

ESTRUCTURAS I

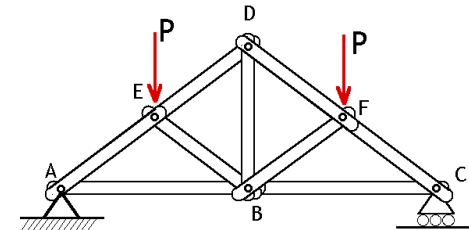
CURSO
ESTRUCTURAS I

CLASE 4 ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

■ Profesor: Jing Chang Lou

ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

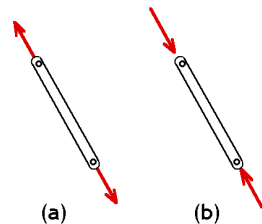
Son aquellas estructuras compuestas por medio de piezas rectas, sólidas y esbeltas, convenientemente vinculadas entre sí de tal manera que cualquier forma posible resulte de la combinación de sistemas triangulados.



ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

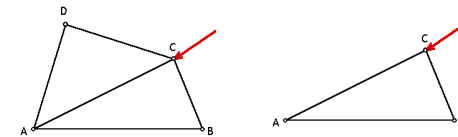
Constan de elementos rectos conectados en nudos localizados en los extremos de los elementos

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 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

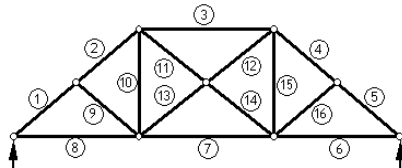
ESTRUCTURA SUPERABUNDANTE ó SUPERESTÁTICA

$$b > 2n - 3$$

n = número de nudos
b = número de barras

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

$$b > 15$$



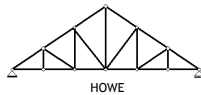
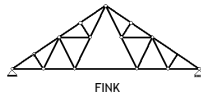
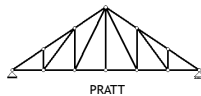
ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

CLASIFICACION

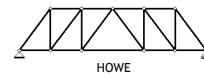
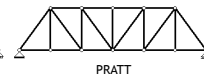
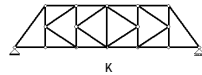
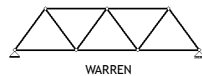
- VIGA DE CELOSIA O RETICULADA
- CERCHAS
- ARCOS Y PORTICOS
- MENSULAS O MARQUESINAS

ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

CERCHA



VIGA DE CELOSIA



ESTRUCTURAS A BASE DE BARRAS ARTICULADAS ARMADURAS

PLANTA INDUSTRIAL CULTIVOS MARINOS, CHILOE, CHILE



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



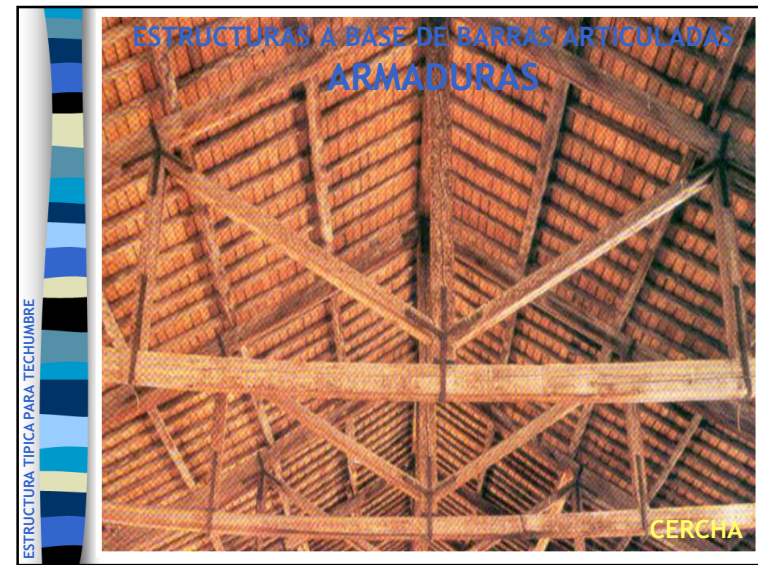
ESTRUCTURAS I



