

Cuerpos Vinculados

Valeria Saavedra

Primer Cuatrimestre 2021
Modalidad Online



Conceptos Introdutorios

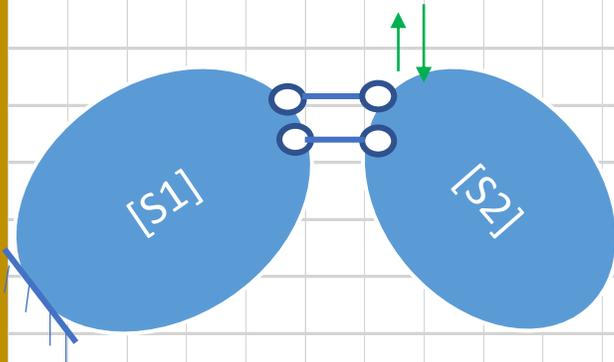
Articulación Propia o Rotula



Nombre	Tipo	CVI	Símbolo	Movimientos permitidos	Movimientos impedidos	Reacciones internas	Ecuación de equilibrio
ARTICULACIÓN PROPIA ROTULA	Propia	2					$\sum M^{A_{12}} = 0$

Conceptos Introdutorios

Articulación Impropia

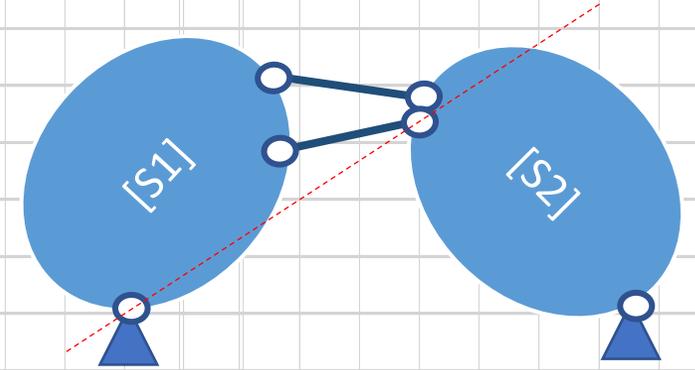
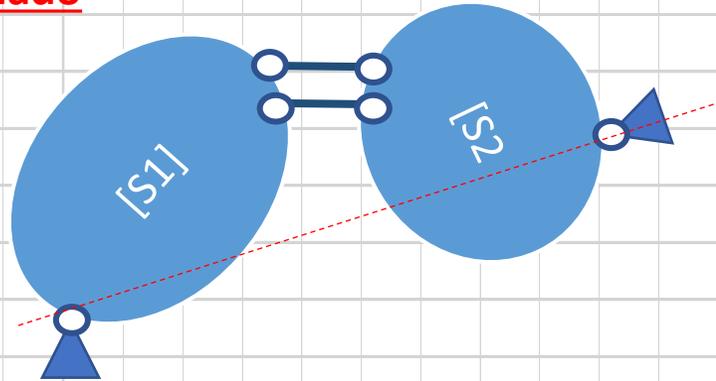
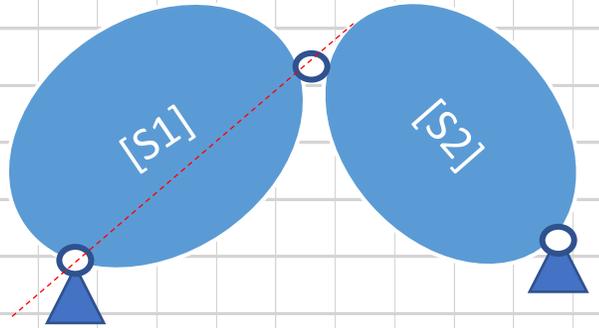


Nombre	Tipo	CVI	Símbolo	Movimientos permitidos	Movimientos impedidos	Reacciones internas	Ecuación de equilibrio
ARTICULACIÓN IMPROPIA BIELAS PARALELAS HORIZONTALES	Impropia	2					$\sum F_V^{A12} = 0$

