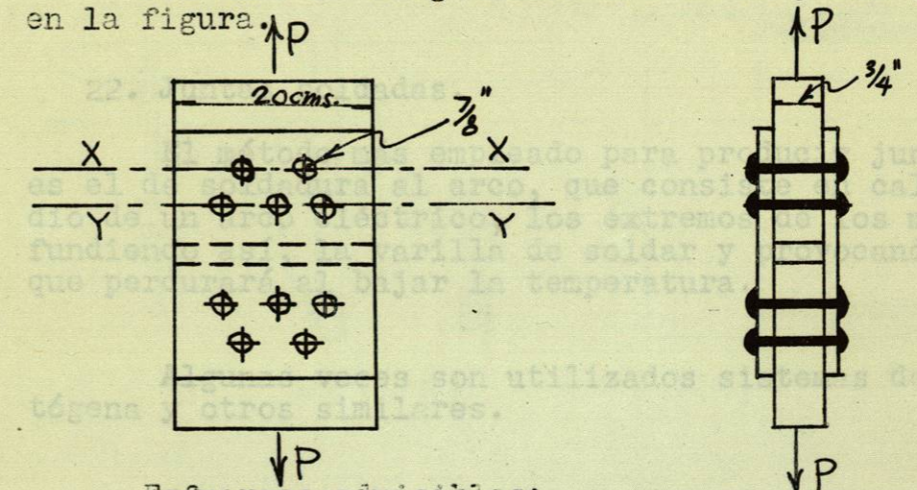
El proceso de diseño consiste, en primer término,
en suponer una distribución de remaches, en tal forma que
el margen sea cuando menos de 1.5 a 2 veces el diámetro; y
en seguida revisar el esfuerzo cortante en los remaches,
el esfuerzo de tensión en la placa sobre una línea que pa-
se por un eje de remaches y el esfuerzo de empuje sobre el
remache.



Juntas traslapadas Juntas a tope

Ejemplo.

Calcular la carga admisible en la junta que aparece en la figura.



Esfuerzos admisibles:

$$s_s \text{ (corte)} = 800 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$s_t \text{ (tensión)} = 1\ 200 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$s_b \text{ (empuje)} = 1\ 400 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\text{Area de un remache} = \frac{\pi}{4} 2.2^2 = 3.8 \text{ cm}^2.$$

Corte:

$$P = 2 \times 5 \times 3.8 \times 800 = 30\ 400 \text{ Kgs.}$$

Por tener dos áreas de corte.

Empuje:

$$P = 5 \times 2.2 \times 1.9 \times 1400 = 29\ 200 \text{ Kgs.}$$

Tensión:

Para la sección XX, la carga admisible es:

$$P = (20 - 2 \times 2.2) \times 1.9 \times 1200 = 35\ 500 \text{ Kgs.}$$

La carga resistida por la sección YY es $\frac{3}{5} P$, puesto -- que $\frac{2}{5}$ son resistidos por la sección XX; o sea

$$P = \frac{5}{3} (20 - 3 \times 2.2) \times 1.9 \times 1200 = 50\ 900 \text{ Kgs.}$$