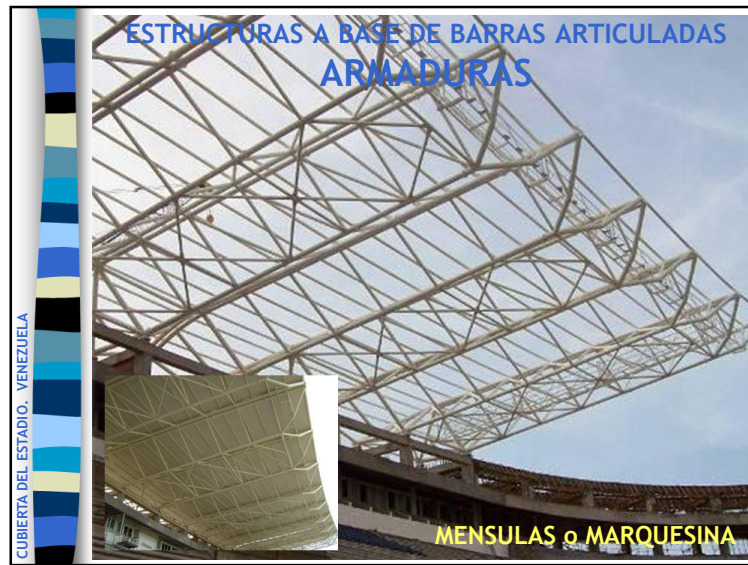
ESTRUCTURAS I



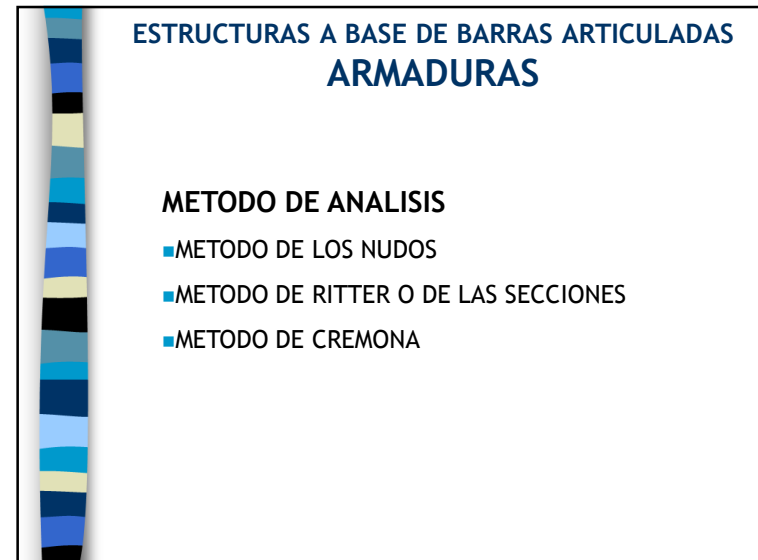
ESTRUCTURAS I



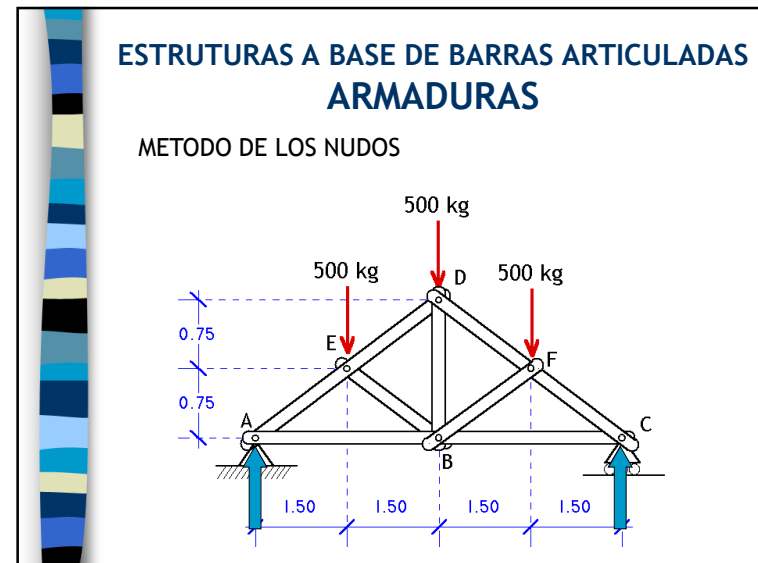
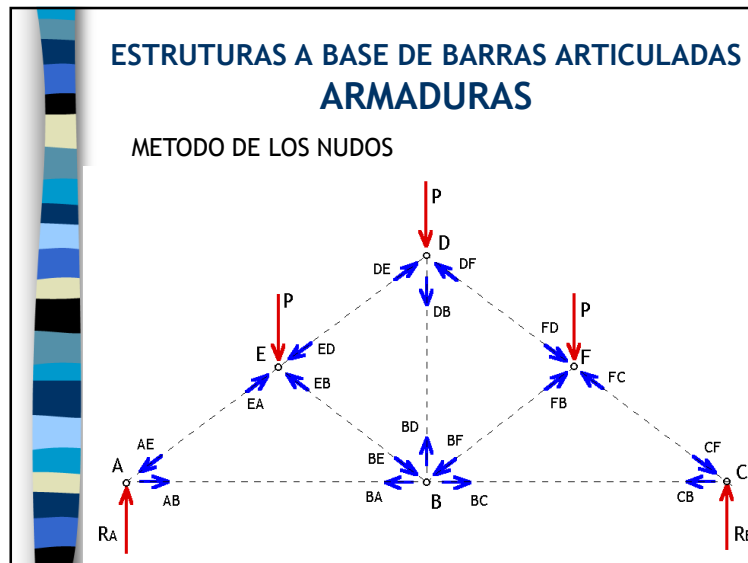
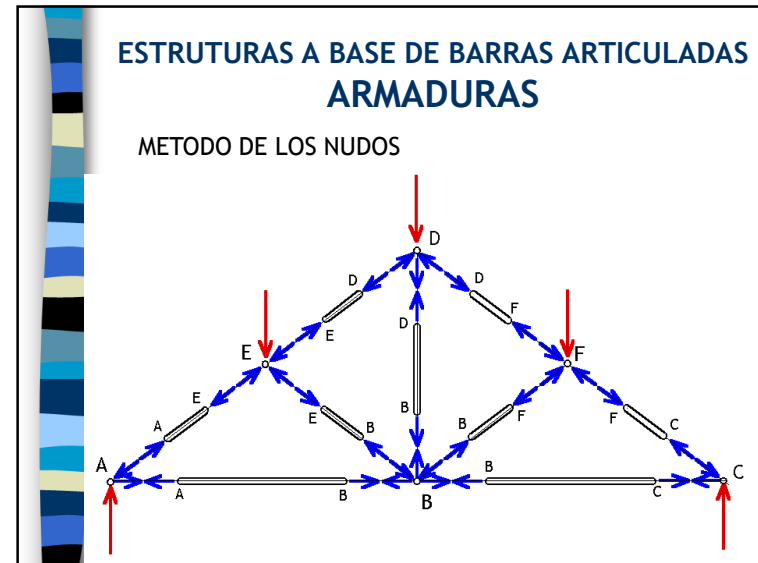
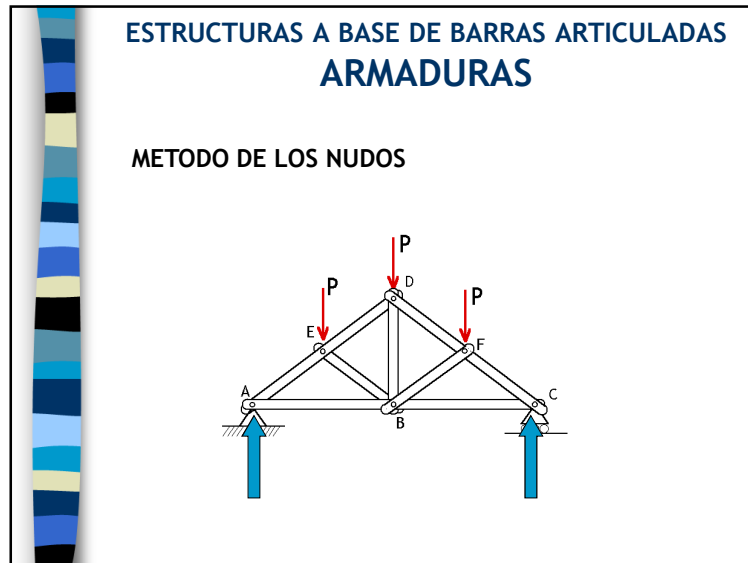
ESTRUCTURAS I



