ARCOS Y PORTICOS

Primera FAMILIA / CABLES Y ARCOS FUNICULARES

(N) Axil ☑ Tracción en CABLES / Compresión en ARCOS

(V) Cortante ☐

(M) Momento ☐

FORMA ACTIVA:
La forma deriva de las acciones

Primera FAMILIA / CABLES Y ARCOS FUNICULARES

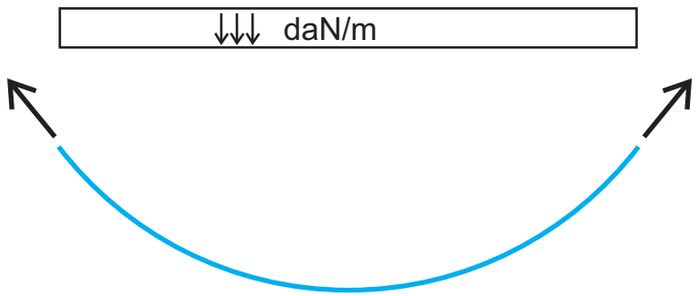
(N) Axil ☑ Tracción en CABLES / Compresión en ARCOS

(V) Cortante ☐

(M) Momento ☐

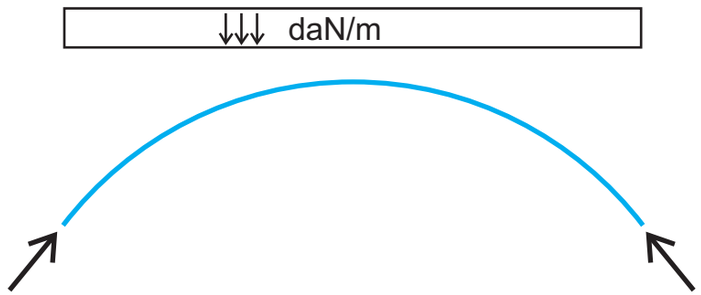
FORMA ACTIVA:
La forma deriva de las acciones

CABLES:
Tracción pura



ARCOS “FUNICULARES”:
Compresión pura

El arco será “funicular“ sólo para un estado de carga particular: aquel donde el arco trabaje a compresión pura (ausencia de flexión)



El eje coincide con la Línea de Presiones

Sistemas simétricos respecto a cables.

Primera FAMILIA / CABLES Y ARCOS FUNICULARES

(N) Axil ☑ Tracción en CABLES / Compresión en ARCOS

(V) Cortante ☐

(M) Momento ☐

FORMA ACTIVA:
La forma deriva de las acciones

SEGUNDA FAMILIA / RETICULADOS

(N) Axil ☑ **T** ó **C** dependiendo de la barra

(V) Cortante ☐

(M) Momento ☐

LA FORMA es independiente del sistema de cargas

Primera FAMILIA / CABLES Y ARCOS FUNICULARES

(N) Axil ☑ Tracción en CABLES / Compresión en ARCOS

(V) Cortante ☐

(M) Momento ☐

FORMA ACTIVA:
La forma depende de la variación de cargas

SEGUNDA FAMILIA / RETICULADOS

(N) Axil ☑ **T** ó **C** dependiendo de la barra

(V) Cortante ☐

(M) Momento ☐

LA FORMA es independiente del sistema de cargas

TERCERA FAMILIA / ELEMENTOS FLEXADOS

VIGAS (flexión simple)

(N) Axil ☐

(V) Cortante ☑

(M) Momento ☑

LA FORMA es independiente del sistema de cargas

PORTICOS (flexión compuesta)

(N) Axil ☑ **T** ó **C** dependiendo de la barra

(V) Cortante ☑

(M) Momento ☑

ARCOS Y PORTICOS

(N) Axil ☑

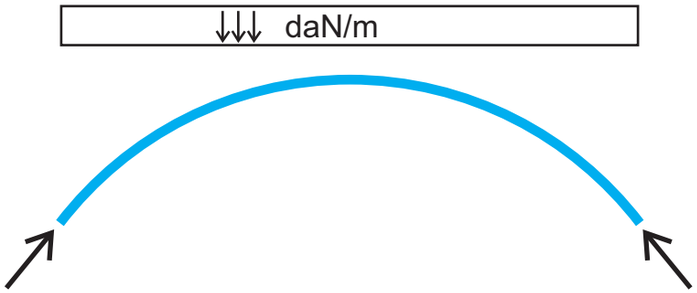
(V) Cortante ☑

(M) Momento ☑

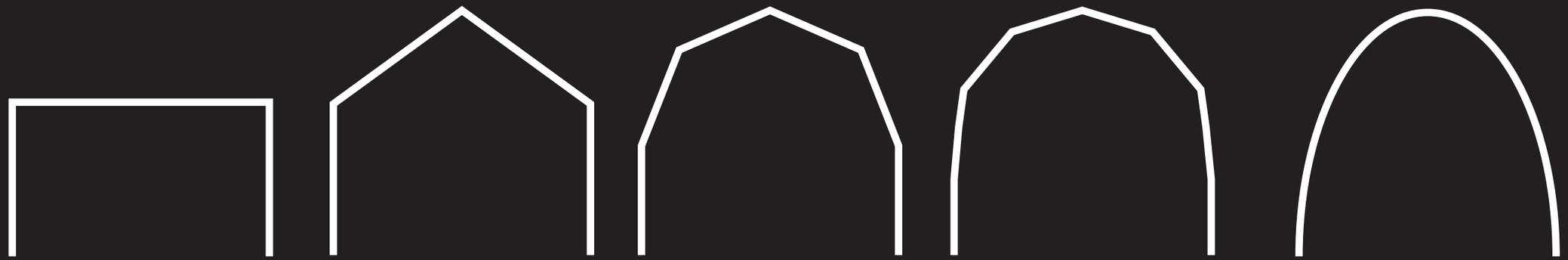
ARCOS

ARCOS “FUNICULARES”:
Compresión pura

El arco será “funicular“ sólo para un estado de carga particular: todo el arco trabaja a compresión simple (ausencia de flexión)



El pórtico con un número infinito de tramos infinitamente cortos se convierte en un arco...

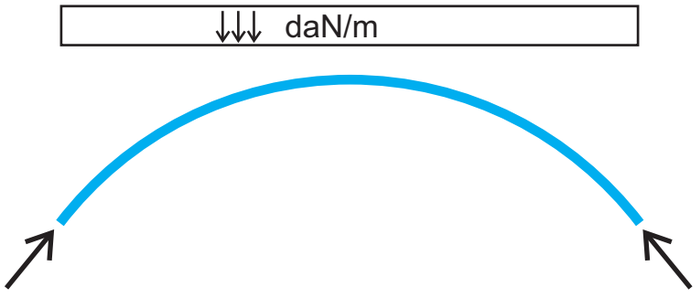


ARCOS

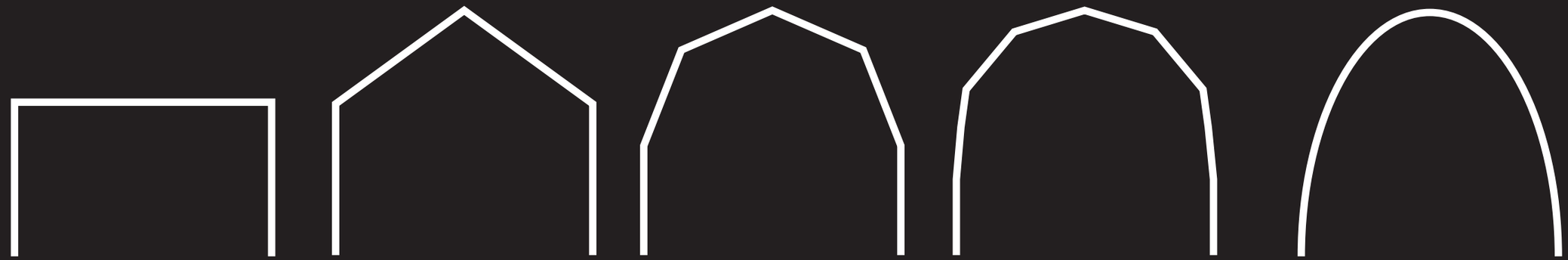
Variación de la carga

ARCOS “FUNICULARES”:
Compresión pura

El arco será “funicular“ sólo para un estado de carga particular: todo el arco trabaja a compresión simple (ausencia de flexión)



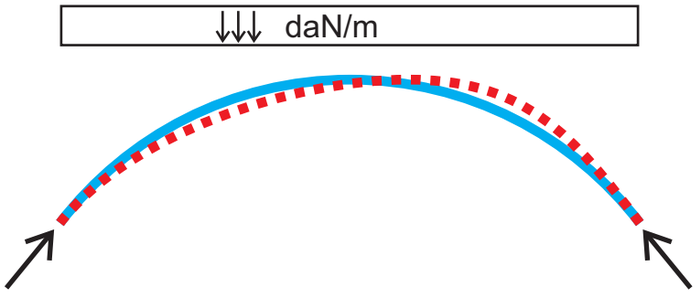
El pórtico con un número infinito de tramos infinitamente cortos se convierte en un arco...



ARCOS

ARCOS “FUNICULARES”:
Compresión pura

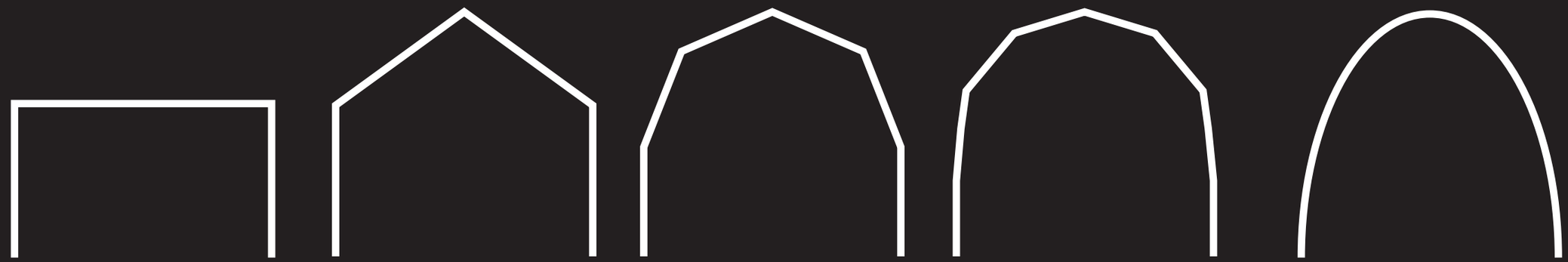
El arco será “funicular“ sólo para un estado de carga particular: todo el arco trabaja a compresión simple (ausencia de flexión)



Variación de la carga

Desviación de la directriz del arco respecto a la curva funicular

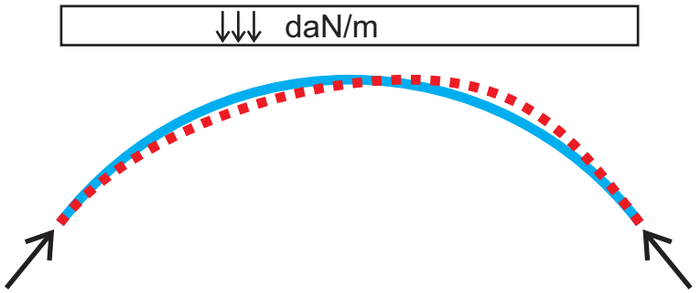
El pórtico con un número infinito de tramos infinitamente cortos se convierte en un arco...



ARCOS

ARCOS “FUNICULARES”:
Compresión pura

El arco será “funicular“ sólo para un estado de carga particular: todo el arco trabaja a compresión simple (ausencia de flexión)

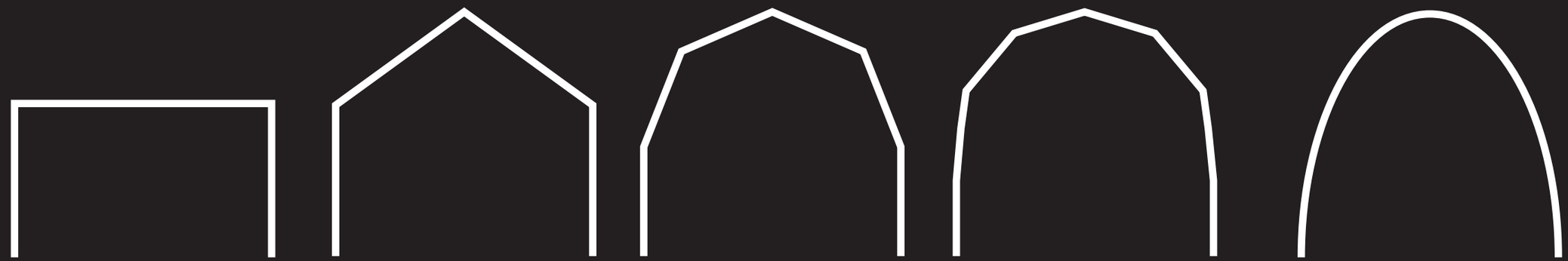


Variación de la carga

Desviación de la directriz del arco respecto a la curva funicular

Aparición de flexión

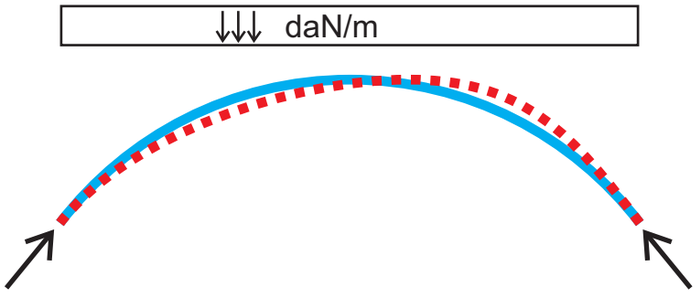
El pórtico con un número infinito de tramos infinitamente cortos se convierte en un arco...



ARCOS

ARCOS “FUNICULARES”:
Compresión pura

El arco será “funicular“ sólo para un estado de carga particular: todo el arco trabaja a compresión simple (ausencia de flexión)



Variación de la carga

↓

Desviación de la directriz del arco respecto a la curva funicular

↓

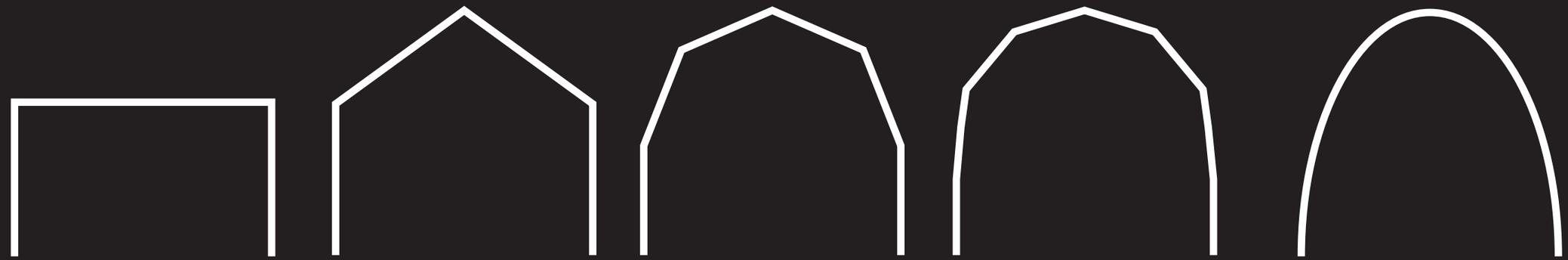
Aparición de flexión

↓

En todo arco existe siempre una combinación de compresión y flexión

(N) Axil ☑
(V) Cortante ☑
(M) Momento ☑

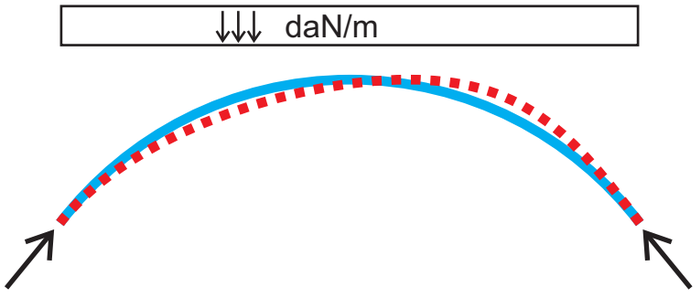
El pórtico con un número infinito de tramos infinitamente cortos se convierte en un arco...



ARCOS

ARCOS “FUNICULARES”:
Compresión pura

El arco será “funicular“ sólo para un estado de carga particular: todo el arco trabaja a compresión pura (ausencia de flexión)



Variación de la carga

↓

Desviación de la directriz del arco respecto a la curva funicular

↓

Aparición de flexión

↓

En todo arco existe siempre una combinación de compresión y flexión

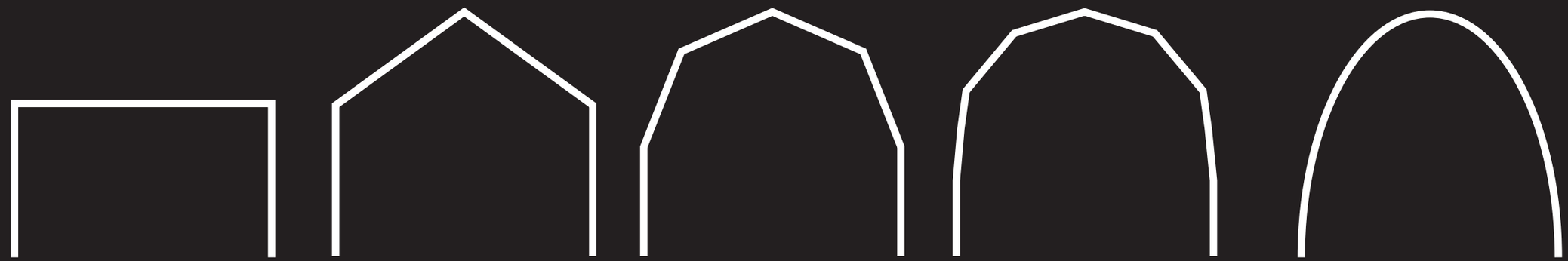
(N) Axil ☑
(V) Cortante ☑
(M) Momento ☑

Para reducir la flexión al mínimo:
la forma de un arco debe aproximarse lo más posible a la funicular de las cargas más pesadas

Arco: estructura rígida
la variación de cargas no afecta la forma.

Secciones más importantes por:
- posibles variaciones de las cargas
- consideración de la esbeltez, por consideración de fenómeno de pandeo (propio de la compresión)

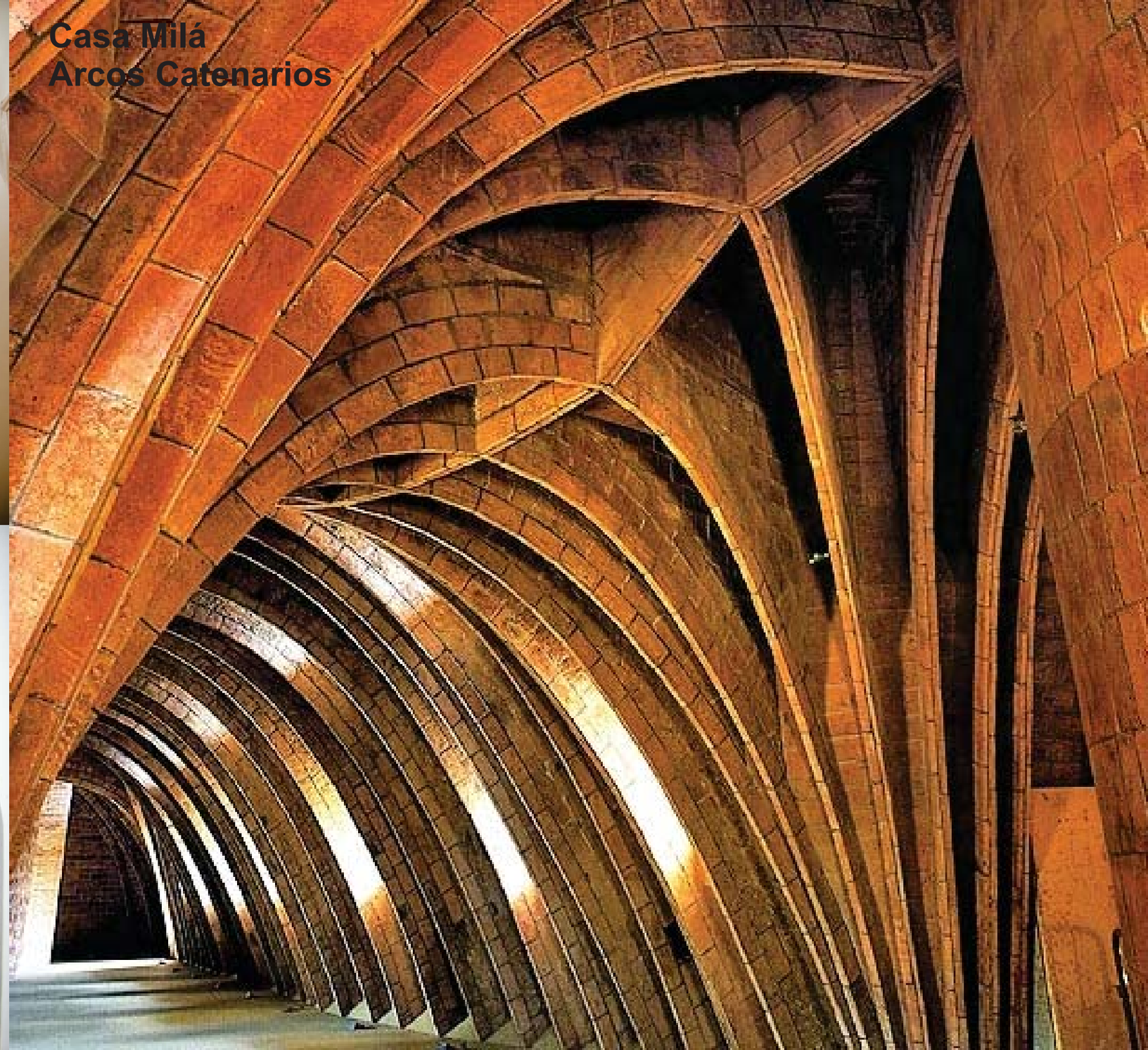
El pórtico con un número infinito de tramos infinitamente cortos se convierte en un arco...



GAUDI

Casa Batlló
Arcos Catenarios

Colegio Teresianas
Arcos Parabólicos



Casa Milá
Arcos Catenarios

GAUDI

Parque Güell

Maqueta Funicular:
Hilos colgados traccionados con pesos representativos de las diferentes partes del edificio

GAUDI

GAUDI

Maqueta Funicular:
Hilos colgados traccionados con pesos representativos de las diferentes partes del edificio

GAUDI

Maqueta Funicular:
Hilos colgados traccionados con pesos representativos de las diferentes partes del edificio

Invirtiendo la imagen se obtiene la posición en el espacio de los ejes de los elementos constructivos lineales (pilares o arcos), sometidos sólo a esfuerzos de compresión pura.

Puente Hulme (1997), Manchester, Inglaterra
Arq. Keith Brownlie

Zentrum Paul Klee, Bern, Suiza
Arq. Renzo Piano (1998)

PORTICOS

Museo de Santiago de Chile

Museo de Santiago de Chile

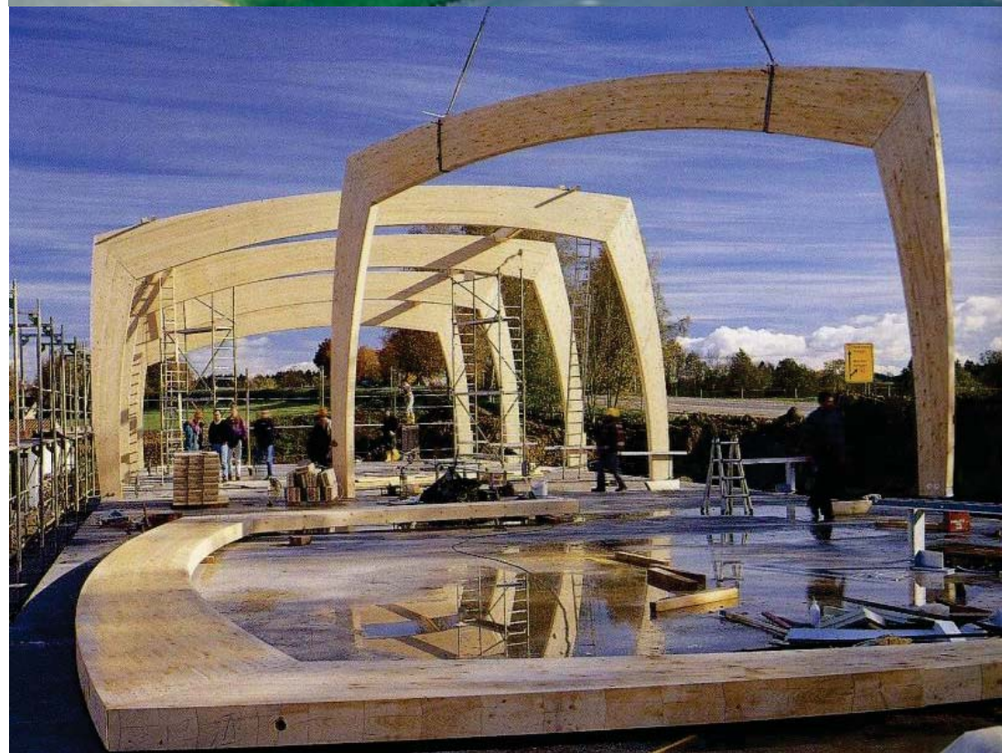
Museo de Santiago de Chile

Aeropuerto O´ Hare, Chicago

Puente peatonal en Petrer, Alicante
Carmen Pinós

Puente peatonal en Petrer, Alicante
Carmen Pinós

Sala de exposiciones y almacén Holz Altenried, en Hergatz, Austria (1995)
Arq. Baumschlager & Eberle



Sala de exposiciones y almacén Holz
Altenried, en Hergatz, Austria (1995)
Arq. Baumschlager & Eberle

Piscina cubierta en Termas del Daymán, Salto

Piscina cubierta en Termas del Daymán, Salto

Piscina cubierta en Termas del Daymán, Salto

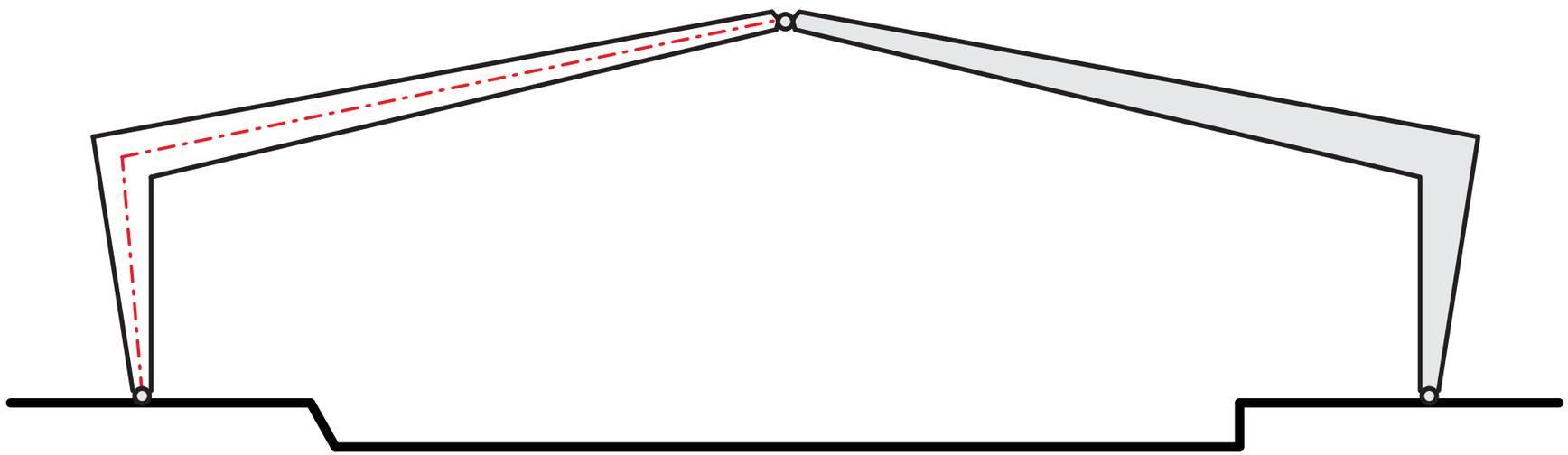
Piscina cubierta en Termas del Daymán, Salto

Piscina cubierta en Termas del Daymán, Salto

Piscina cubierta en Termas del Daymán, Salto

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

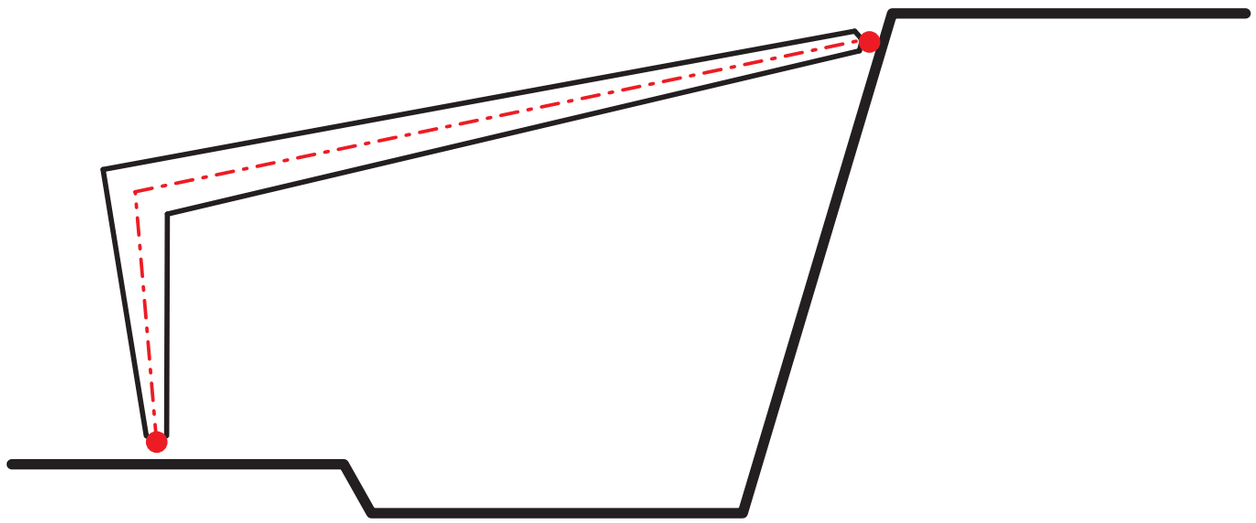
PÓRTICOS



Estructuras constituidas por una sucesión de barras de eje rectilíneo o curvilíneo que mantienen una **estricta continuidad material**, y que según sus vínculos serán ISOSTÁTICOS o HIPERESTÁTICOS.

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

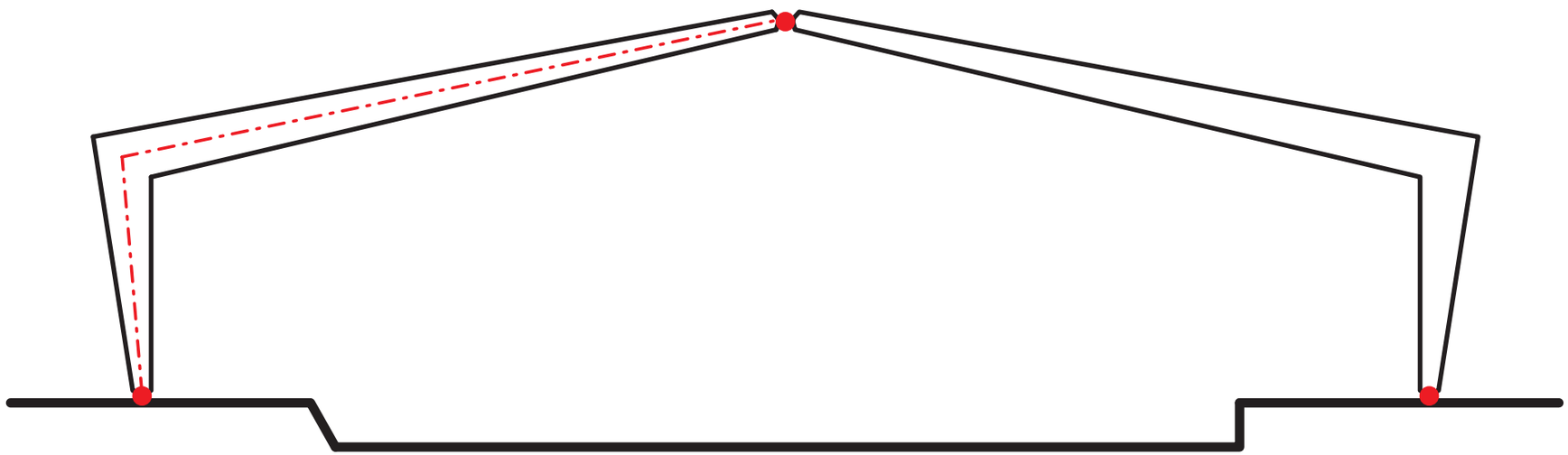
PORTICOS Biarticulados



Pueden estar formados por elementos únicos que se vinculan al plano sustentante por 2 articuladiones, una fija y una móvil (Vínculo simple).

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

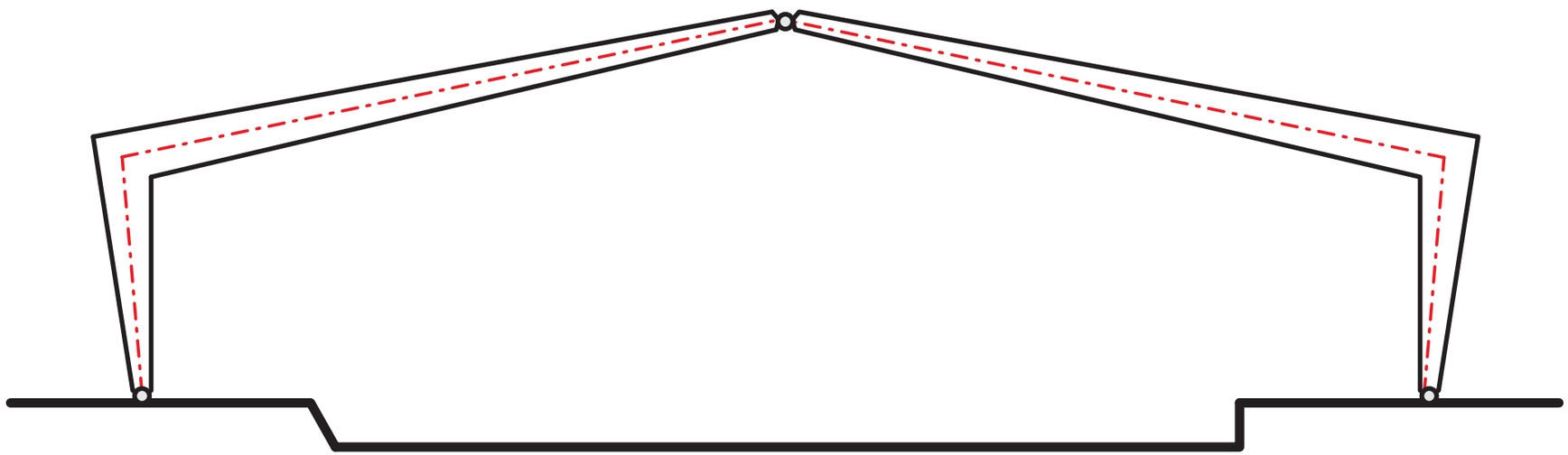
PORTICOS Triarticulados



Dos elementos que se vinculan entre si mediante una articulación, y al plano sustentante con dos articulaciones fijas

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PORTICOS

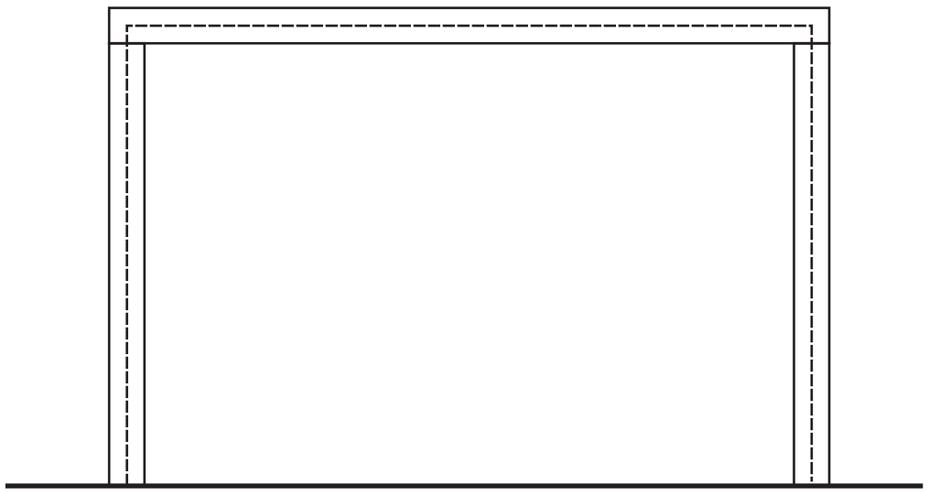


Generalmente se encuentran solicitados a esfuerzos de FLEXION COMPUESTA

(N) Axil ☑
(V) Cortante ☑
(M) Momento ☑

MODELO

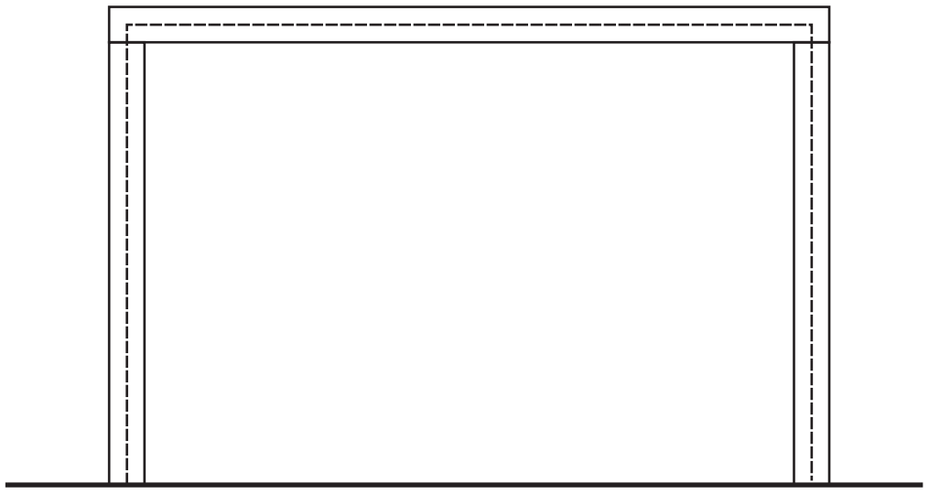
Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR



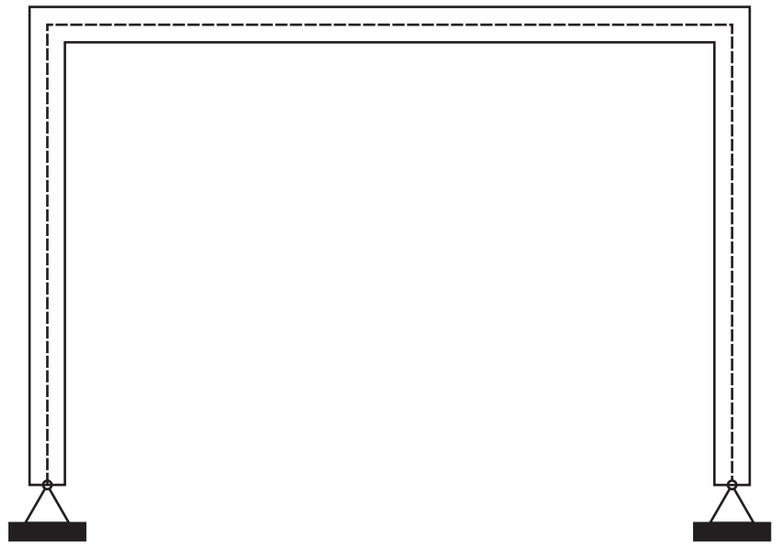
Continuidad Material

MODELO

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR



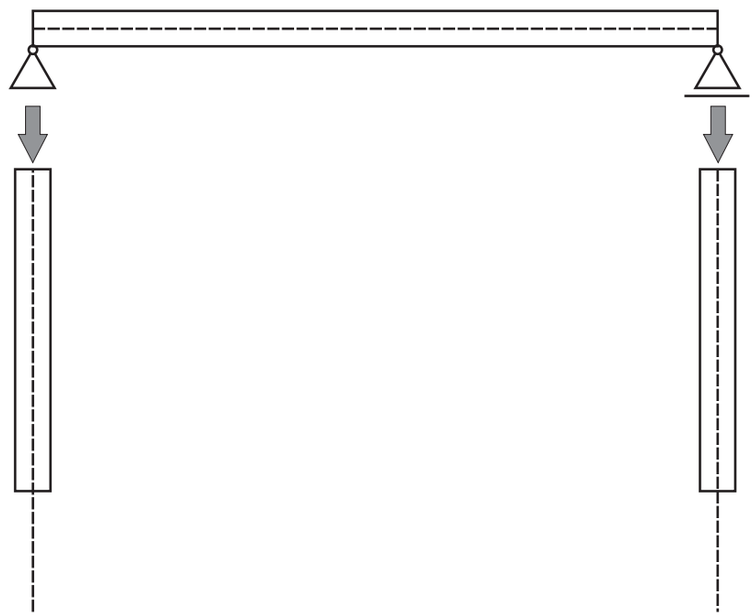
Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO



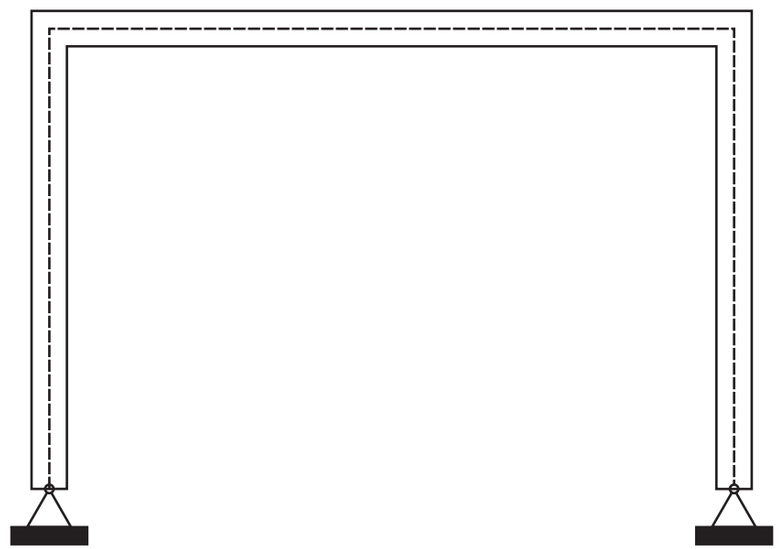
Continuidad Material

MODELO

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR



Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO



Se indetifican 2 unidades funcionales

1) **Viga:** elemento simplemente apoyado s/pilares (flexión)

(V) Cortante ☑
(M) Momento ☑

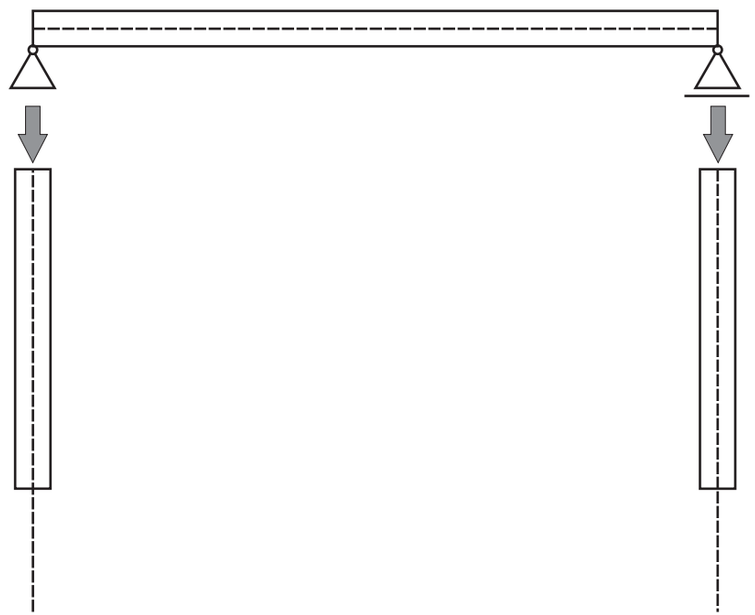
2) **Pilares:** elementos verticales sometidos a compresión (descarga viga)

(N) Axil ☑

Continuidad Material

MODELO

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR

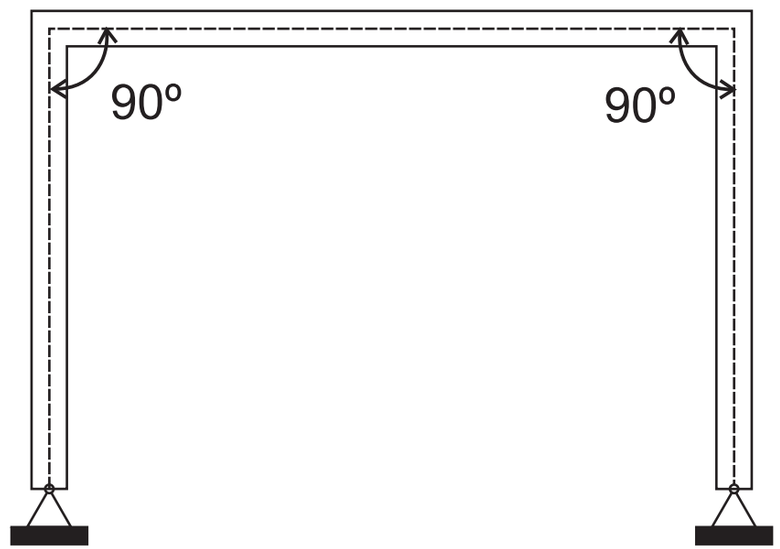


Se indetifican 2 unidades funcionales

1) **Viga:** elemento simplemente apoyado s/pilares (flexión)
(V) Cortante ☑
(M) Momento ☑

2) **Pilares:** elementos verticales sometidos a compresión (descarga viga)
(N) Axil ☑

Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO



Se identifica 1 unidad funcional

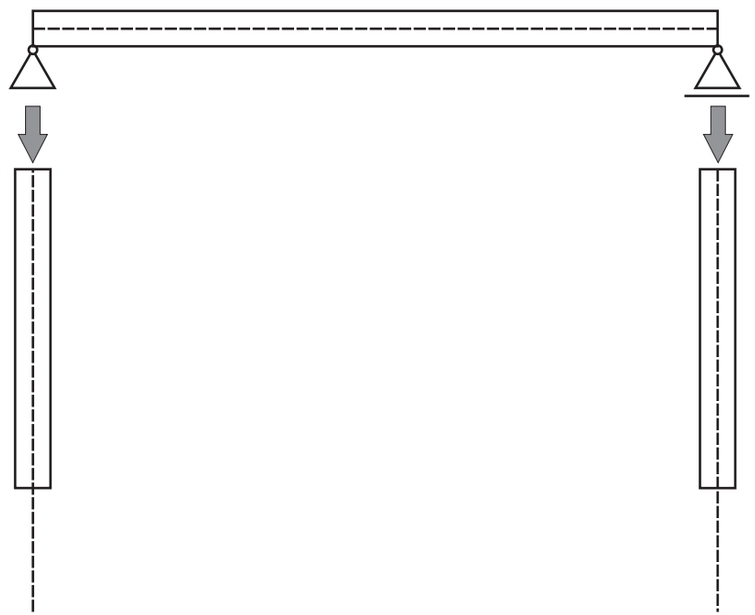
El **elemento Pórtico** es un único elemento funcional.