Nombre	Tipo	CVI	Símbolo	Movimientos permitidos	Movimientos impedidos	Reacciones internas	Ecuación de equilibrio
ARTICULACIÓN IMPROPIA BIELAS PARALELAS VERTICALES	Impropia	2					$\sum F_H^{A12} = 0$

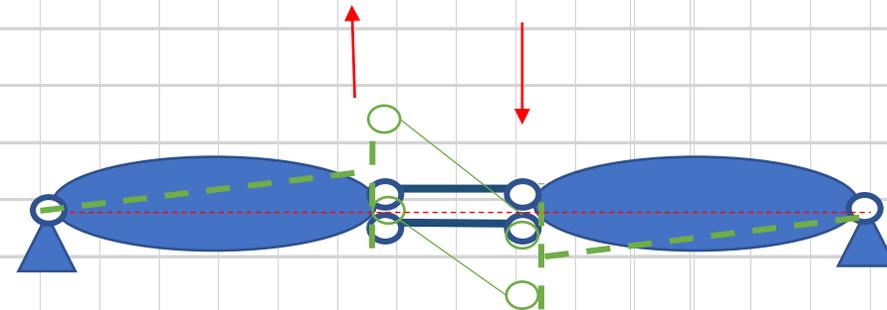
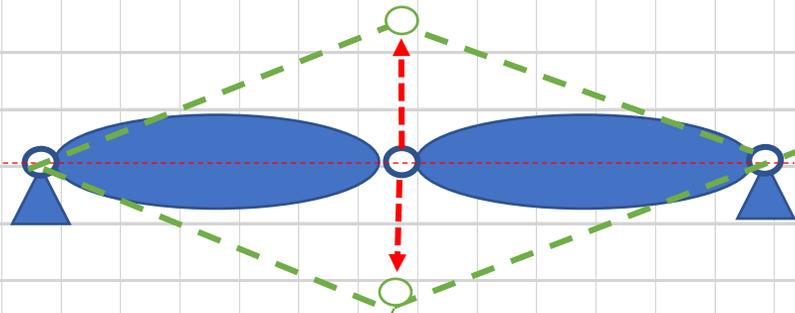
Conceptos Introdutorios

