

ESTRUCTURAS I

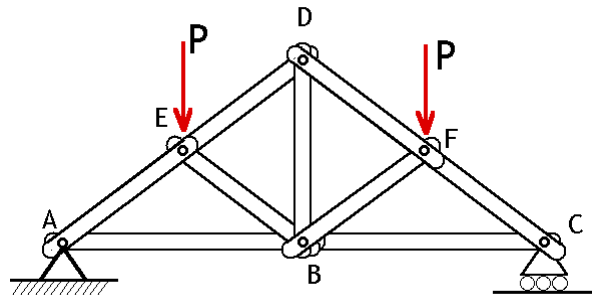
CURSO ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

- Profesor : Jing Chang Lou
- Ayudante : Cristián Muñoz Díaz

ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

Son aquellas estructuras compuestas por medio de piezas rectas, sólidas y esbeltas, convenientemente vinculadas entre sí de tal manera que cualquier forma posible resulte de la combinación de sistemas triangulados.

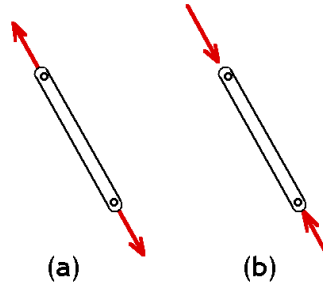


ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

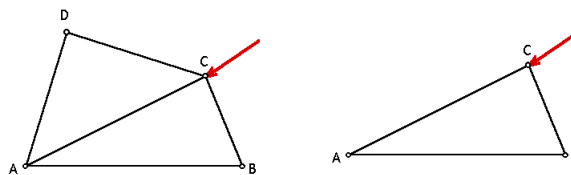
Constan de elementos rectos conectados en nudos localizados en los extremos de los elementos

Los elementos de estas estructuras están sometidos a dos fuerzas iguales y opuestas dirigidas a lo largo del elemento



ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

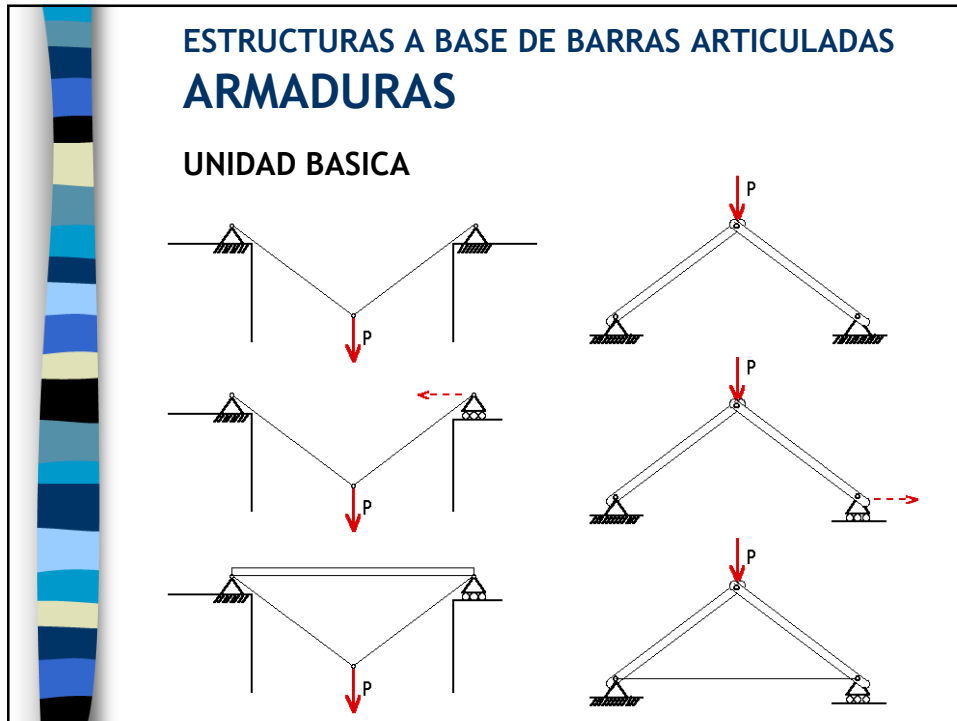
UNIDAD BASICA



ESTRUCTURAS I

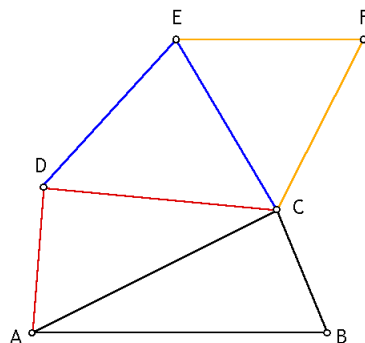
ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