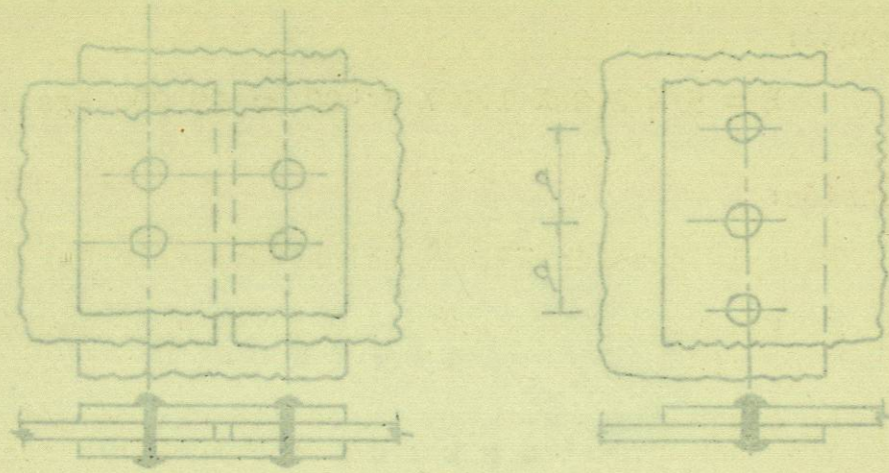
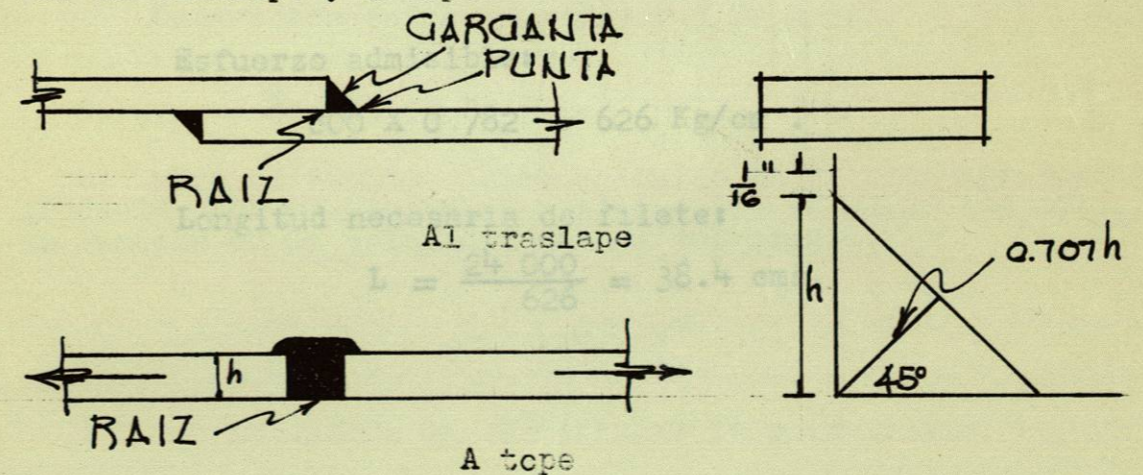
La carga admisible es la menor de las calculadas, o sea 29 200 Kgs.

22. Juntas soldadas.

El método más empleado para producir juntas soldadas es el de soldadura al arco, que consiste en calentar por medio de un arco eléctrico, los extremos de los metales a unir fundiendo así, la varilla de soldar y provocandose la fusión que perdurará al bajar la temperatura.

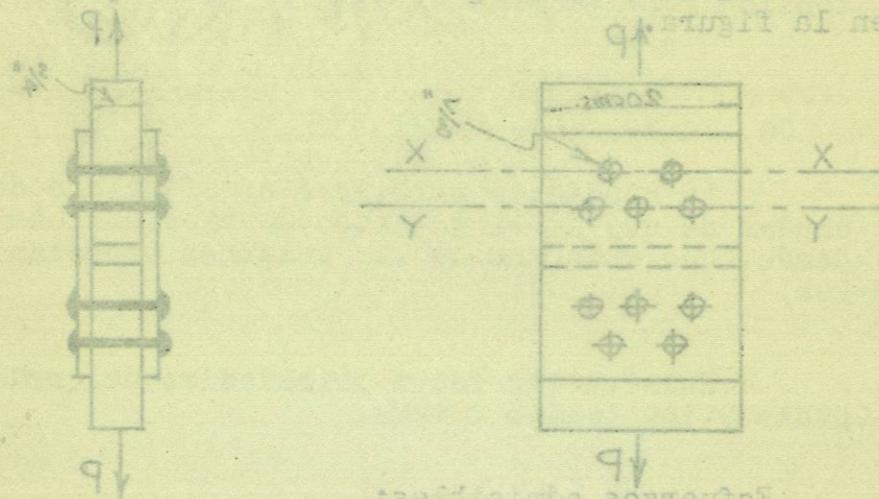
Algunas veces son utilizados sistemas de soldadura autógena y otros similares.

Existen dos tipos principales de uniones con soldadura: al traslape y a tope.



Juntas a tope

Juntas traslapadas



Ejemplo

Resistencia admisible:

Resistencia a la tracción = 1200 Kg/cm²

Resistencia a la compresión = 1400 Kg/cm²

Área de un remache = 3.8 cm²

Corte:

$$P = 5 \times 2.2 \times 1.9 \times 1200 = 30\ 400 \text{ Kgs}$$

Por tener dos áreas de corte.