(N) Axil ☑
(V) Cortante ☑
(M) Momento ☑

Continuidad Material

MODELO

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR

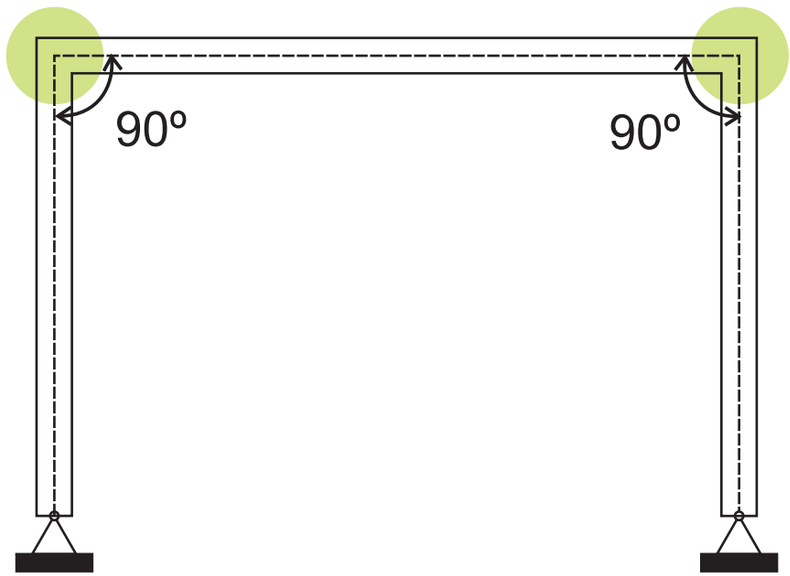


Se indetifican 2 unidades funcionales

1) **Viga:** elemento simplemente apoyado s/pilares (flexión) — (V) Cortante ☑ (M) Momento ☑

2) **Pilares:** elementos verticales sometidos a compresión (descarga viga) — (N) Axil ☑

Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO



Se identifica 1 unidad funcional

El **elemento Pórtico** es un único elemento funcional.

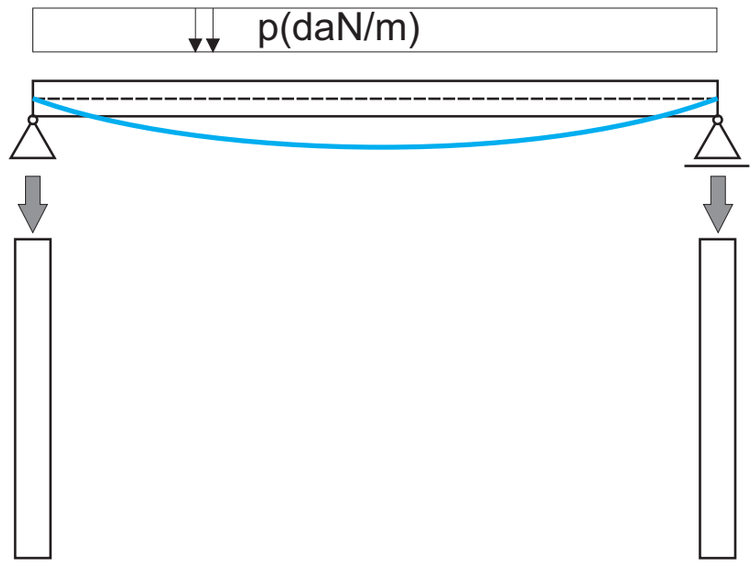
Uniones rígidas entre elementos, la estructura se comporta de manera monolítica.

(N) Axil ☑
(V) Cortante ☑
(M) Momento ☑

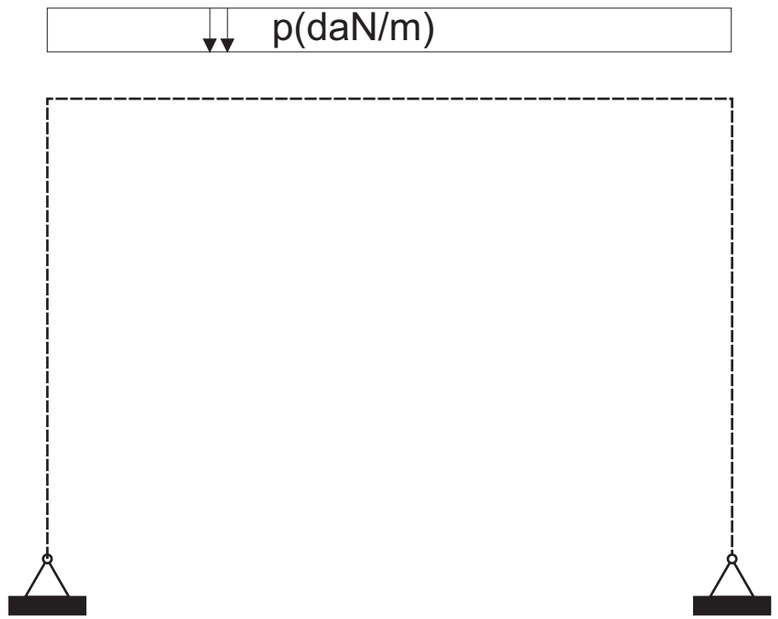
Continuidad Material

DEFORMACION

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR



Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO

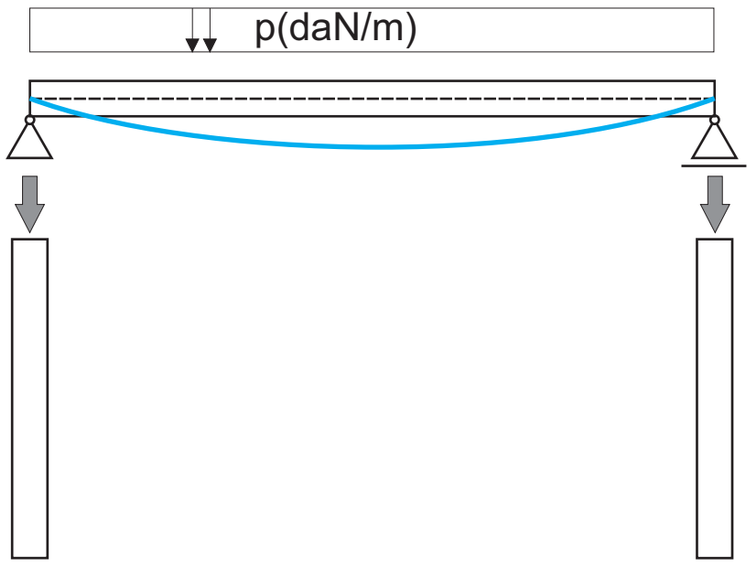


Sometido a una carga uniforme:
- **la viga** se deforma, y sus extremos giran libremente respecto a los pilares
- **los pilares** se mantienen verticales

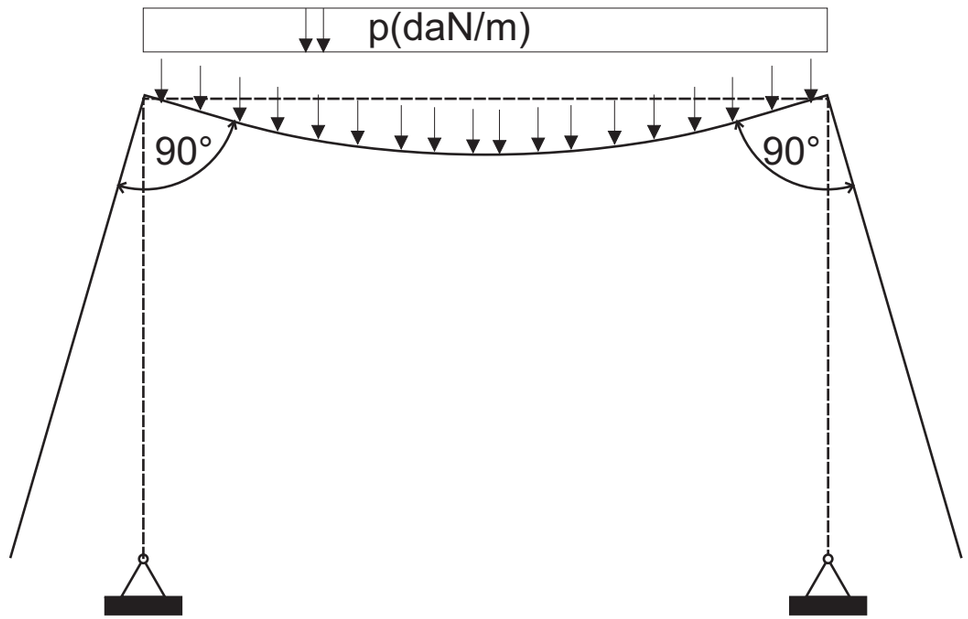
Continuidad Material

DEFORMACION

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR



Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO

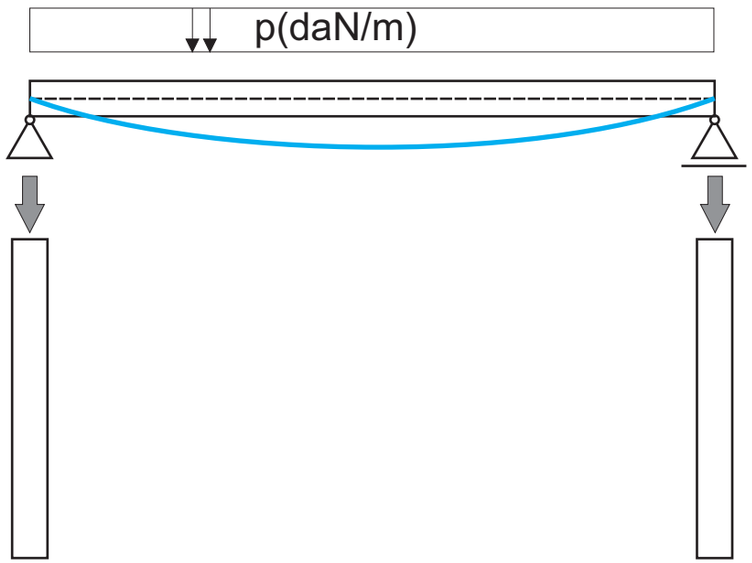


Consideramos:
Los extremos de las barras y los pilares rígidamente conectados. por tanto, para acompañar el giro de los extremos de la viga, los pilares deberán dejarìan dejar la posición vertical.

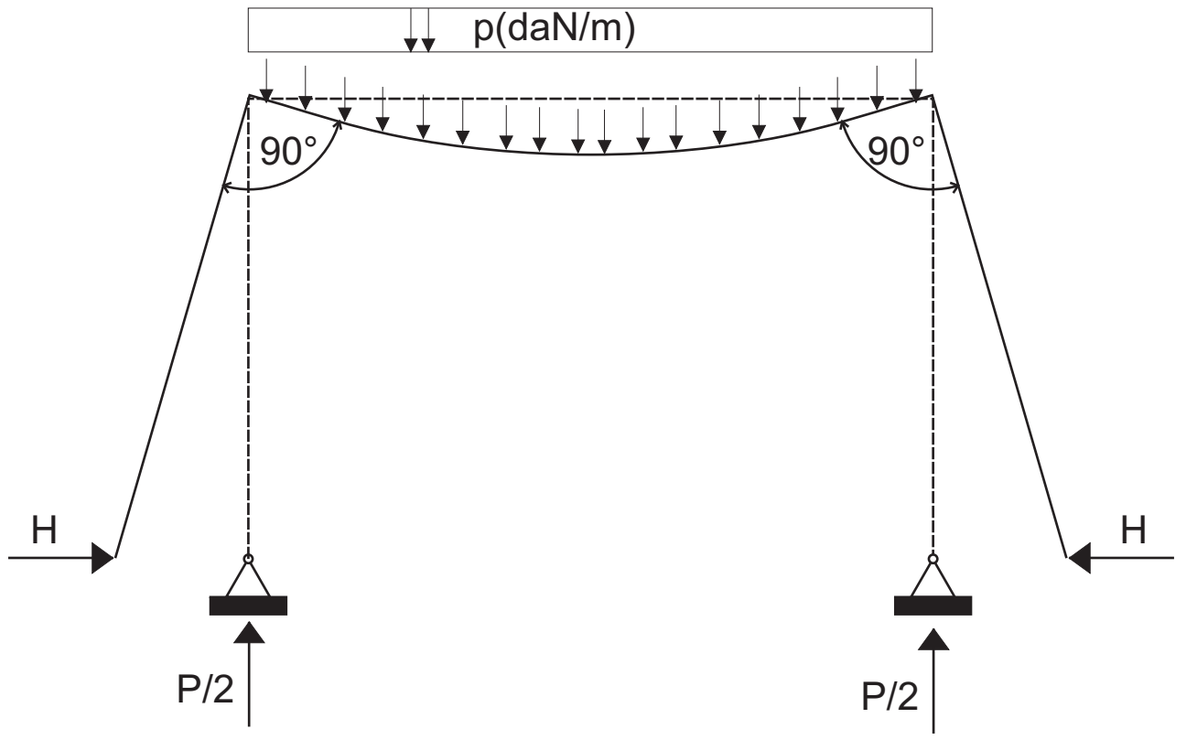
Continuidad Material

DEFORMACION

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR



Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO

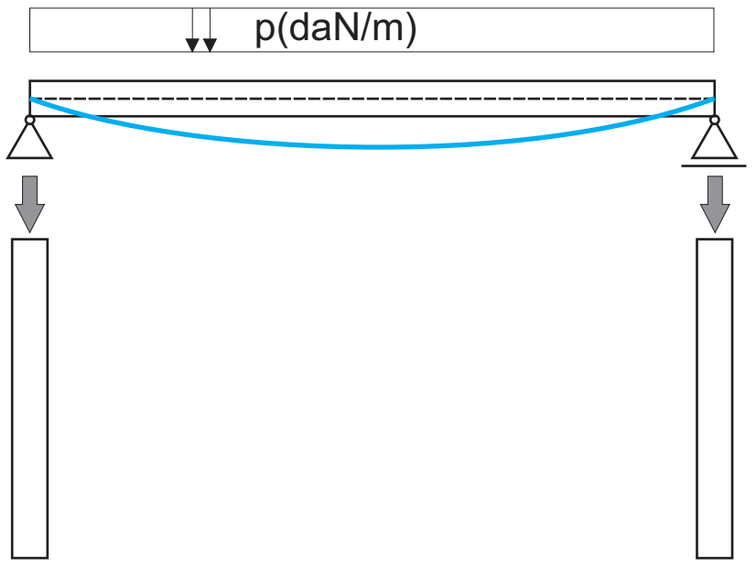


Consideramos:
Para restablecer la ubicación de los pies de las columnas en su posición original, es necesario incorporar fuerzas horizontales que los desplacen hacia adentro.

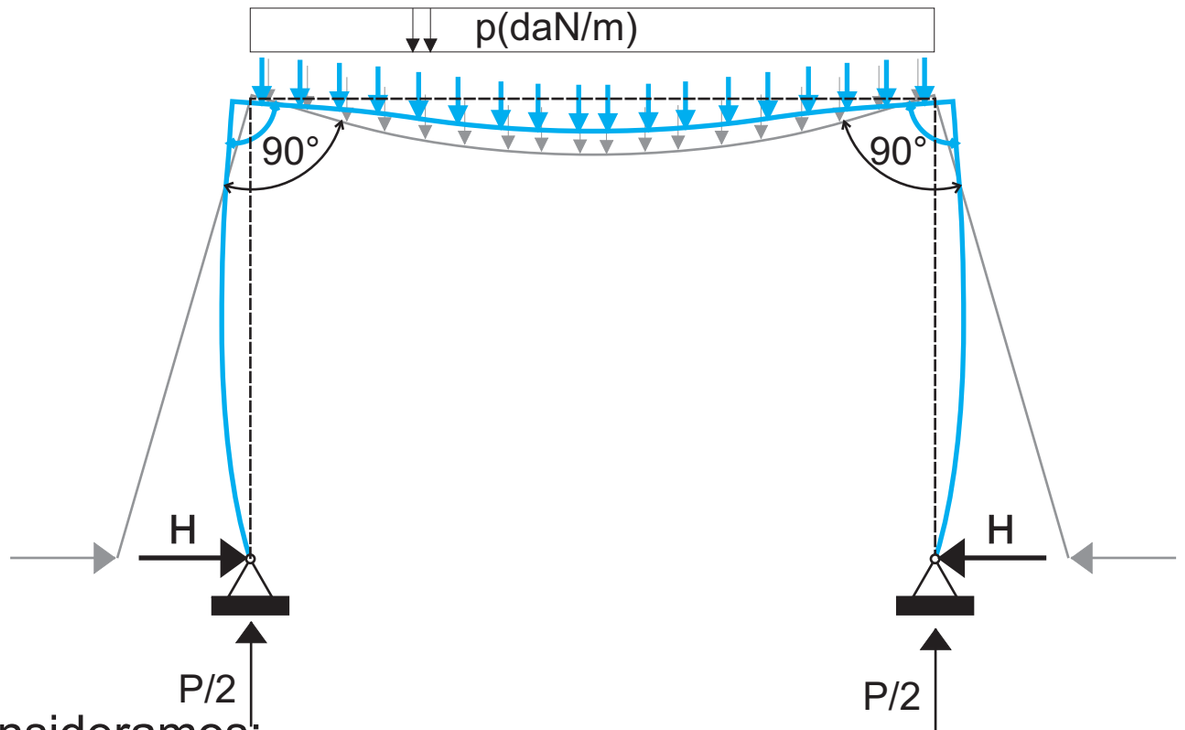
Continuidad Material

DEFORMACION

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR



Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO

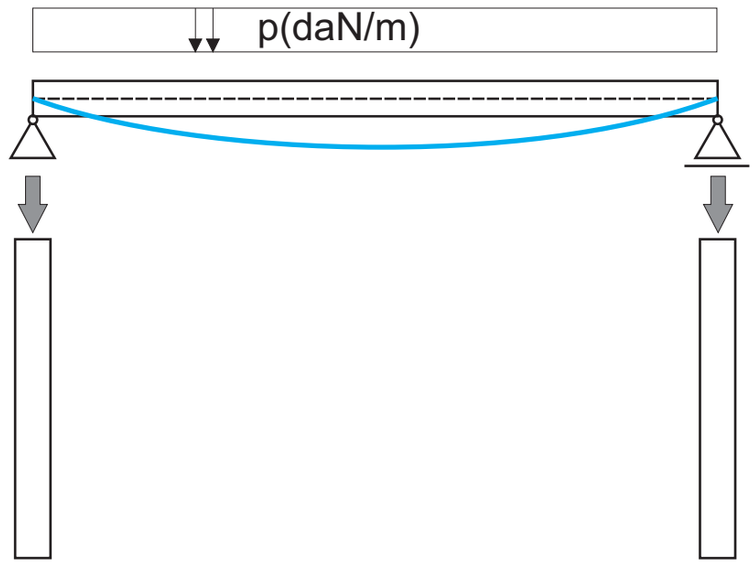


Consideramos:
Para restablecer la ubicación de los pies de las columnas a su posición original, es necesario desplazarlos hacia adentro mediante fuerzas horizontales. En consecuencia, los extremos de las vigas verán restringido el giro, y deberá ser menor que en el caso anterior.

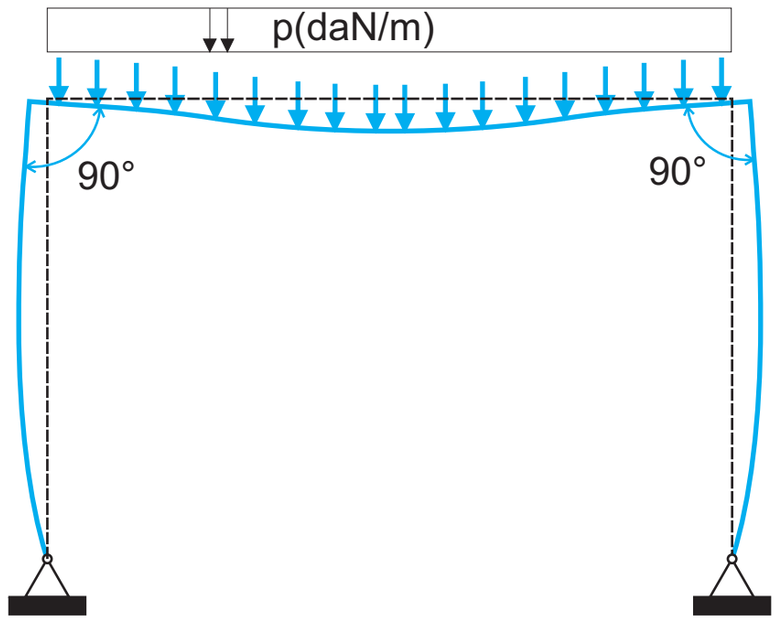
Continuidad Material

DEFORMACION

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR



Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO

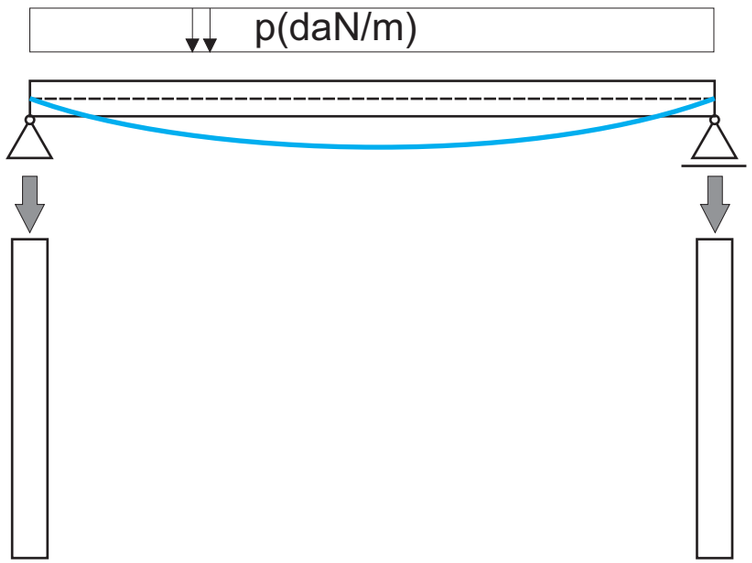


Las **deformaciones de la viga** se modelizan independientes a las **deformaciones de los pilares**.
En la **Viga**: el tramo central desciende y la tangente de los apoyos giran.

Continuidad Material

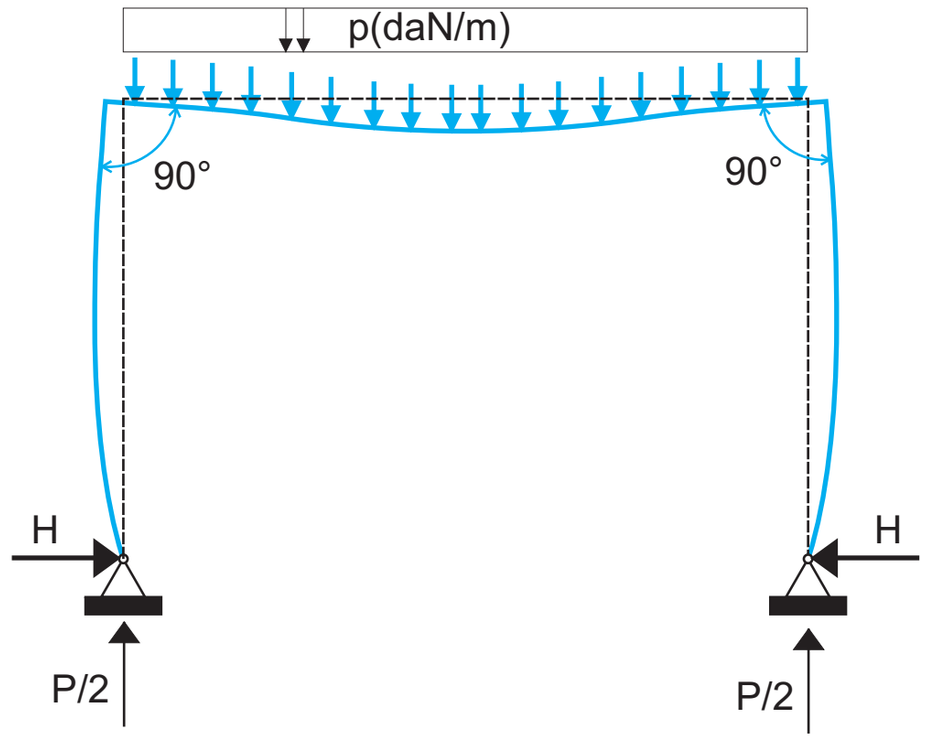
DEFORMACION

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR



Las **deformaciones de la viga** se modelizan independientes a las **deformaciones de los pilares**.
En la **Viga**: el tramo central desciende y la tangente de los apoyos giran.

Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO

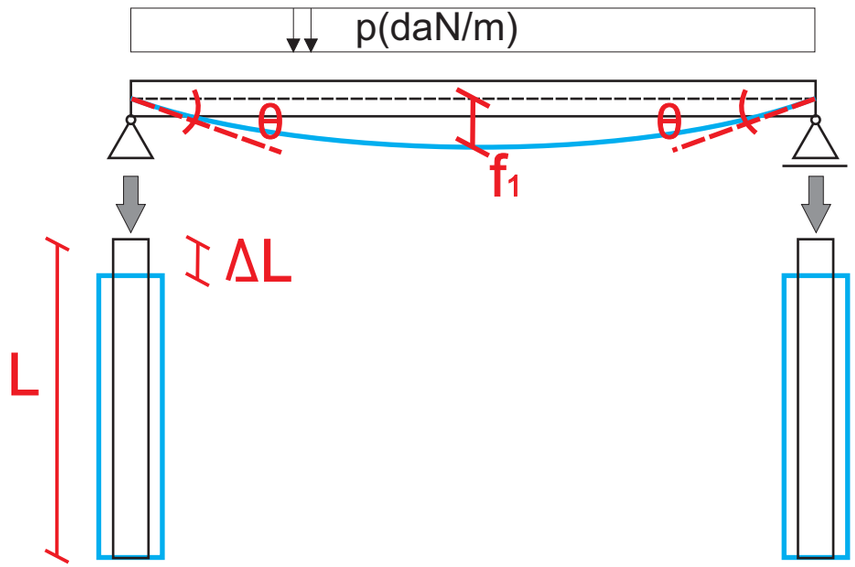


La **deformación de la barra superior** es menor gracias a la restricción al giro de los extremos que le imponen los pilares, pero como efecto **la deformación de los pilares** varía sustancialmente, pués ahora también están sometidos a flexión.

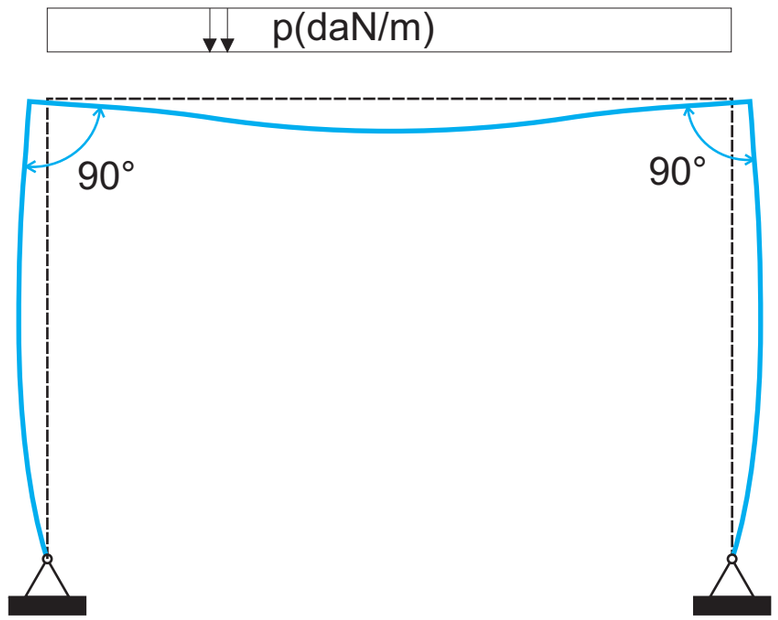
Continuidad Material

DEFORMACION

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR



Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO



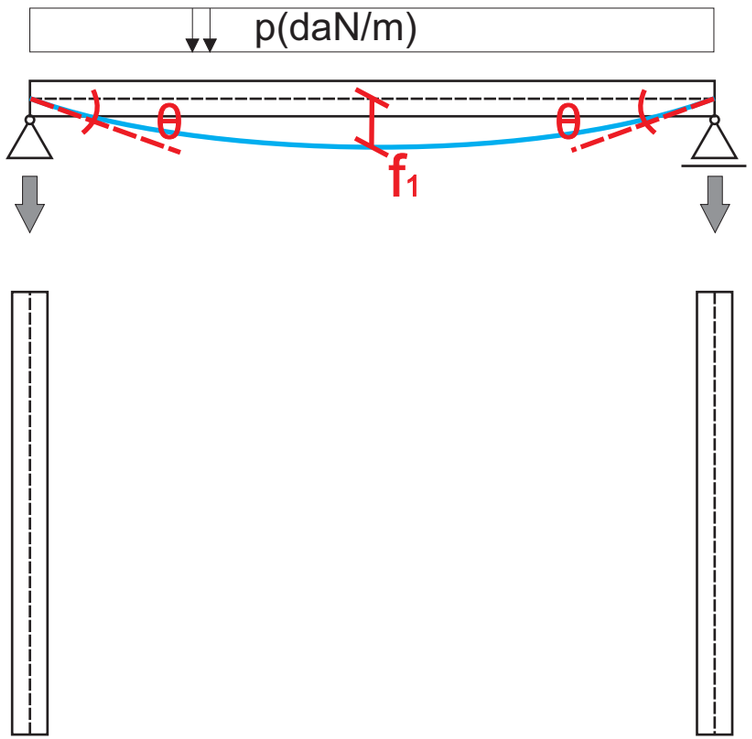
El **eje de la barra superior** gira con tg θ,
los **ejes de pilares** son invariables (sin giro)

Los **pilares se acortan** por el efecto de las compresiones (descarga de viga)

Continuidad Material

DEFORMACION

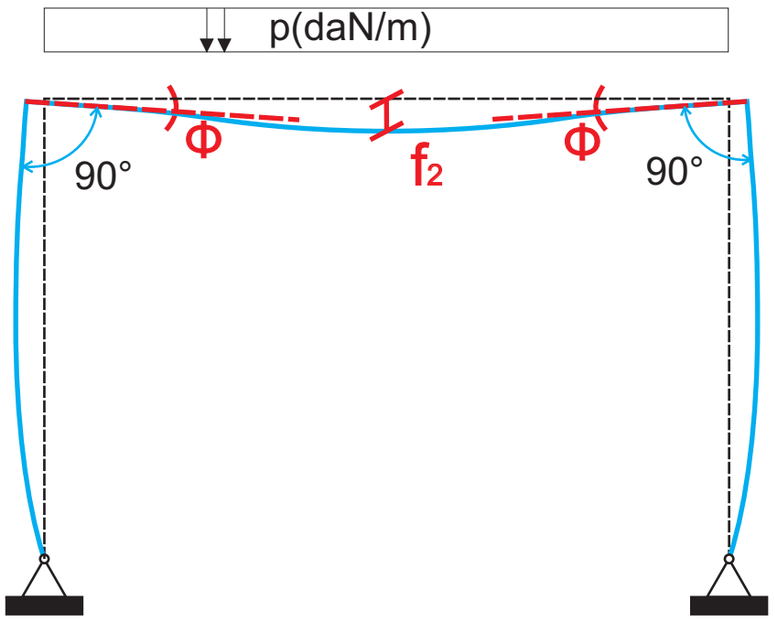
Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR



El **eje de la barra superior** gira con tg θ,
los **ejes de pilares** son invariables (sin giro)

Los **pilares se acortan** por el efecto de las compresiones (descarga de viga)

Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO



Angulo de giro: θ > Φ
El ángulo recto entre ejes de barras se mantiene recto pero gira todo el nudo

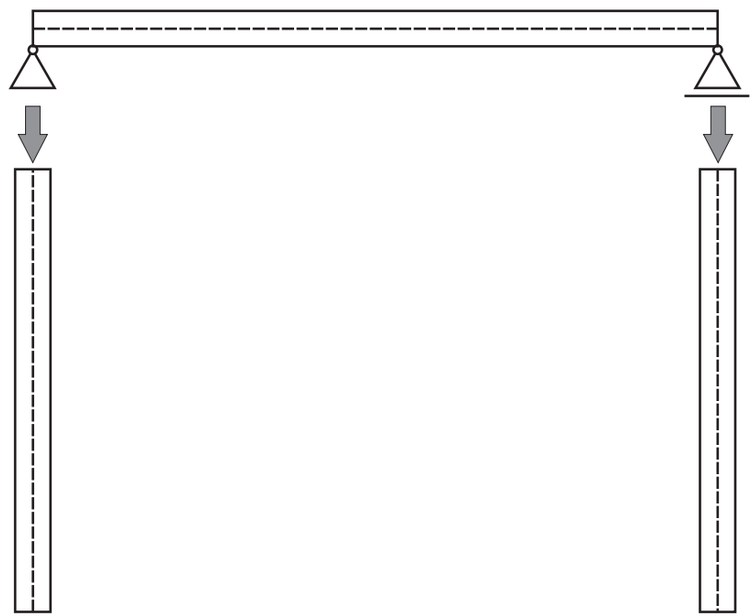
Flecha: $f_1 > f_2$

Deformación de pilares: responde a deformaciones por compresión simple y por flexión (transmitida por barra horizontal)

Continuidad Material

MODELO

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR

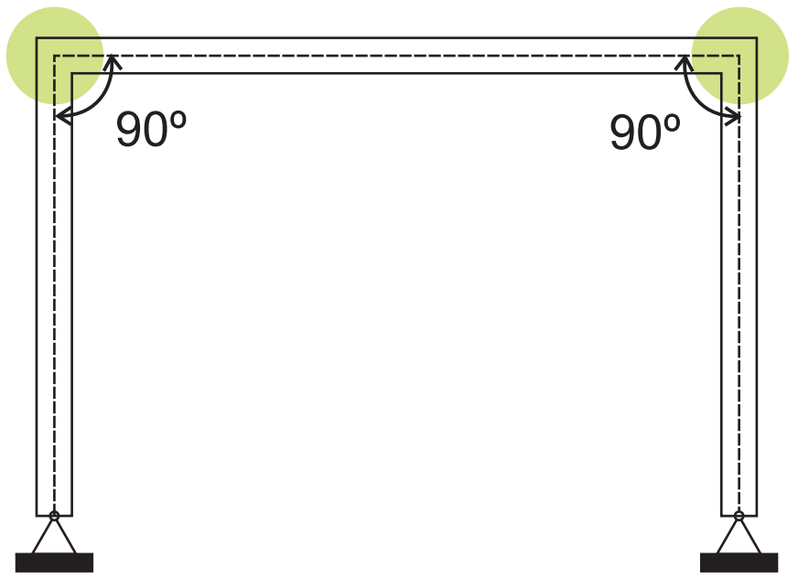


Se indetifican 2 unidades funcionales

1) **Viga:** elemento simplemente apoyado s/pilares (flexión)
(V) Cortante ☑
(M) Momento ☑

2) **Pilares:** elemento verticales sometidos a compresión (descarga viga)
(N) Axil ☑

Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO



Se identifica 1 unidad funcional

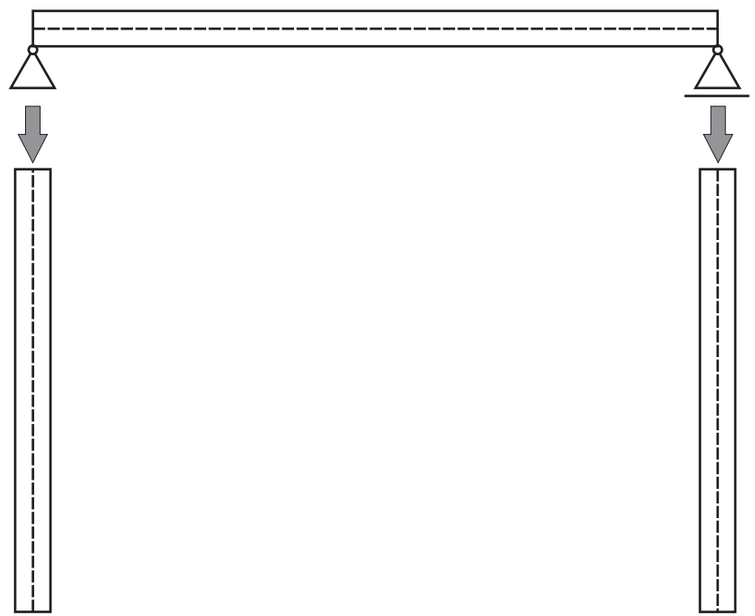
El **elemento Pórtico** es un único elemento funcional
Uniones rígidas entre elementos, la estructura se comporta de manera monolítica.

(N) Axil ☑
(V) Cortante ☑
(M) Momento ☑

Continuidad Material

MODELO

Elemento *SIN continuidad* interna:
SISTEMA VIGA-PILAR

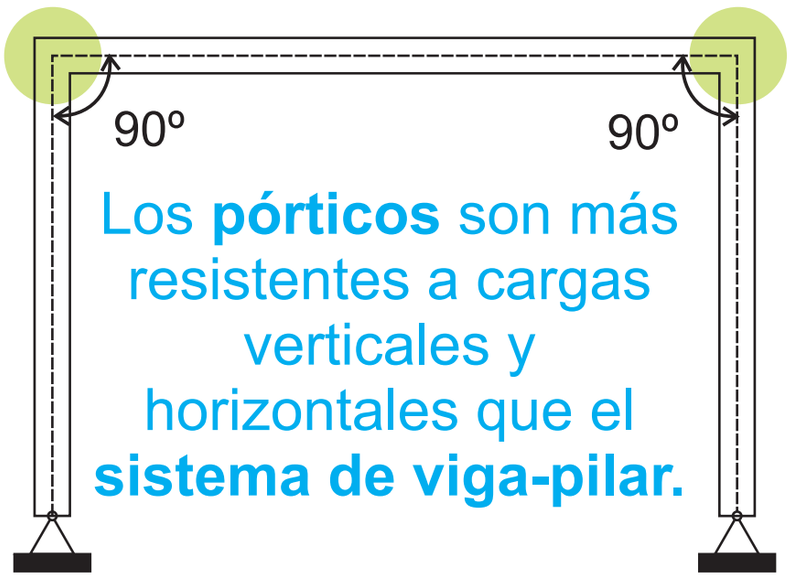


Se indetifican 2 unidades funcionales

1) **Viga:** elemento simplemente apoyado s/pilares (flexión) — (V) Cortante ☑ (M) Momento ☑

2) **Pilares:** elementos verticales sometidos a compresión (descarga viga) — (N) Axil ☑

Elemento *CON continuidad* interna:
PÓRTICO



Los **pórticos** son más resistentes a cargas verticales y horizontales que el **sistema de viga-pilar.**

Se identifica 1 unidad funcional

El **elemento Pórtico** es un único elemento funcional
Uniones rígidas entre elementos, la estructura se comporta de manera monolítica.

(N) Axil ☑
(V) Cortante ☑
(M) Momento ☑

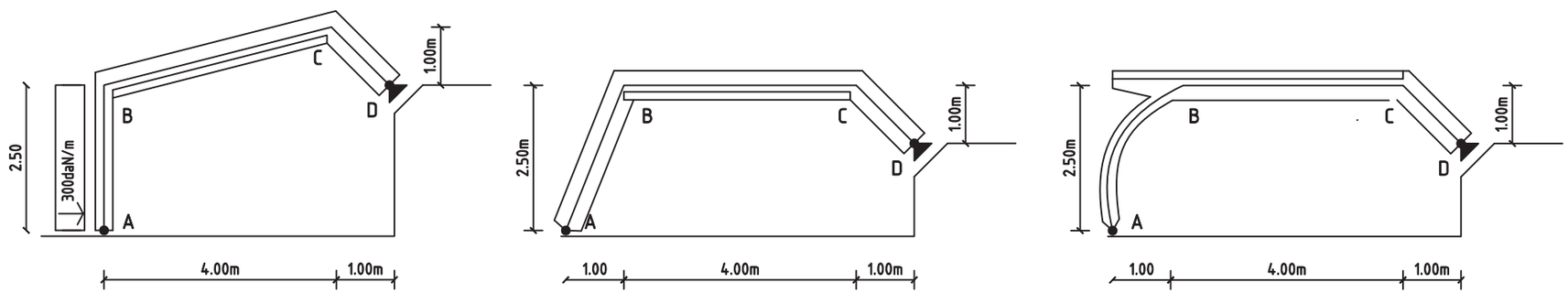
Porticos BIARTICULADOS ISOSTÁTICOS

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

CARACTERISTICAS:

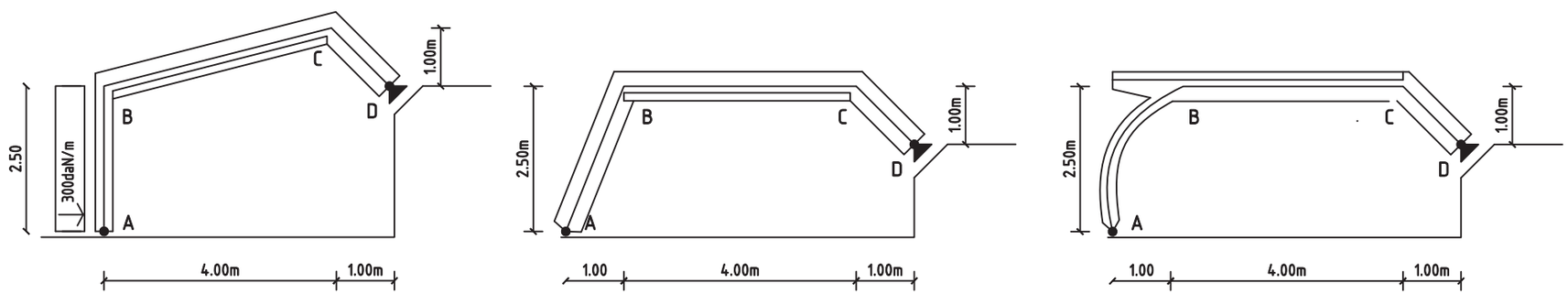
- Estructuras conformadas por una única unidad funcional cuyo eje puede ser: poligonal, curvo o combinado



- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

CARACTERISTICAS:

- Estructuras conformadas por una única unidad funcional cuyo eje puede ser: poligonal, curvo o combinado



- Los vínculos de estas estructuras son 2 articulaciones: 1 fija y 1 deslizante, que garantizan la isostaticidad.

Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

Depende de:

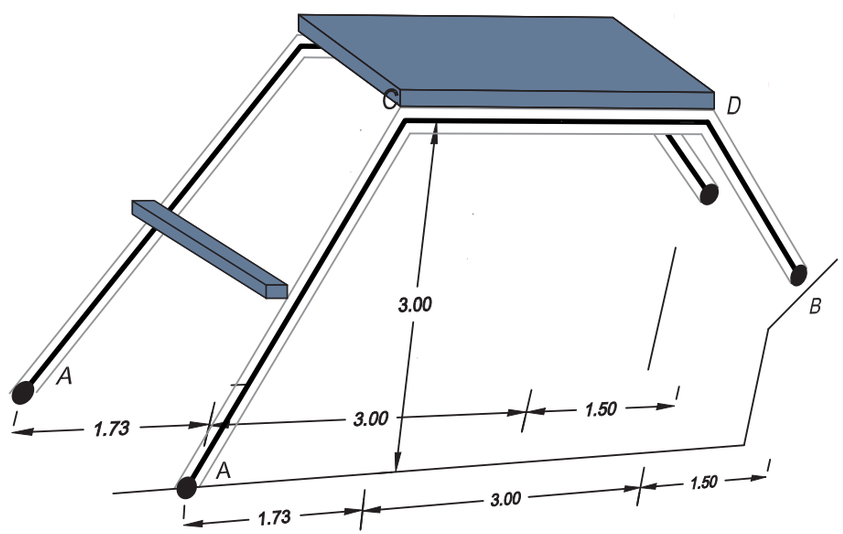
-Los vínculos (simple o doble)

-Sistema de cargas actuantes sobre el pórtico.

Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

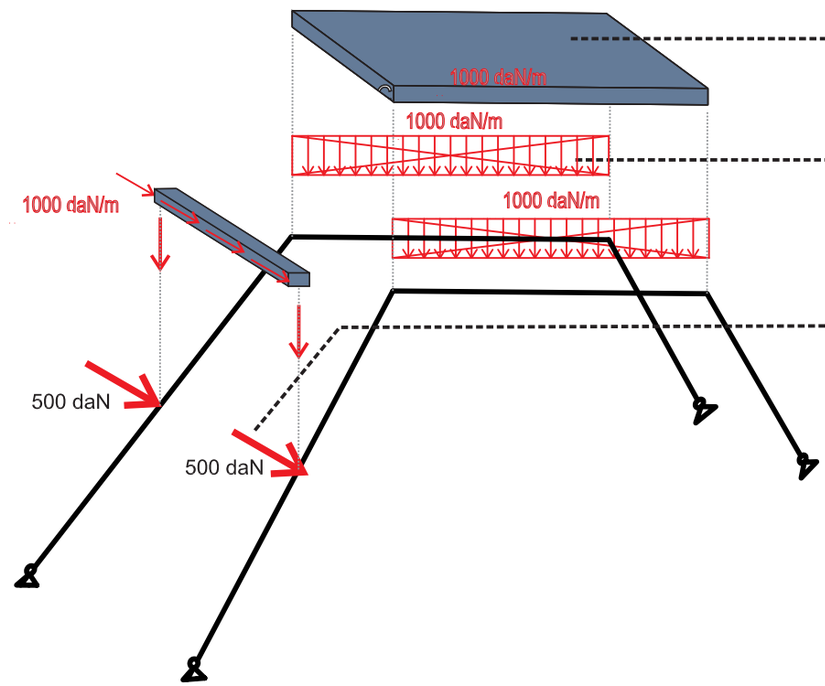
- MODELO DE ACCIONES
- MODELO GEOMÉTRICO
- MODELO DE VÍNCULOS



Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

- MODELO DE ACCIONES
- MODELO GEOMÉTRICO
- MODELO DE VÍNCULOS



Losa:
Carga Superficial
daN/m²

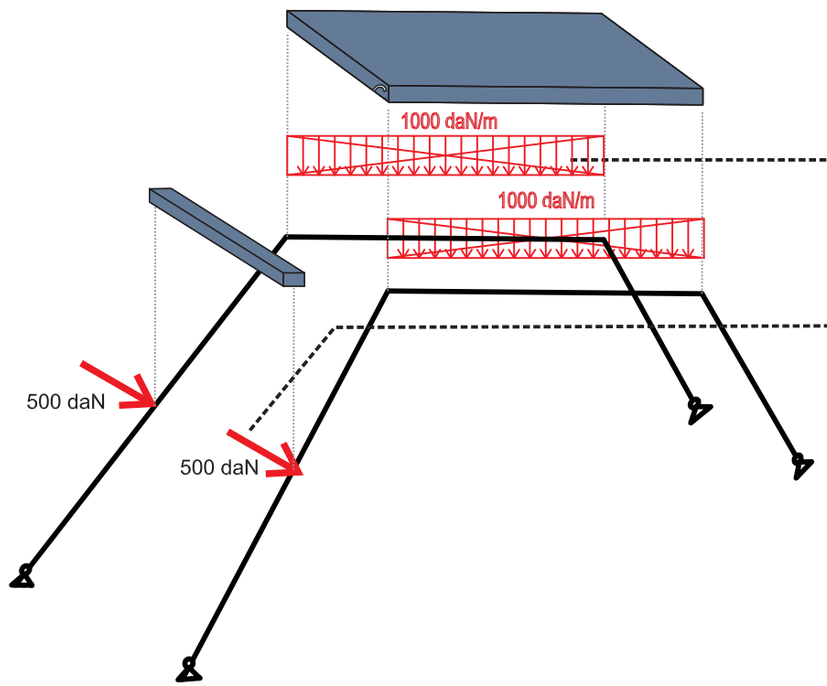
Descarga losa s/pórtico:
Carga distribuída
daN/m

Descarga viga s/pórtico:
Carga Puntual
daN

Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

- MODELO DE ACCIONES
- MODELO GEOMÉTRICO
- MODELO DE VÍNCULOS



Losa:
Carga Superficial
daN/m²

Descarga losa s/pórtico:
Carga distribuída
daN/m

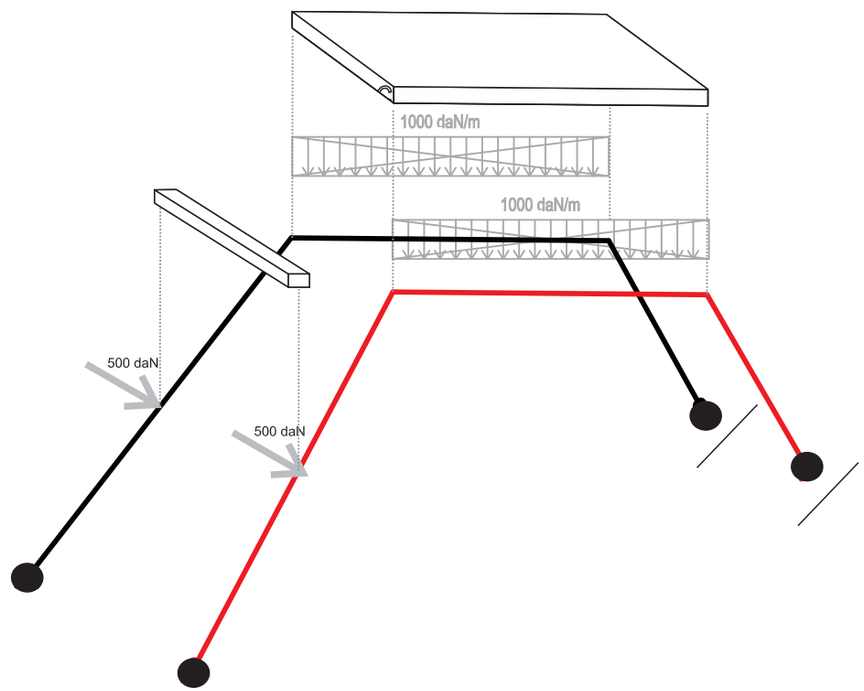
Descarga viga s/pórtico:
Carga Puntual
daN

Aclaración:
La descarga de Ppropio de la viga en los ambos pórticos es una carga gravitacional, por tanto vertical, que despreciaremos por considerarla de acero. Sin embargo a los efectos del ejercicio tomaremos que descarga al tramo inclinado una carga mayorada de viento, por lo tanto la consideraremos perpendicular al mismo.

Repasamos el procedimiento de trabajo que vimos

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

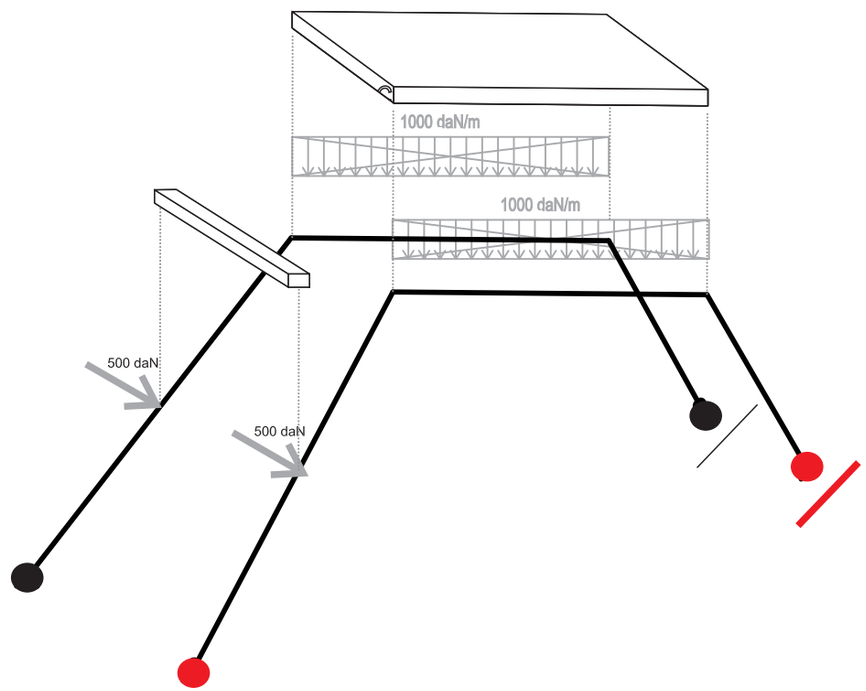
- MODELO DE ACCIONES
- **MODELO GEOMÉTRICO**
- MODELO DE VÍNCULOS



Repasamos el procedimiento de trabajo que vimos

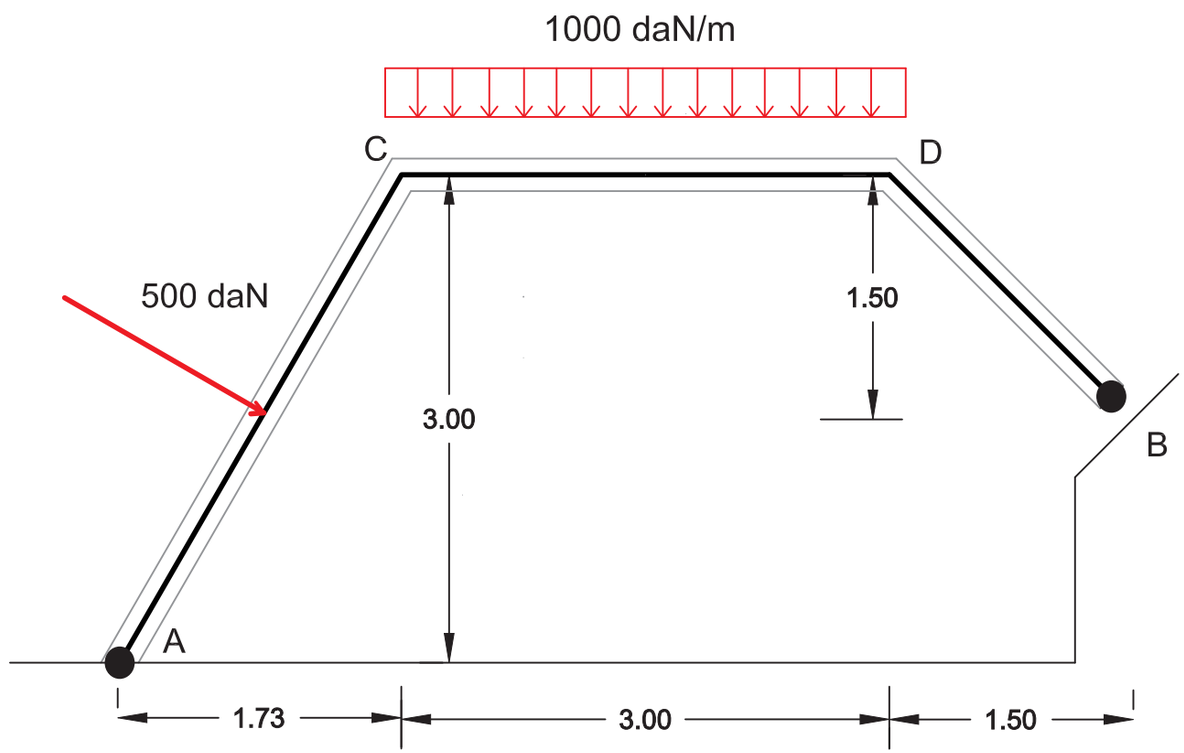
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

- MODELO DE ACCIONES
- MODELO GEOMÉTRICO
- **MODELO DE VÍNCULOS**



Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

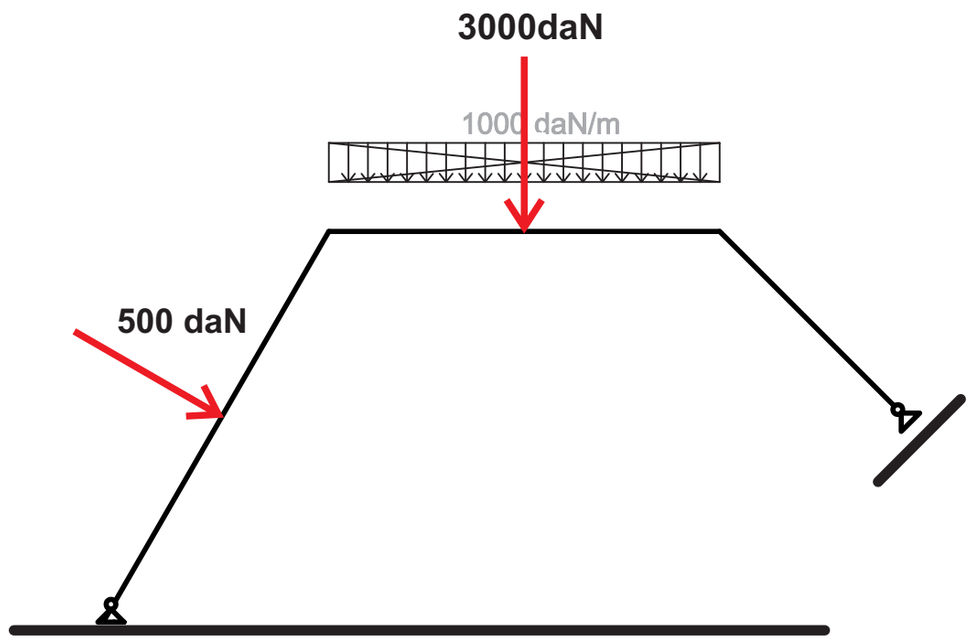


Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1

PO
Esc. m2



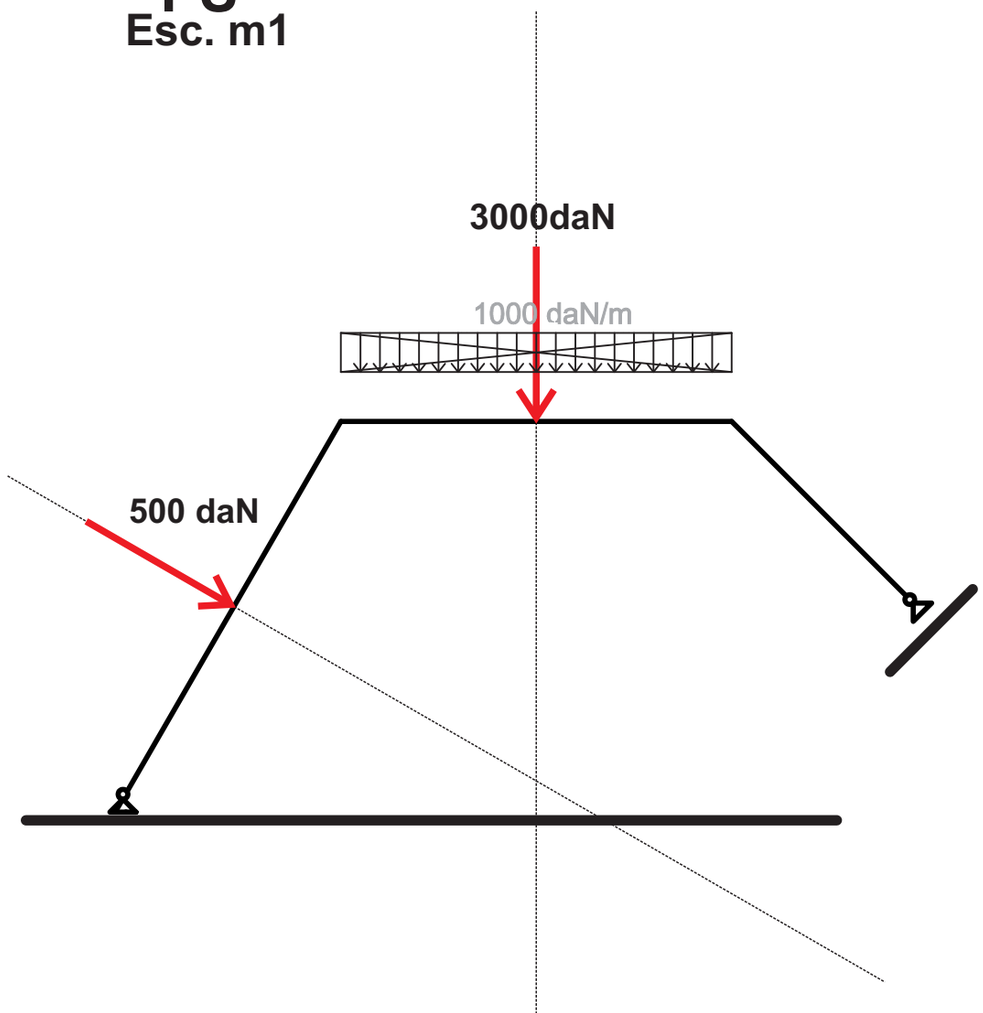
Compongo Fuerzas para establecer equilibrio GLOBAL

Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1

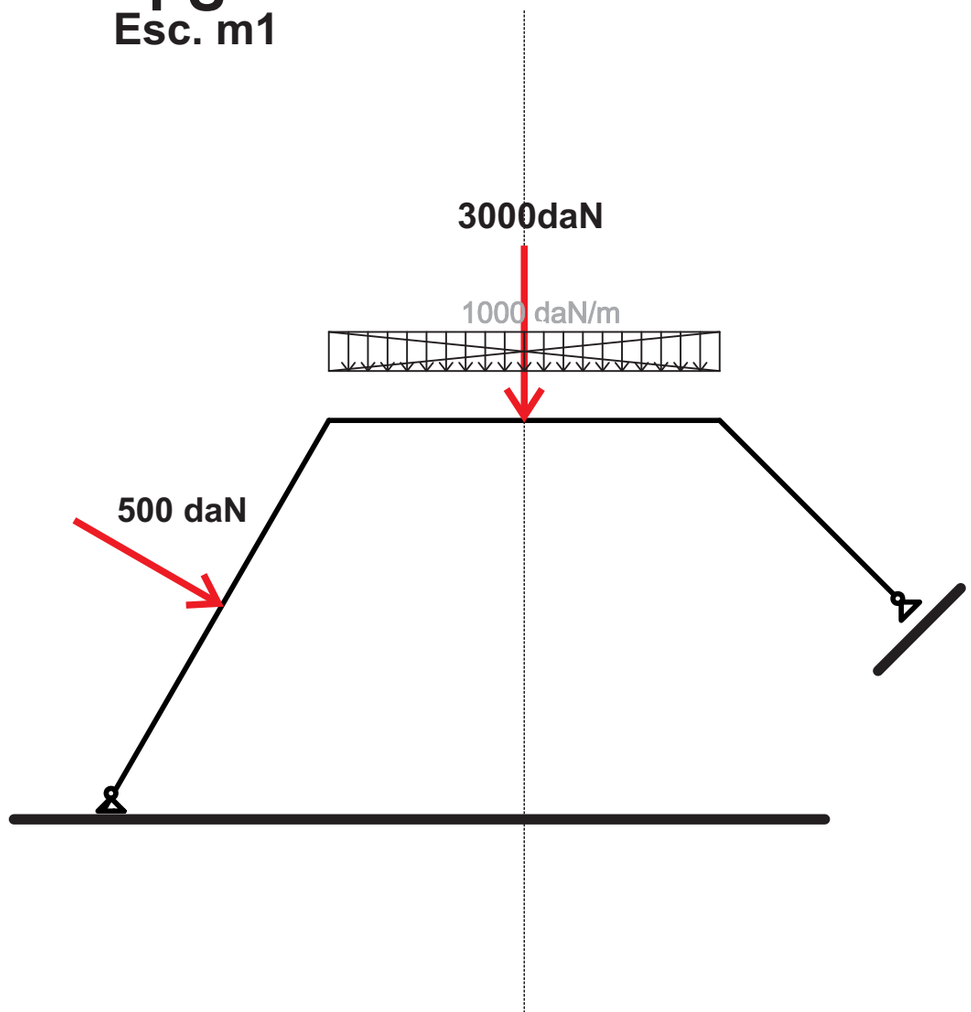
PO
Esc. m2



Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

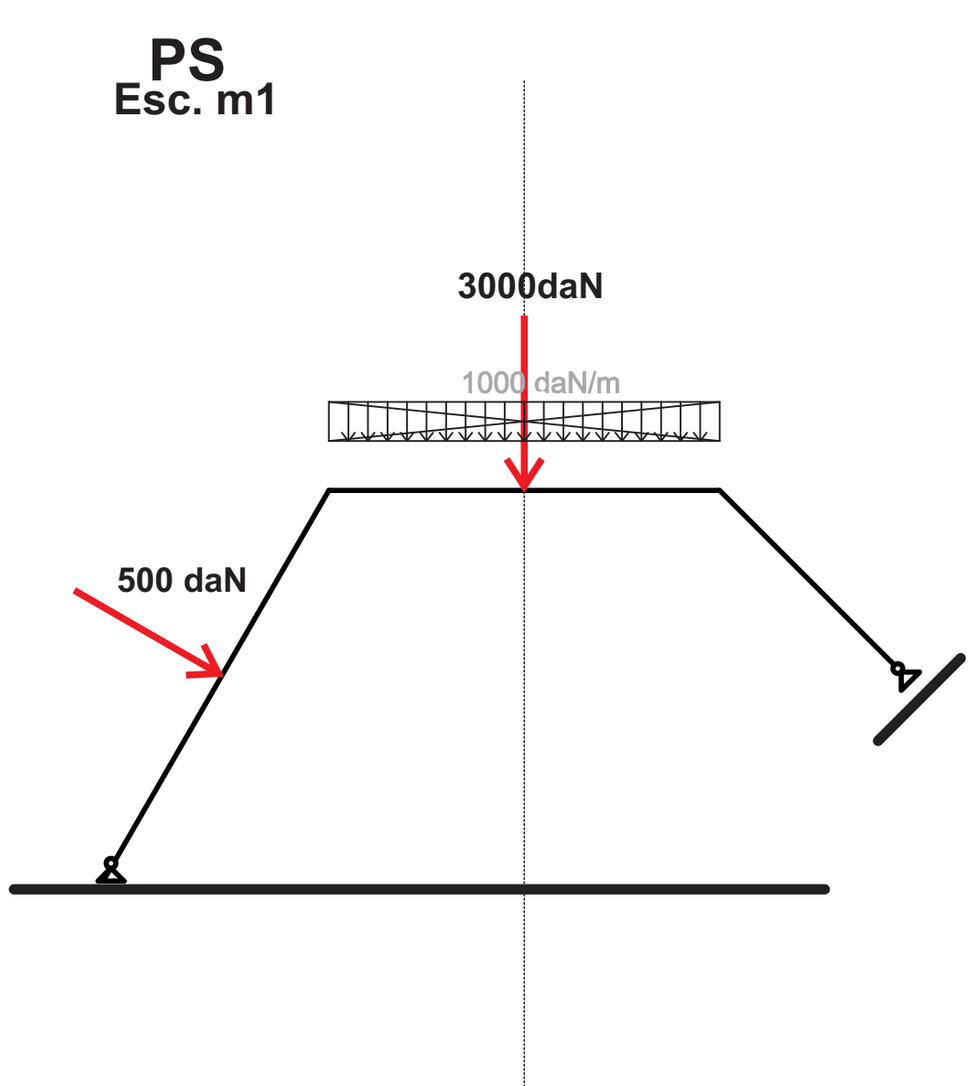
PS
Esc. m1

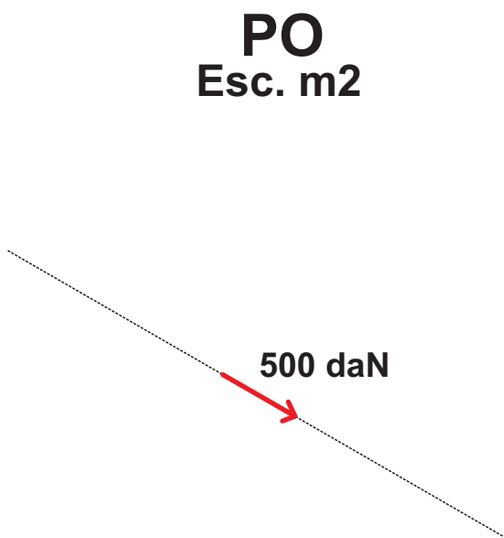


PO
Esc. m2

Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

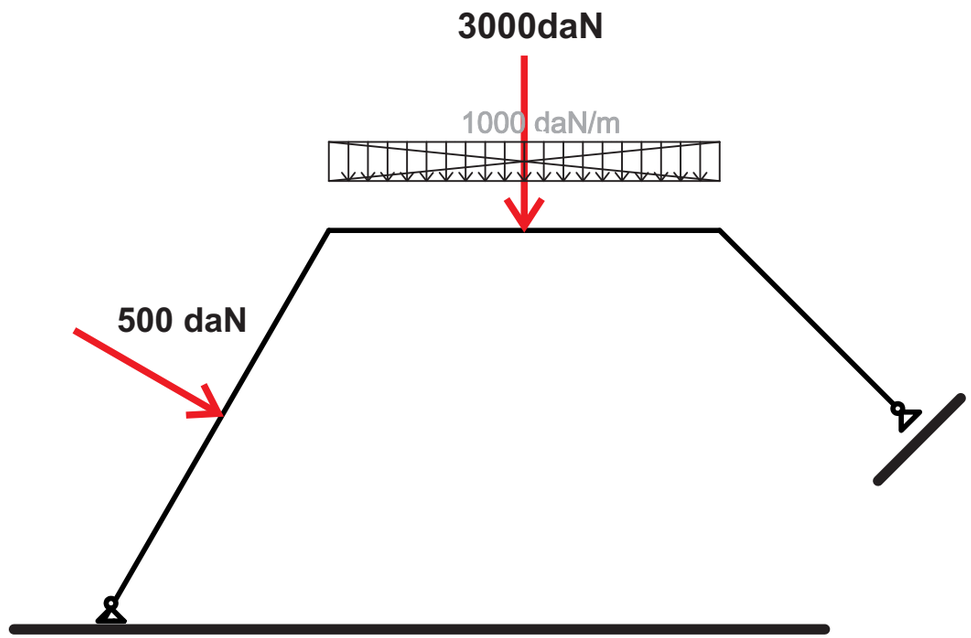




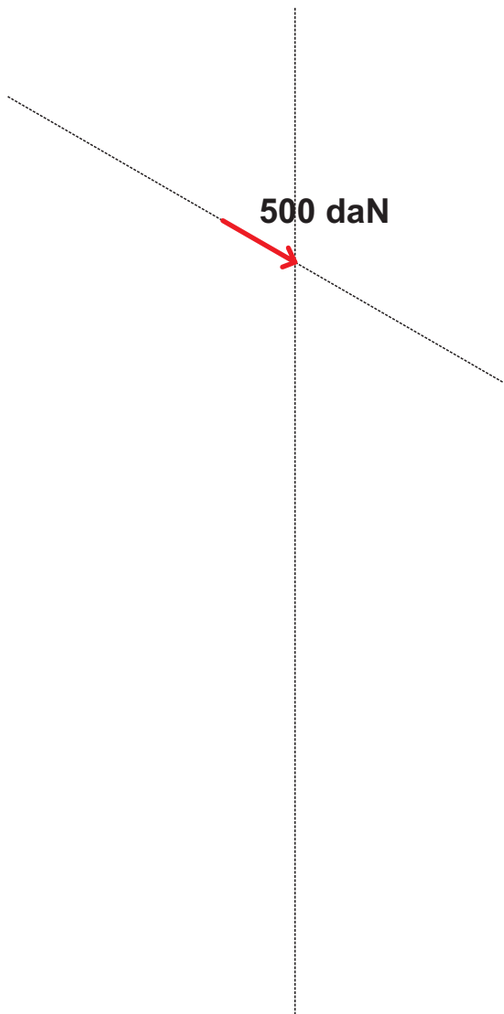
Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



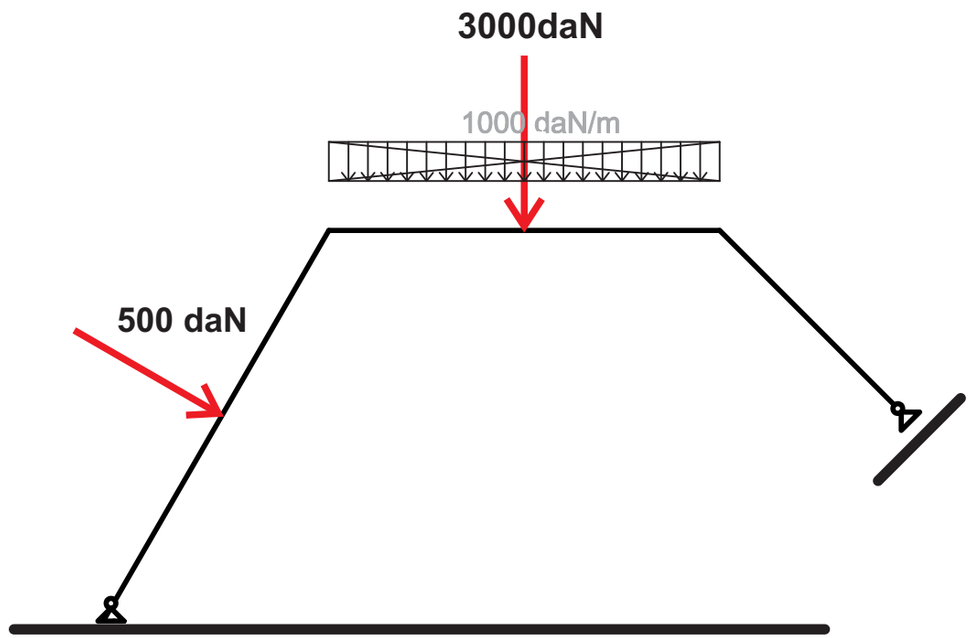
PO
Esc. m2



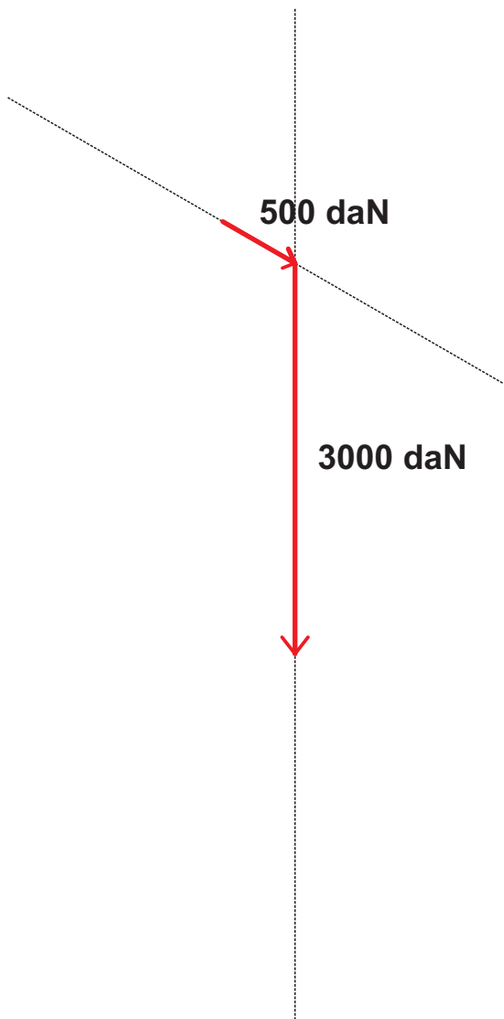
Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



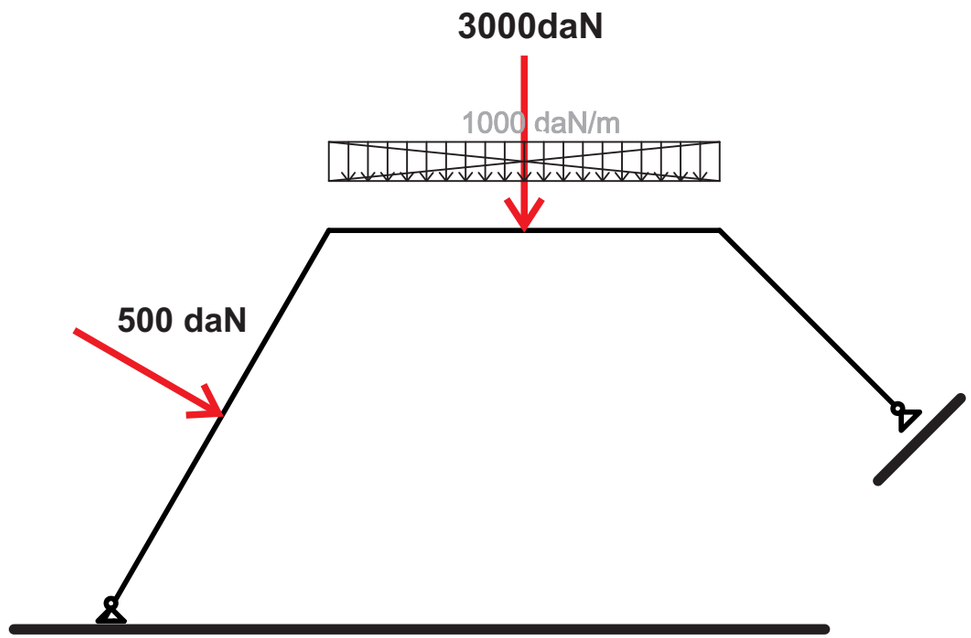
PO
Esc. m2



Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

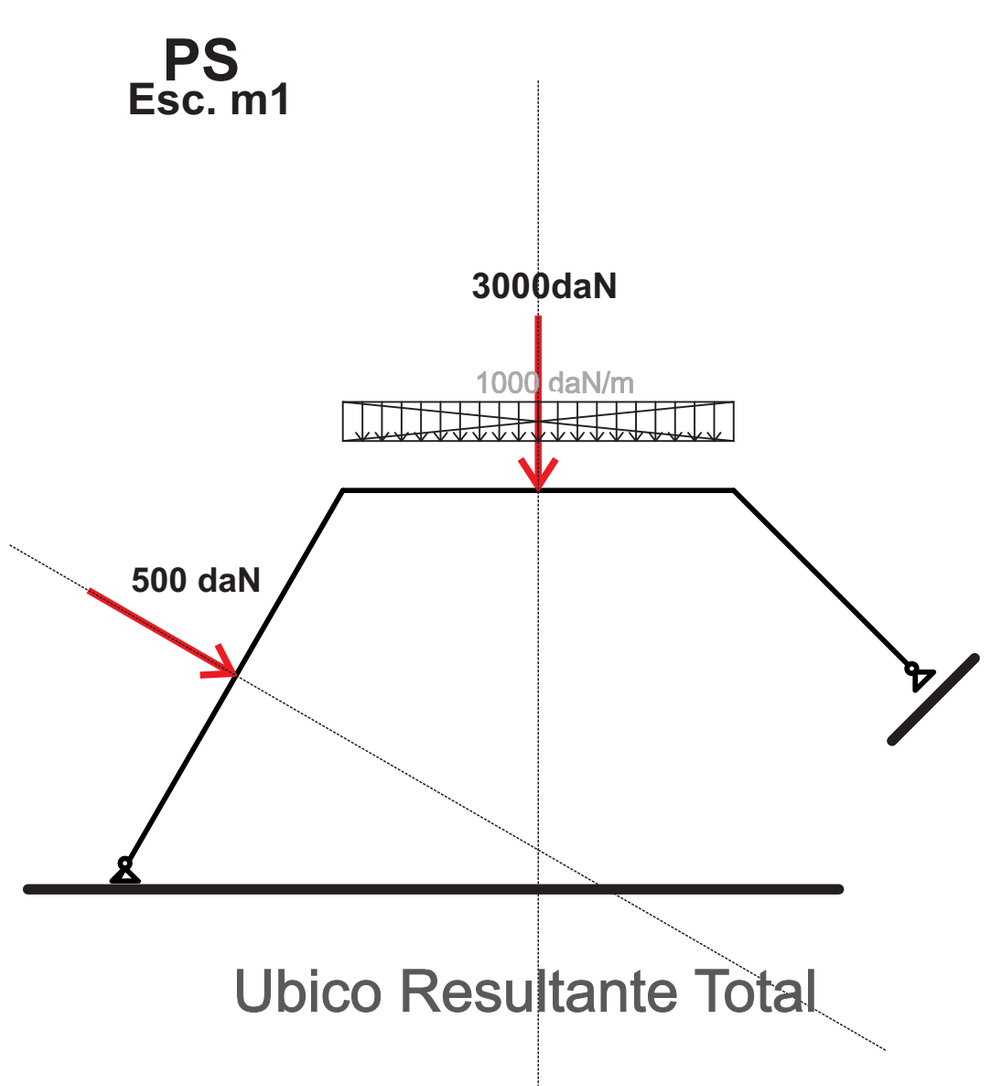
PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

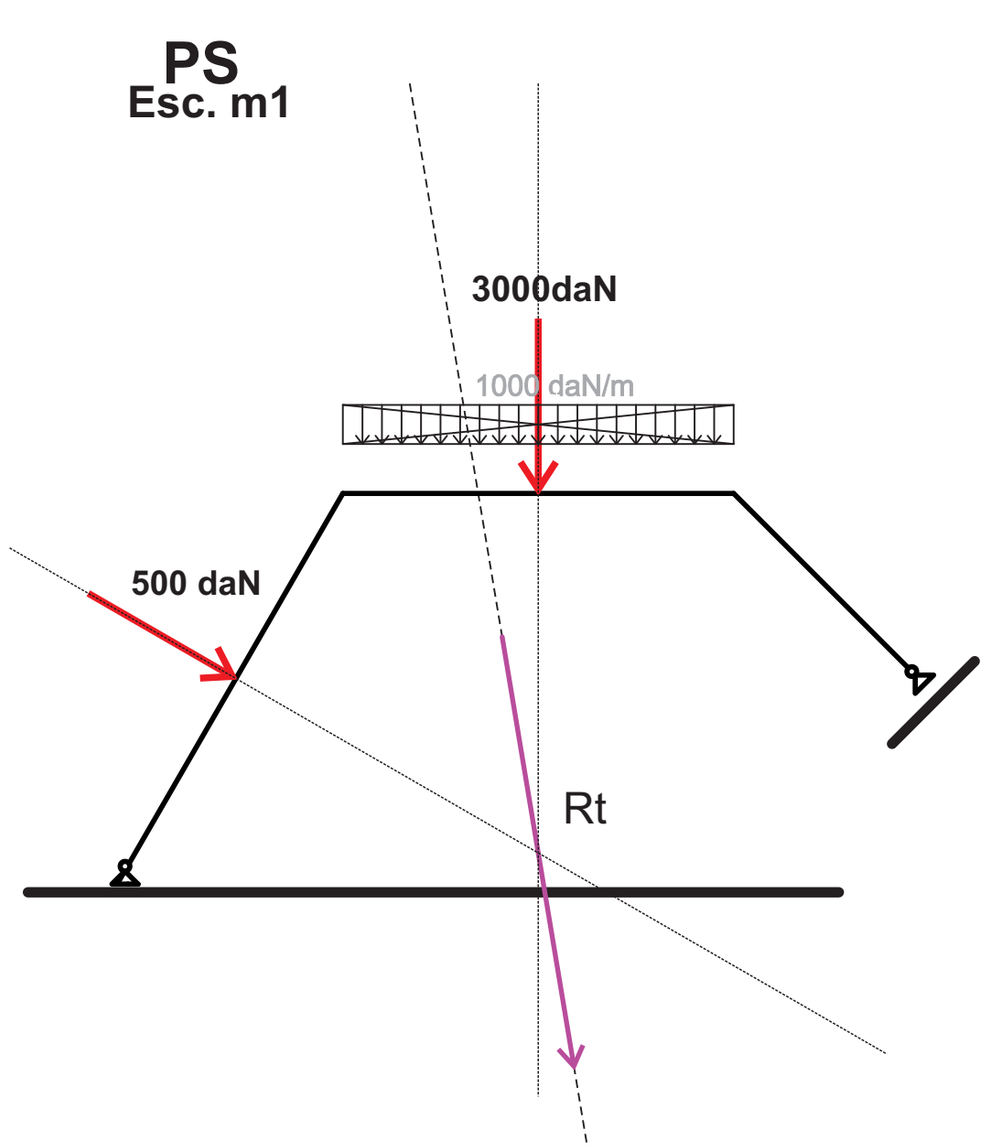
Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

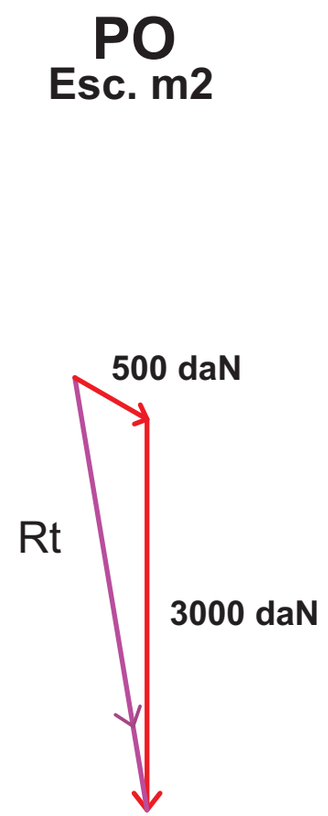
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

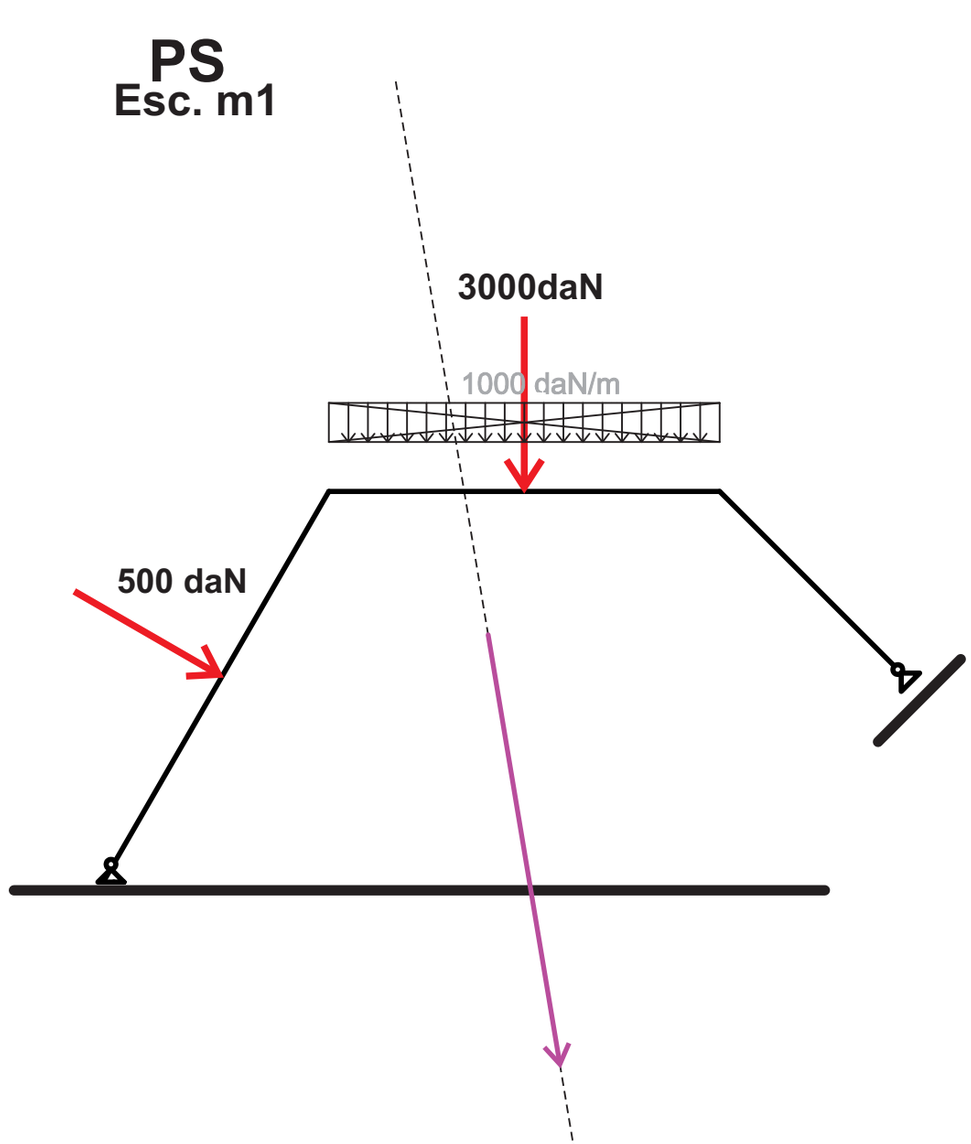
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