UNIDAD BASICA



ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

UNIDAD BASICA



$$N^{\circ} \text{ BARRAS} = 2 * N^{\circ} \text{ NUDOS} - 3$$

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

ESTRUCTURA COMPLETA ó ISOSTÁTICA

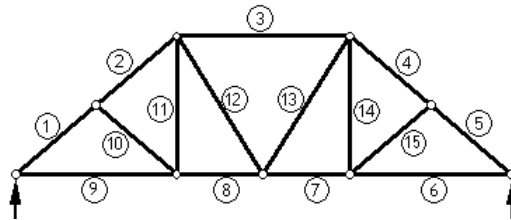
$$b = 2n - 3$$

n = número de nudos

b = número de barras

$$b = (2 * 9) - 3$$

$$b = 15$$



ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

ESTRUCTURA INCOMPLETA ó HIPOSTÁTICA

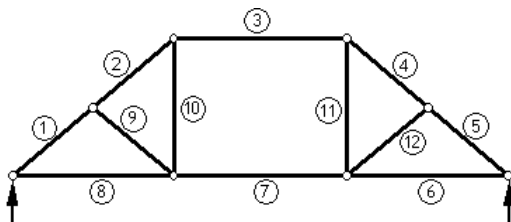
$$b < 2n - 3$$

n = número de nudos

b = número de barras

$$b < (2 * 8) - 3$$

$$b < 13$$



ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

ESTRUCTURA SUPERABUNDANTE ó SUPERESTÁTICA

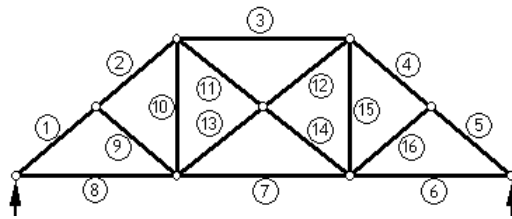
$$b > 2n - 3$$