Arco a tres Articulaciones o Arco Triarticulado

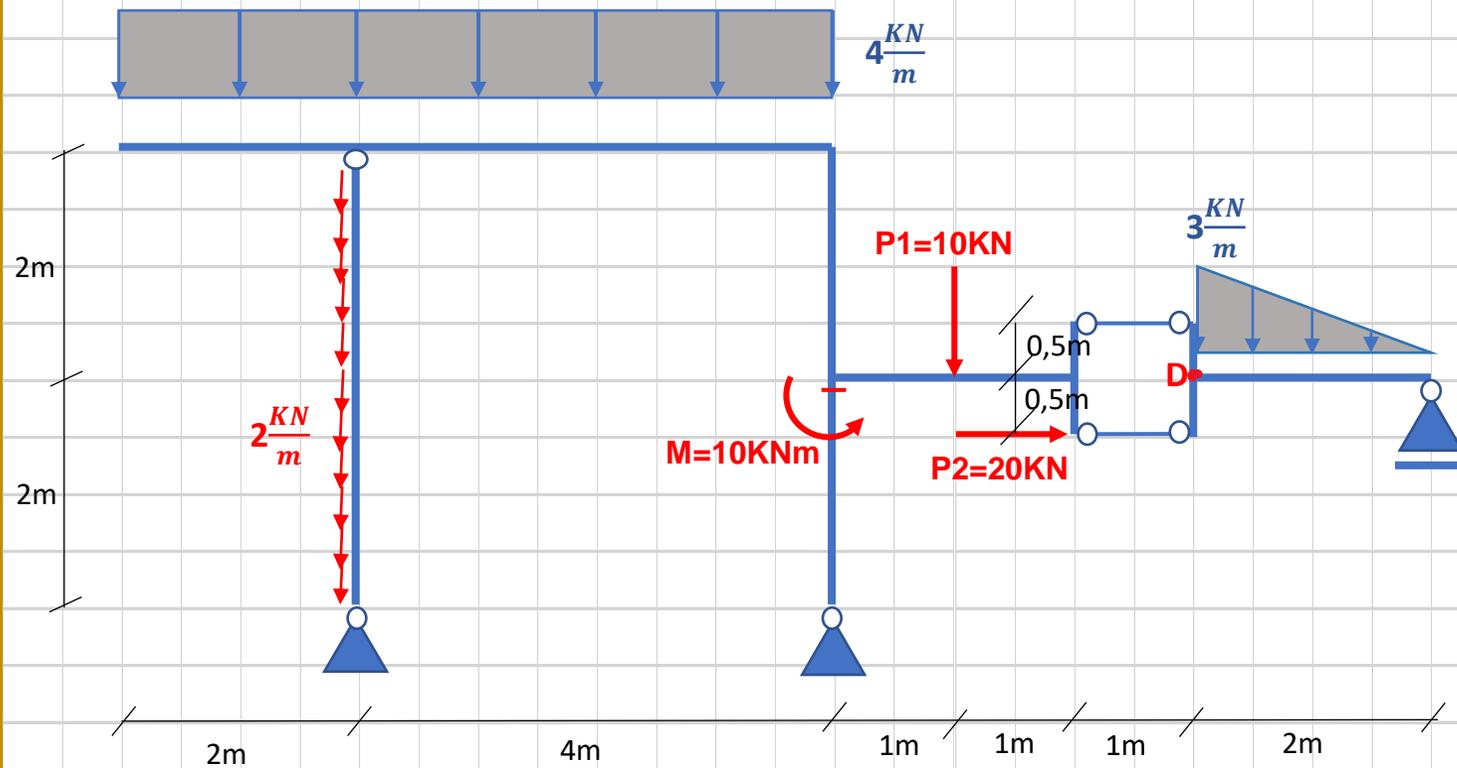


Sea la chapa [S1] y [S2] unidos por una vinculación propia o impropia con un punto fijo en cada chapa, definimos arco a tres articulaciones al arco conformado por los dos puntos fijos y la articulación, en la cual los mismos no sean colineales o contenidos en una recta. Con ello concluimos que la chapa [S1] y [S2] están fijas.

¿Qué sucede si son colineales?