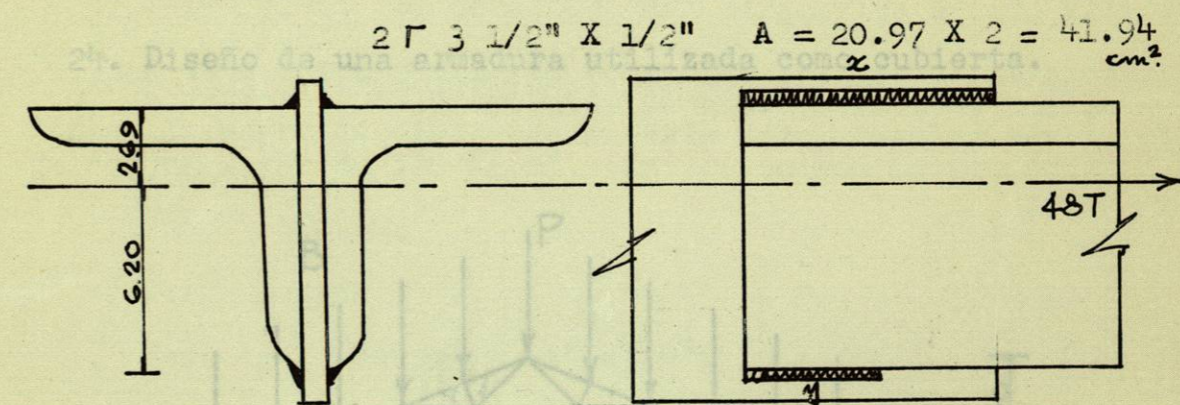
Para que la soldadura sea eficiente las líneas de separación que aparecen en la gráfica, no deben ser perceptibles en la realidad.

En las juntas al traslape se considera la sección crítica en la garganta; por lo que la carga admisible es: $P = 0.707 h X f$, siendo f el esfuerzo de trabajo de la soldadura.

En las juntas a tope la carga admisible es $P = h f$.

En la soldadura los esfuerzos recomendables en condiciones favorables son: al corte 800 Kg/cm^2 , a la tensión 900 Kg/cm^2 y a la compresión de 1000 Kg/cm^2 .

23. Ejemplos.



Carga por ángulo = 24 000 Kgs.

Se utilizará un filete de: $\frac{1''}{2} - \frac{1''}{16} = \frac{7''}{16}$

Separación entre armaduras: 5.00 metros

Esfuerzo admisible:

$$800 \times 0.782 = 626 \text{ Kg/cm}$$

a) Carga de viento. Para calcular la presión horizontal producida por el viento se utilizarán las fórmulas que están en función de la velocidad máxima del viento.

$$L = \frac{24000}{626} = 38.4 \text{ cms.}$$

Para la sección XX, la carga admisible es:

$$P = (20 - 2 \times 2.2) \times 1.9 \times 1.200 = 37500 \text{ Kgs.}$$

La carga resistida por la sección YY es $3 \times P$, puesto que 2×2 son resistidos por la sección XX; o sea:

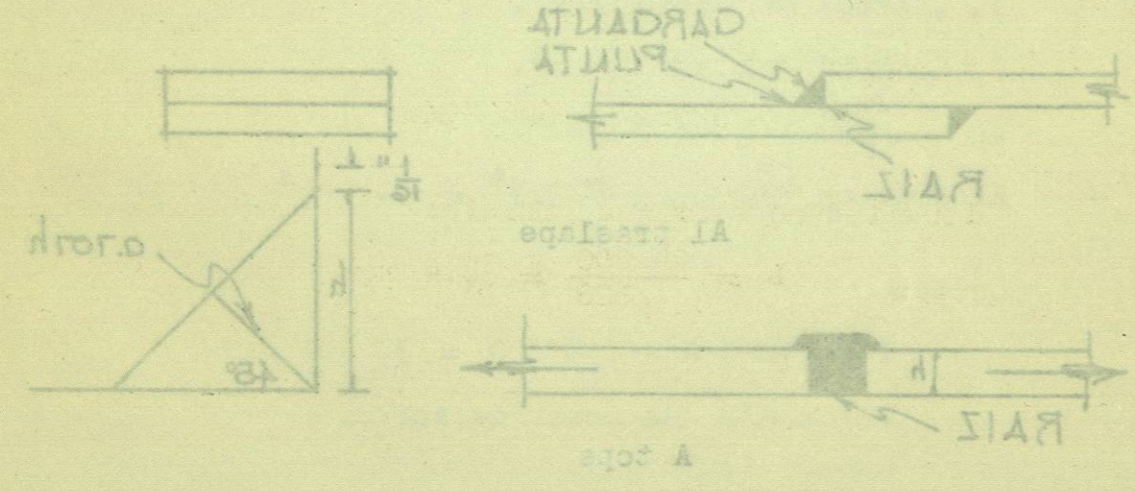
$$P = \frac{2}{3} (20 - 2 \times 2.2) \times 1.9 \times 1.200 = 50000 \text{ Kgs.}$$

La carga admisible es la menor de las calculadas, o sea 37500 Kgs.