n = número de nudos

b = número de barras

$$b > (2 * 9) - 3$$

$$b > 15$$

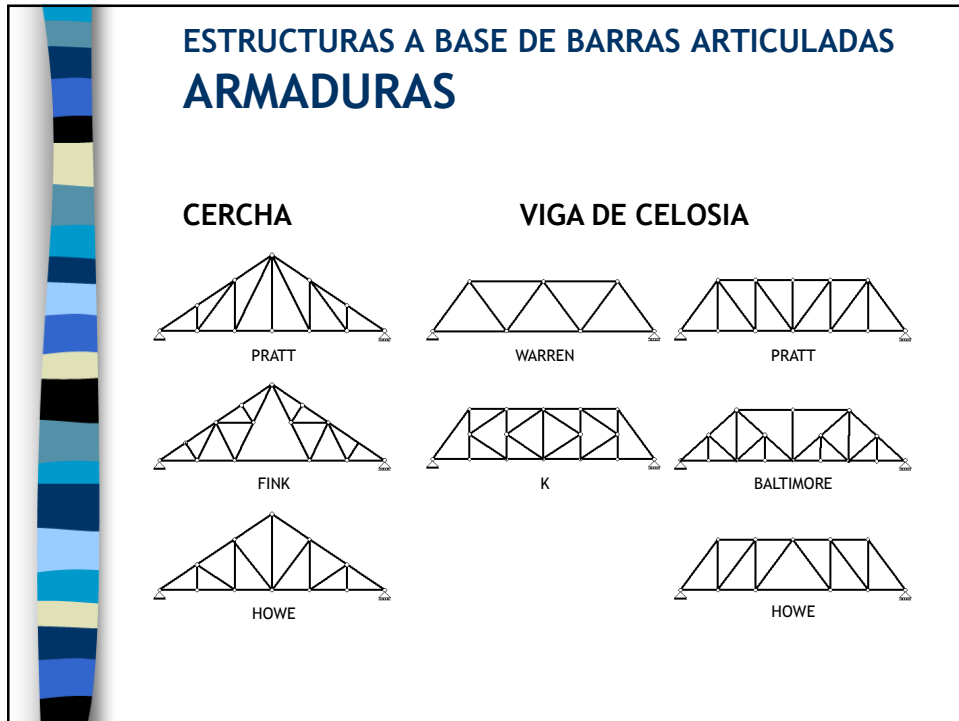


ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

CLASIFICACION

- VIGA DE CELOSIA O RETICULADA
- CERCHAS
- ARCOS Y PORTICOS
- MENSULAS O MARQUESINAS

ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



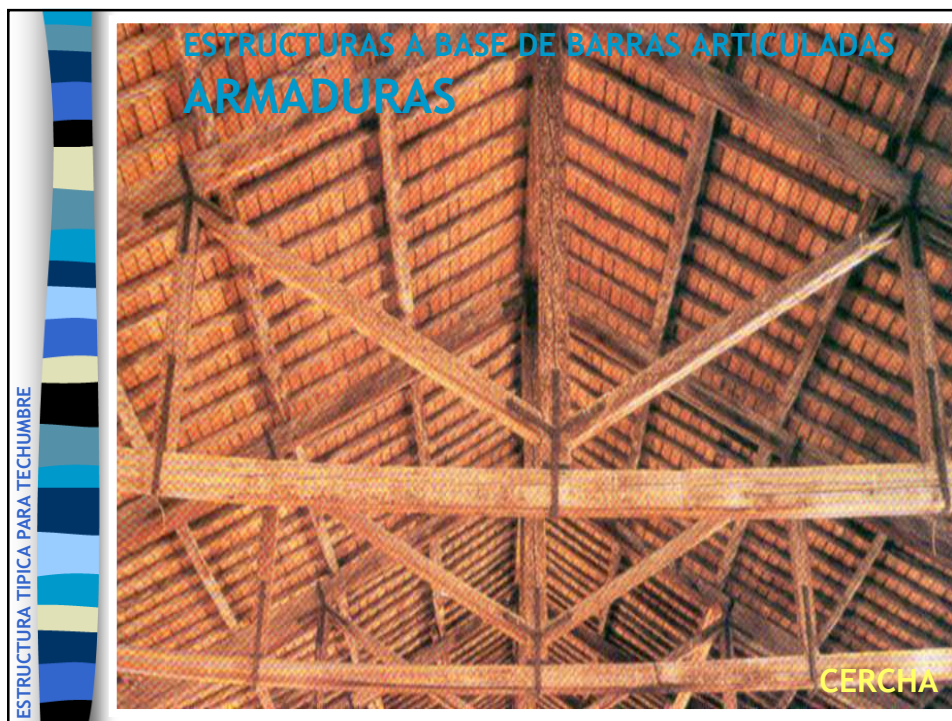
ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



**ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS
ARMADURAS**

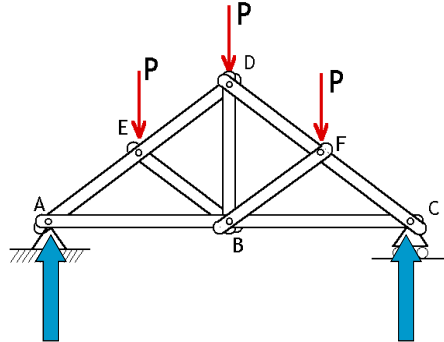
METODO DE ANALISIS

- METODO DE LOS NUDOS
- METODO DE RITTER O DE LAS SECCIONES
- METODO DE CREMONA

ESTRUCTURAS I

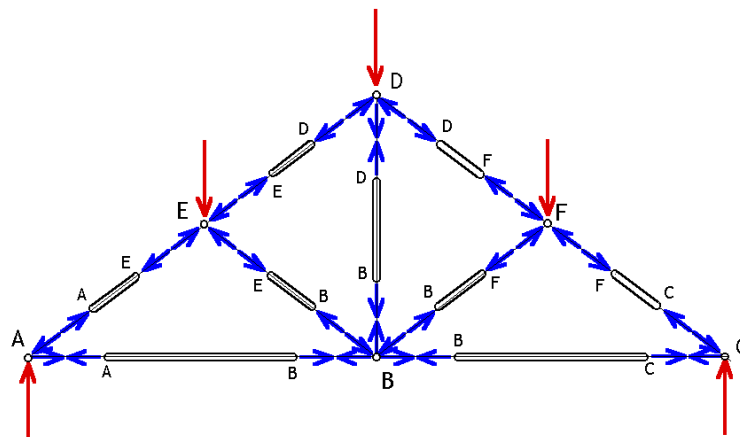
ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