Cuerpos Vinculados



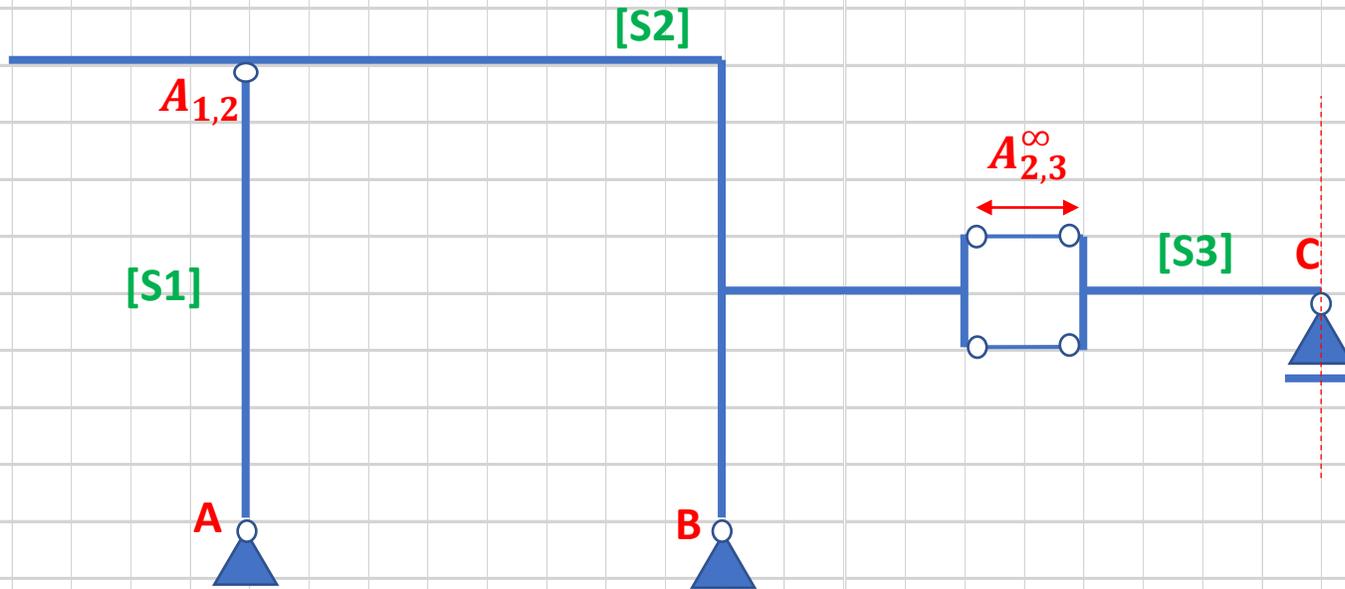
Para la siguiente estructura se solicita:

- 1) Análisis Cinemático
- 2) Reacciones de Vínculo
- 3) Si las Bielas Paralelas se cambian por bielas Concurrentes al punto D. El Problemas Cambiaría?

1) Análisis Cinemático

El análisis Cinemático es independiente de las cargas que actúan sobre la estructura.

Aclaración: Hay muchas formas de explicar el análisis Cinemático.



a) $GL=n+2$ (cadena abierta)
 $GL= 3+2=5$
 $CV= 2+2+1=5$

b) Vinculación Aparente:

La chapa [S1] y [S2] forman un arco triarticulado debido a que los puntos fijos A y B; y la articulación propia $A_{1,2}$ NO son colineales. Por ende la chapa [S1] Y [S2] están fijas.

La chapa [S2] está fija, por lo cual todos sus puntos están fijos, en particular $A_{2,3}^{\infty}$.

La chapa [S3] tiene una condición de vínculo móvil en C, lo cual la dirección del mismo no pasa por el punto Fijo $A_{2,3}^{\infty}$. Por lo tanto la chapa [S3] está fija.