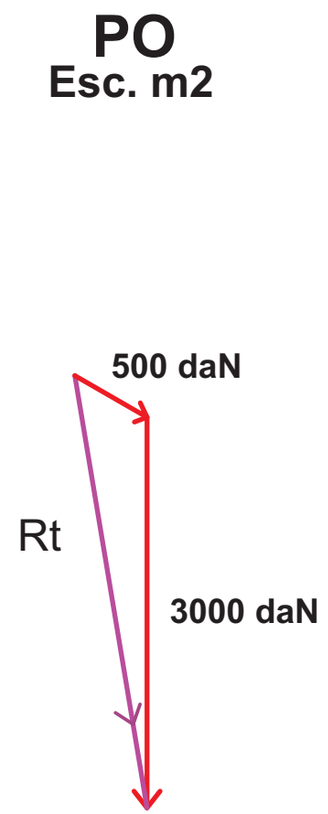




Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

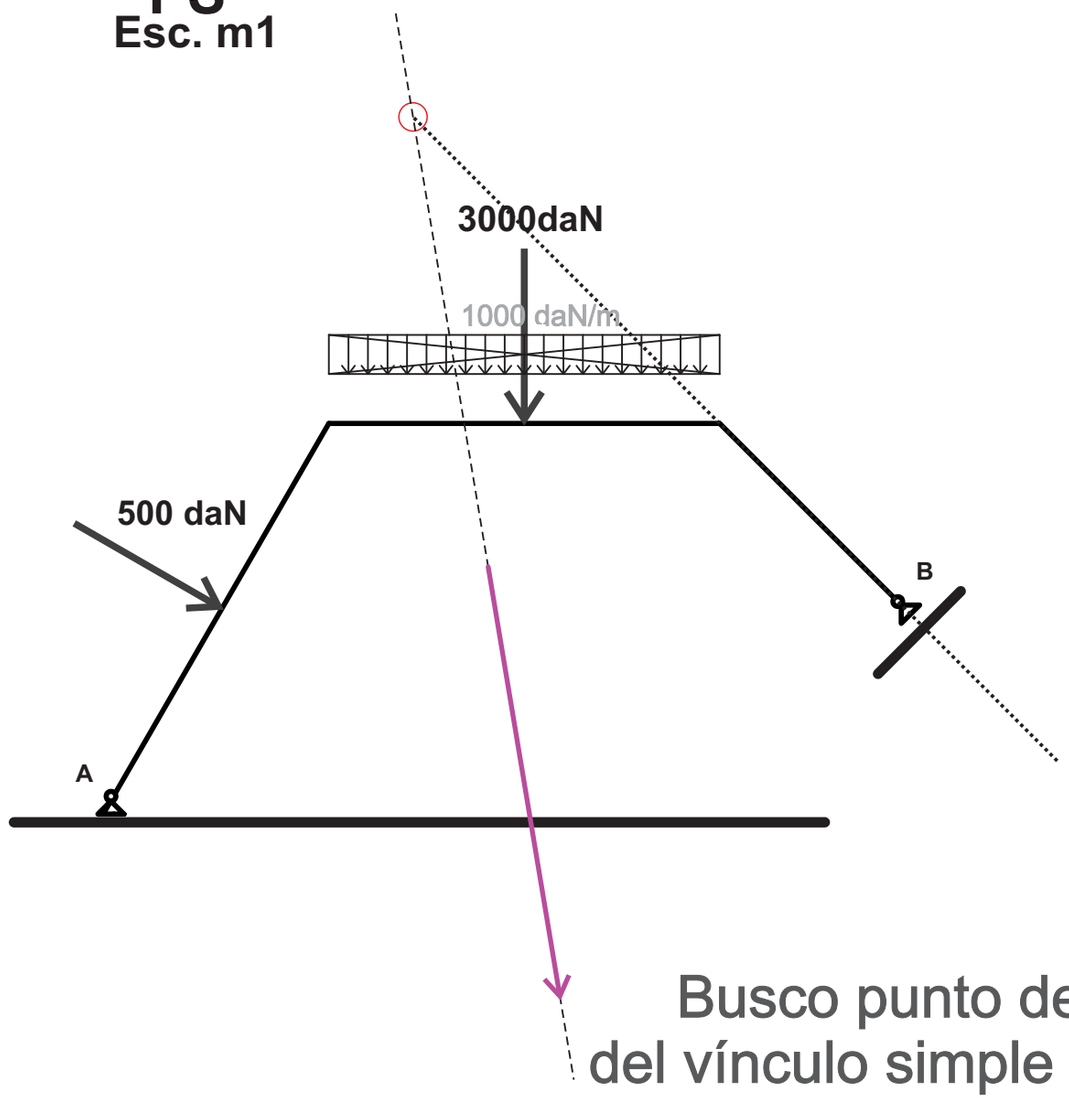




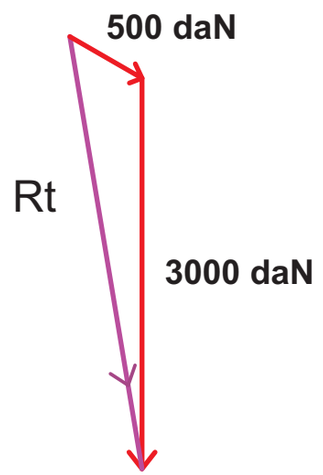
Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



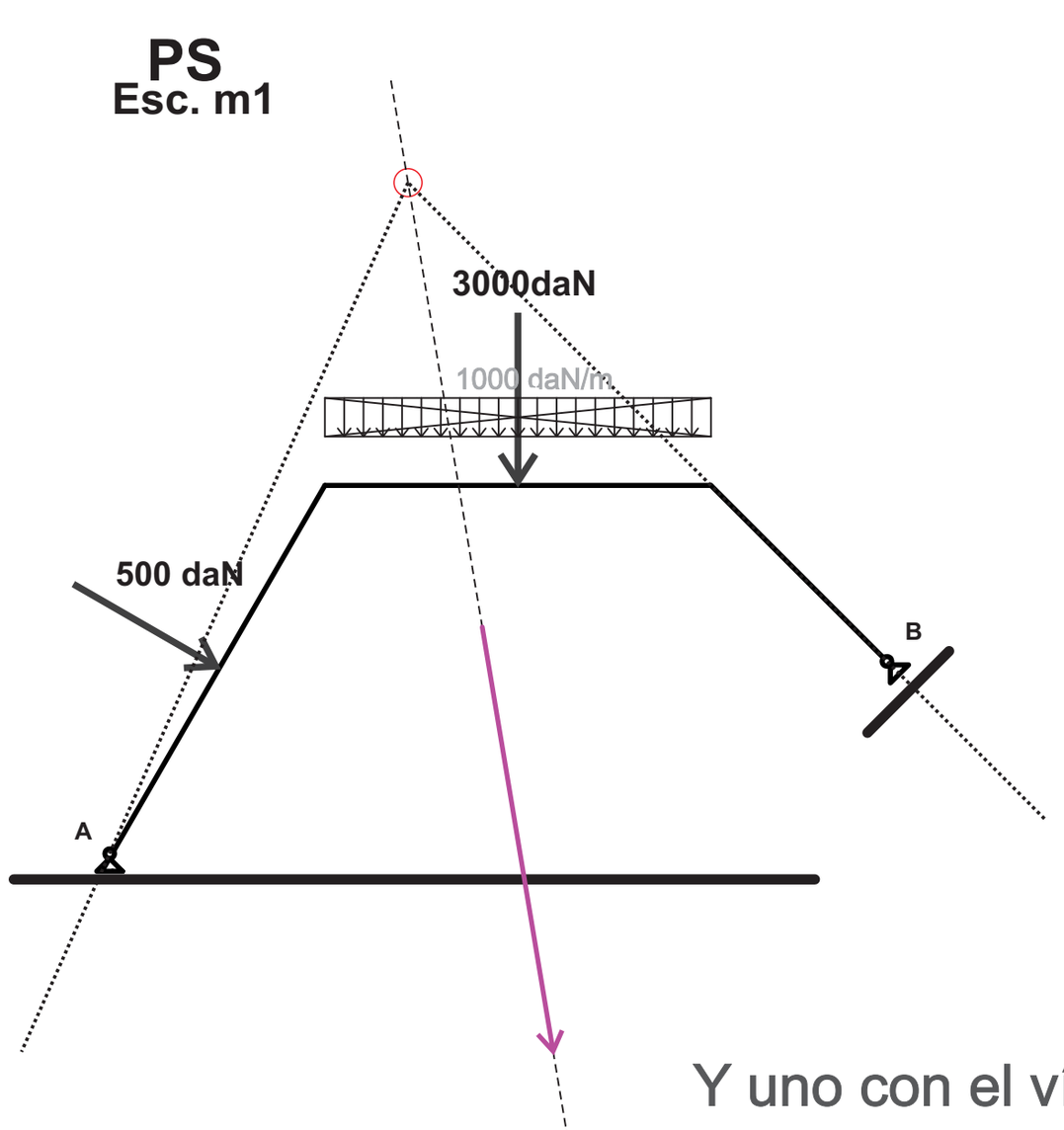
PO
Esc. m2

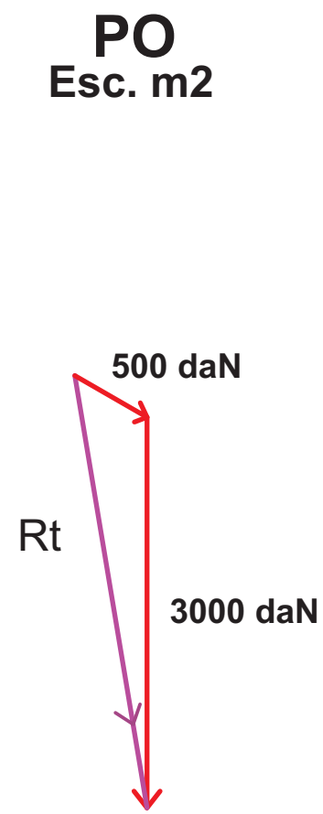


Busco punto de intersección
del vínculo simple con la resultante

Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

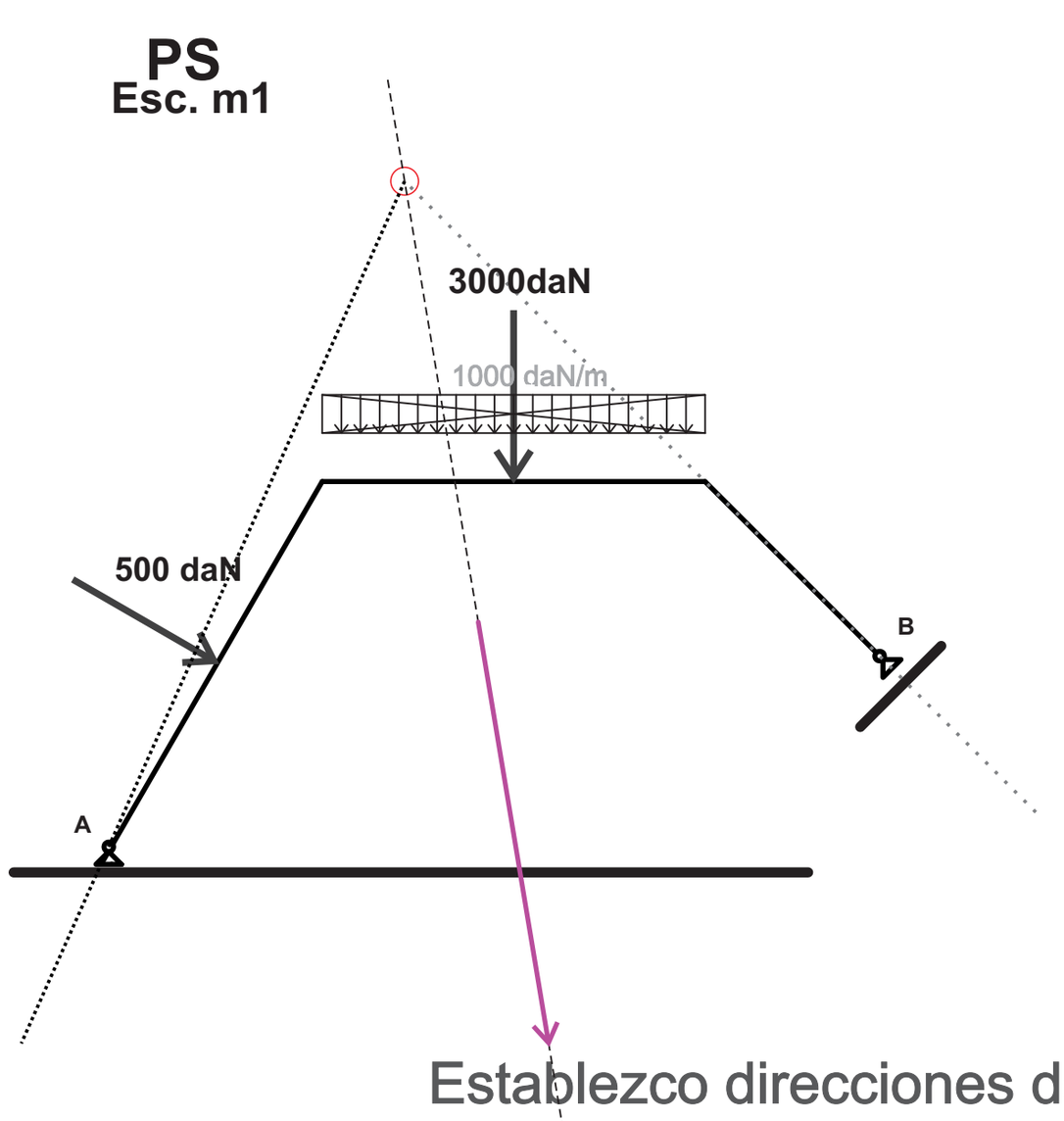


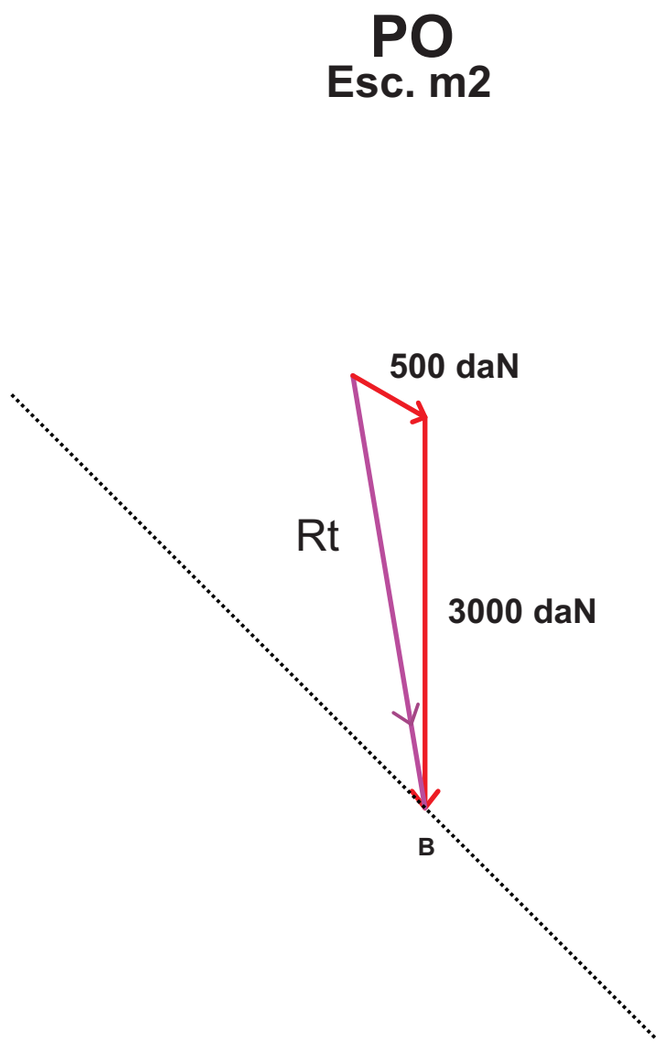


Y uno con el vínculo doble

Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

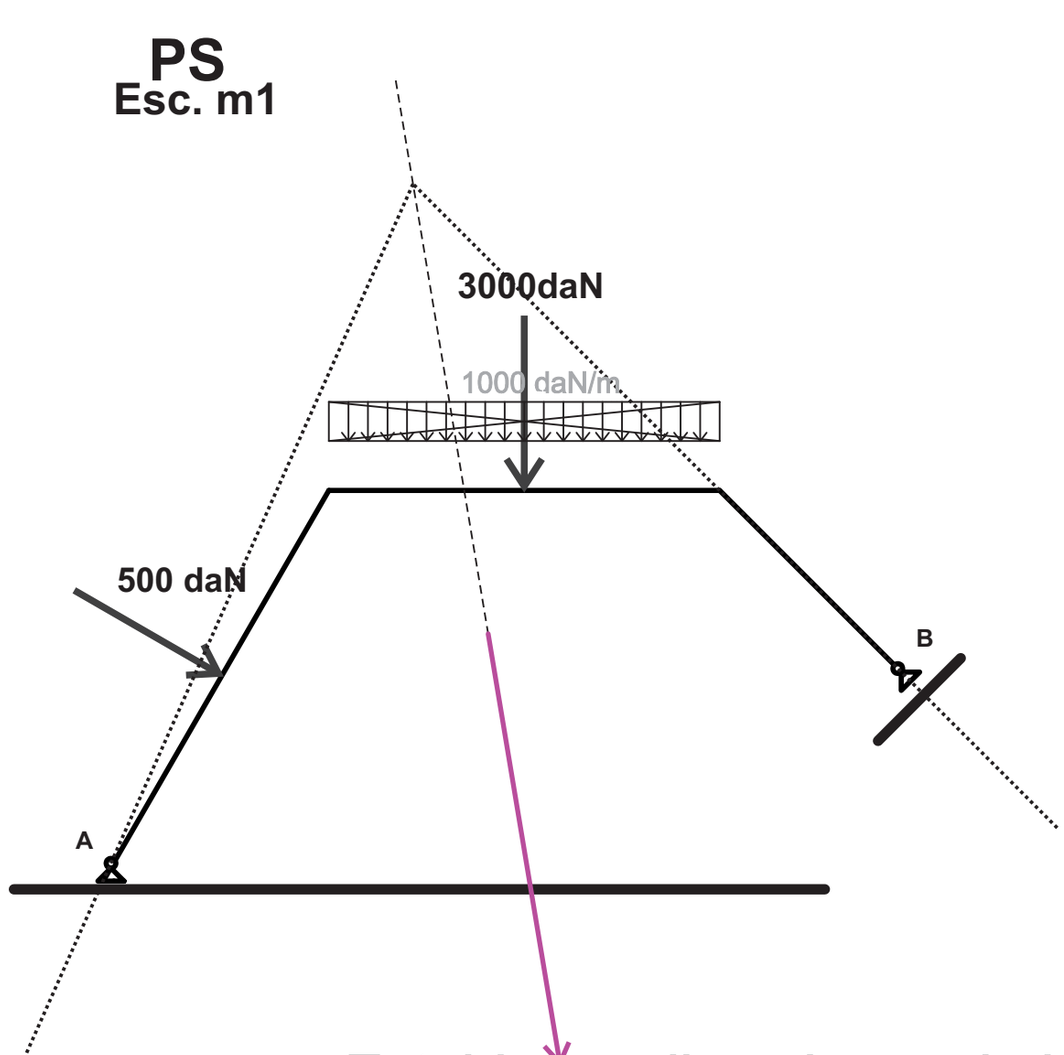


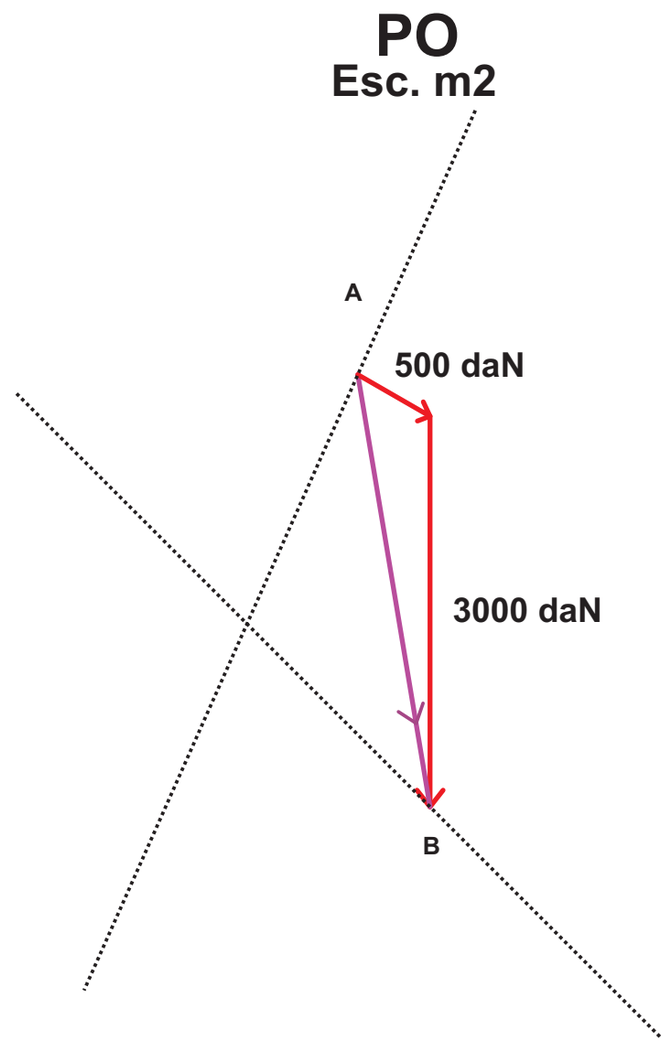


Establezco direcciones de las fuerzas en los vínculos en el P.O.

Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



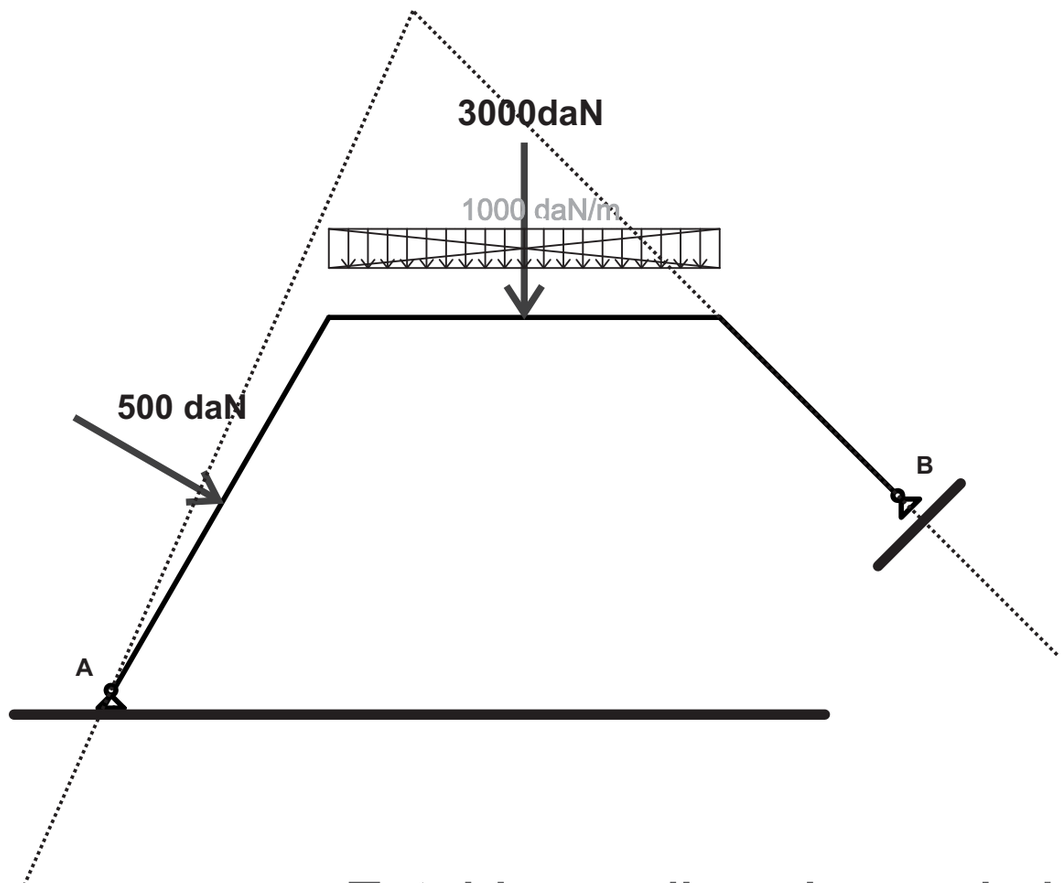


Establezco direcciones de las fuerzas en los vínculos
en el P.O. y equilibro la resultante total con éstas direcciones

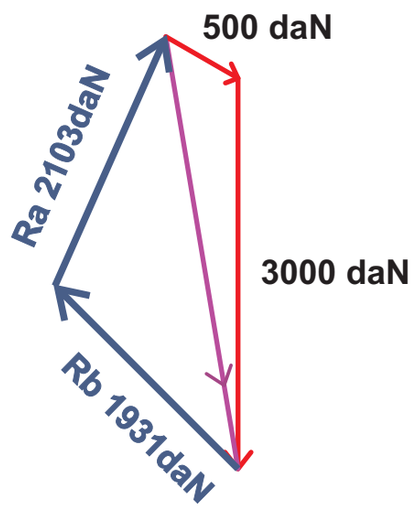
Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



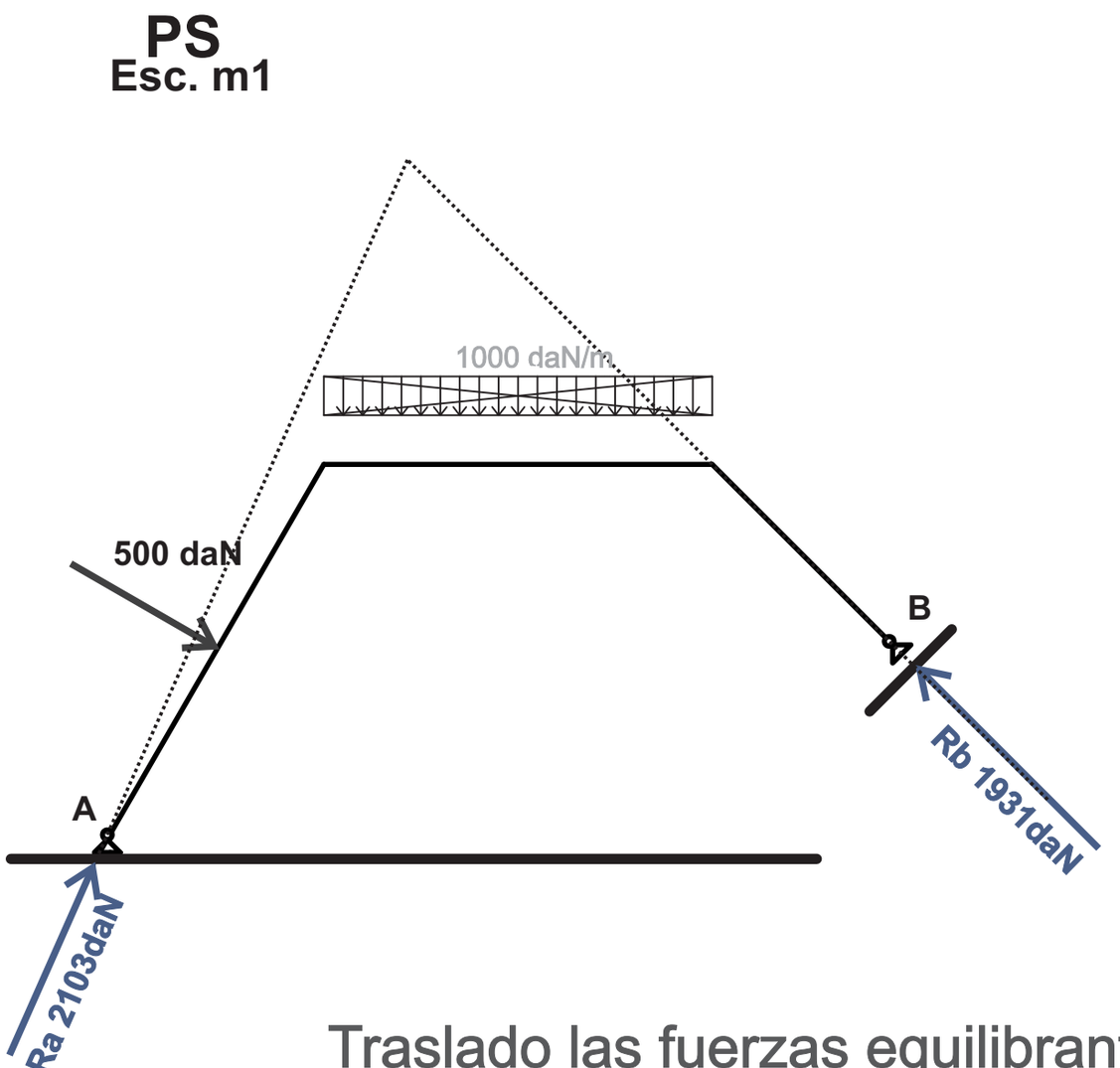
PO
Esc. m2

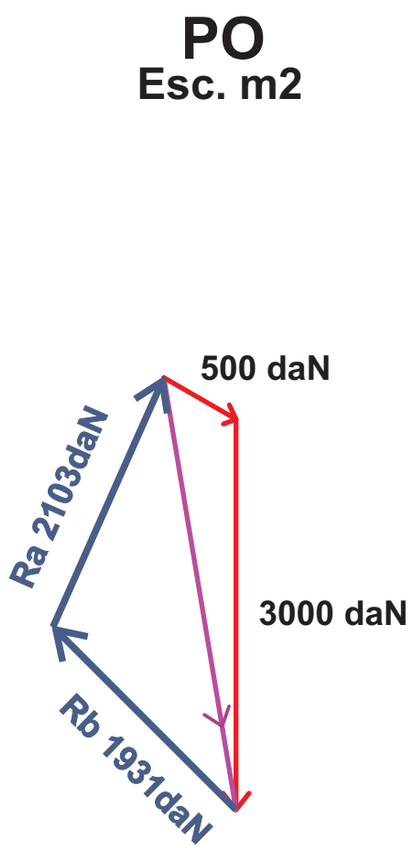


Establezco direcciones de las fuerzas en los vínculos
en el P.O. y equilibro la resultante total con éstas direcciones

Equilibrio GLOBAL de Portico BIARTICULADO

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de Secciones mínimas

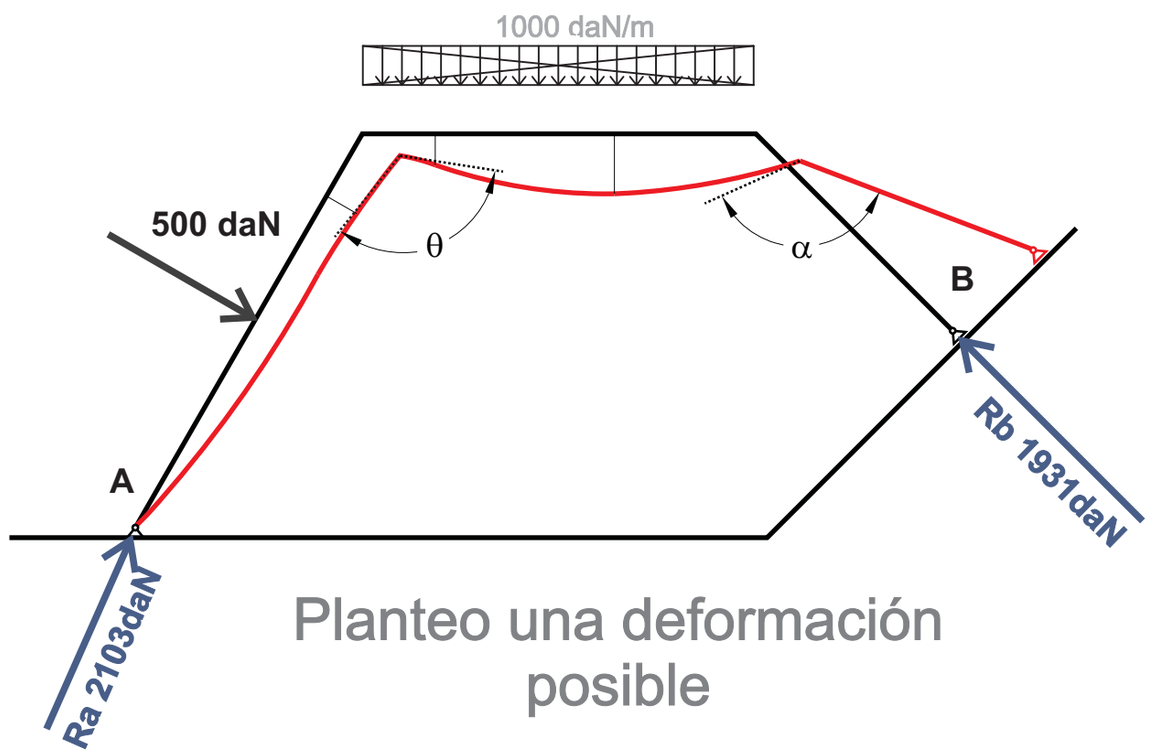




Traslado las fuerzas equilibrantes al Plano de Situción

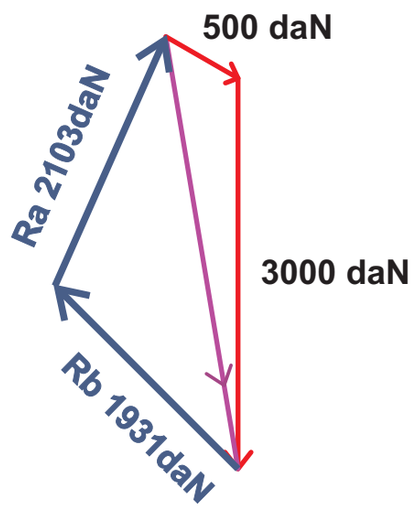
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



Planteo una deformación posible

PO
Esc. m2



Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

- Es el lugar geométrico de las sucesivas **RESULTANTES IZQUIERDAS**, de cada una de las secciones del pórtico

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

- Es el lugar geométrico de las sucesivas **RESULTANTES IZQUIERDAS**, de cada una de las secciones del pórtico

- Depende de:
  -Los vínculos (simple o doble)
  -Sistema de cargas actuantes sobre el pórtico.

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

Línea de Presiones

- Es el lugar geométrico de las sucesivas **RESULTANTES IZQUIERDAS**, en cada una de las secciones del pórtico

- Depende de:
  -Los vínculos (simple o doble)
  -Sistema de cargas actuantes sobre el pórtico.

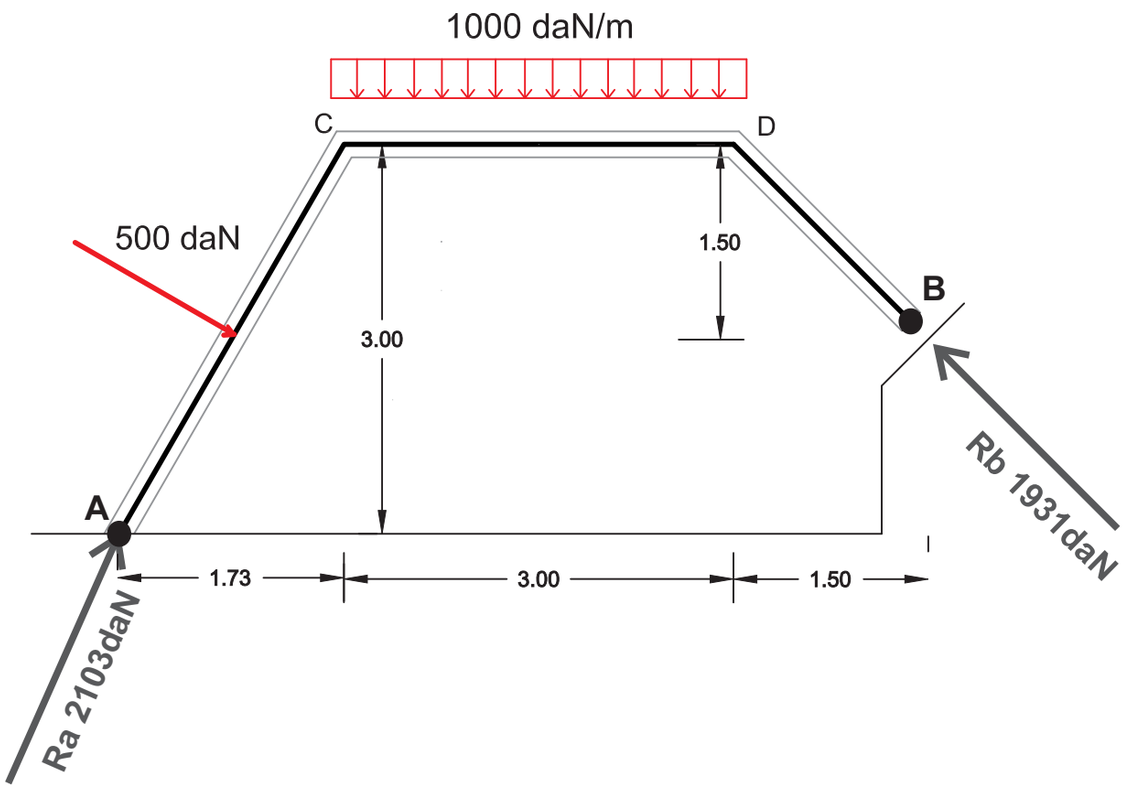
- Si no varían las condiciones de cargas y vínculos, la Línea de Presiones es **única e independiente de la forma del pórtico**.

Línea de Presiones

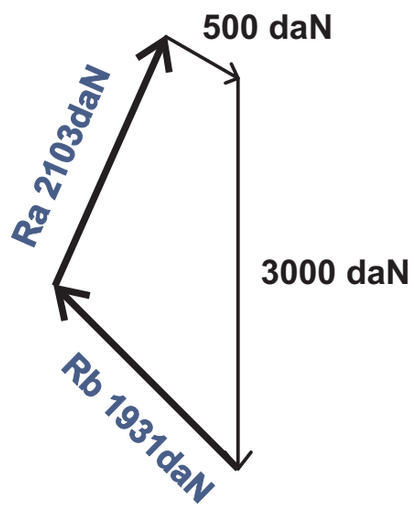
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

Lugar geométrico de las sucesivas **RESULTANTES IZQUIERDAS**, en cada una de las secciones del pórtico

PS
Esc. m1

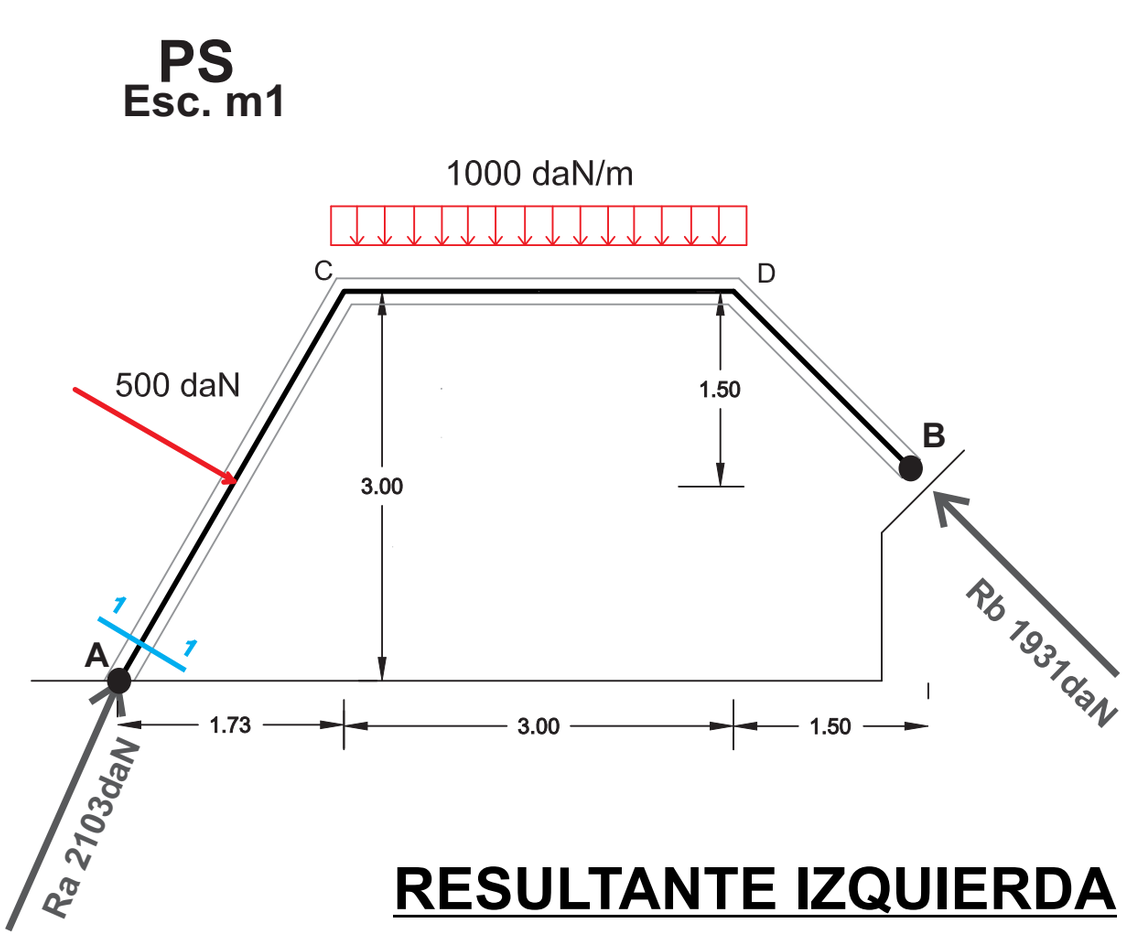


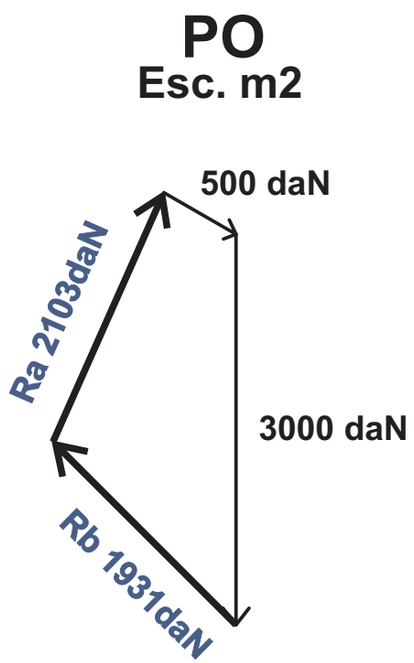
PO
Esc. m2



Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

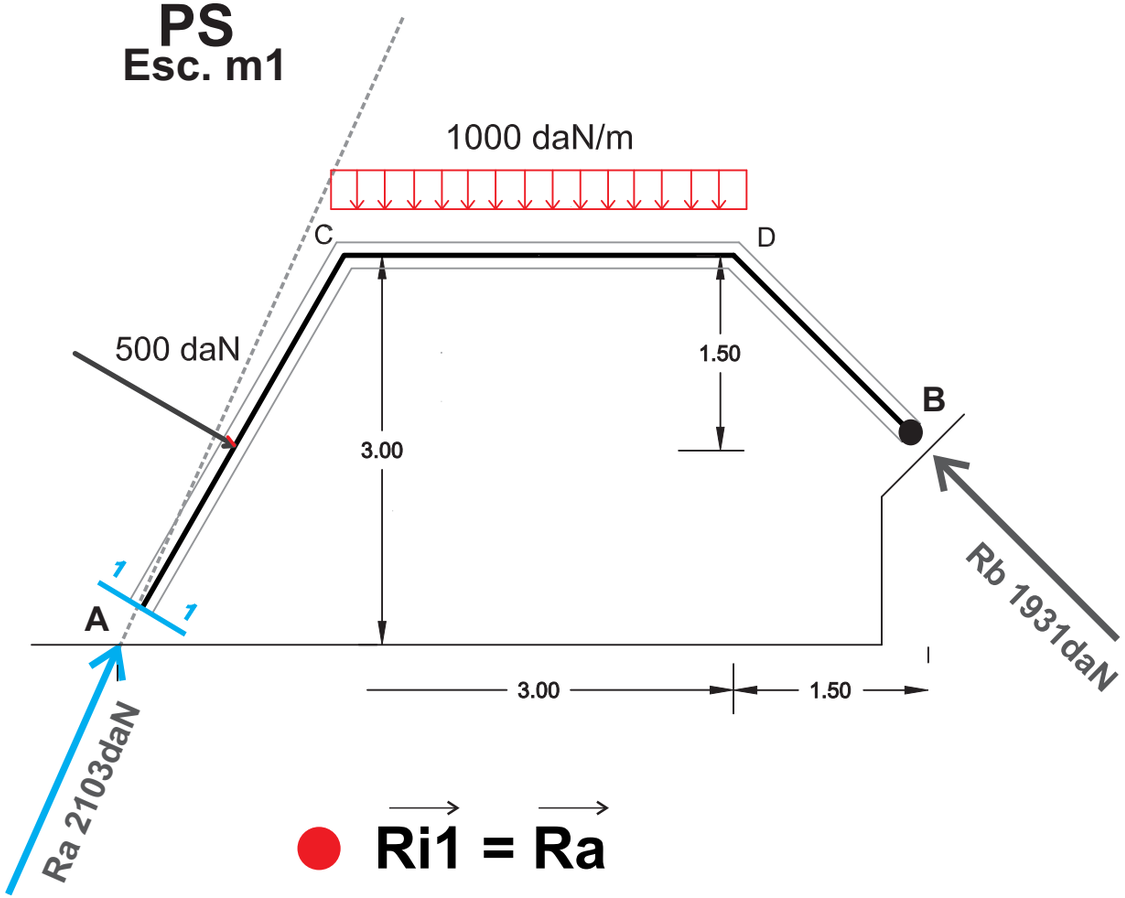




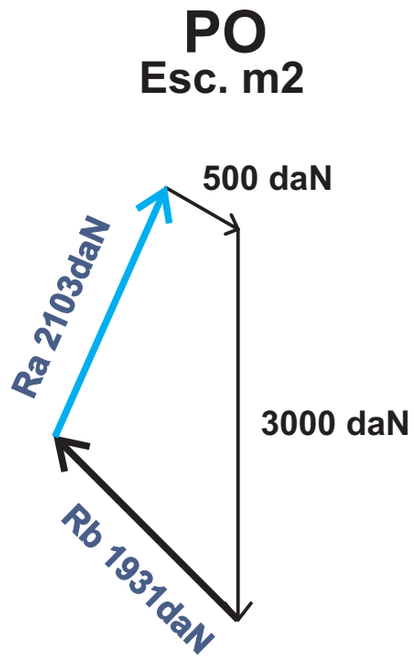
RESULTANTE IZQUIERDA en 1-1?