El método más empleado para producir juntas soldadas es el de soldadura al arco, que consiste en calentar por medio de un arco eléctrico, los extremos de los metales a unir fundiendo así, la varilla de soldar y provocándose la fusión que perdurará al bajar la temperatura.

Algunas veces son utilizados sistemas de soldadura automática y otros similares.

Existen dos tipos principales de uniones con soldadura: al traslape y a tope.

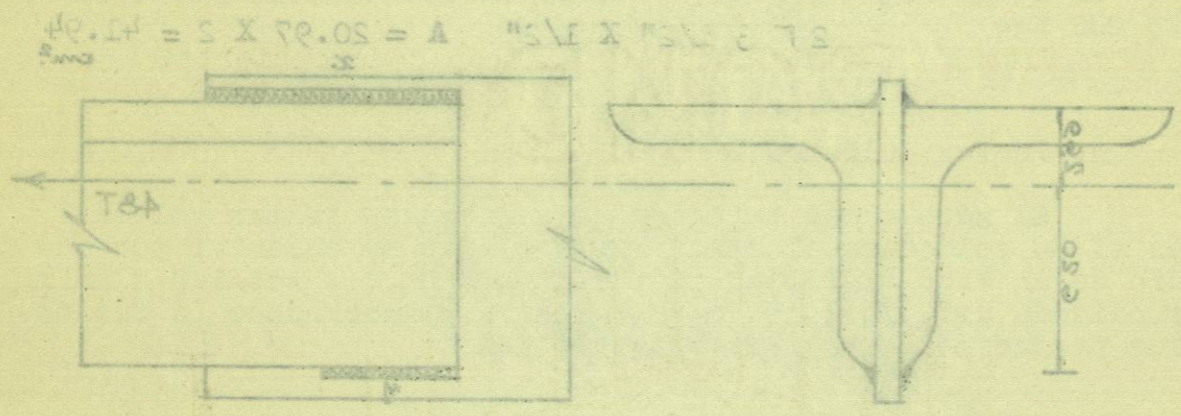


Para que la soldadura sea eficiente las líneas de esfuerzos que aparecen en la grieta, no deben ser perpendiculares a la realidad.

En las juntas al traspasar se considera la sección crítica en la garganta; por lo que la carga admisible es: $P = 0.707 \times X \times T$, siendo T el esfuerzo de traspaso de la soldadura.

En las juntas a tope la carga admisible es $P = h \times t$.

En la soldadura los esfuerzos recomendables en condiciones favorables son: al corte 800 Kg/cm^2 , a la tensión 900 Kg/cm^2 y a la compresión de 1000 Kg/cm^2 .



Carga por ángulo = 24000 Kgs .
 Se utilizará un filare de: $\frac{1}{2}'' - \frac{1}{16}'' = \frac{7}{16}''$

Esfuerzo admisible: $800 \times 0.707 = 566 \text{ Kg/cm}$.

Longitud necesaria de filare: $L = \frac{24000}{566} = 38.4 \text{ cms}$.

Se distribuirá esta longitud en tal forma que la resultante de los esfuerzos laterales pase exactamente por el eje centroidal de los ángulos, con el fin de no provocar cargas excéntricas.

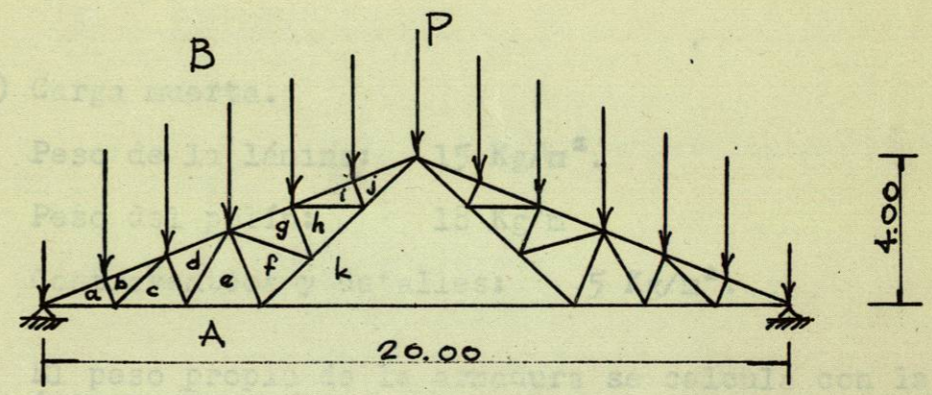
$$x \cdot 2.69 = y \cdot 6.20 \quad x = 2.31 y$$

y por otra parte: $x + y = 38.4$

sustituyendo x: $2.31 y + y = 38.4$

$$y = 11.6 \text{ cms.} \quad x = 26.8 \text{ cms.}$$

24. Diseño de una armadura utilizada como cubierta.



Separación entre armaduras: 5.00 metros

Determinación de las cargas.