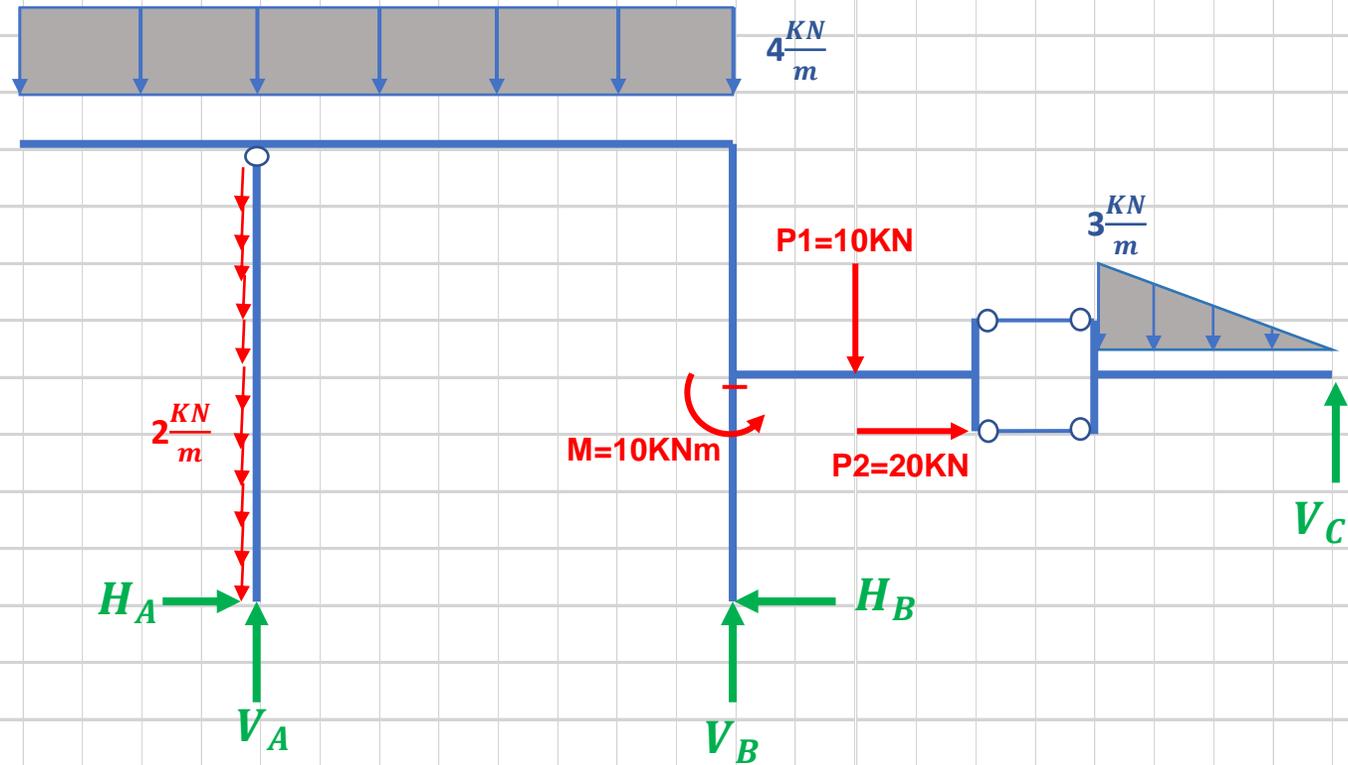
No hay vinculación aparente. La estructura está fija.

Cumplíndose a) y b) decimos que la estructura es cinemáticamente estable o invariable. Por lo cual es una estructura isostática.



Procedo a resolver la estructura utilizando las ecuaciones de la estática

2) Reacciones de Vínculo



Evidencio las reacciones de Vínculo



La estructura tiene 5 incognitas



Las ecuaciones globales o absolutas en el plano no me alcanzan para resolver el sistema



Recurrirnos a las ecuaciones relativas

2) Reacciones de Vínculo

ECUACIONES RELATIVAS

$$\sum \text{Proy}_{[S3]}^{e-e} = Vc - 3 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \cdot \frac{2\text{m}}{2} = 0$$