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

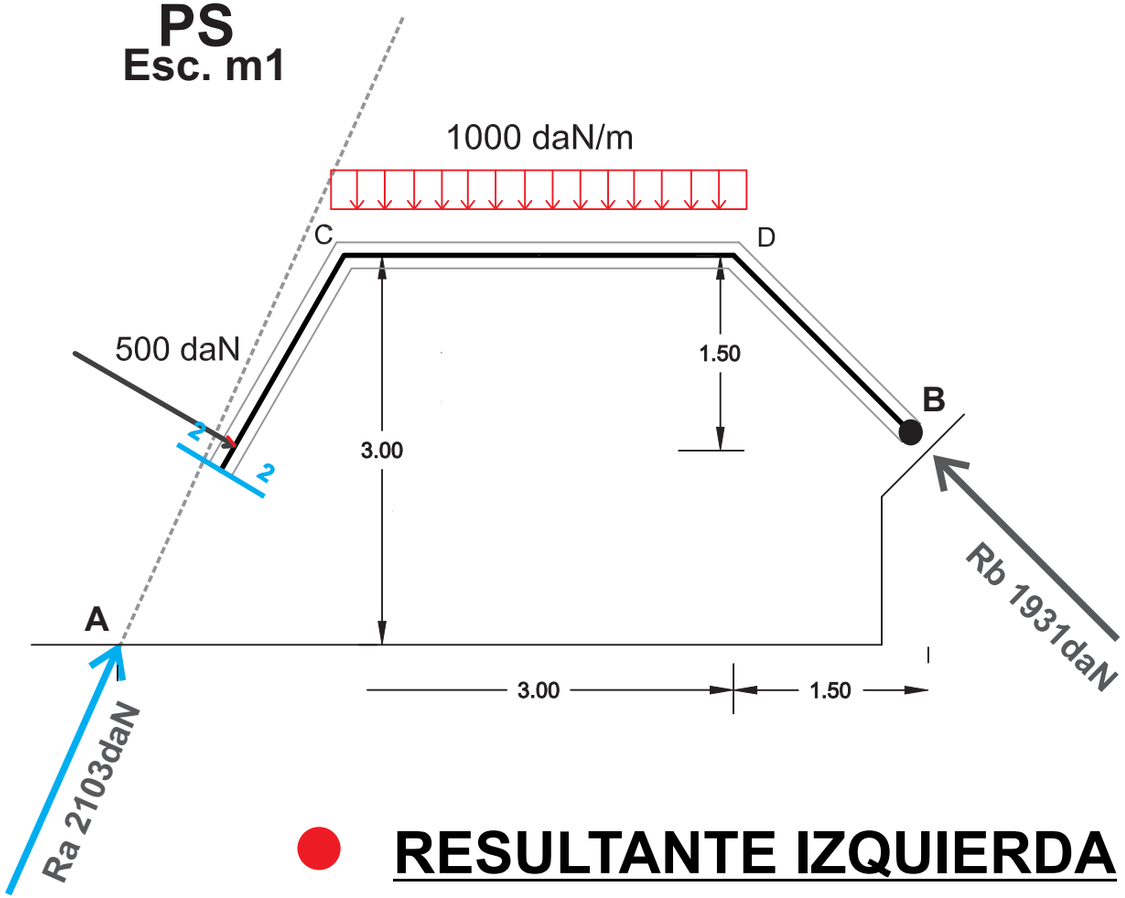


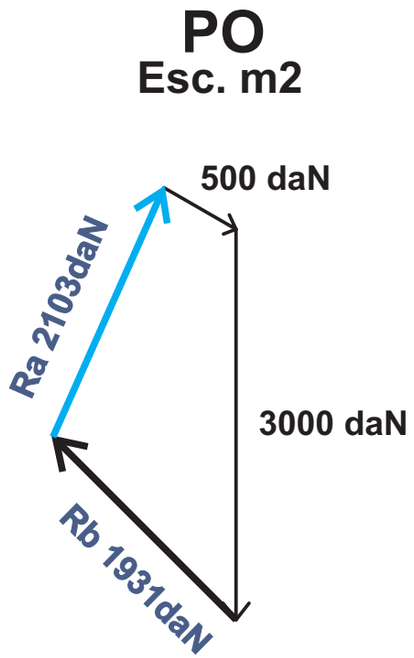
$\vec{Ri1} = \vec{Ra}$



Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

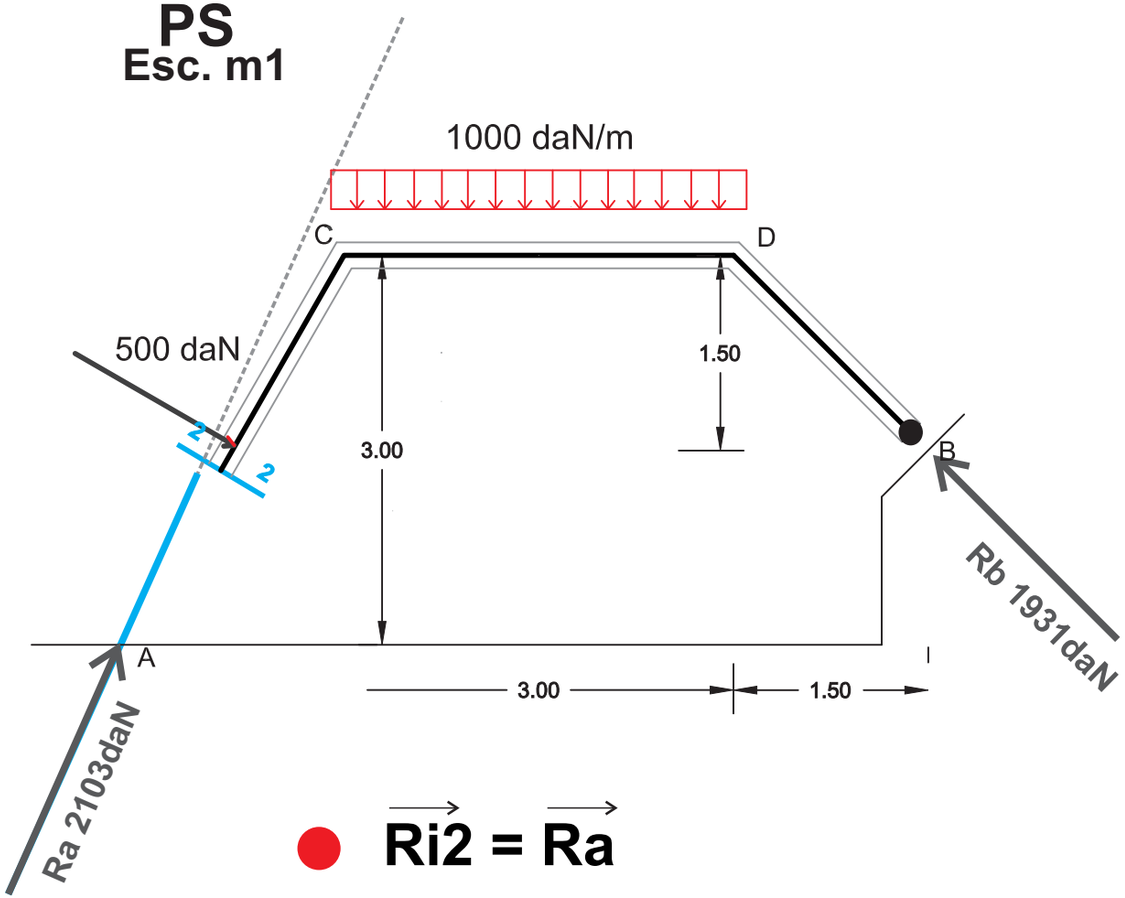


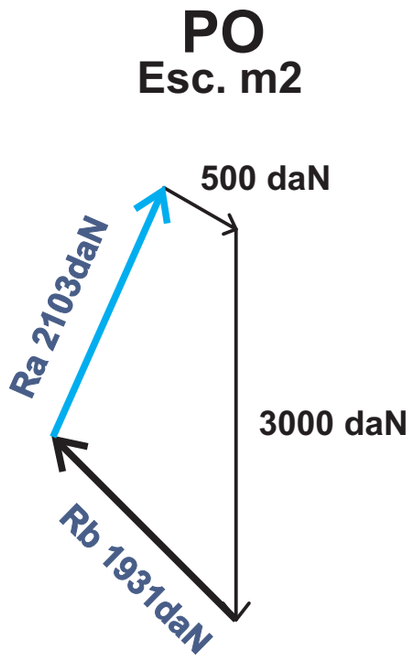


- **RESULTANTE IZQUIERDA** en 2-2?

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

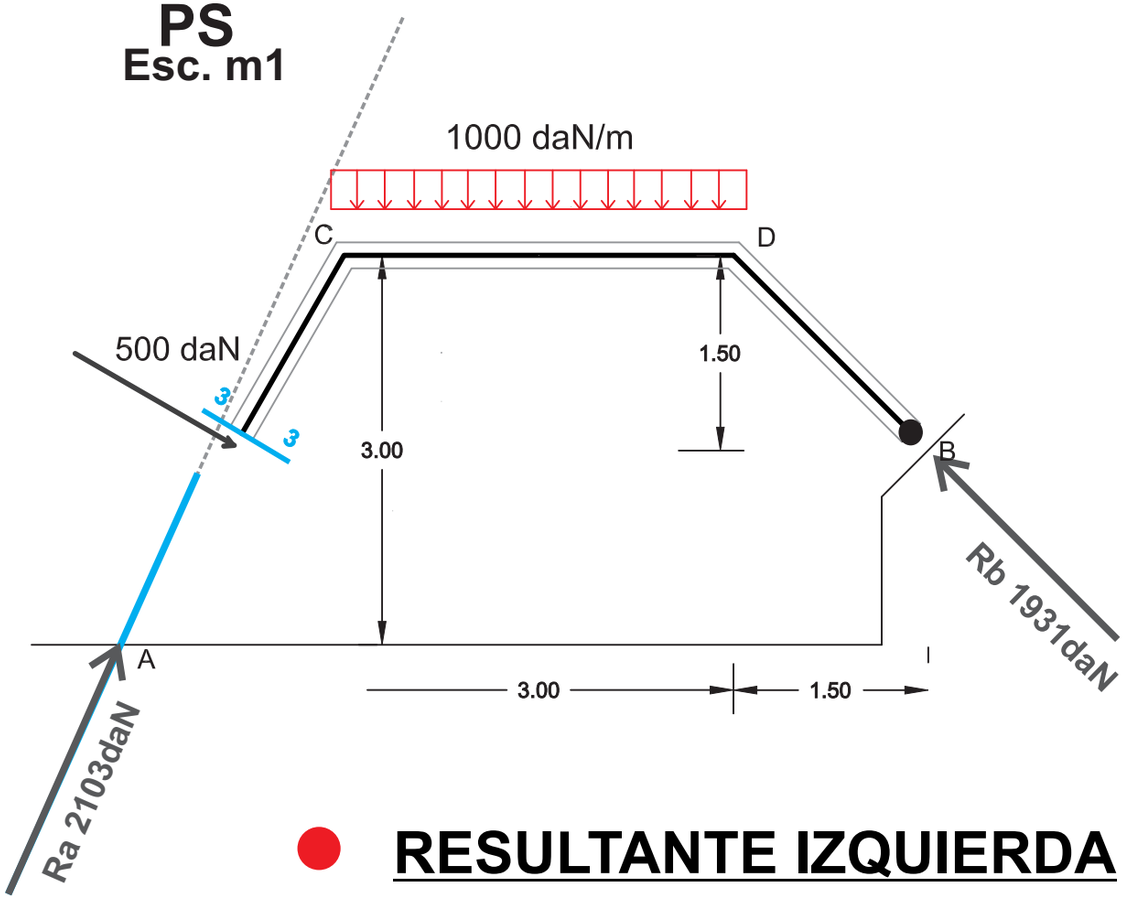


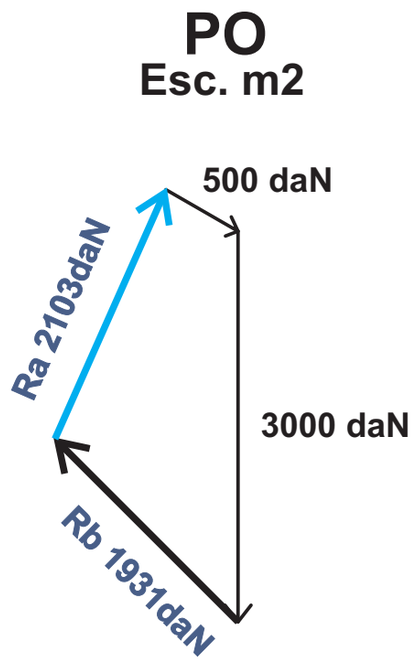


- $\overrightarrow{Ri2} = \overrightarrow{Ra}$

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

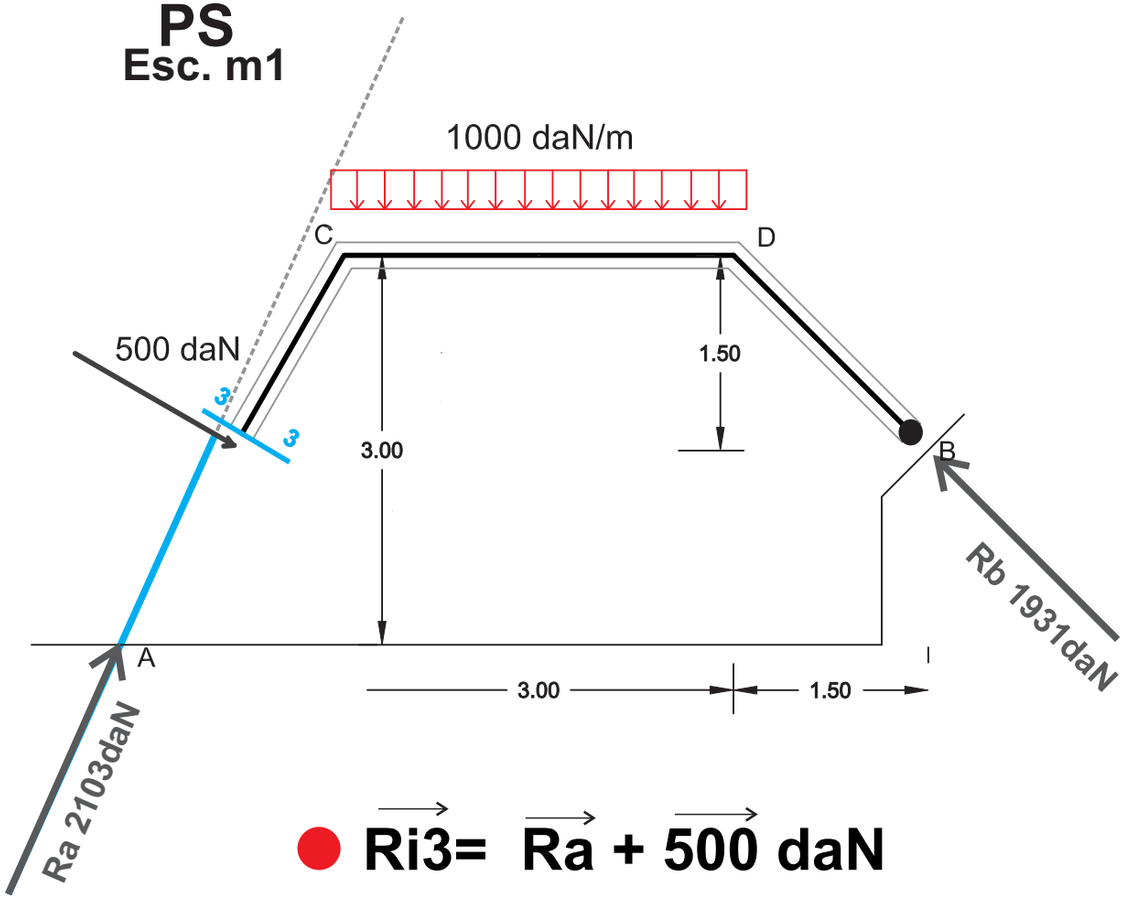


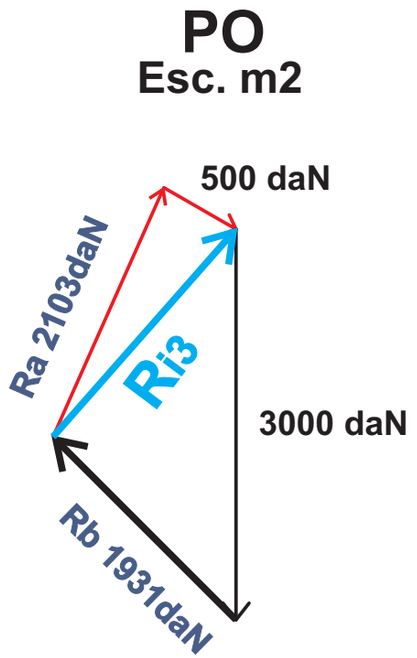


- **RESULTANTE IZQUIERDA** en 3-3?

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

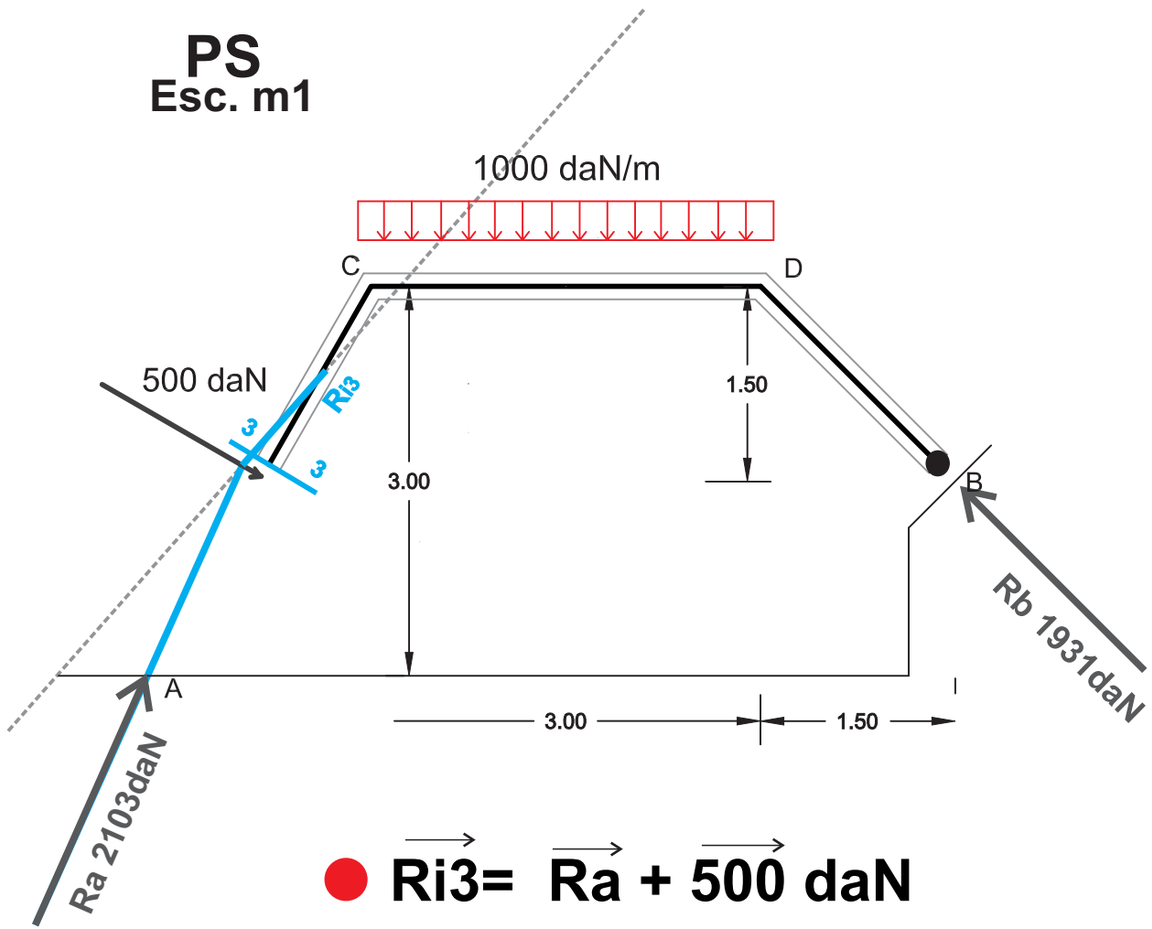


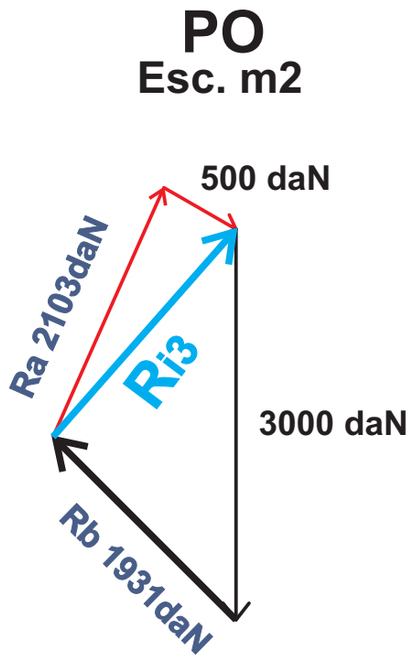


$\overrightarrow{Ri3} = \overrightarrow{Ra} + \overrightarrow{500\ daN}$

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

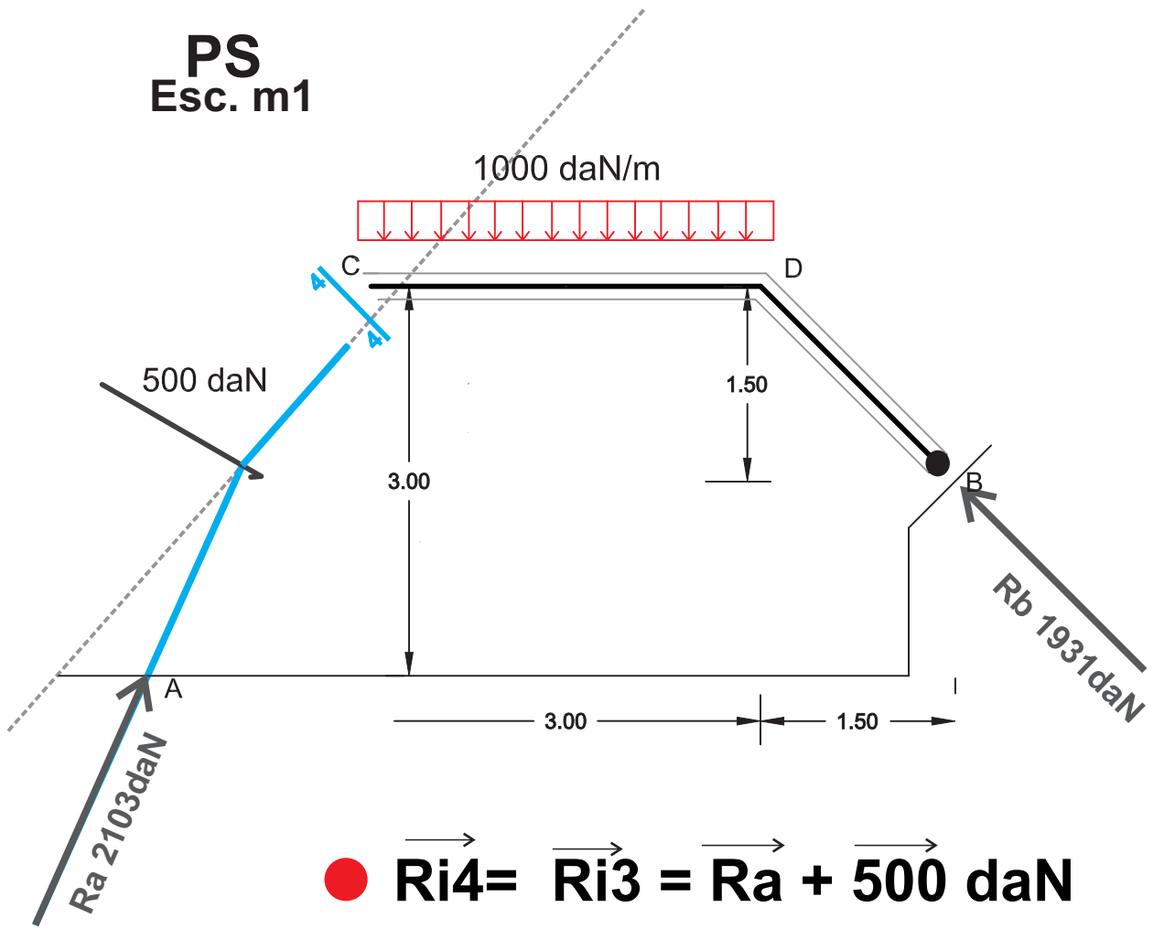


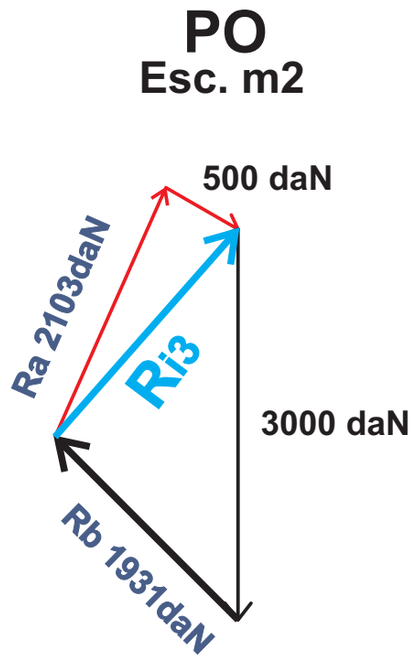


- $\overrightarrow{Ri3} = \overrightarrow{Ra} + \overrightarrow{500\ daN}$

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

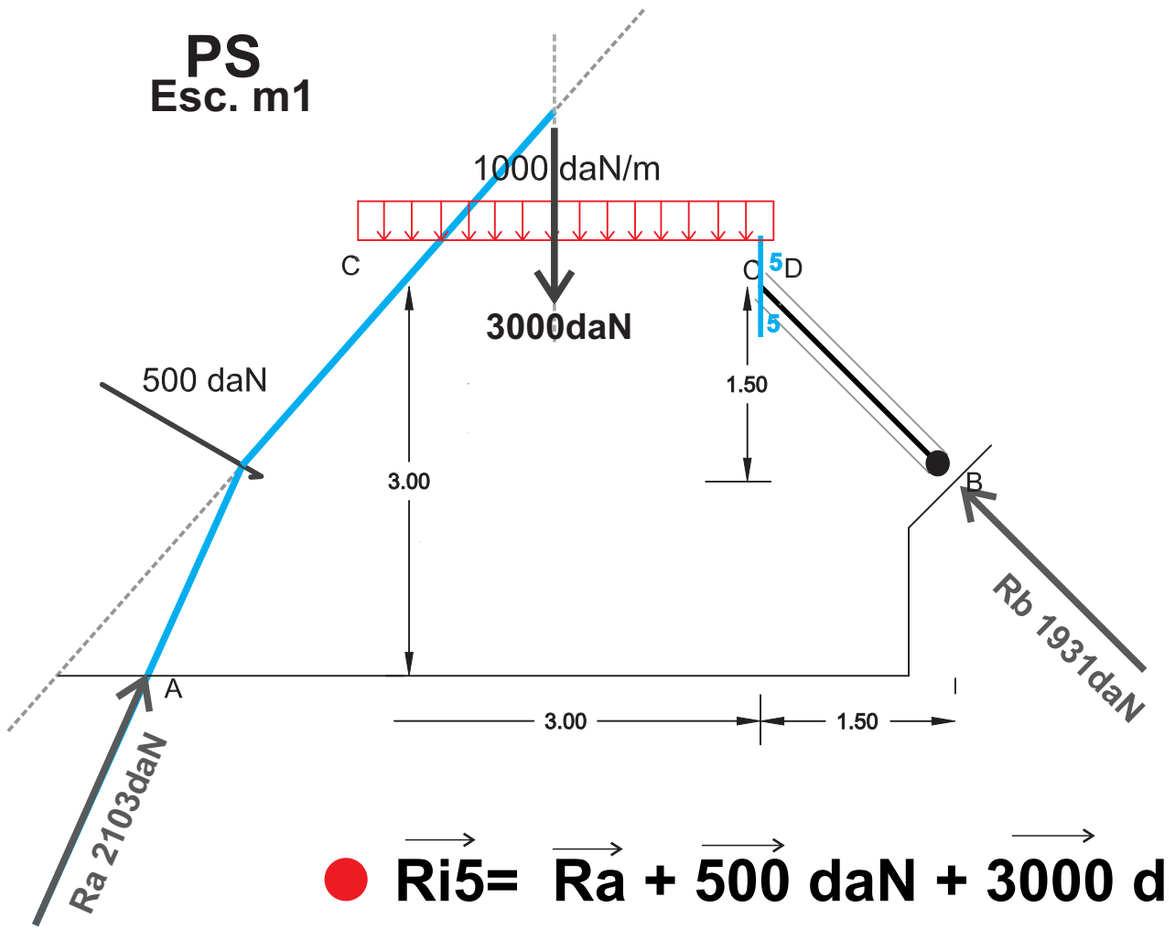


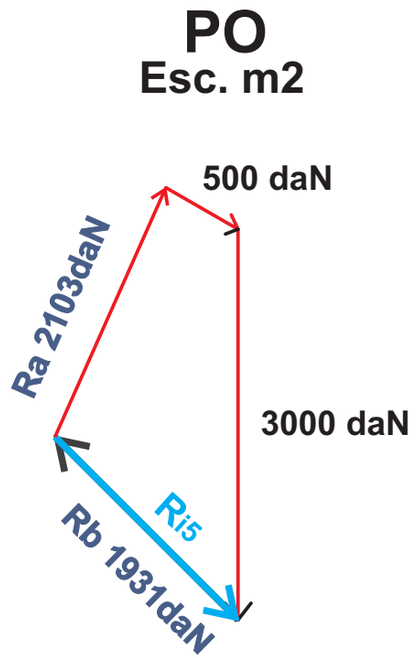


- $\overrightarrow{Ri4} = \overrightarrow{Ri3} = \overrightarrow{Ra} + \overrightarrow{500\ daN}$

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

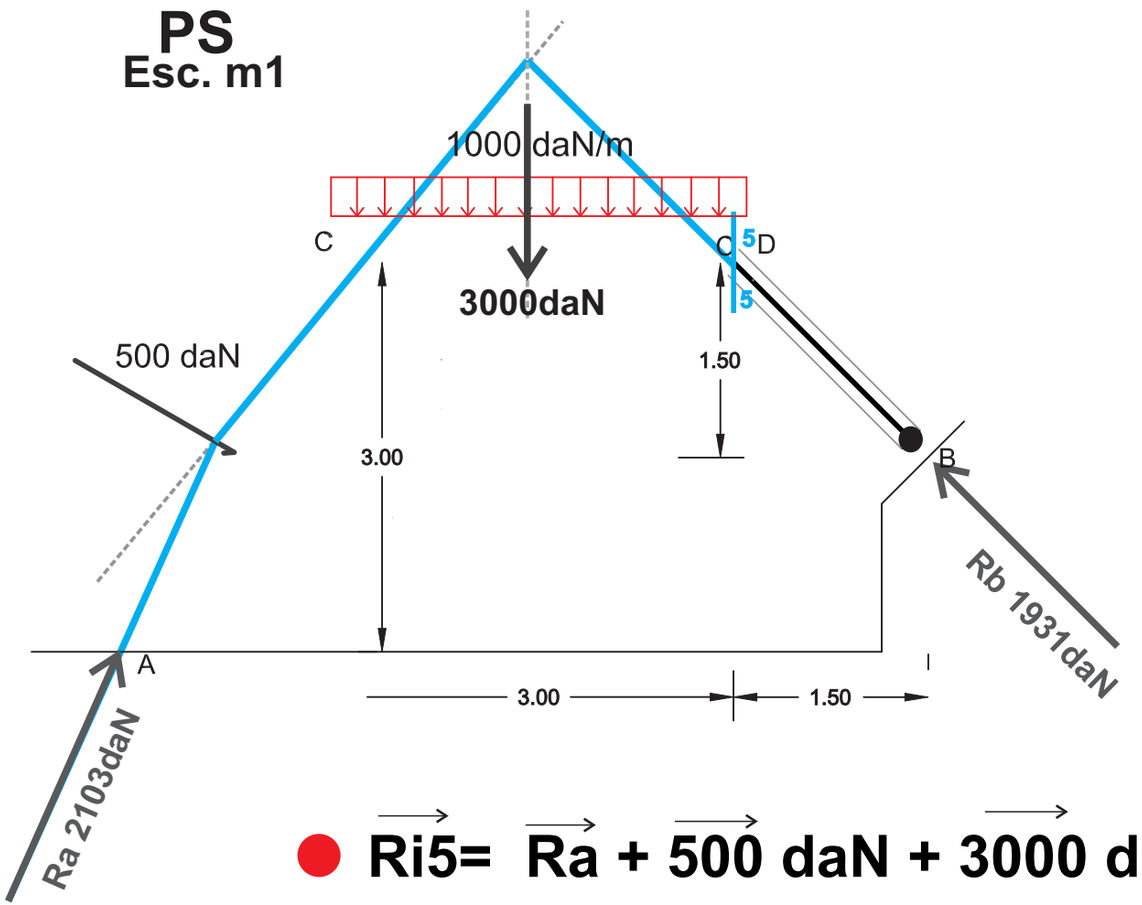


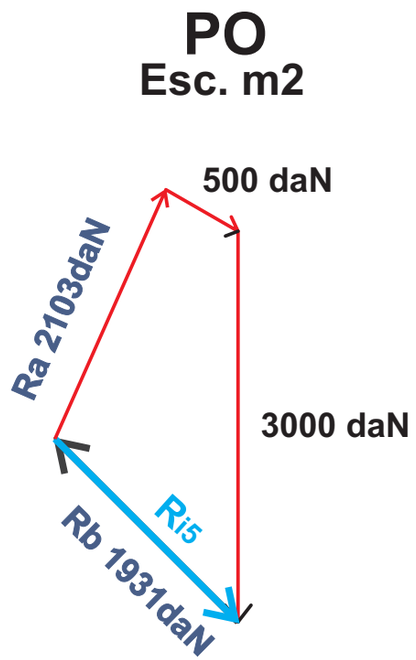


$$\overrightarrow{Ri5} = \overrightarrow{Ra} + \overrightarrow{500\ daN} + \overrightarrow{3000\ daN}$$

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

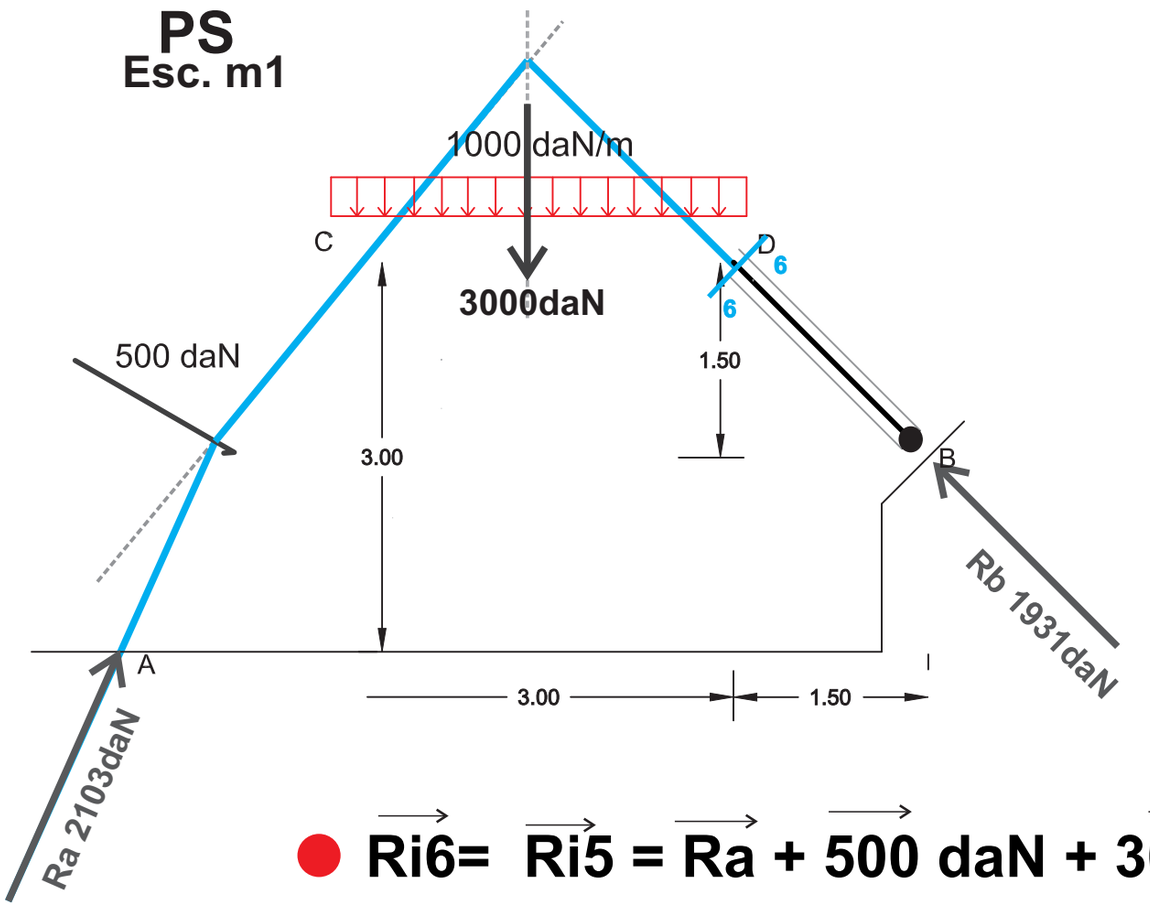


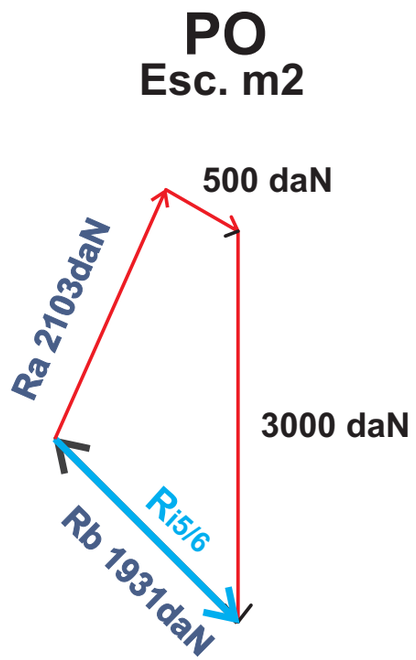


$$\overrightarrow{Ri5} = \overrightarrow{Ra} + \overrightarrow{500\ daN} + \overrightarrow{3000\ daN}$$

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

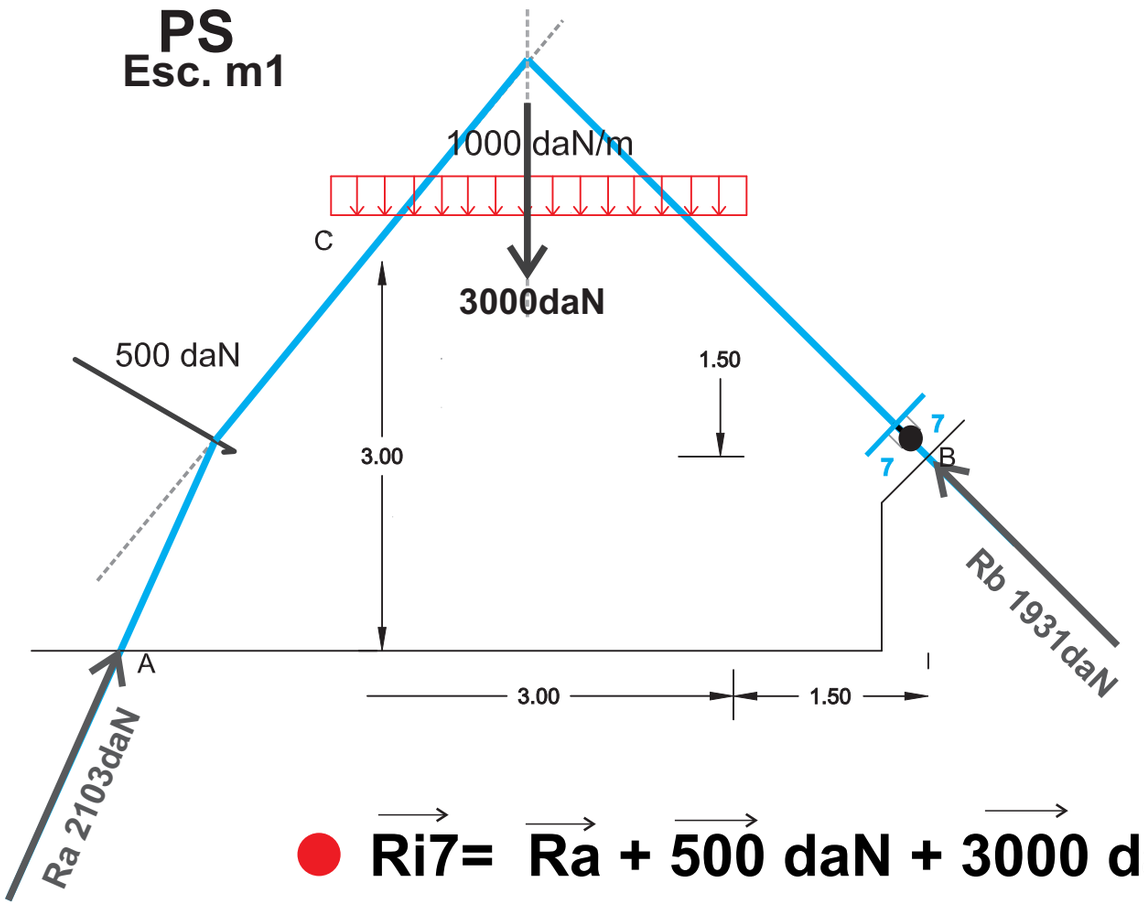


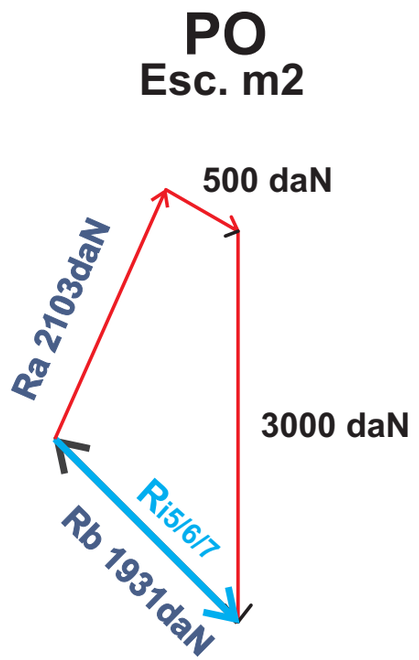


- $\overrightarrow{Ri6} = \overrightarrow{Ri5} = \overrightarrow{Ra} + \overrightarrow{500\ daN} + \overrightarrow{3000\ daN}$

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

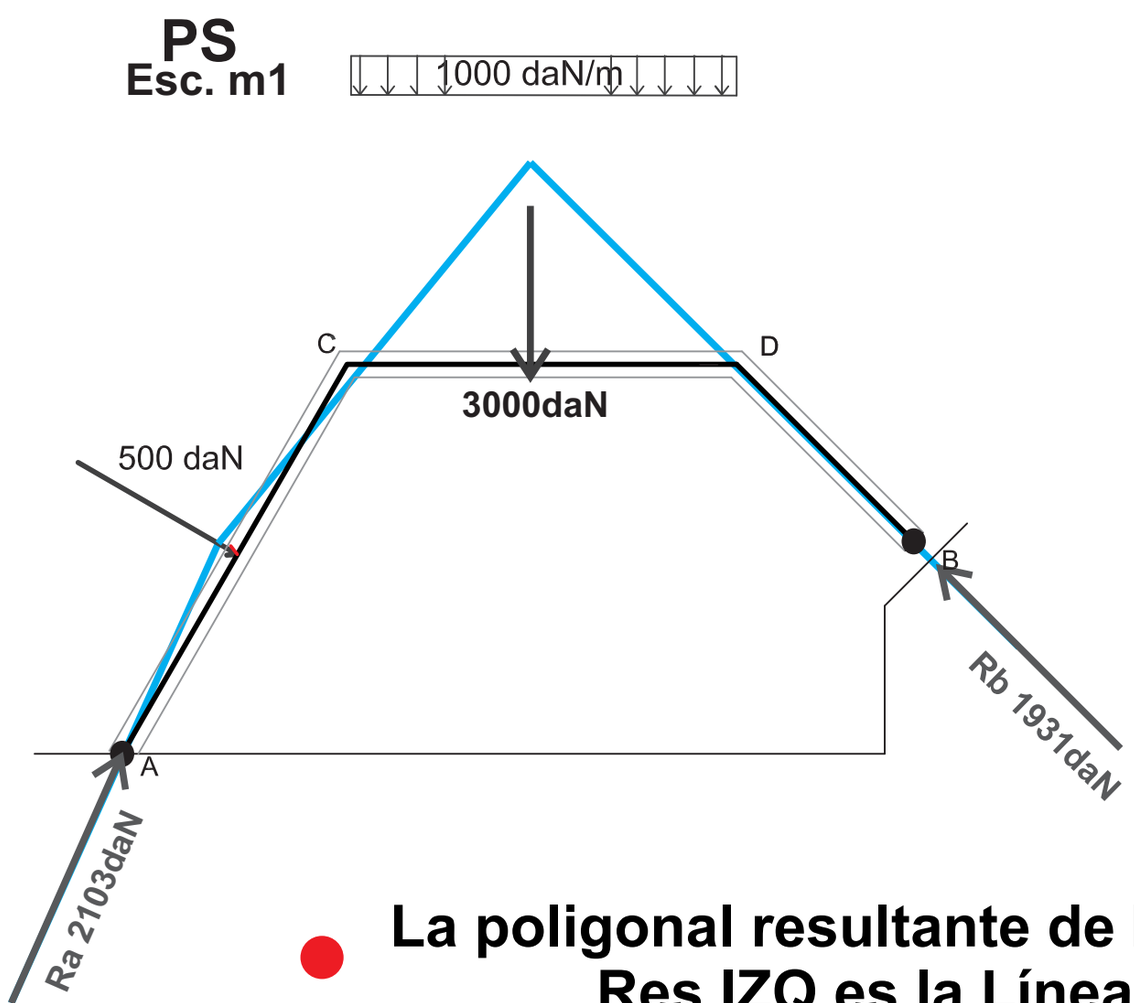


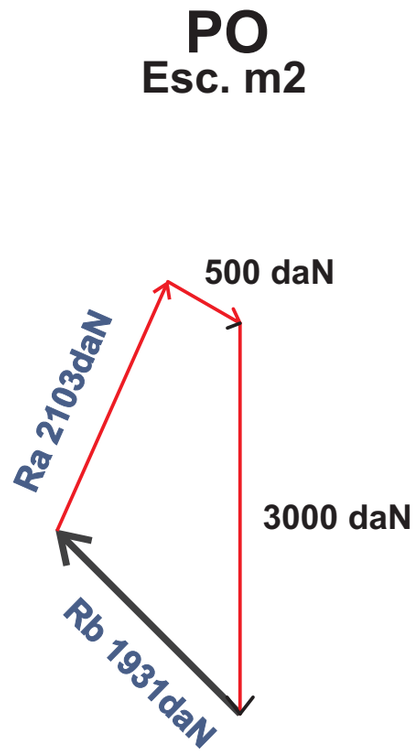


- $\overrightarrow{Ri7} = \overrightarrow{Ra} + \overrightarrow{500\ daN} + \overrightarrow{3000\ daN} = Ri5 = Ri6$