METODO DE LOS NUDOS



ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

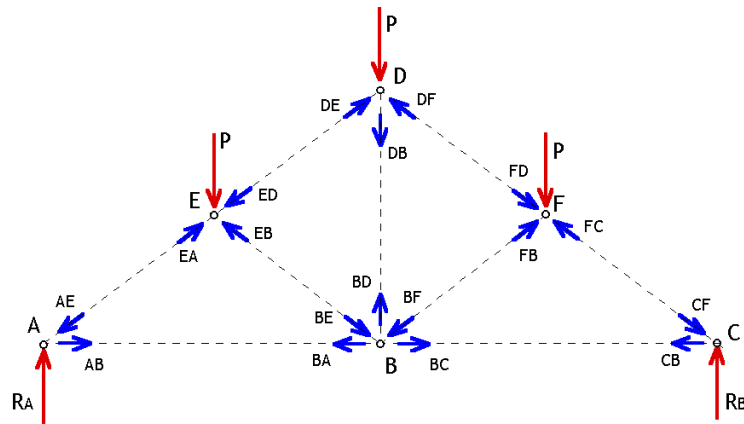
METODO DE LOS NUDOS



ESTRUCTURAS I

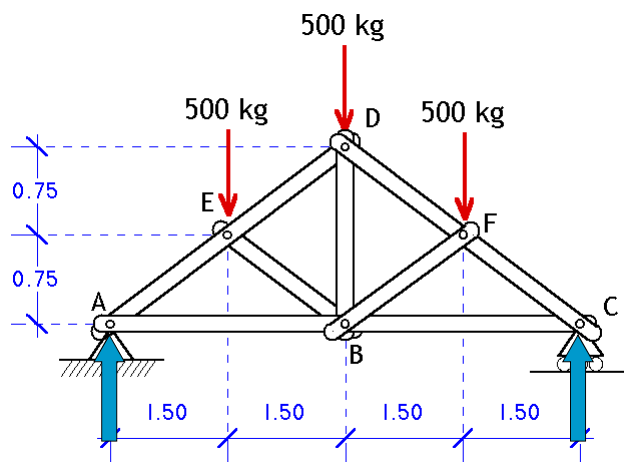
ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