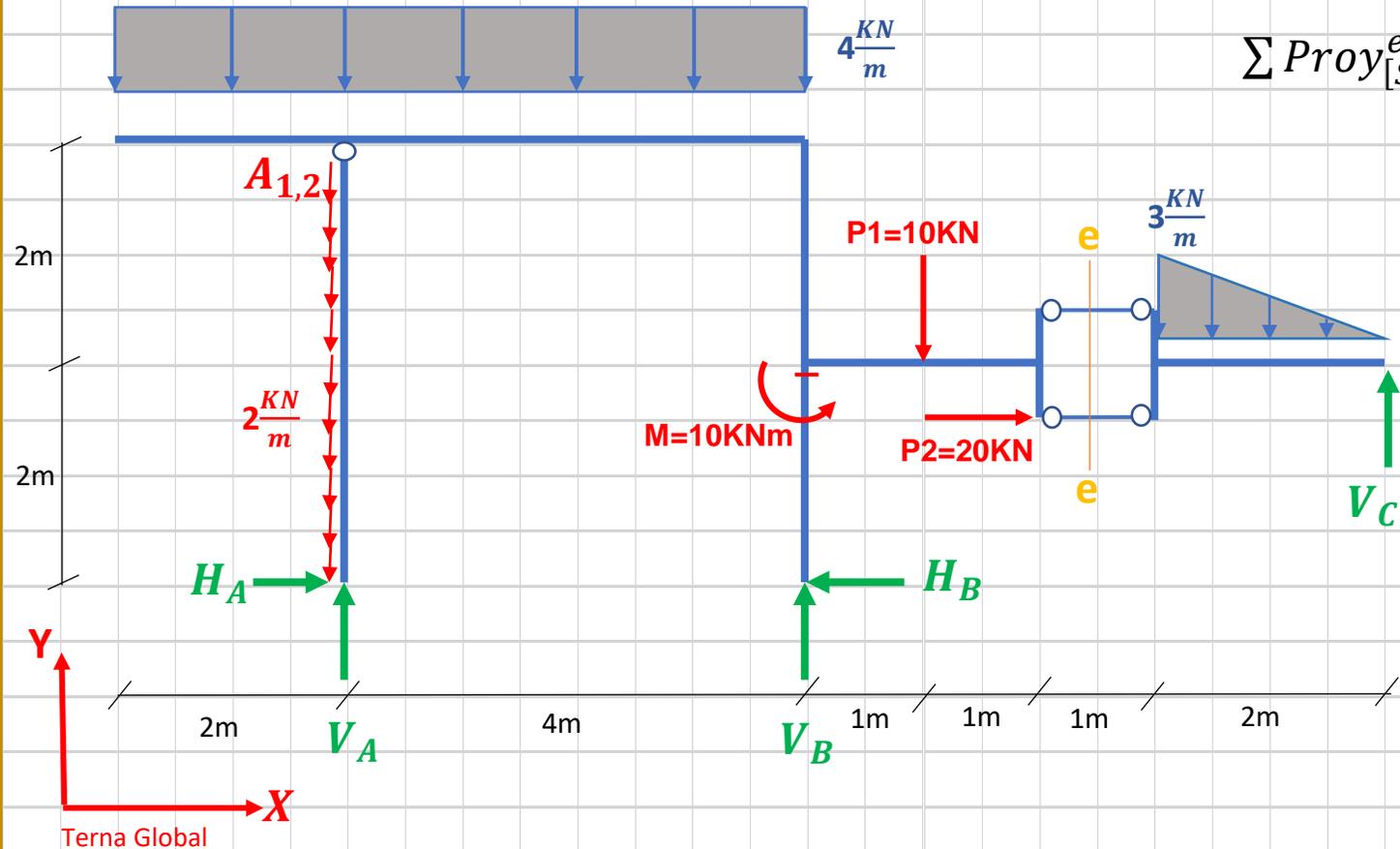
$$\sum \text{Proy}_{[S1]+[S2]}^{e-e} = Va + Vb - 10\text{KN} - 4 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \cdot 6\text{m} - 2 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \cdot 4\text{m} = 0$$

$$\sum M_{A_{1,2}} = Ha \cdot 4\text{m} = 0$$

ECUACIONES GLOBALES

$$\sum F_x = Ha - Hb + 20\text{KN} = 0$$

$$\sum M_A = Vb \cdot (4\text{m}) + Vc \cdot (9\text{m}) - 4 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \cdot 6\text{m} \cdot 1\text{m} + 10\text{KNm} - 10\text{KN} \cdot 5\text{m} - 20\text{KN} \cdot 1,5\text{m} - 3 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \cdot \frac{2\text{m}}{2} \cdot (7\text{m} + \frac{2\text{m}}{3}) = 0$$