a) Carga de viento. Para calcular la presión horizontal producida por el viento se utilizan dos fórmulas que están en función de la velocidad máxima del viento.

$$p = 0.078 v^2$$

utilizada en estructuras de gran tamaño.

Se distribuirá esta longitud en tal forma que la resultante de los esfuerzos laterales pase exactamente por el eje central de los ángulos, con el fin de no provocar cargas excéntricas.

$$x = 2.31 v$$

$$x = 2.69 v$$

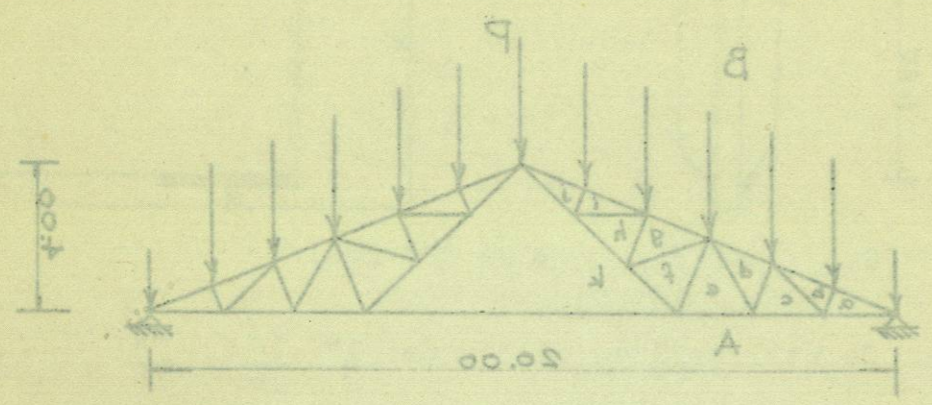
$$x + v = 38.4$$

$$2.31 v + v = 38.4$$

$$x = 26.8 \text{ cms}$$

$$v = 11.6 \text{ cms}$$

St. Diseño de una armadura utilizada como cubierta.



Separación entre armaduras: 2.00 metros

Determinación de las cargas.

a) Carga de viento. Para calcular la presión horizontal producida por el viento se utilizan las fórmulas que están en función de la velocidad máxima del viento.

$$p = 0.078 v^2$$

utilizada en estructuras de gran tamaño.

(p se obtiene en Kg/m, si v se expresa en mts/seg.)
y para estructuras secundarias: $p = 0.066 v^2$

Considerando la velocidad máxima del viento como 120 Km/hr., se obtiene $p = 70 \text{ Kg/cm}^2$.

La presión normal a la armadura se calcula mediante la fórmula empírica de Duchemin:

$$P = P_1 \frac{2 \operatorname{sen} \alpha}{1 + \operatorname{sen}^2 \alpha} = 70 \frac{2 \times 0.37}{1 + 0.37^2} = 45.6 \text{ Kg/m}^2$$

b) Carga viva. Se considera una carga viva de 100 Kg/m^2 .

A esta carga y a la de viento se les llama alternadas, pues no actúan simultáneamente; tomando en cuenta, por lo tanto, la mayor de ellas que en este caso, resulta ser la viva con un valor de 100 Kg/m^2 . (En proyección horizontal)

c) Carga muerta.

- Peso de la lámina: 15 Kg/m^2
- Peso del polín: 18 Kg/m
- Contraventeos y detalles: 5 Kg/m^2

El peso propio de la armadura se calcula con la fórmula empírica:

$$W = 0.64 L + 1.95 \quad (L \text{ en metros y } W \text{ en Kg/m})$$

Otro procedimiento para determinar el peso propio de la armadura es realizar un diseño preliminar y calcular los pesos reales de los miembros y detalles.

En igual forma, después de diseñado el polín, se revisa su peso por metro lineal.

$$P = 2 \times 11.16 \times 840 = 19 \text{ 000 Kgs.}$$