METODO DE LOS NUDOS



ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

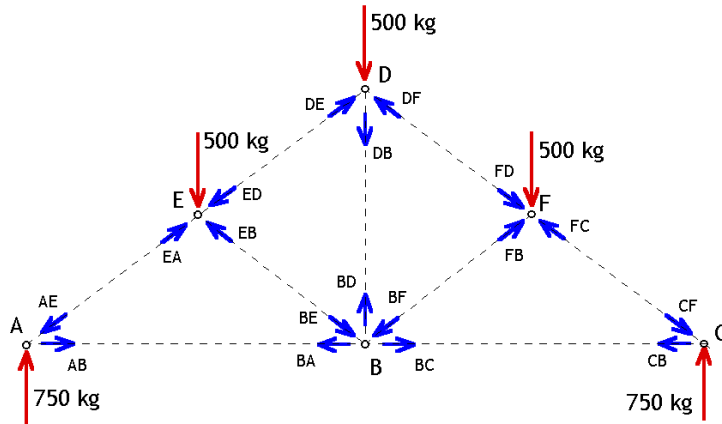
METODO DE LOS NUDOS



ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

METODO DE LOS NUDOS



METODO DE LOS NUDOS

Nudo A

$$\sum F_y = 0$$

$$750\text{kg} - \overline{AE} \cdot \sin\alpha = 0$$

$$\overline{AE} \cdot \sin\alpha = 750\text{kg}$$

$$\overline{AE} = \frac{750\text{kg}}{\sin 26,56^\circ}$$

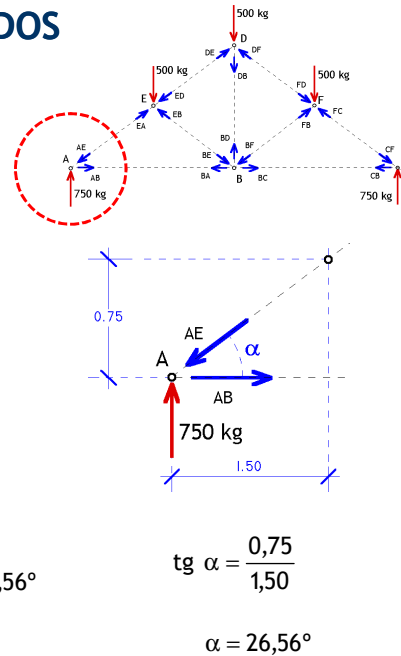
$$\boxed{\overline{AE} = 1677,34 \text{ kg}}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$\overline{AB} - \overline{AE} \cdot \cos\alpha = 0$$

$$\overline{AB} = 1677,34 \text{ kg} \cdot \cos 26,56^\circ$$

$$\boxed{\overline{AB} = 1500,32 \text{ kg}}$$



ESTRUCTURAS I

METODO DE LOS NUDOS

Nudo E

$$\sum F_x = 0$$

$$\overline{EA} \cdot \cos 26,56^\circ - \overline{EB} \cdot \cos 26,56^\circ - \overline{ED} \cdot \cos 26,56^\circ = 0$$

$$\overline{EA} \cdot \cos 26,56^\circ = \overline{EB} \cdot \cos 26,56^\circ + \overline{ED} \cdot \cos 26,56^\circ = 0$$

$$1677,34 \text{ kg} - \overline{ED} = \overline{EB}$$

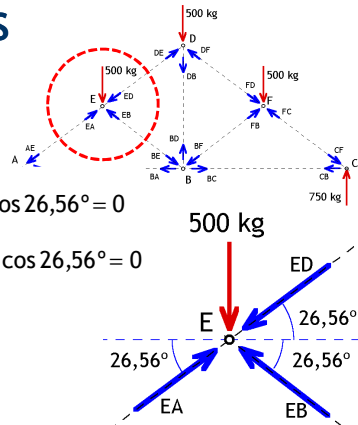
$$\sum F_y = 0$$

$$\overline{EA} \cdot \sin 26,56^\circ + \overline{EB} \cdot \sin 26,56^\circ - \overline{ED} \cdot \sin 26,56^\circ - 500 \text{ kg} = 0$$

$$750 \text{ kg} + \overline{EB} \cdot \sin 26,56^\circ - \overline{ED} \cdot \sin 26,56^\circ - 500 \text{ kg} = 0$$

$$250 \text{ kg} = -\overline{EB} \cdot \sin 26,56^\circ + \overline{ED} \cdot \sin 26,56^\circ$$

$$\overline{ED} = \overline{EB} + \frac{250 \text{ kg}}{\sin 26,56^\circ}$$



METODO DE LOS NUDOS

Nudo E

$$\sum F_x = 0 \quad 1677,34 \text{ kg} - \overline{ED} = \overline{EB} \quad \dots (a)$$

$$\sum F_y = 0 \quad \overline{ED} = \overline{EB} + \frac{250 \text{ kg}}{\sin 26,56^\circ} \quad \dots (b)$$

Reemplazando (b) en (a)

$$1677,34 \text{ kg} - \left(\overline{EB} + \frac{250 \text{ kg}}{\sin 26,56^\circ} \right) = \overline{EB}$$

$$1677,34 \text{ kg} - \overline{EB} - \frac{250 \text{ kg}}{\sin 26,56^\circ} = \overline{EB}$$

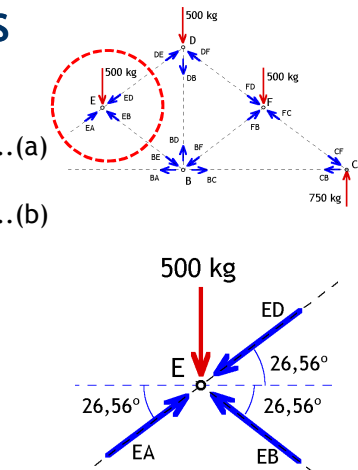
$$1677,34 \text{ kg} - \frac{250 \text{ kg}}{\sin 26,56^\circ} = 2 \cdot \overline{EB}$$