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

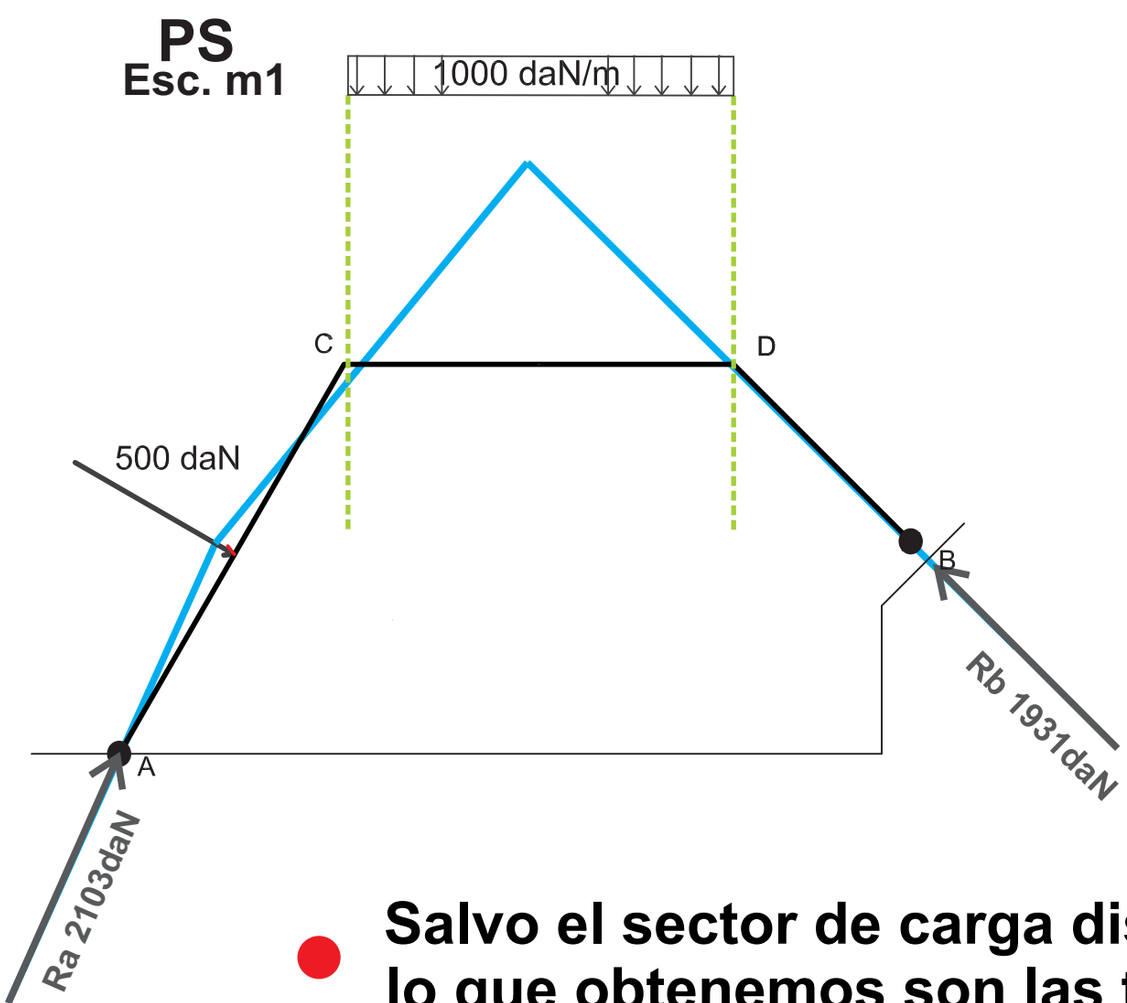


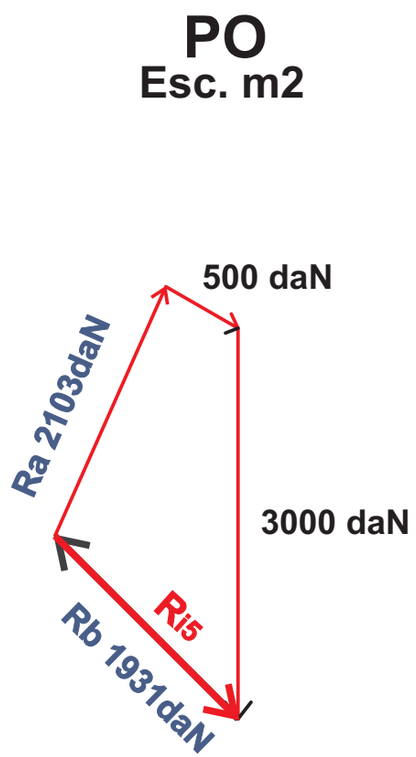


- **La poligonal resultante de la composición de las Res IZQ es la Línea de Presiones?**

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

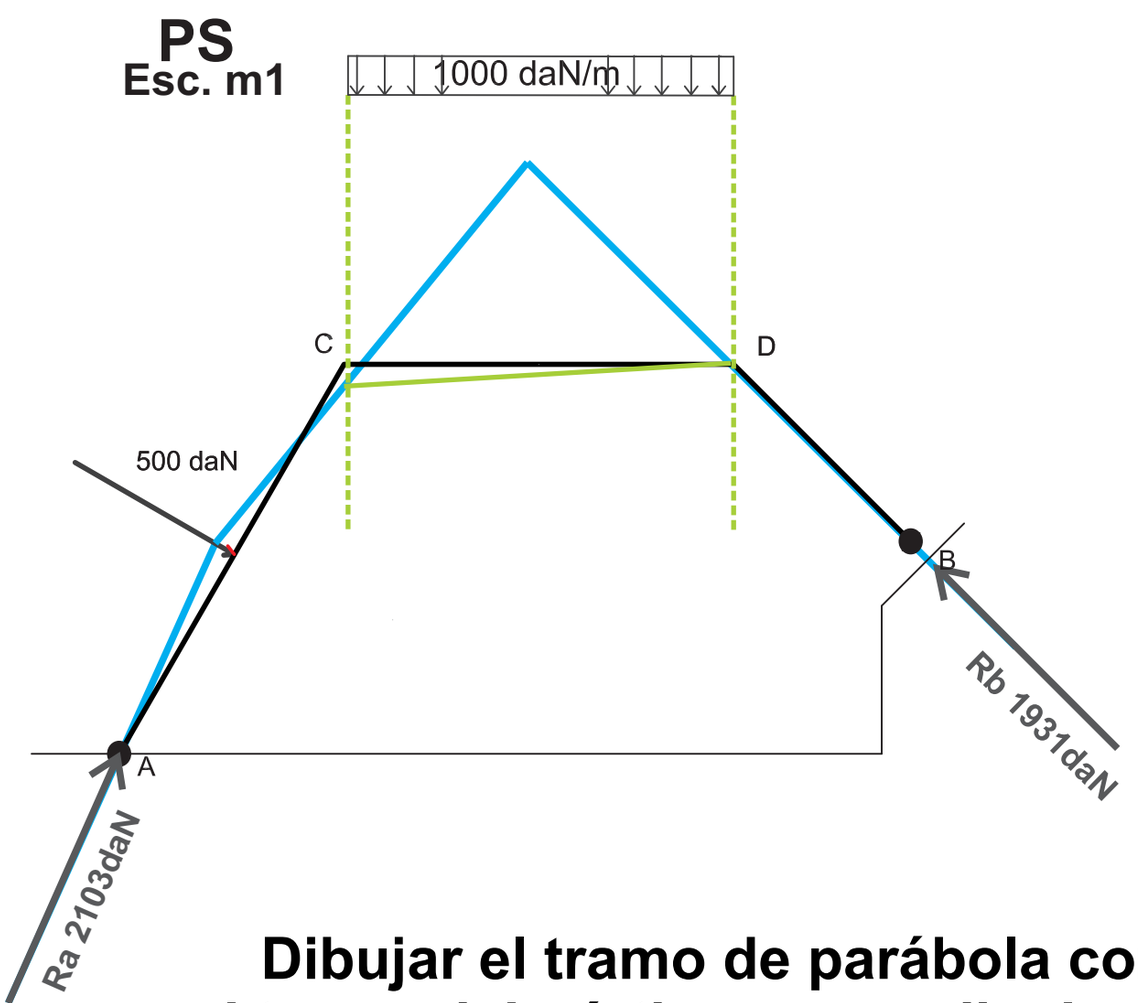


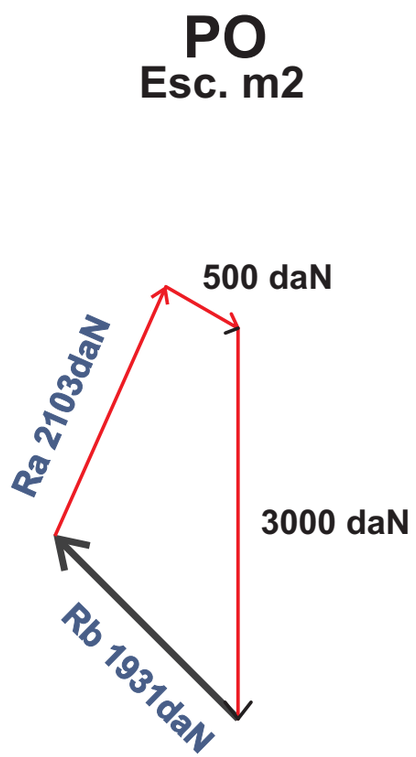


- **Salvo el sector de carga distribuida, salvo que lo que obtenemos son las tangentes extremas de la línea de presiones que es una curva**

Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

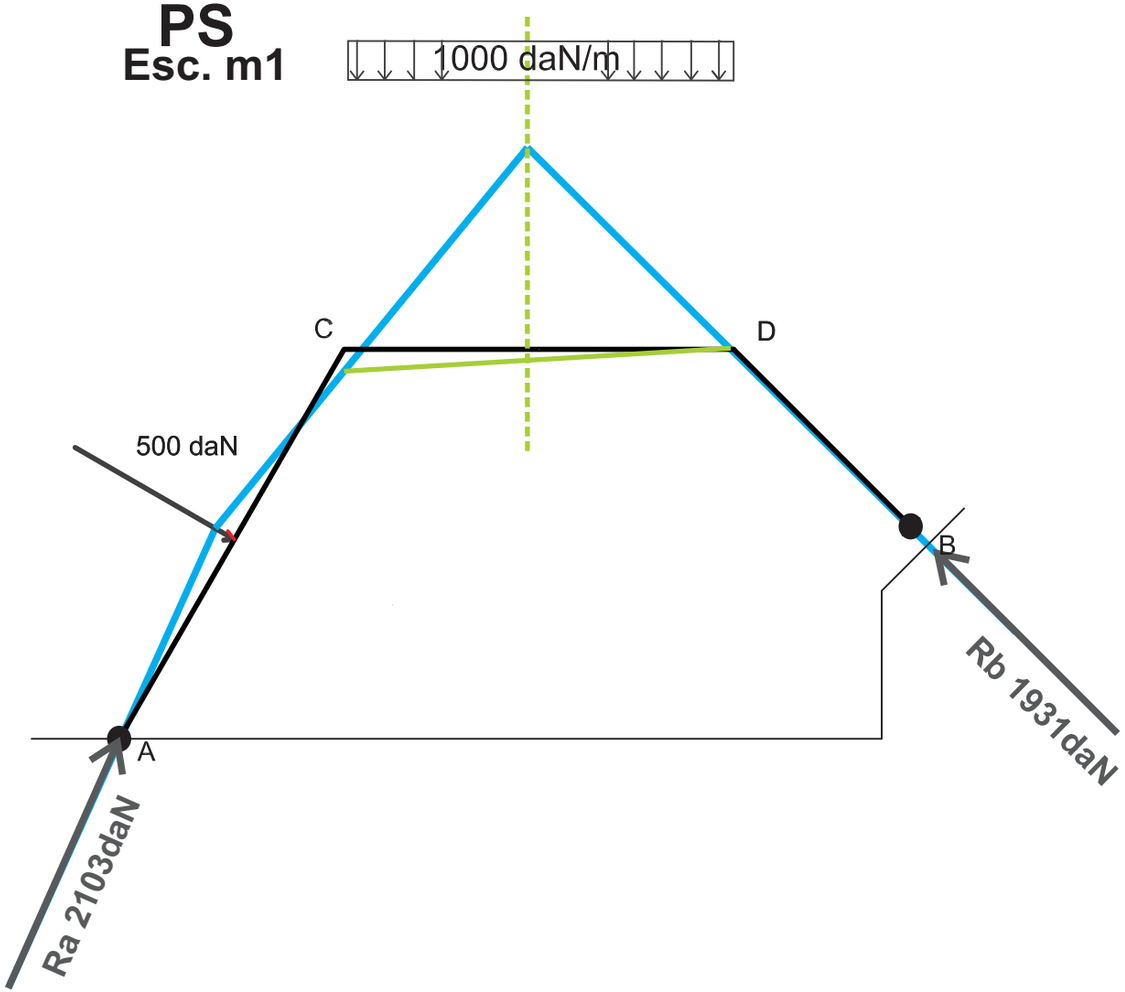


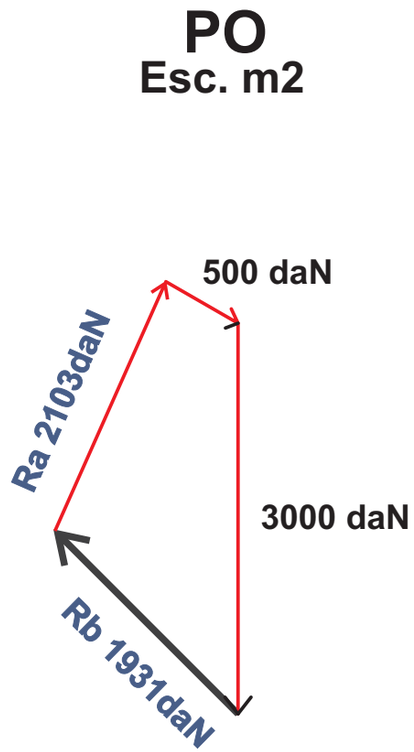


Dibujar el tramo de parábola correspondiente al tramo del pórtico que recibe la carga distribuida

Línea de Presiones

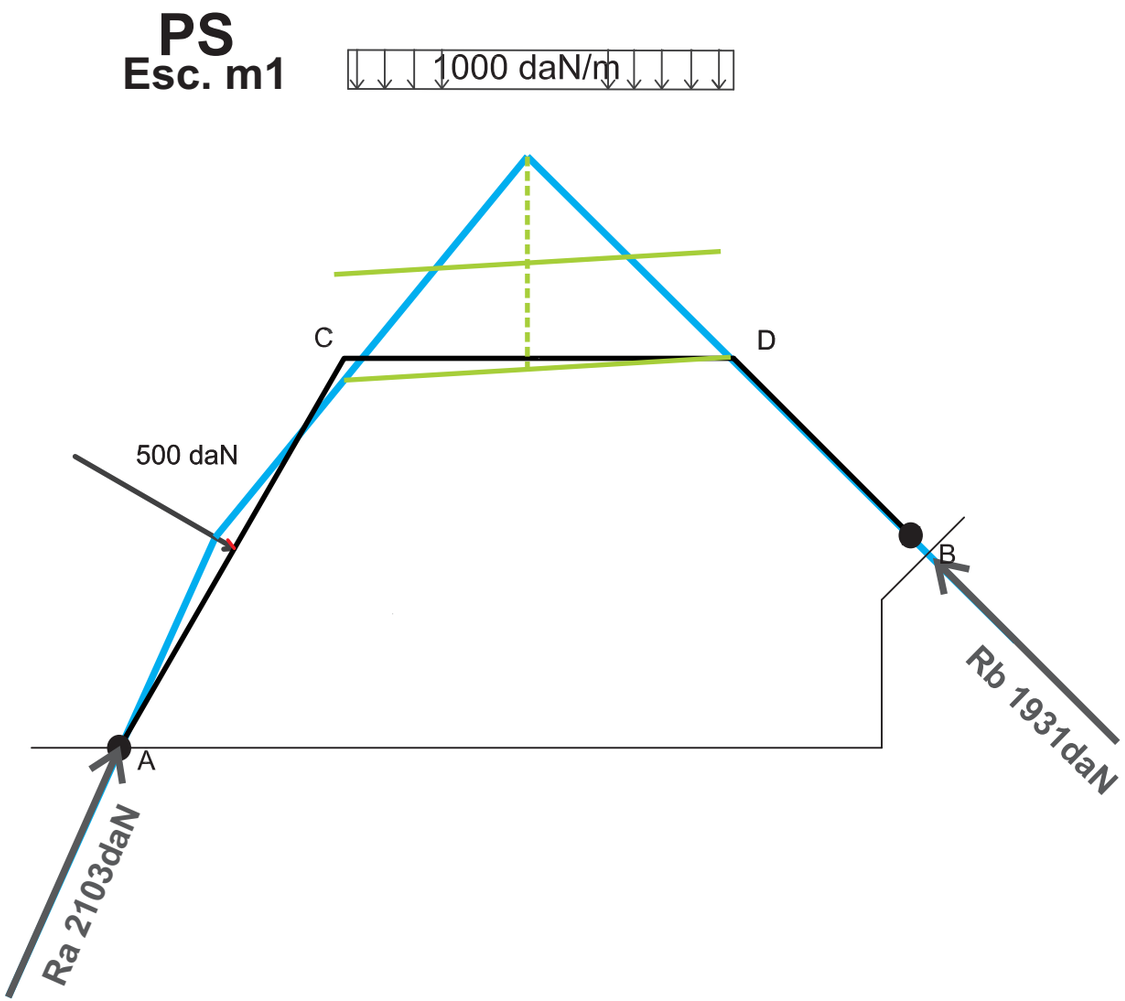
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

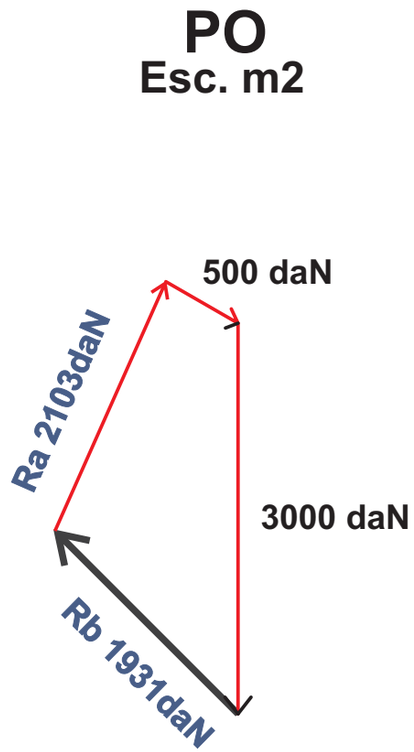




Línea de Presiones

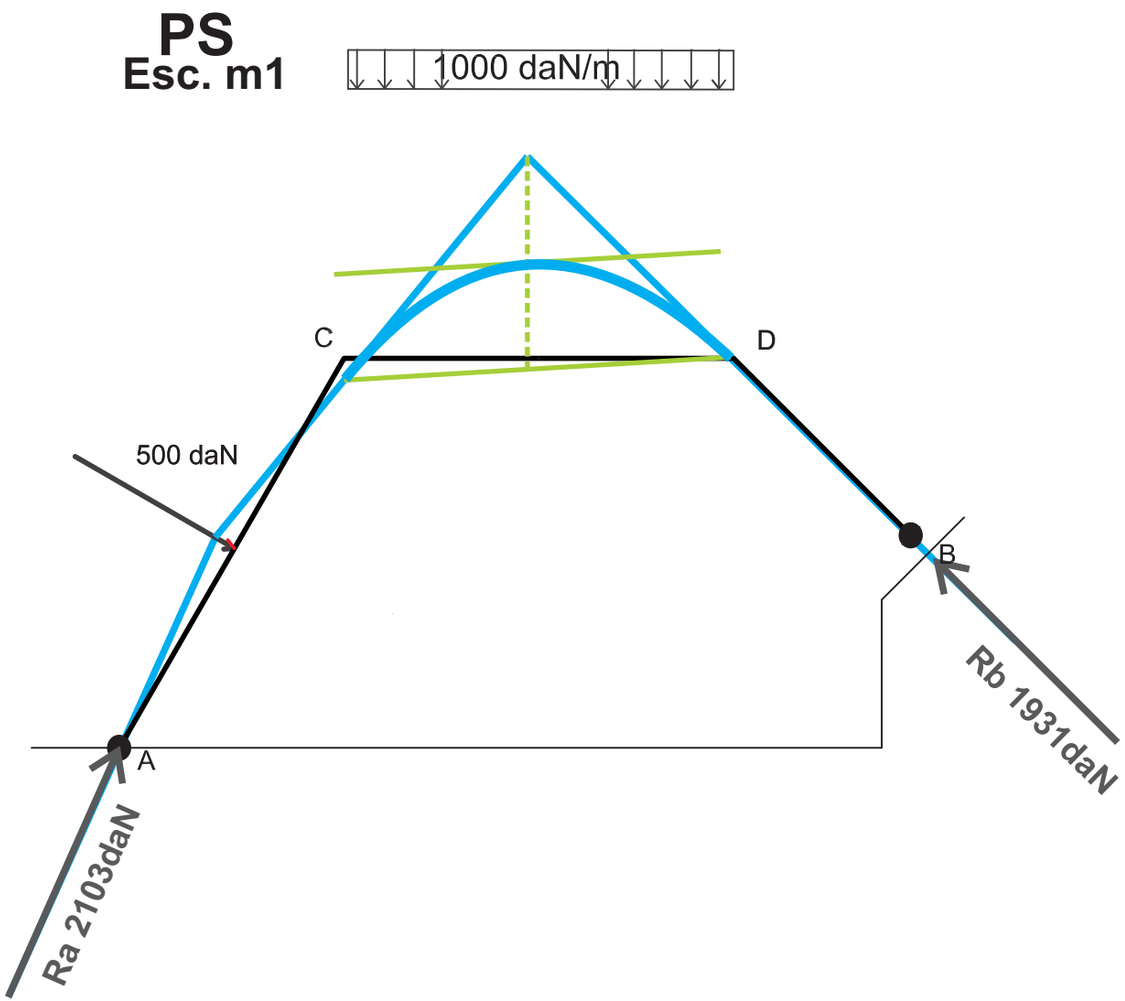
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

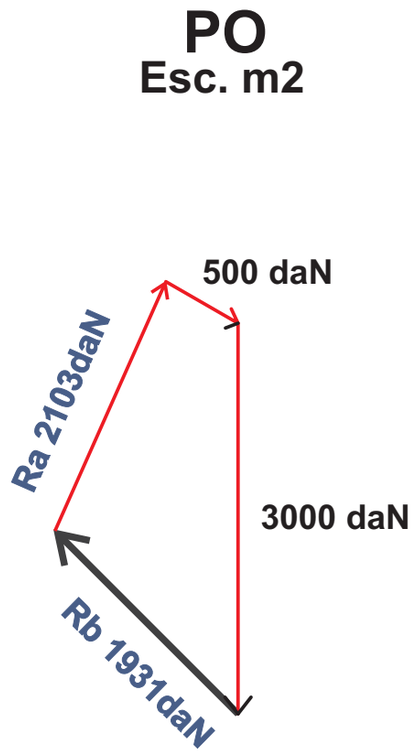




Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

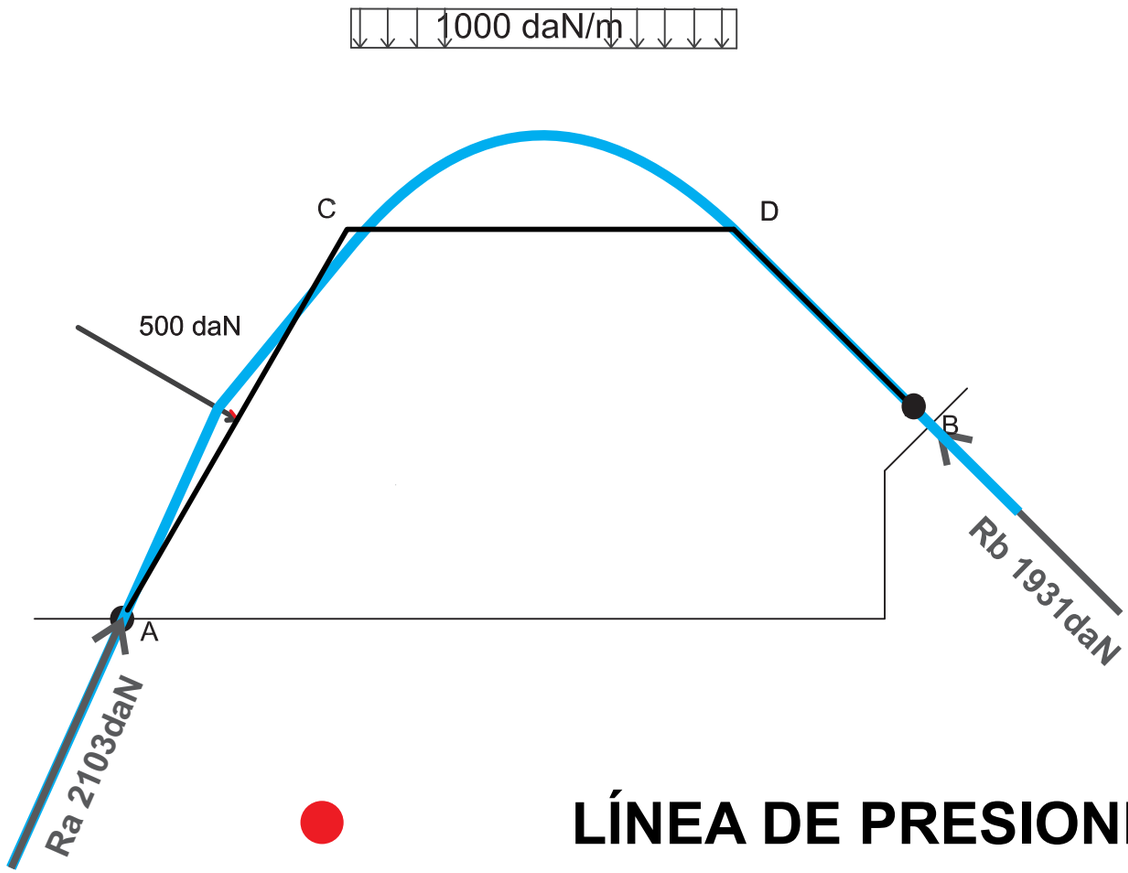




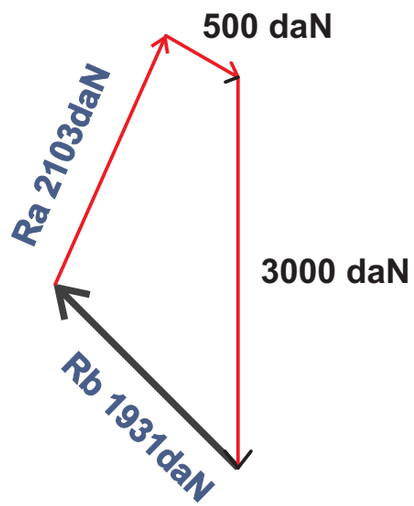
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

Lugar geométrico de las sucesivas **RESULTANTES IZQUIERDAS**, en cada una de las secciones del pórtico

PS
Esc. m1



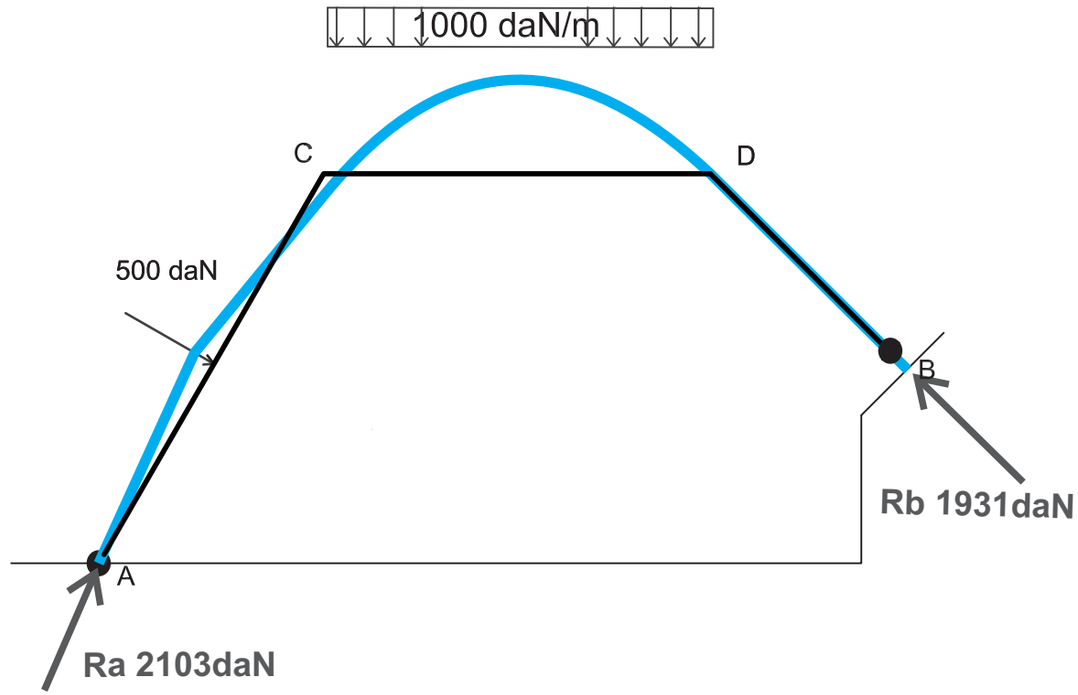
PO
Esc. m2



LÍNEA DE PRESIONES

Analizamos la Línea de Presiones

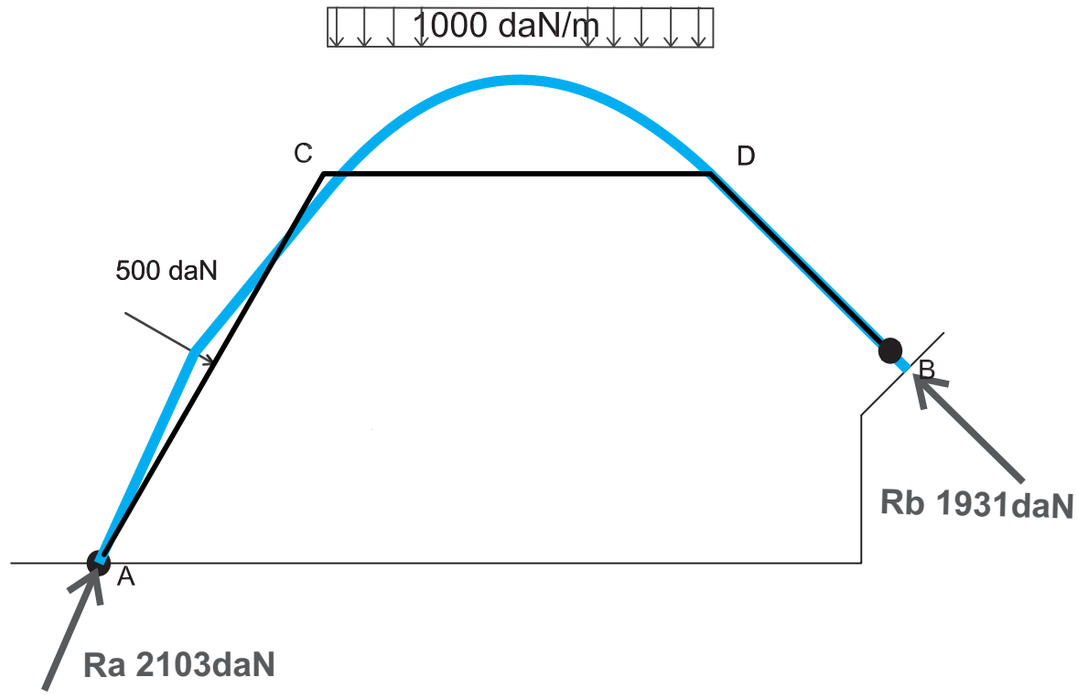
LA LINEA DE PRESIONES PERMITE VISUALIZAR LA VARIACIÓN DEL **FENÓMENO DE LA FLEXIÓN** A LO LARGO DEL EJE DEL PÓRTICO



ANALIZAMOS LA Línea de Presiones

LA LINEA DE PRESIONES PERMITE VISUALIZAR LA VARIACIÓN DEL **FENÓMENO DE LA FLEXIÓN** A LO LARGO DEL EJE DEL PÓRTICO

Donde la Línea de Presiones corta al eje de la estructura el Momento flector = 0.

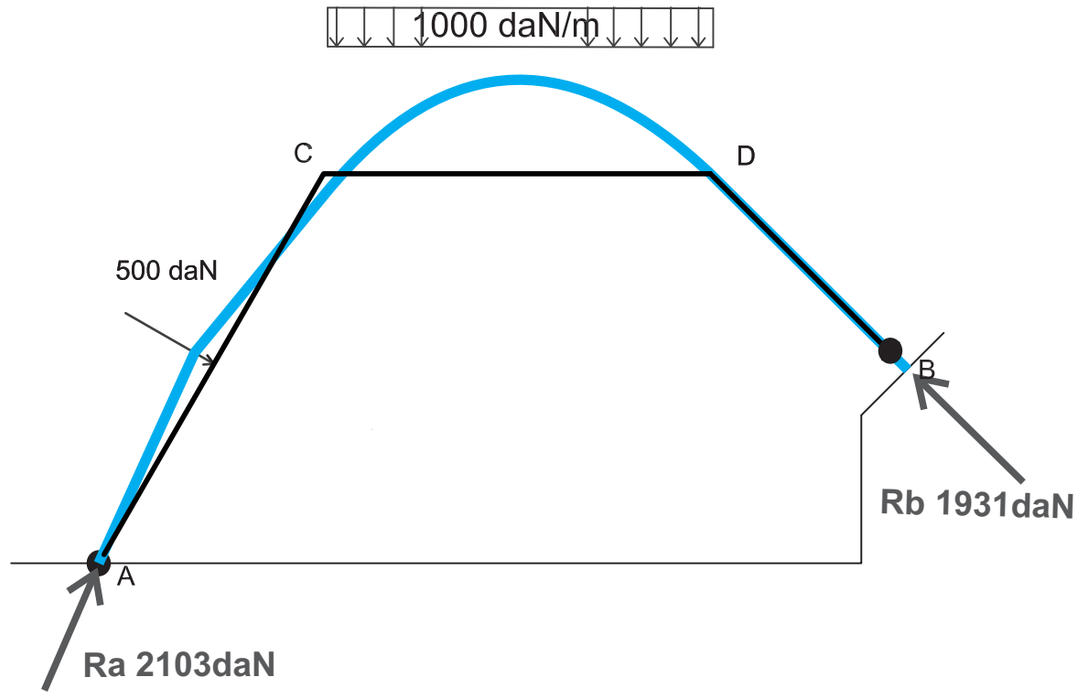


ANALIZAMOS LA Línea de Presiones

LA LINEA DE PRESIONES PERMITE VISUALIZAR LA VARIACIÓN DEL **FENÓMENO DE LA FLEXIÓN** A LO LARGO DEL EJE DEL PÓRTICO

- Donde la Línea de Presiones corta al eje de la estructura el Momento flector = 0.

- En las zonas del pórtico más distantes a la Línea de Presiones estarán los mayores esfuerzos de flexión.



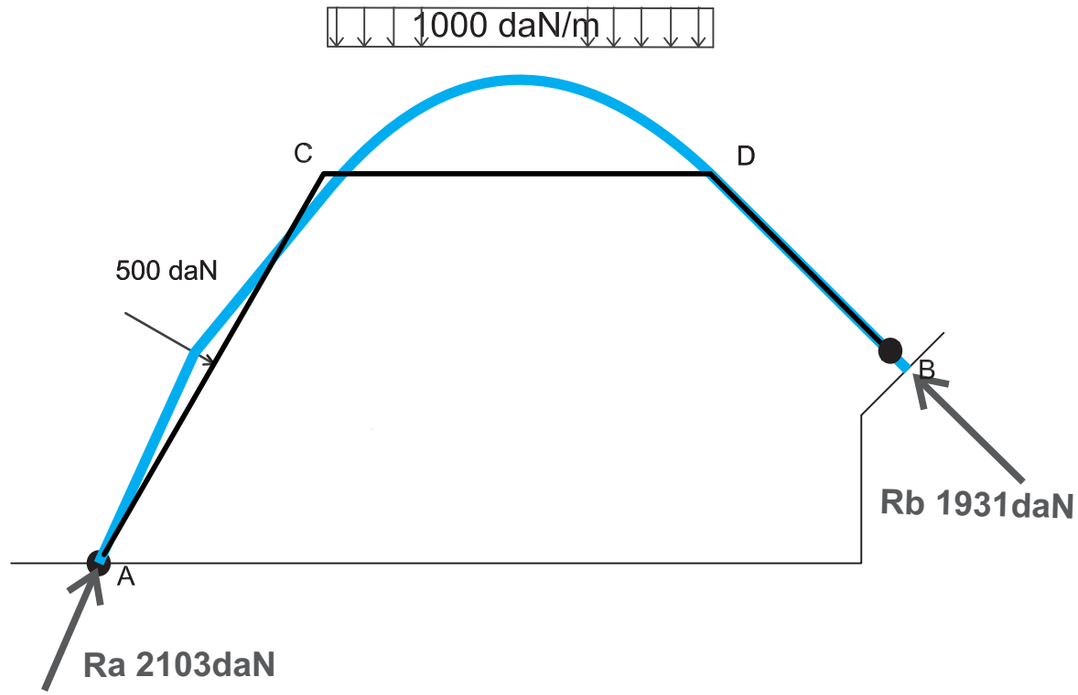
ANALIZAMOS LA Línea de Presiones

LA LINEA DE PRESIONES PERMITE VISUALIZAR LA VARIACIÓN DEL **FENÓMENO DE LA FLEXIÓN** A LO LARGO DEL EJE DEL PÓRTICO

- Donde la Línea de Presiones corta al eje de la estructura el Momento flector = 0.

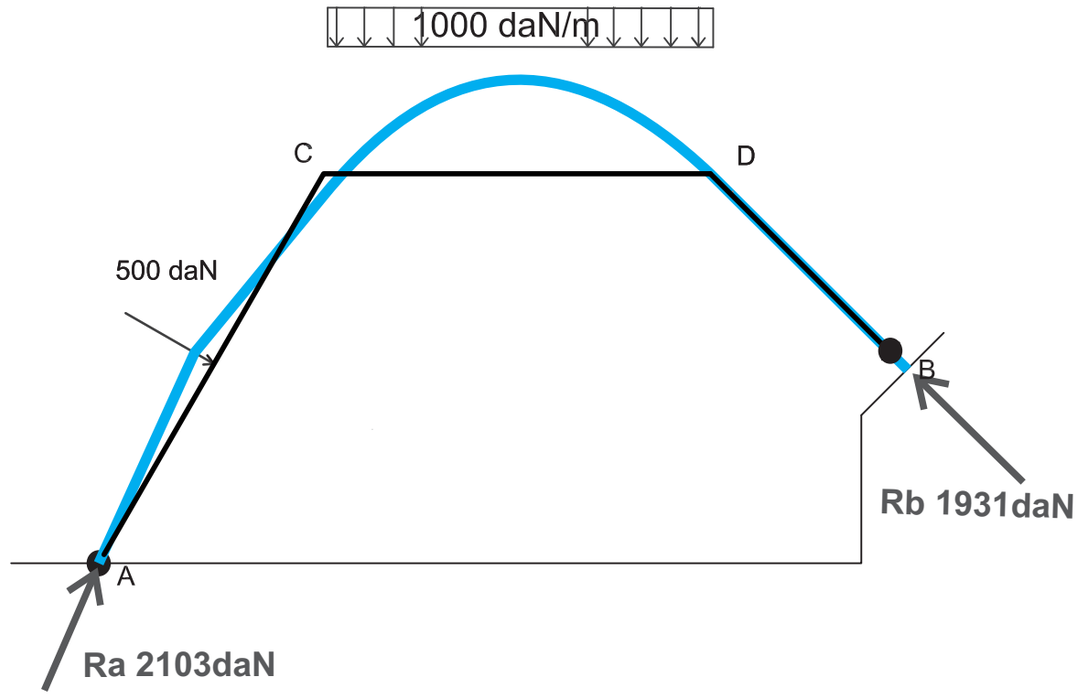
- En las zonas del pórtico más distantes a la Línea de Presiones estarán los mayores esfuerzos de flexión.

- Si la Línea de Presiones comparte la misma línea de acción que el eje de la estructura, no se producen esfuerzos Cortantes ni Momentos flectores en estos tramos, trabajando con estrictos esfuerzos axiles.



ANALIZAMOS LA Línea de Presiones

LA LINEA DE PRESIONES PERMITE VISUALIZAR LA VARIACIÓN DEL **FENÓMENO DE LA FLEXIÓN** A LO LARGO DEL EJE DEL PÓRTICO



- Donde la Línea de Presiones corta al eje de la estructura el Momento flector = 0.
- En las zonas del pórtico más distantes a la Línea de Presiones estarán los mayores esfuerzos de flexión.
- Si la Línea de Presiones comparte la misma línea de acción que el eje de la estructura, no se producen esfuerzos Cortantes ni Momentos flectores en estos tramos, trabajando con estrictos esfuerzos axiles.
- Si la Línea de Presiones se encuentra por encima del eje de la estructura, los esfuerzos de tracciones producidos por el momento flector se encuentran por debajo.