$$Ha = 0$$

$$Va = 19,5\text{KN}$$

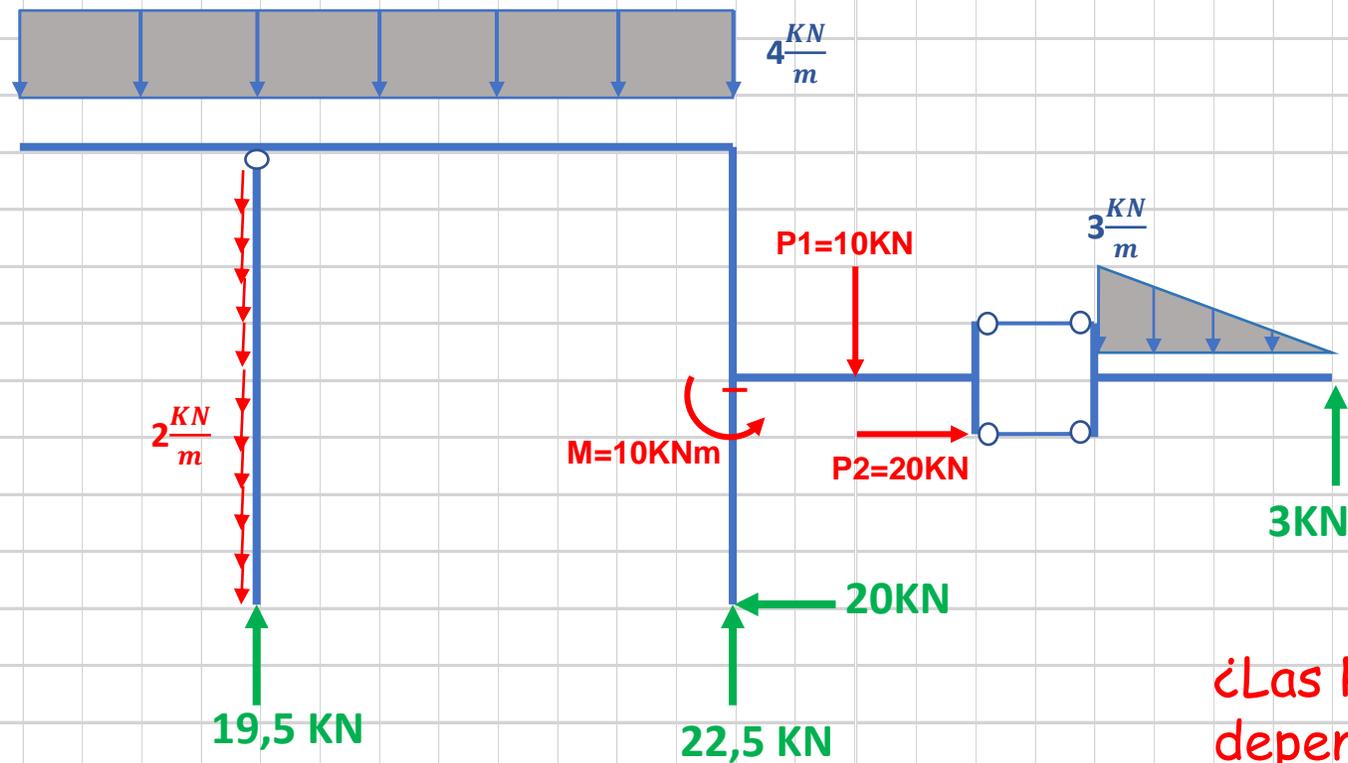
$$Hb = 20\text{KN}$$

$$Vb = 22,5\text{KN}$$

$$Vc = 3\text{KN}$$

2) Reacciones de Vínculo

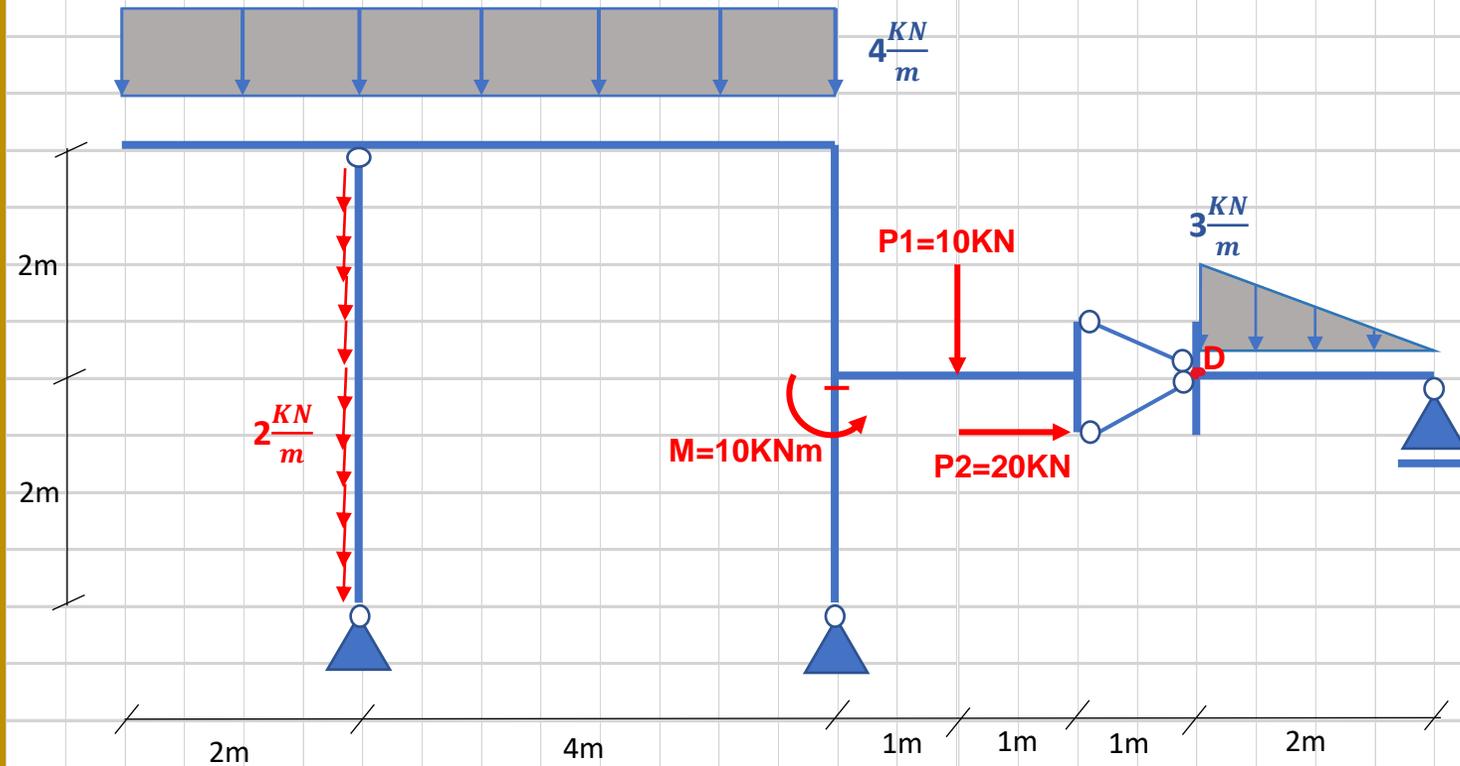
Finalmente la estructura quería



¿Las Reacciones de vínculo son dependientes o independientes de la terna global elegida?

RTA: las reacciones de Vínculo son independientes de la terna global elegida.

3) Bielas Concurrentes en A



- 1) No cambiaría las reacciones debido a que la chapa [S3] es independiente de las otras dos Chapas (Ver ecuaciones relativas)
- 2) El análisis cinemático sigue siendo el mismo pero con una articulación propia.