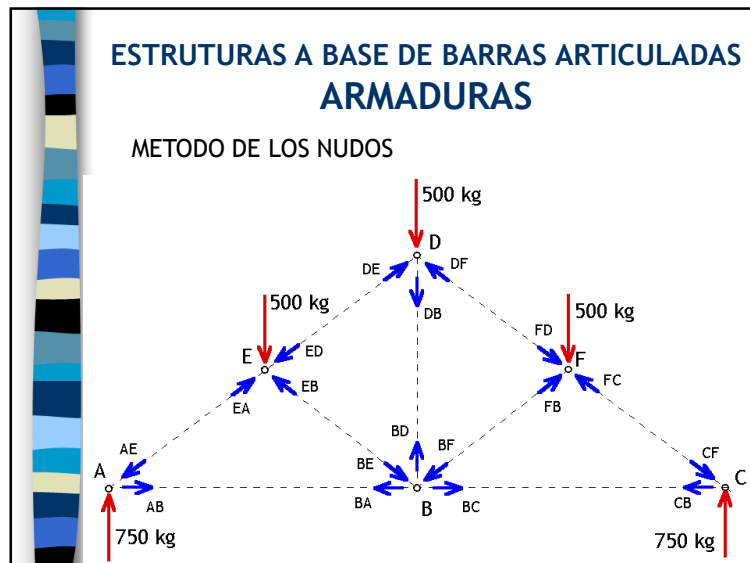
ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I



METODO DE LOS NUDOS

Nudo A

$$\sum F_y = 0$$

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

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

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

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

$$\sum F_x = 0$$

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

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

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

$$\arctg \alpha = \frac{0,75}{1,50}$$

$$\alpha = 26,56^\circ$$

METODO DE LOS NUDOS

Nudo E

$$\sum F_x = 0$$

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

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

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

$$\sum F_y = 0$$

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

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

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

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

METODO DE LOS NUDOS

Nudo E

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

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

Reemplazando (b) en (a)

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

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

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

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

Reemplazando este valor en (b)

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

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

ESTRUCTURAS I

METODO DE LOS NUDOS

Nudo D

$$\sum F_x = 0$$

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

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

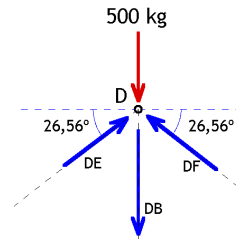
$$\sum F_y = 0$$

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

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

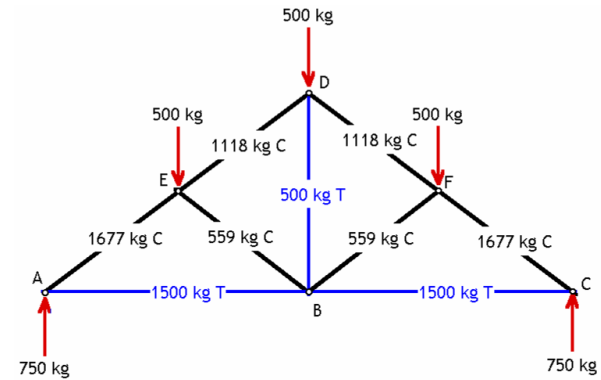
$$\overline{DB} = 500 \text{ kg} + 500 \text{ kg} - 500 \text{ kg}$$

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

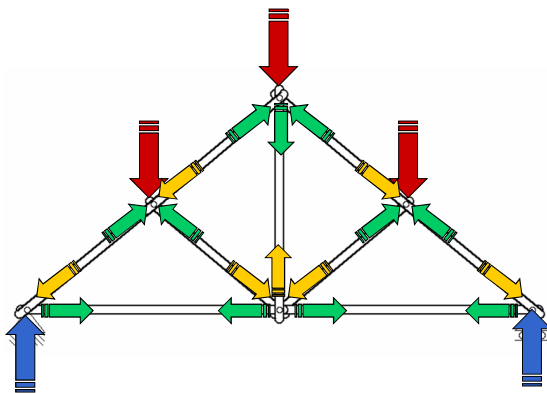


METODO DE LOS NUDOS

Resultado



METODO DE LOS NUDOS



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) 3ª Ed. Ediciones PUC de Chile.

▪ FUNDAMENTOS DE INGENIERIA ESTRUCTURAL PARA ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA

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