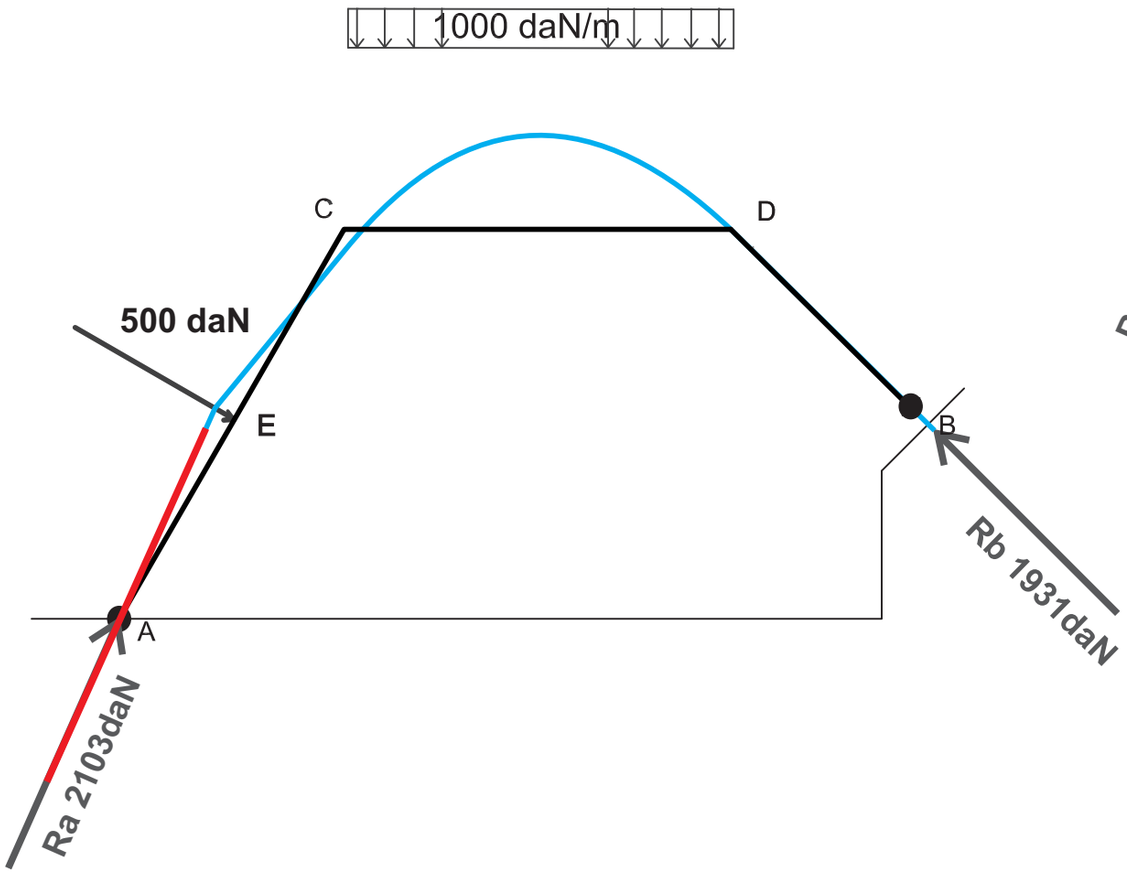
GRAFICAMOS LAS VARIACIONES DE SOLICITACIONES

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

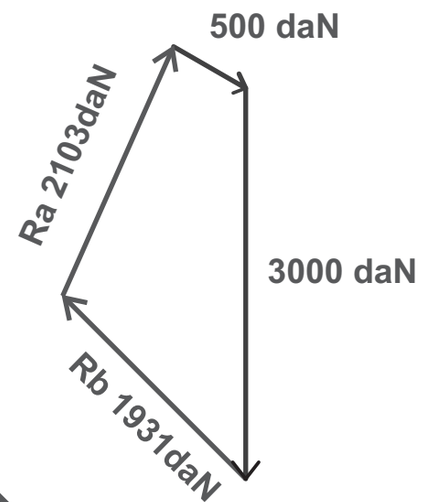
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

- Desde **A** a **E:** $R_{izq} = R_a$

PS
Esc. m1



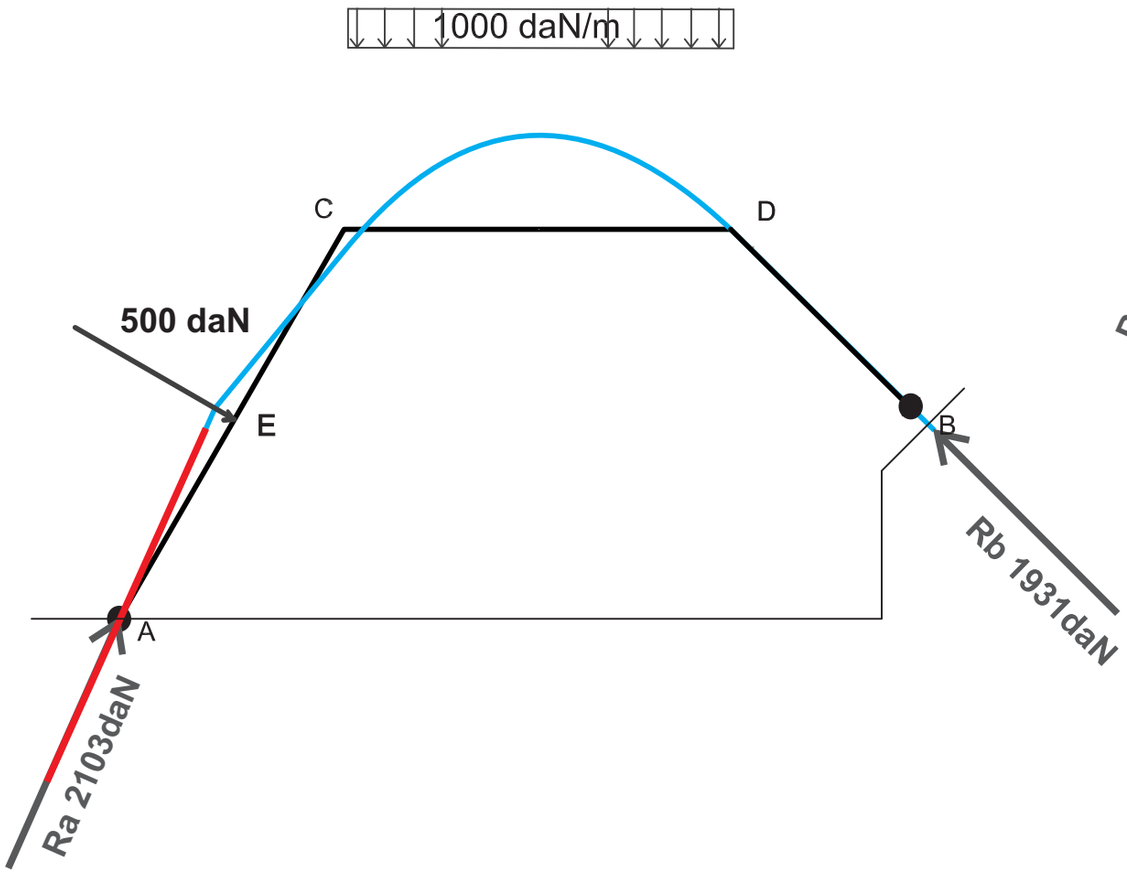
PO
Esc. m2



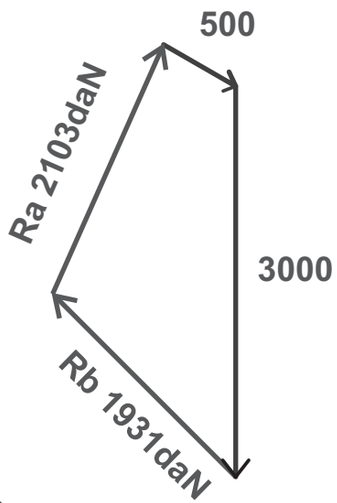
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

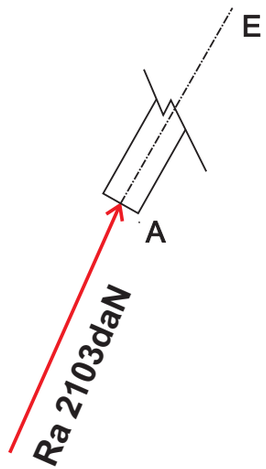
Desde **A** a **E:** $\overrightarrow{R_{izq}} = \overrightarrow{R_a}$ **En A**: Rizq pasa x vínculo:: M=0

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2





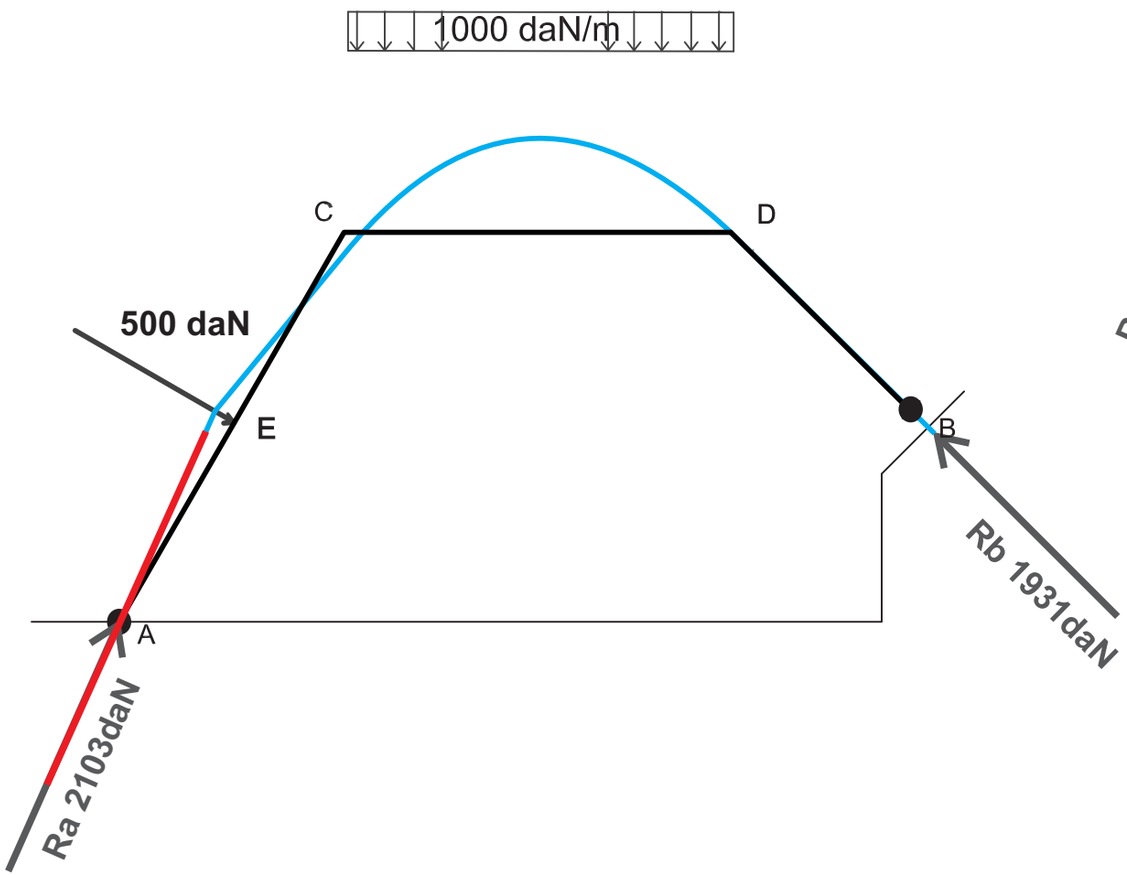
V≠0 N≠0 M=0

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

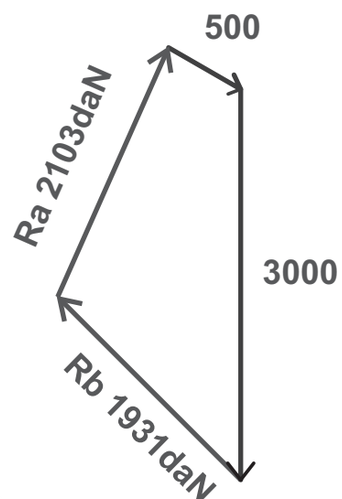
Desde **A** a **E:** $\overrightarrow{R_{izq}} = \overrightarrow{R_a}$

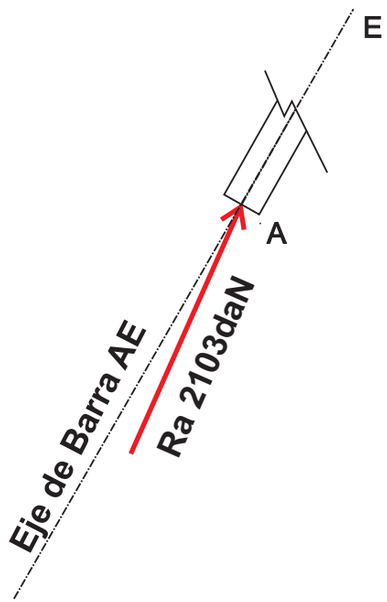
En A: Rizq pasa x vínculo:: M=0

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2





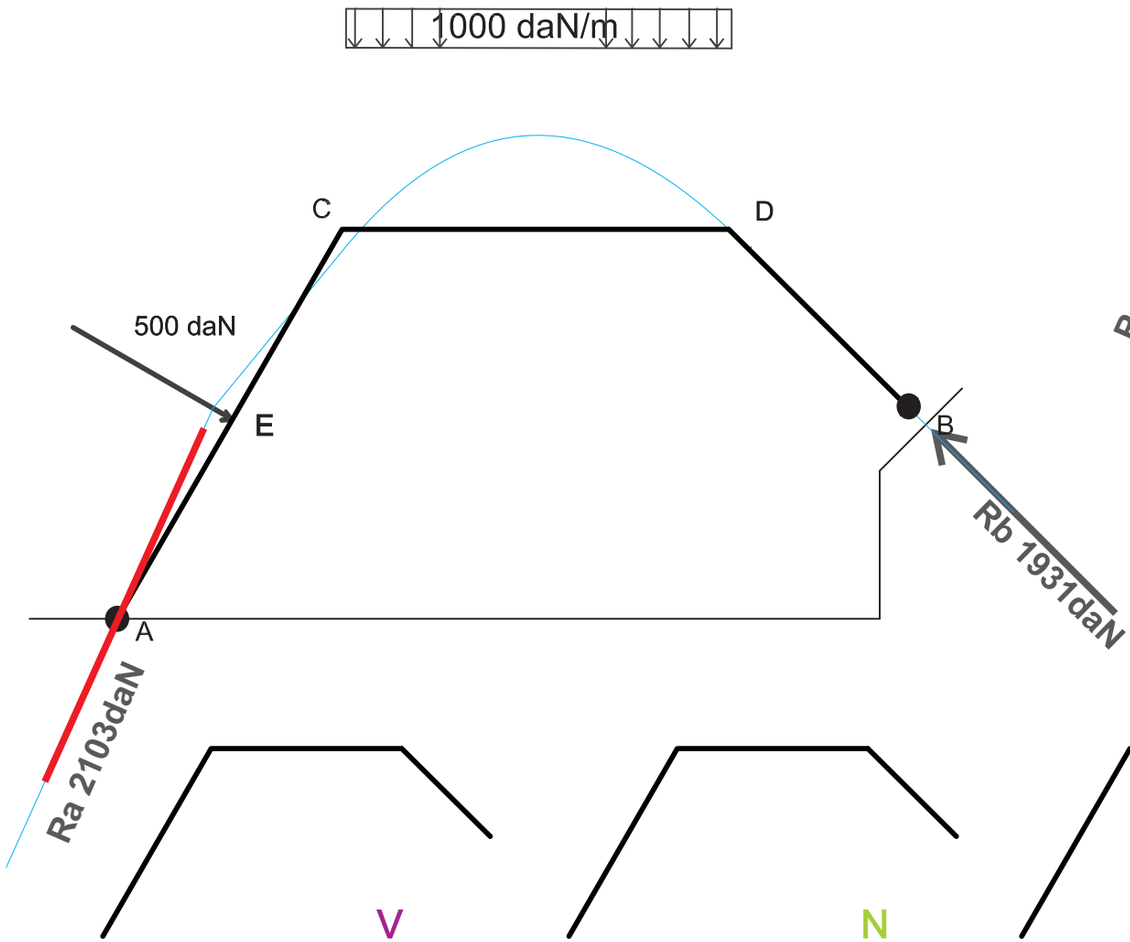
V≠0 N≠0 M=0

Diagramas de Solicitaciones

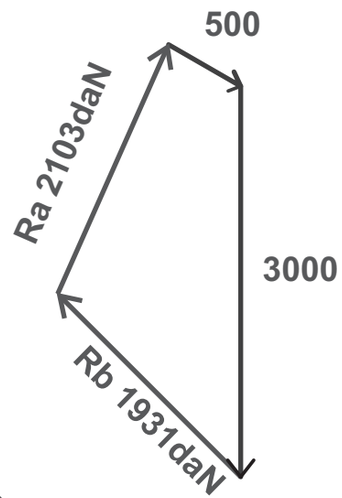
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

● **Desde A a E:** $\overrightarrow{R_{izq}} = \overrightarrow{R_a}$ **En A**: Rizq pasa x vínculo:: M=0

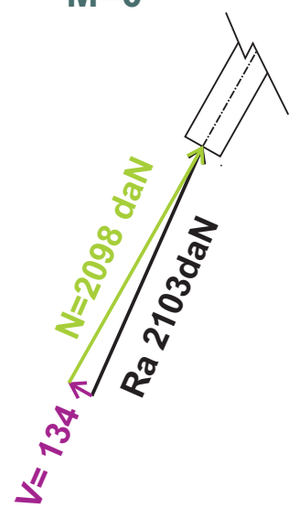
PS
Esc. m1



PO
Esc. m2



V=134 daN
N=2098 daN [C]
M=0

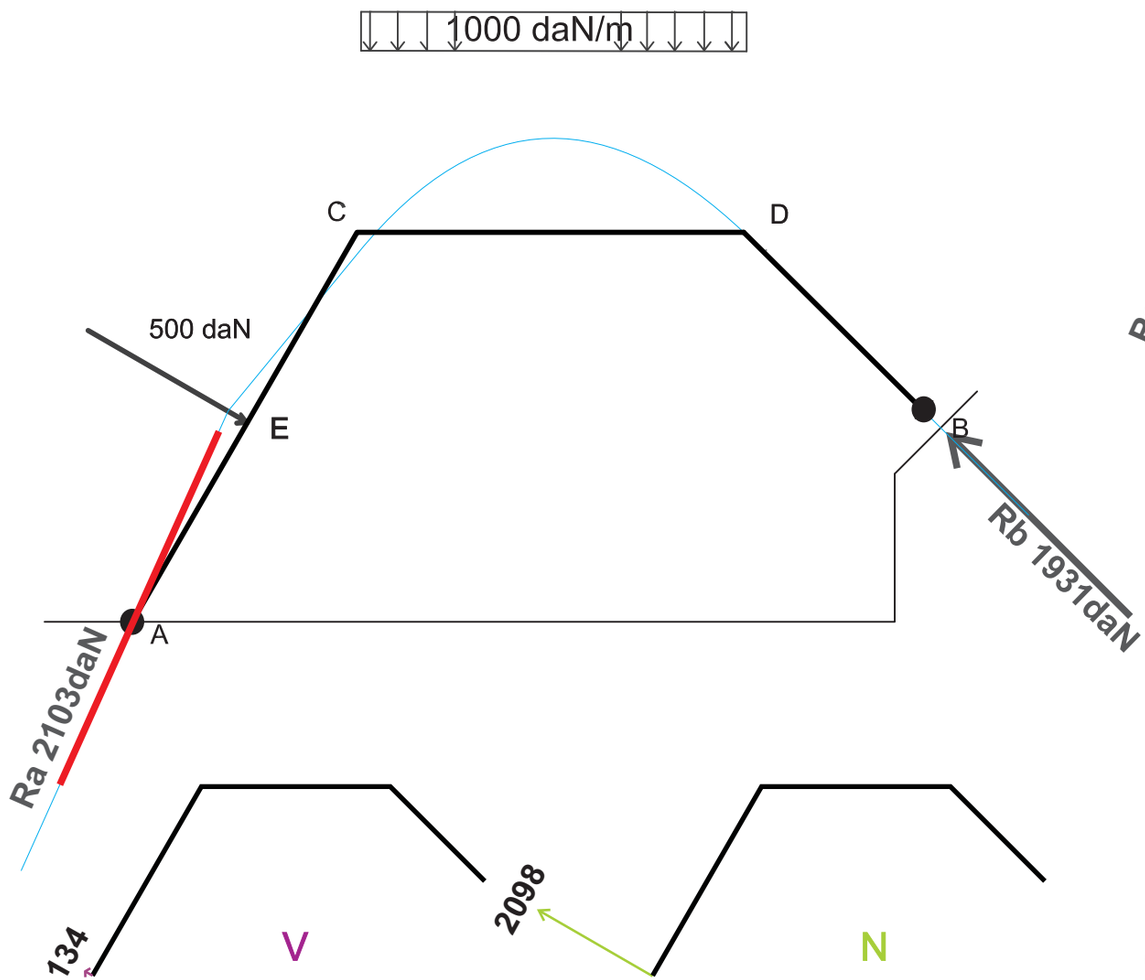


Diagramas de Solicitaciones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

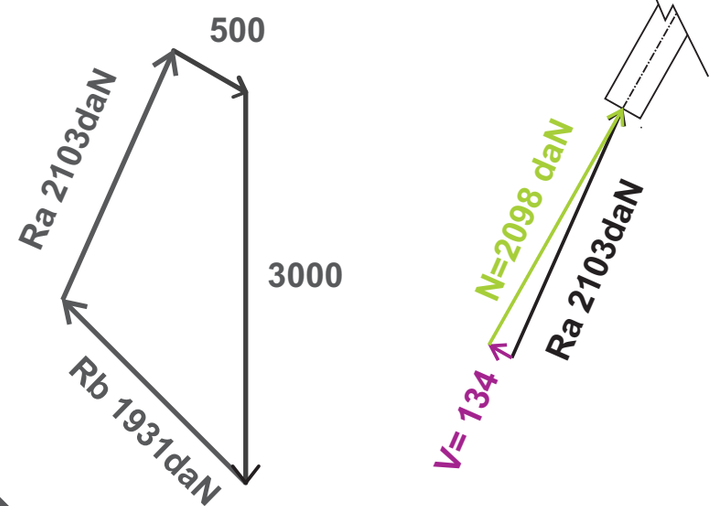
Desde A a E: $\overrightarrow{R_{izq}} = \overrightarrow{R_a}$ **En A**: Rizq pasa x vínculo:: M=0

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

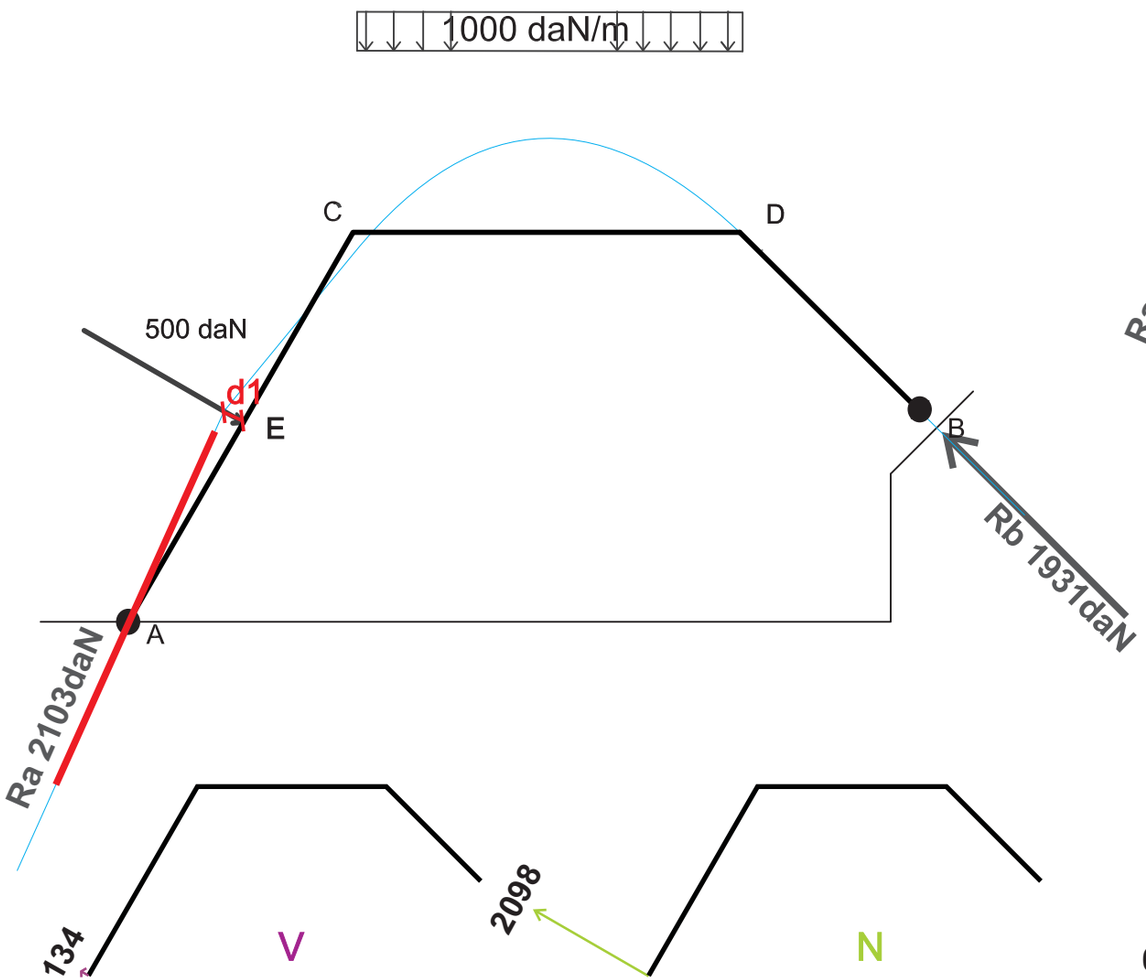
V=134 daN
N=2098 daN [c]
M=0



- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

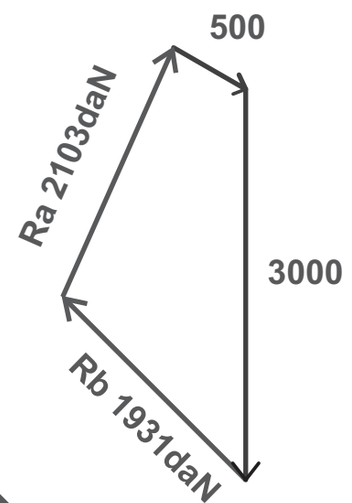
- Desde **A** a **E** _ $R_{izq} = R_a$ En E: R_{izq} no pasa x eje de pieza, entonces $M \neq 0$

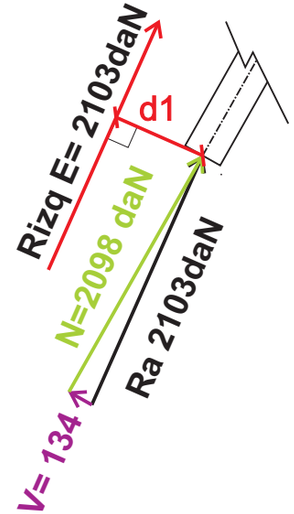
PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

V=134 daN
N=2098 daN [c]
M=2103xd1 daNm

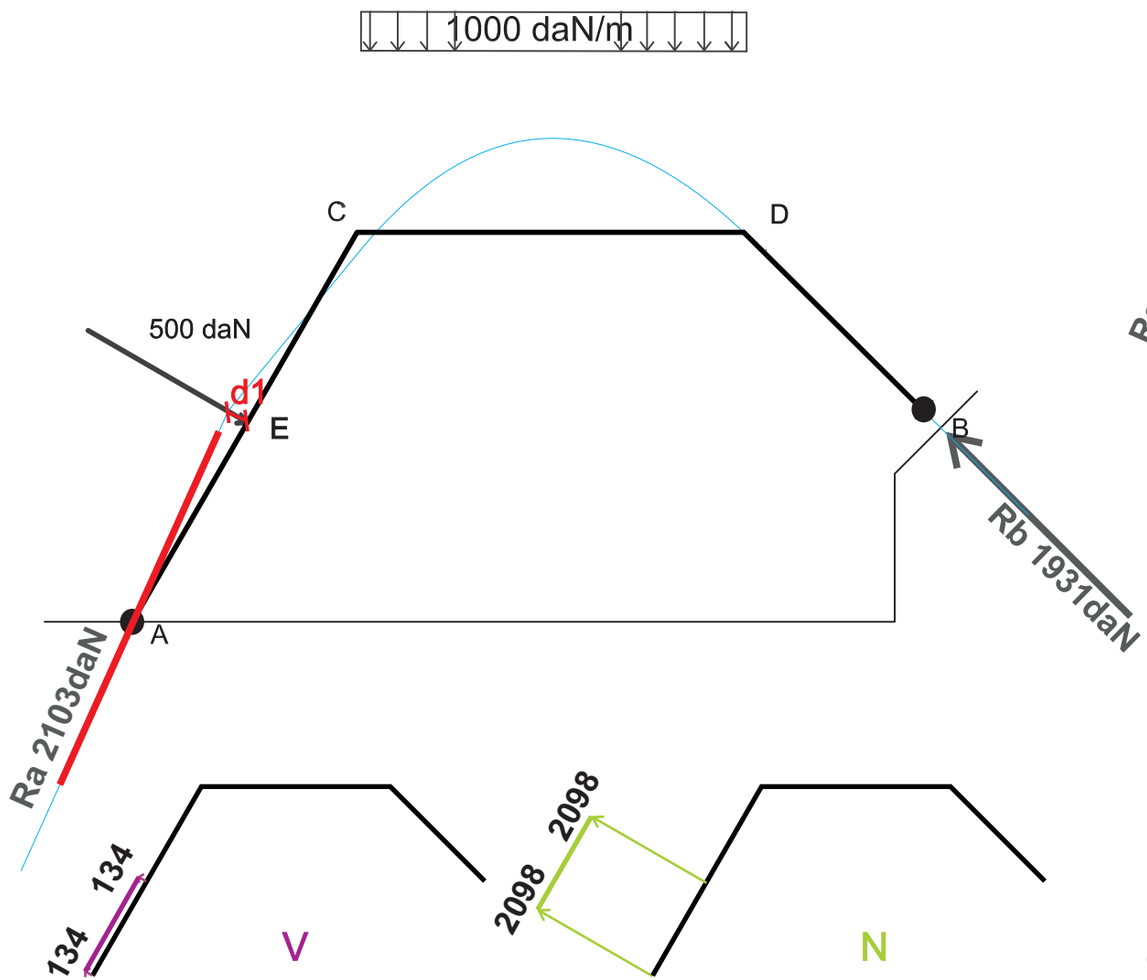




- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

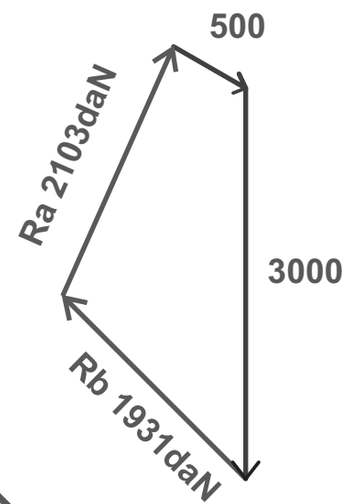
- Desde **A** a **E** _ $R_{izq} = R_a$ En E: R_{izq} no pasa x eje de pieza, entonces $M \neq 0$

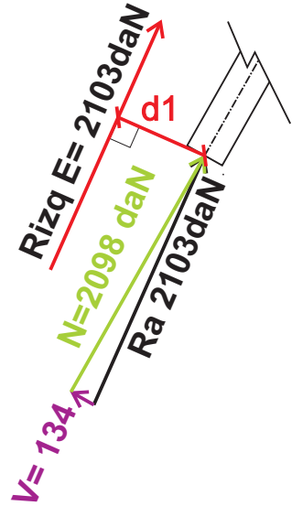
PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

V=134 daN
N=2098 daN [c]
M=2103xd1 daNm

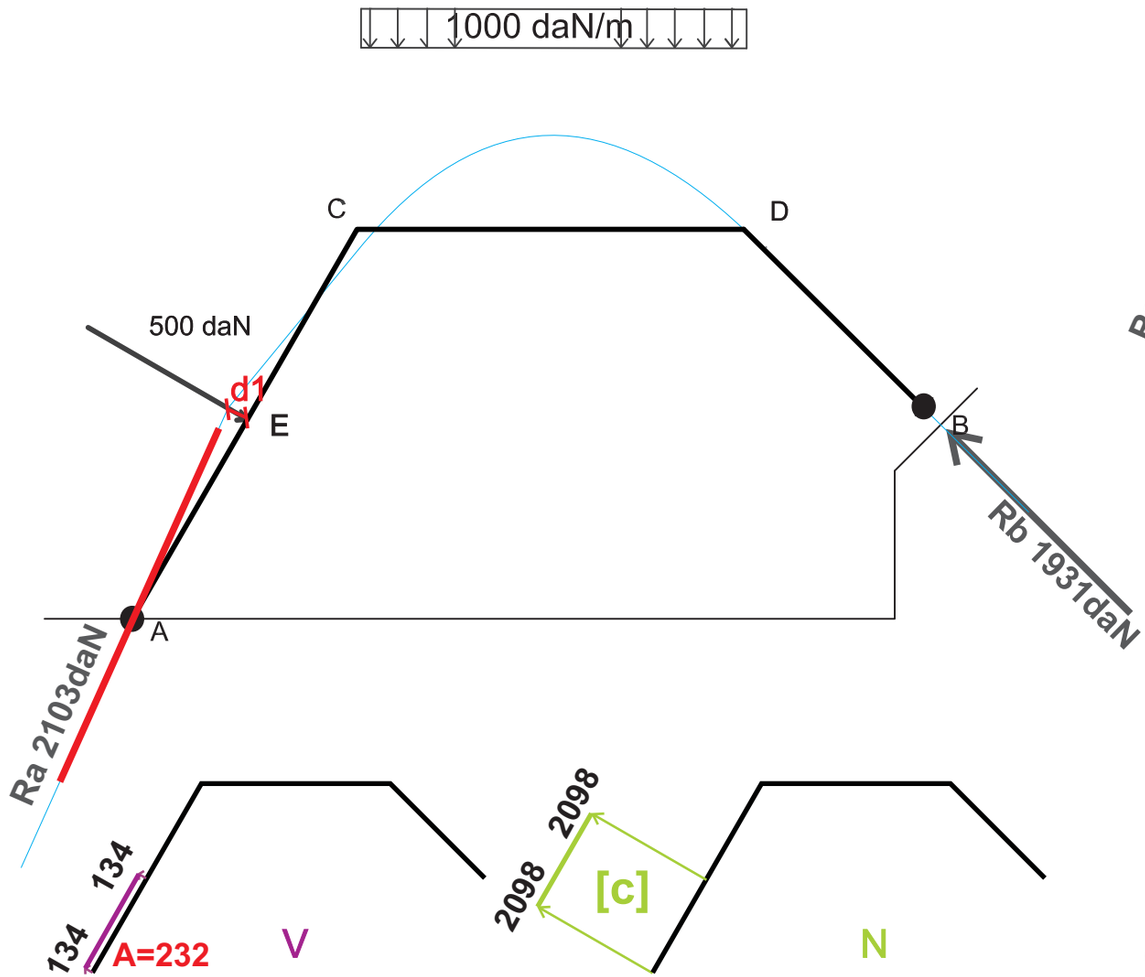




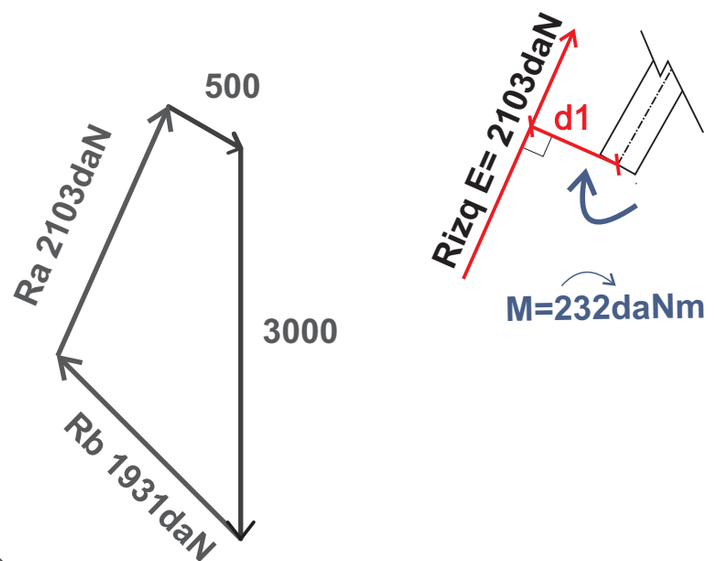
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

- Desde **A** a **E** _ $R_{izq} = R_a$ En E: R_{izq} no pasa x eje de pieza, entonces $M \neq 0$

PS
Esc. m1



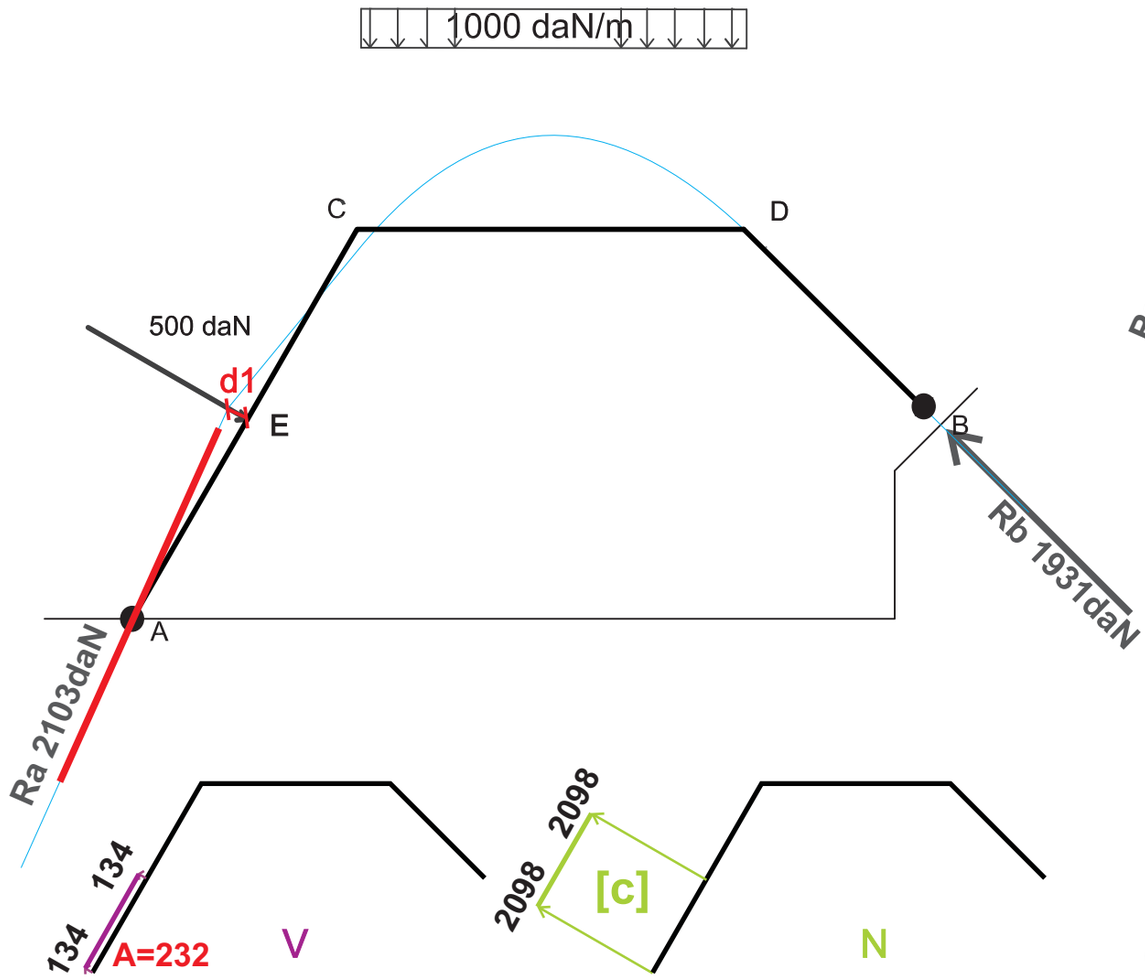
PO
Esc. m2



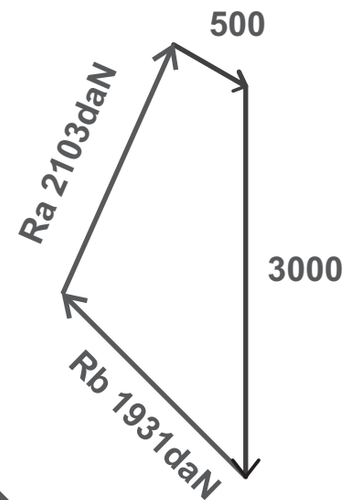
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

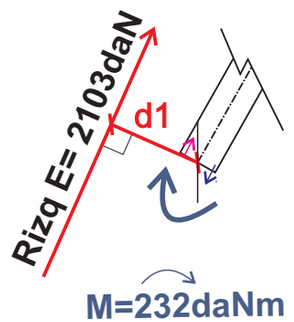
- Desde **A** a **E** _ $R_{izq} = R_a$ En E: R_{izq} no pasa x eje de pieza, entonces $M \neq 0$

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2



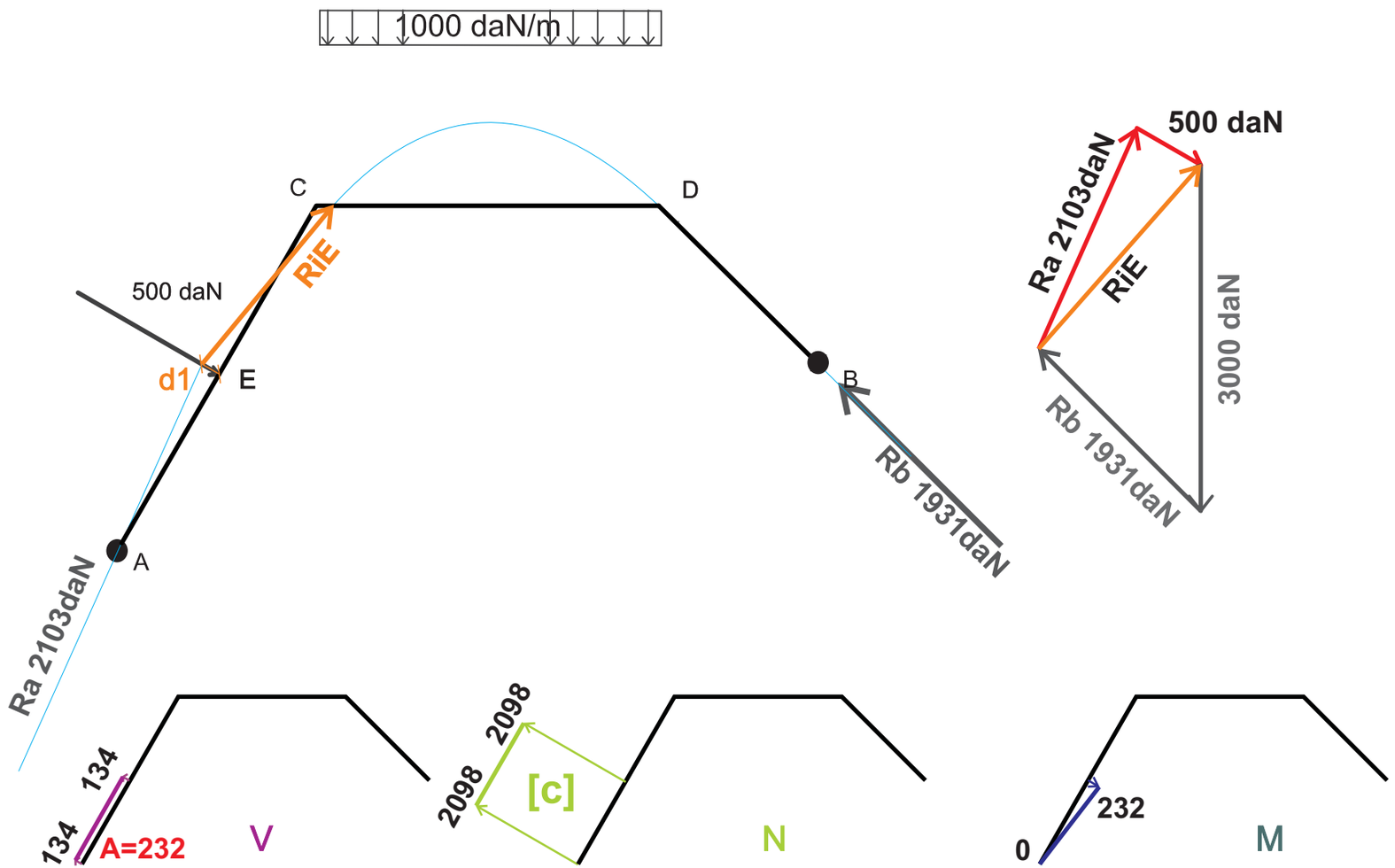


- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

- Desde **E** a **C** _ $R_{izq} = \overrightarrow{Ra} + \overrightarrow{500}$ En E: R_{izq} no pasa x eje de pieza, entonces $M \neq 0$