$$559,11 \text{ kg} = \overline{EB}$$

Reemplazando este valor en (b)

$$\overline{ED} = 559,11 \text{ kg} + \frac{250 \text{ kg}}{\sin 26,56^\circ}$$

$$\overline{ED} = 1118,22 \text{ kg}$$



ESTRUCTURAS I

METODO DE LOS NUDOS

Nudo D

$$\sum F_x = 0$$

$$\overline{DE} * \cos 26,56^\circ - \overline{DF} * \cos 26,56^\circ = 0$$

$$\overline{DE} = \overline{DF} = 1118,22 \text{ kg}$$

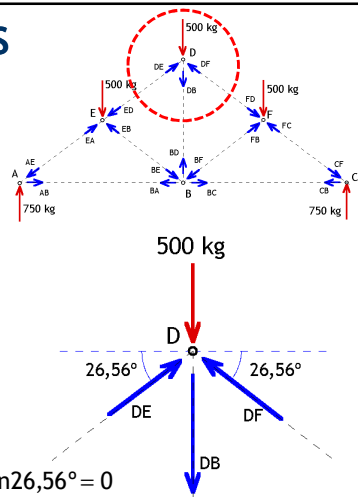
$$\sum F_y = 0$$

$$-500 \text{ kg} - \overline{DB} + \overline{DE} * \sin 26,56^\circ + \overline{DF} * \sin 26,56^\circ = 0$$

$$-500 \text{ kg} - \overline{DB} + 1118,22 \text{ kg} * \sin 26,56^\circ + 1118,22 \text{ kg} * \sin 26,56^\circ = 0$$

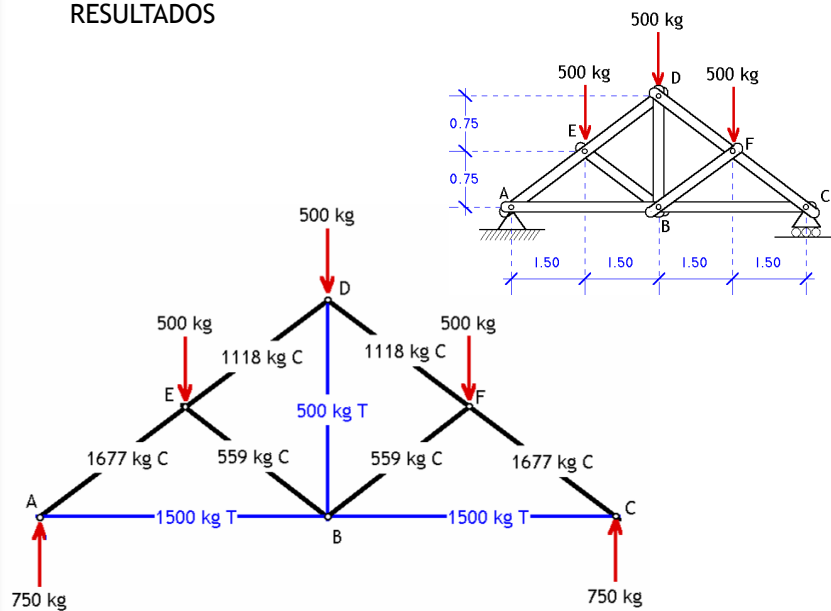
$$\overline{DB} = 500 \text{ kg} + 500 \text{ kg} - 500 \text{ kg}$$

$$\overline{DB} = 500 \text{ kg}$$



METODO DE LOS NUDOS

RESULTADOS



ESTRUCTURAS I



BIBLIOGRAFIA

▪ DISEÑO Y CALCULO DE ESTRUCTURAS

Bernardo Villasuso (1994) - El Ateneo - Buenos Aires - Argentina.

▪ MECANICA VECTORIAL PARA INGENIEROS - ESTATICA

Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston Jr (1990) - Ediciones McGraw-Hill.

▪ DISEÑO ESTRUCTURAL

Rafael Riddell C., Pedro Hidalgo O. (2002) 3° Ed. Ediciones PUC de Chile.

▪ FUNDAMENTOS DE INGENIERIA ESTRUCTURAL PARA ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA

Rafael Riddell C., Pedro Hidalgo O. (2000) Ediciones PUC de Chile.