PS
Esc. m1

PO
Esc. m2

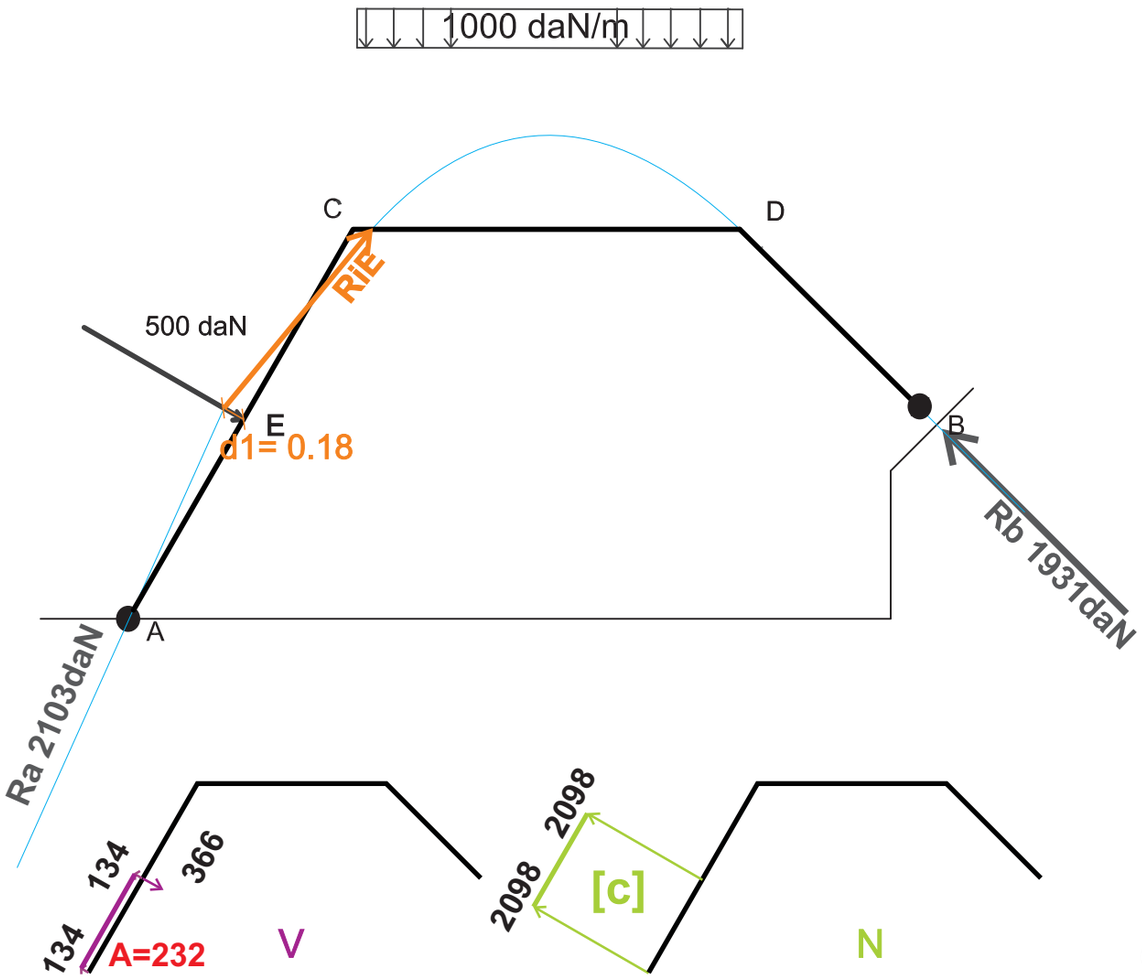


Diagramas de Solicitaciones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

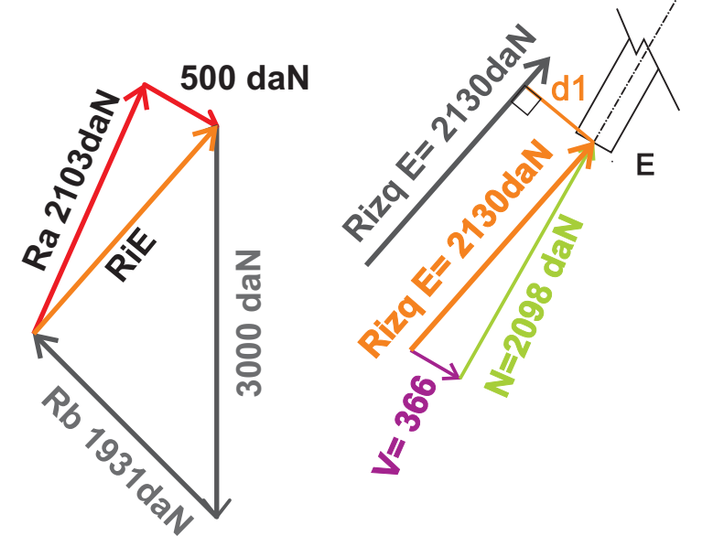
- **Desde E a C** _ $\vec{R}_{izq} = \vec{R}a + \vec{500}$ En E: R_{izq} no pasa x eje de pieza, entonces $M \neq 0$

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

V=134 daN
N=2098 daN [c]
M=2103xd1 daNm



Diagramas de Solicitaciones

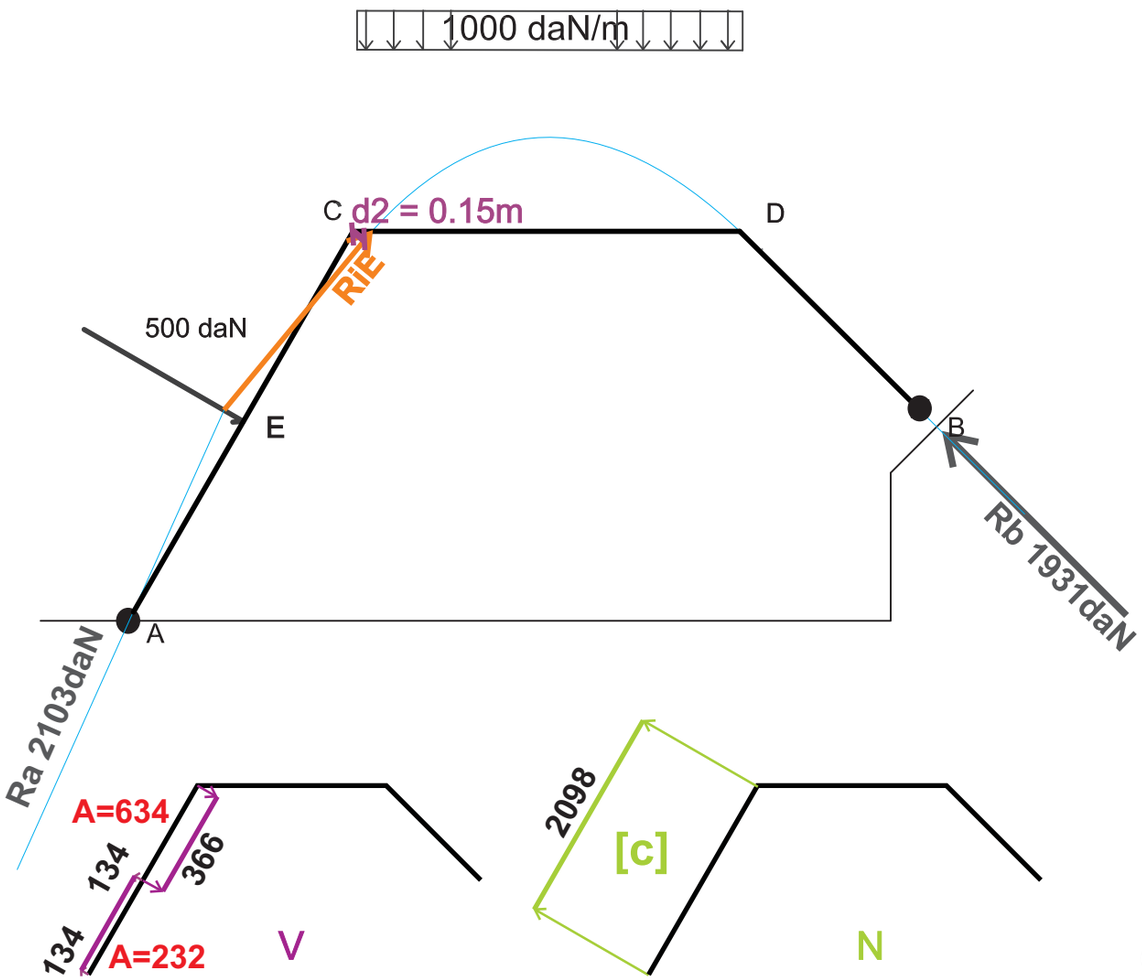
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

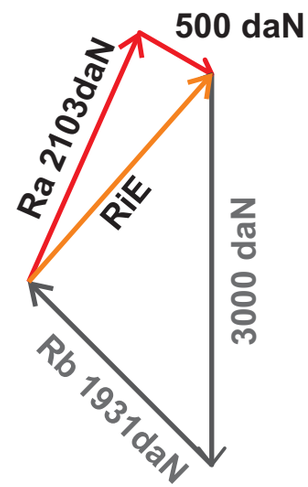
● **Desde E a C** _ $R_{izq} = \overrightarrow{Ra} + \overrightarrow{500}$ En C: R_{izq} no pasa x eje de pieza, entonces $M \neq 0$

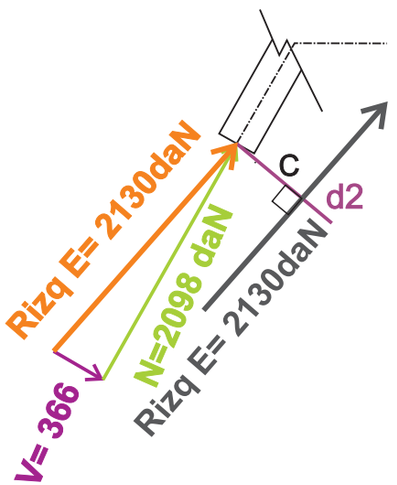
PS
Esc. m1

PO
Esc. m2

V=366 daN
N=2098 daN [c]
M=2130xd2 daNm







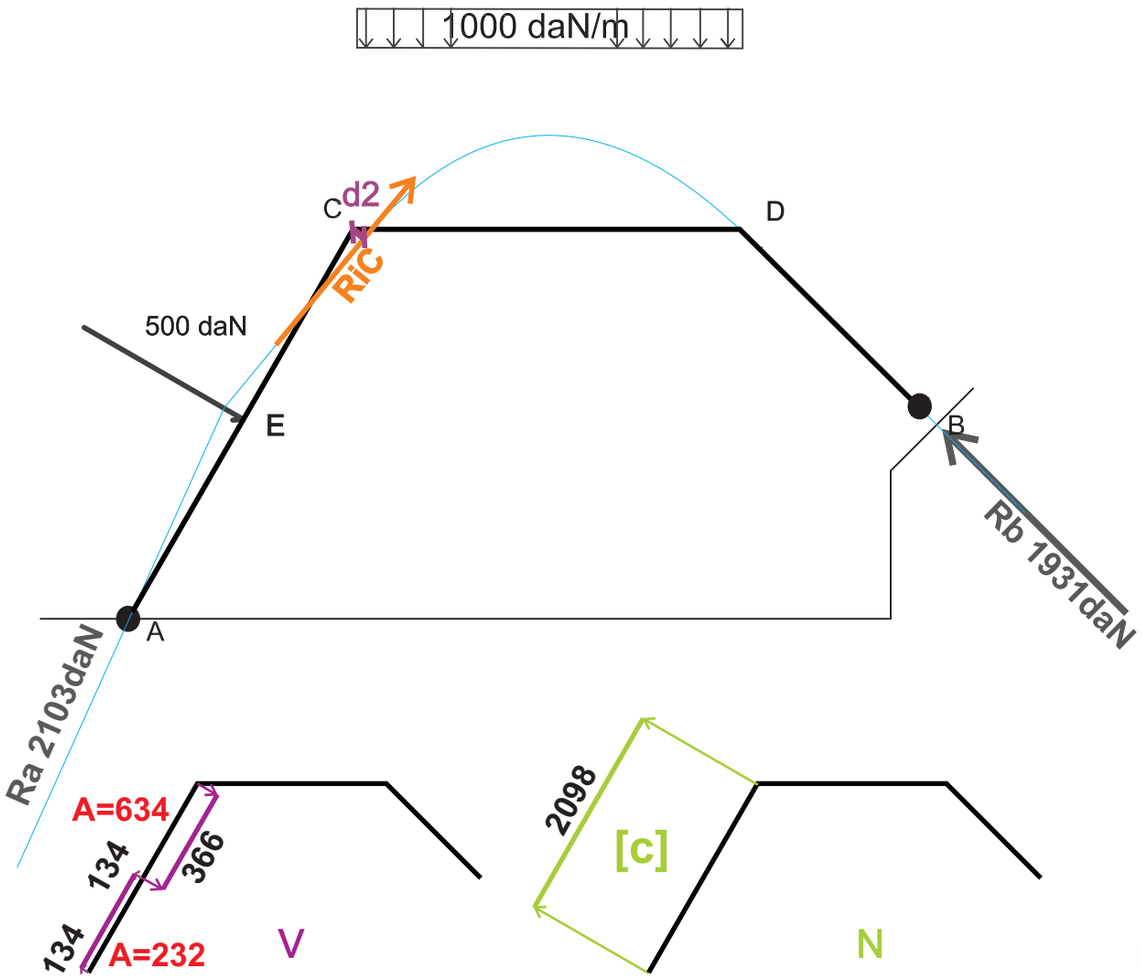
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

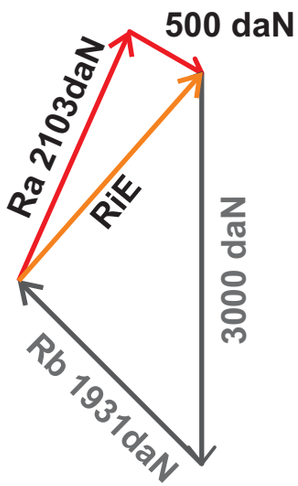
- **Desde C a D** _ $R_{izq} = \overrightarrow{Ra} + \overrightarrow{500} + \text{distribuida}$

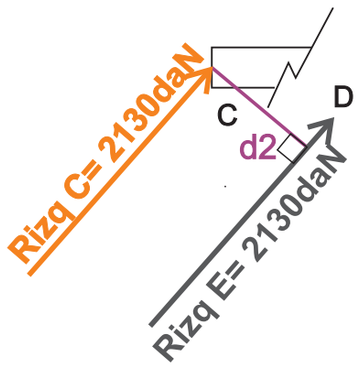
PS
Esc. m1

En C: R_{izq} no pasa x eje de pieza, entonces $M \neq 0$

PO
Esc. m2







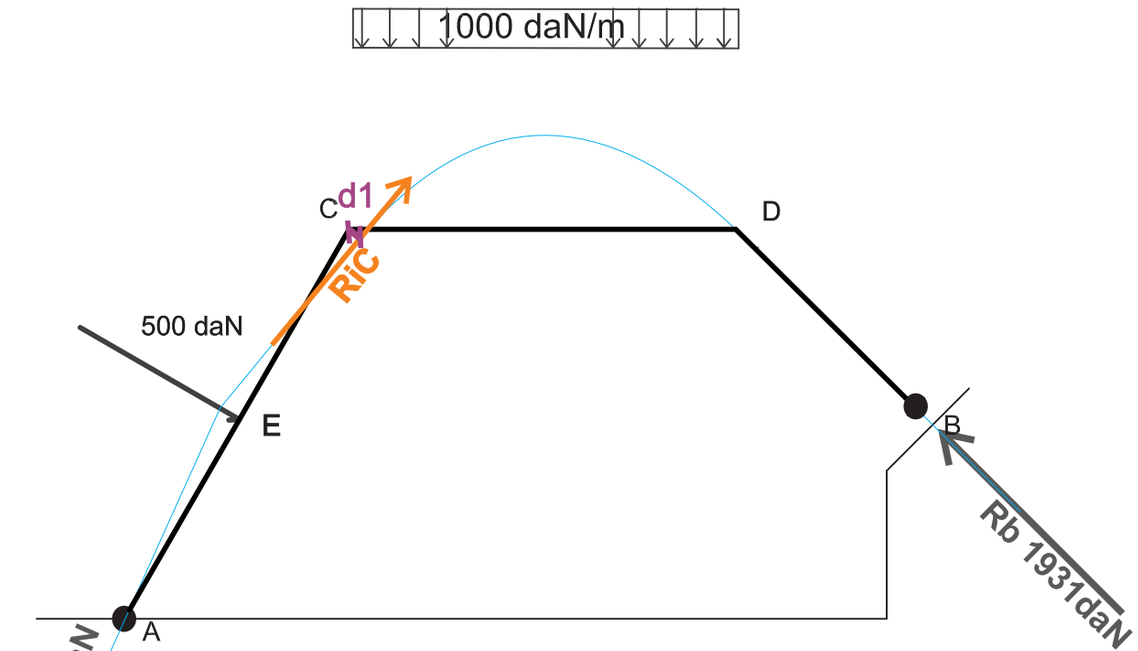
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

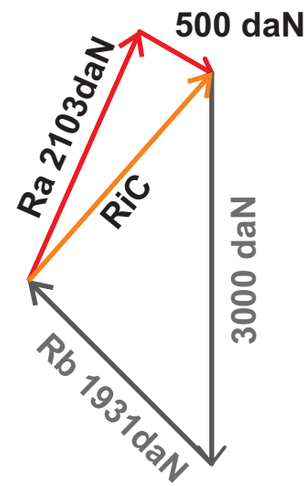
- **Desde C a D** _ $R_{izq} = R_a + 500 + \text{distribuida}$

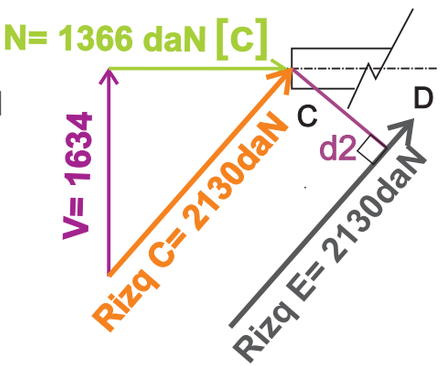
PS
Esc. m1

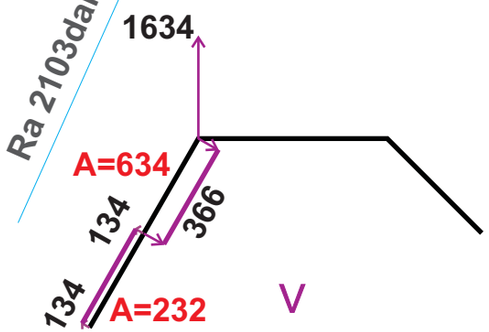
En C: R_{izq} no pasa x eje de pieza, entonces $M \neq 0$

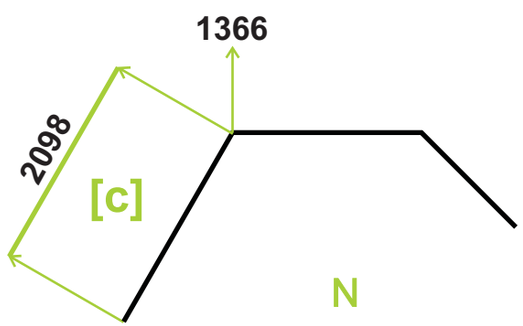
PO
Esc. m2

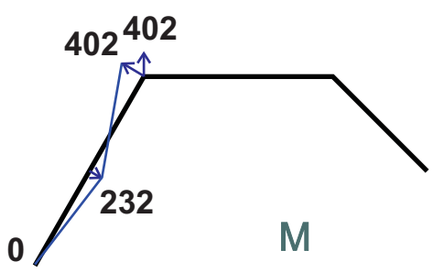










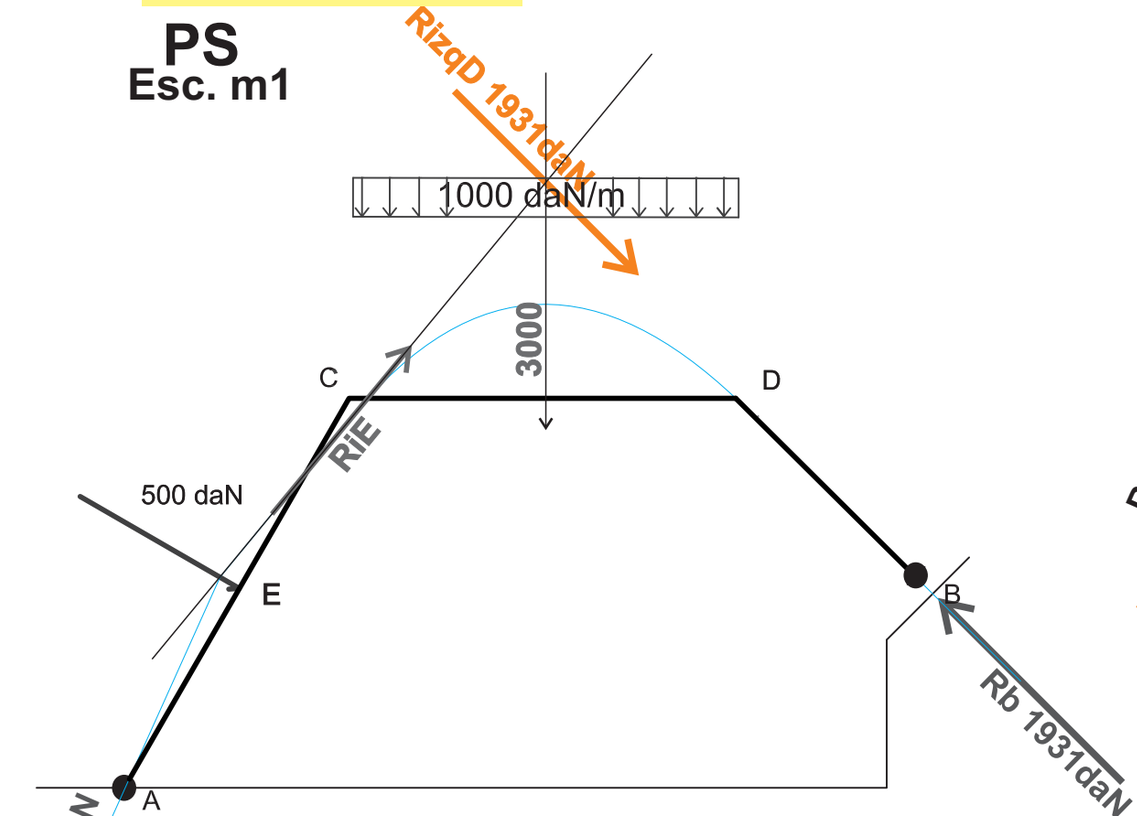


Diagramas de Solicitaciones

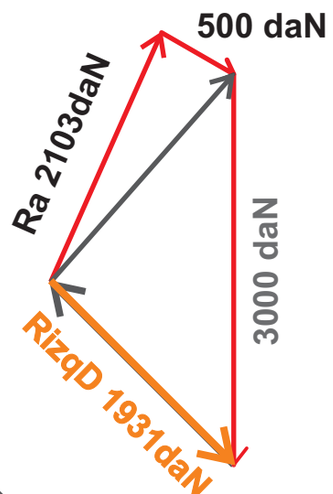
- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

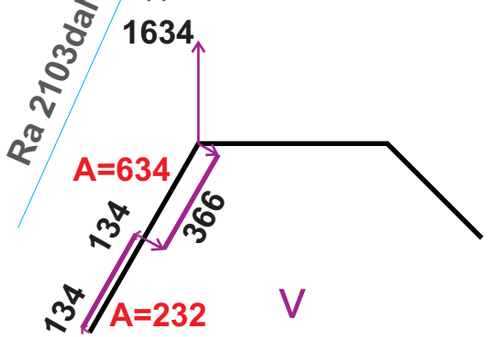
● **Desde C a D** _$R_{izq} = R_a + 500 +$ distribuida En D: R_{izq} pasa x eje de pieza, M = 0

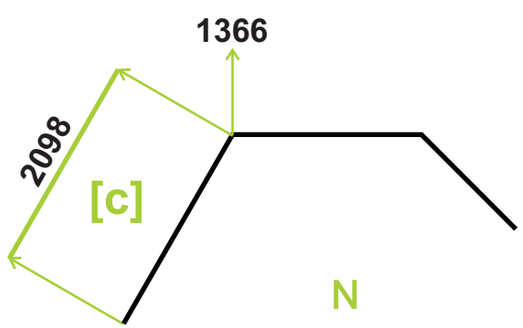
PS
Esc. m1

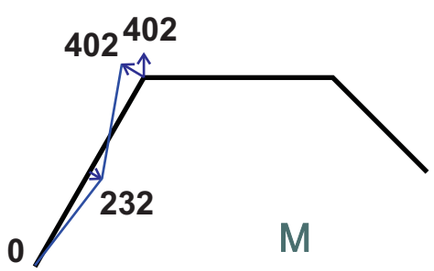


PO
Esc. m2





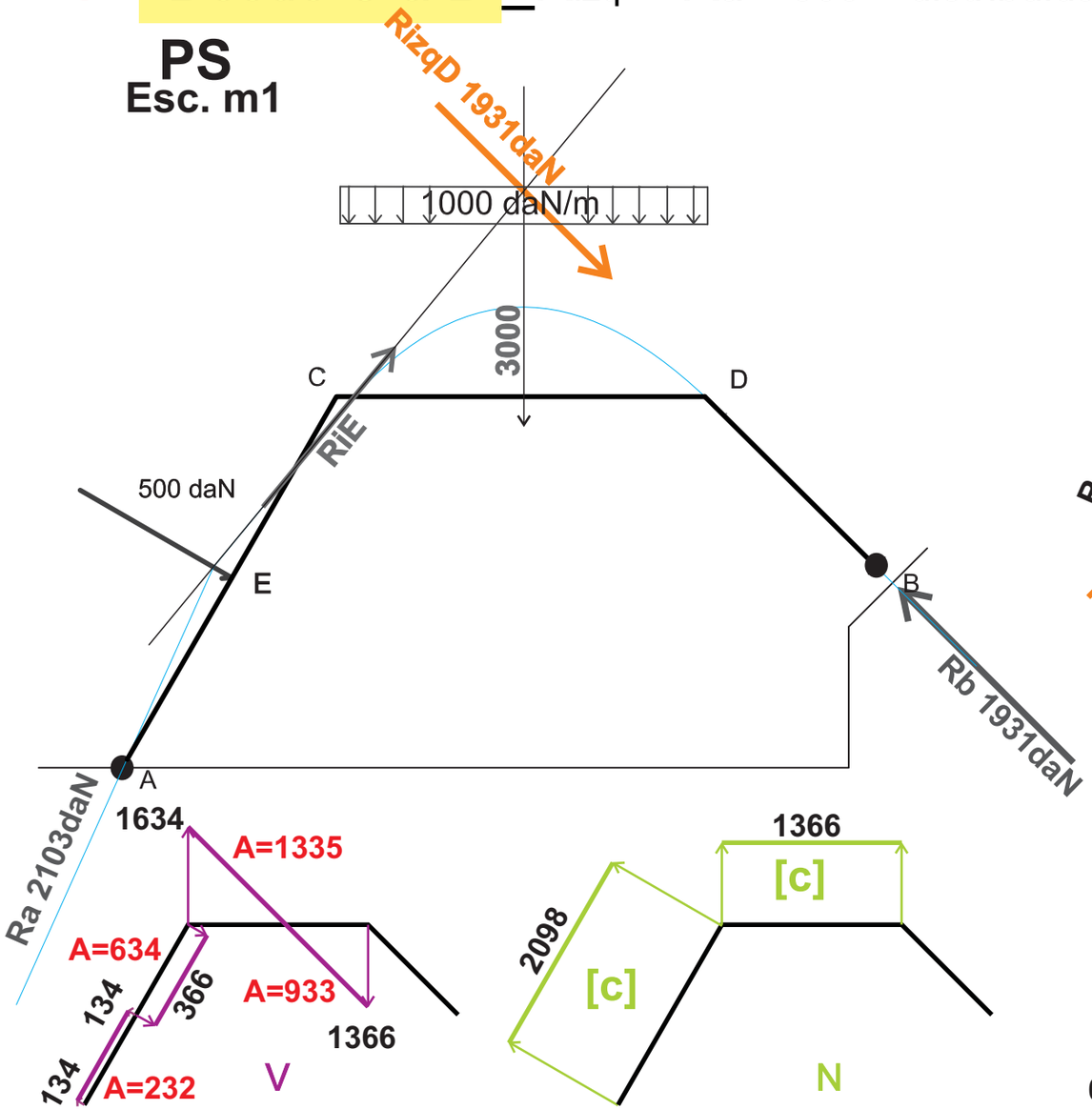


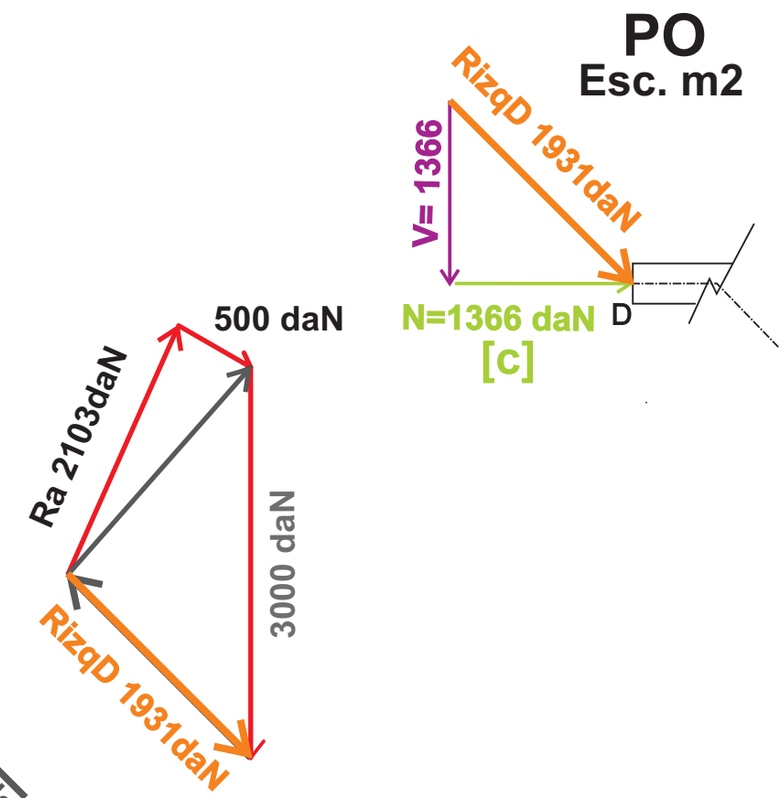


Diagramas de Solicitaciones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

● **Desde C a D** _ $R_{izq} = R_a + 500 +$ distribuida En D: R_{izq} pasa x eje de pieza, M = 0



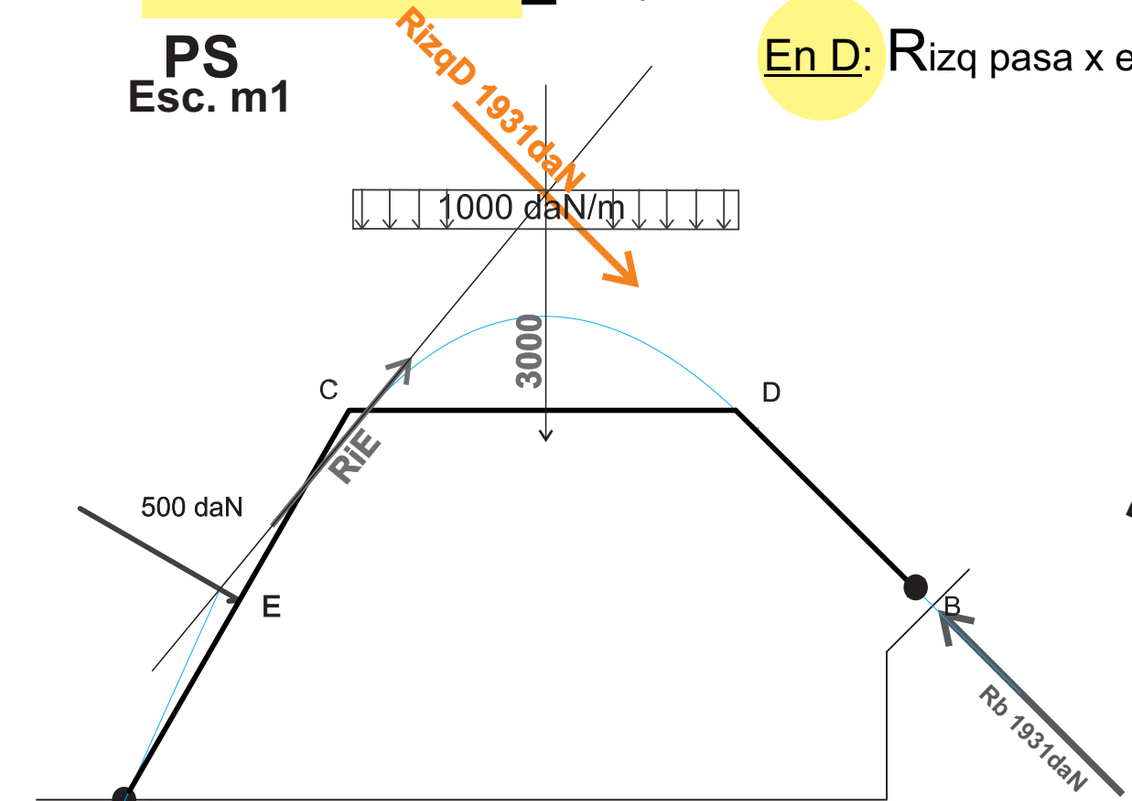


- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

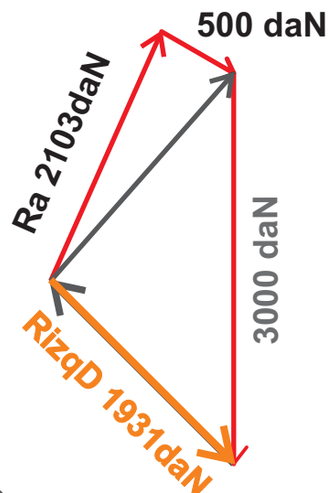
- **Desde D a B** _ $\vec{R}_{izq} = \vec{R}a + \vec{500} + \text{distribuida} = -\vec{R}b$

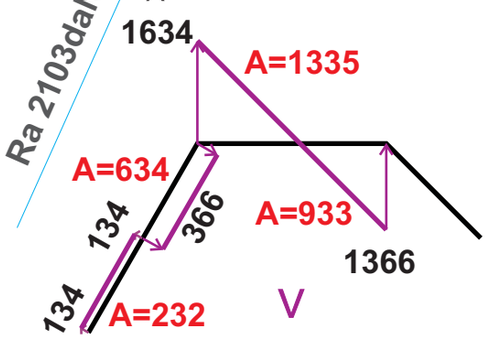
En D: R_{izq} pasa x eje de pieza, M = 0

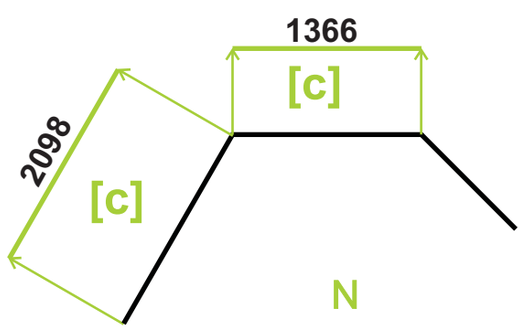
PS
Esc. m1

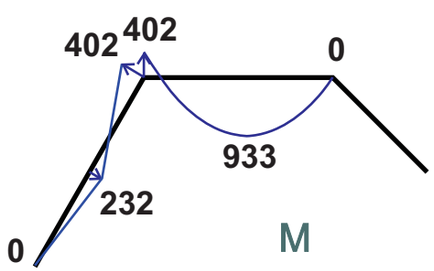


PO
Esc. m2







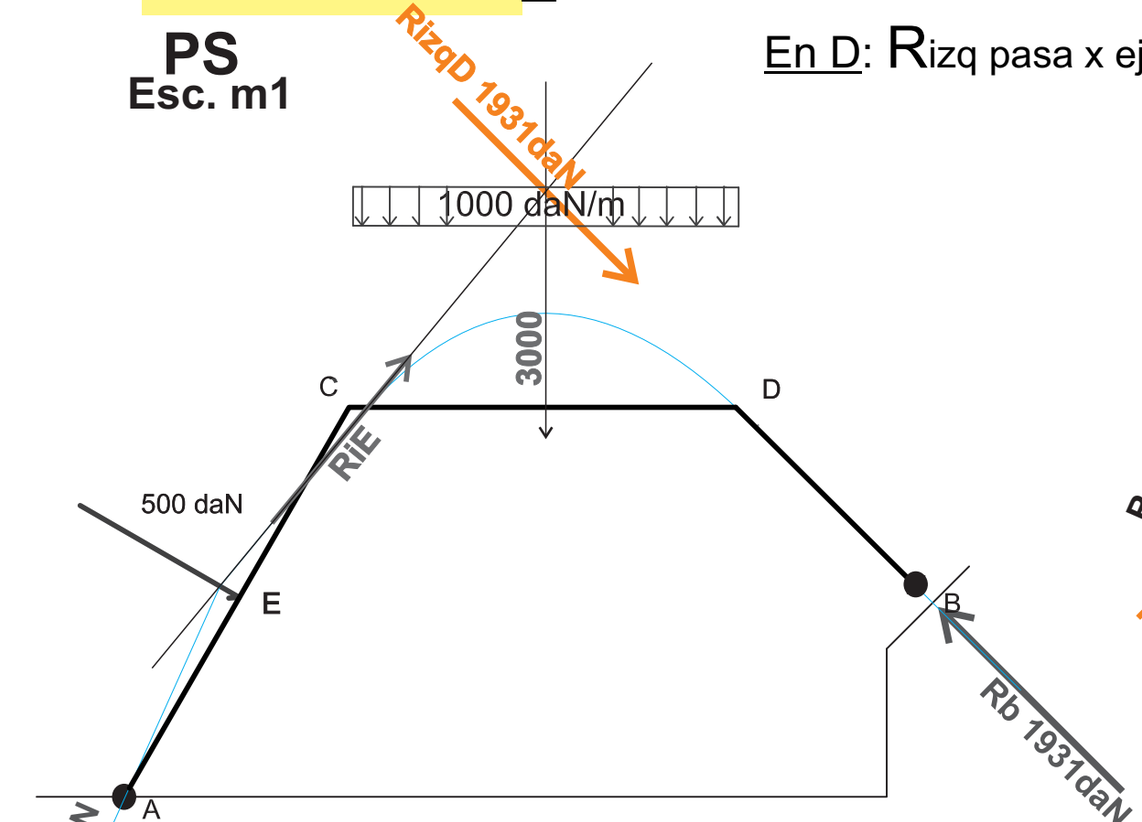


- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

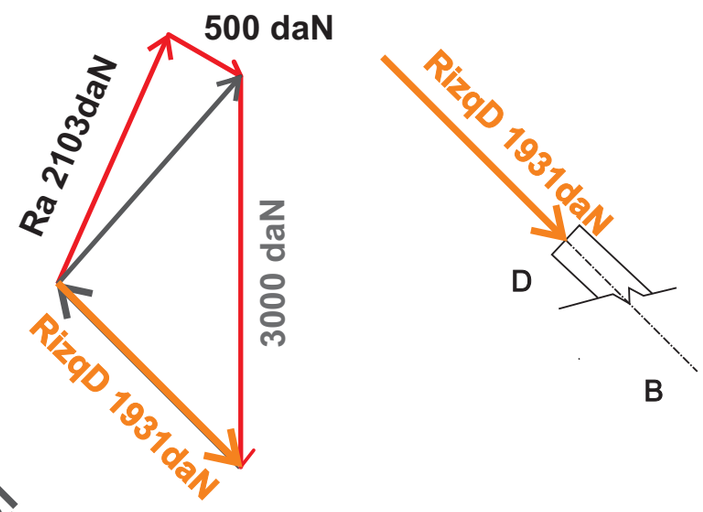
Desde **D** a **B** _ $R_{izq} = R_a + 500 + \text{distribuida} = -R_b$

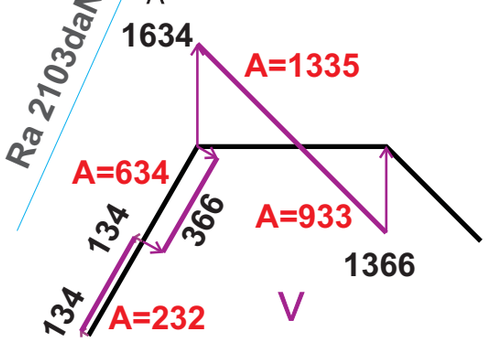
En D: R_{izq} pasa x eje de pieza, M = 0

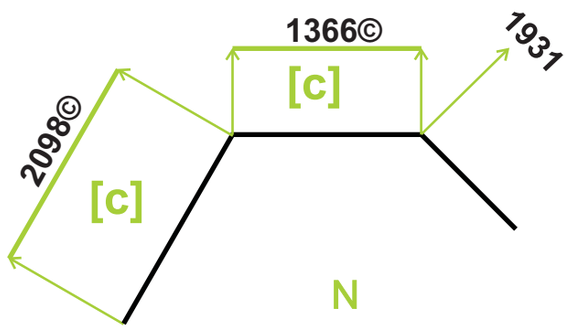
PS
Esc. m1

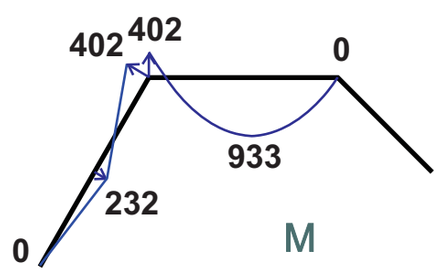


PO
Esc. m2









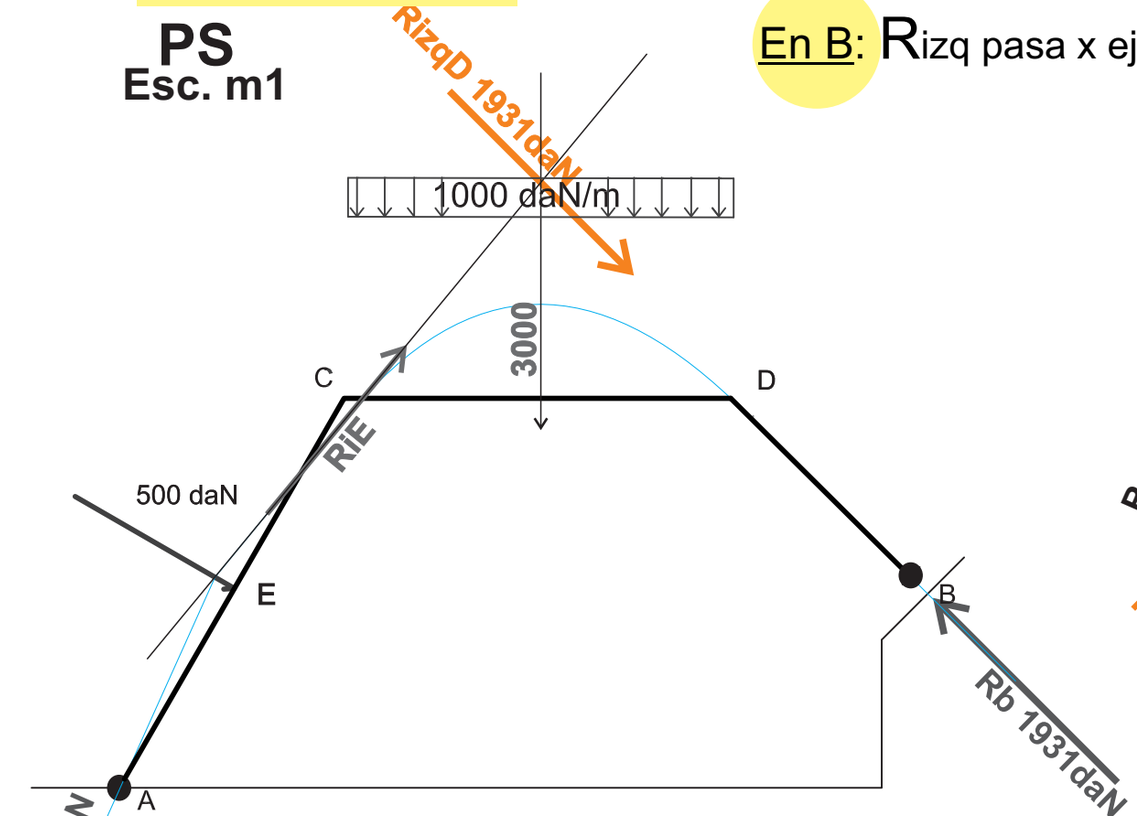
Diagramas de Solicitaciones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

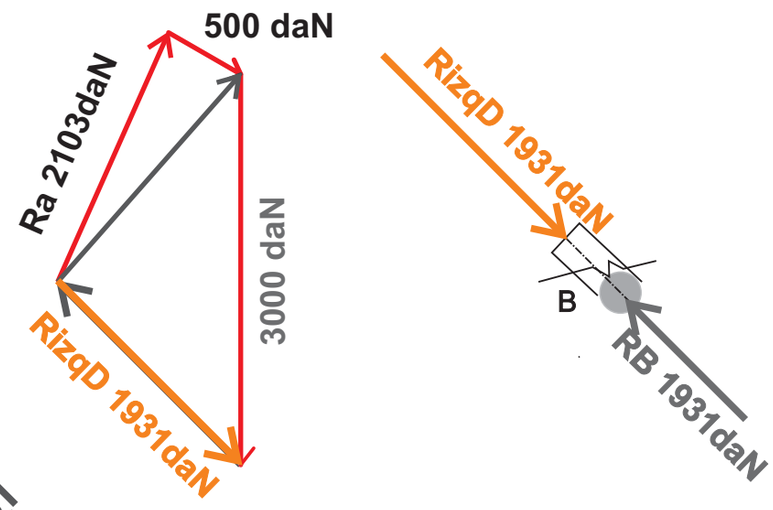
- **Desde D a B** _$R_{izq} = R_a + 500 +$ distribuida $= -R_b$

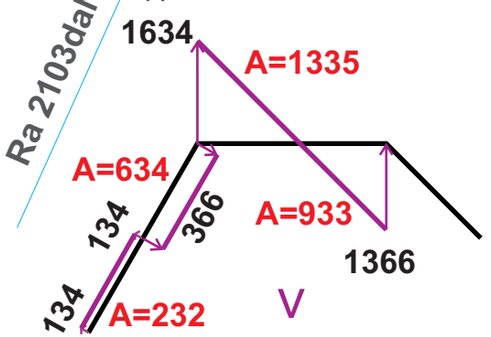
En B: R_{izq} pasa x eje de pieza, M = 0

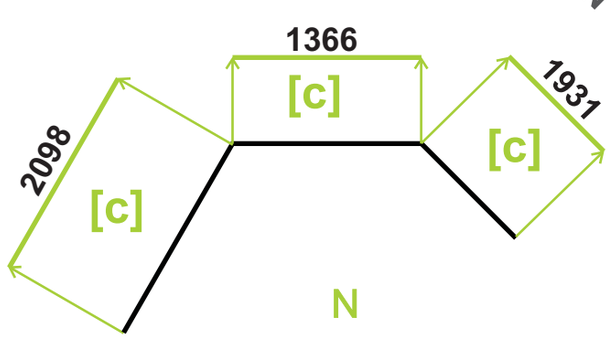
PS
Esc. m1

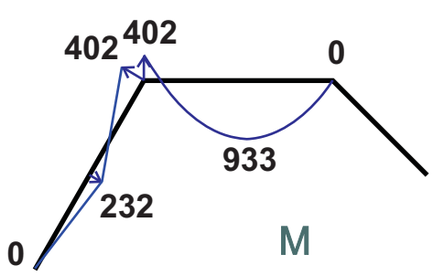


PO
Esc. m2







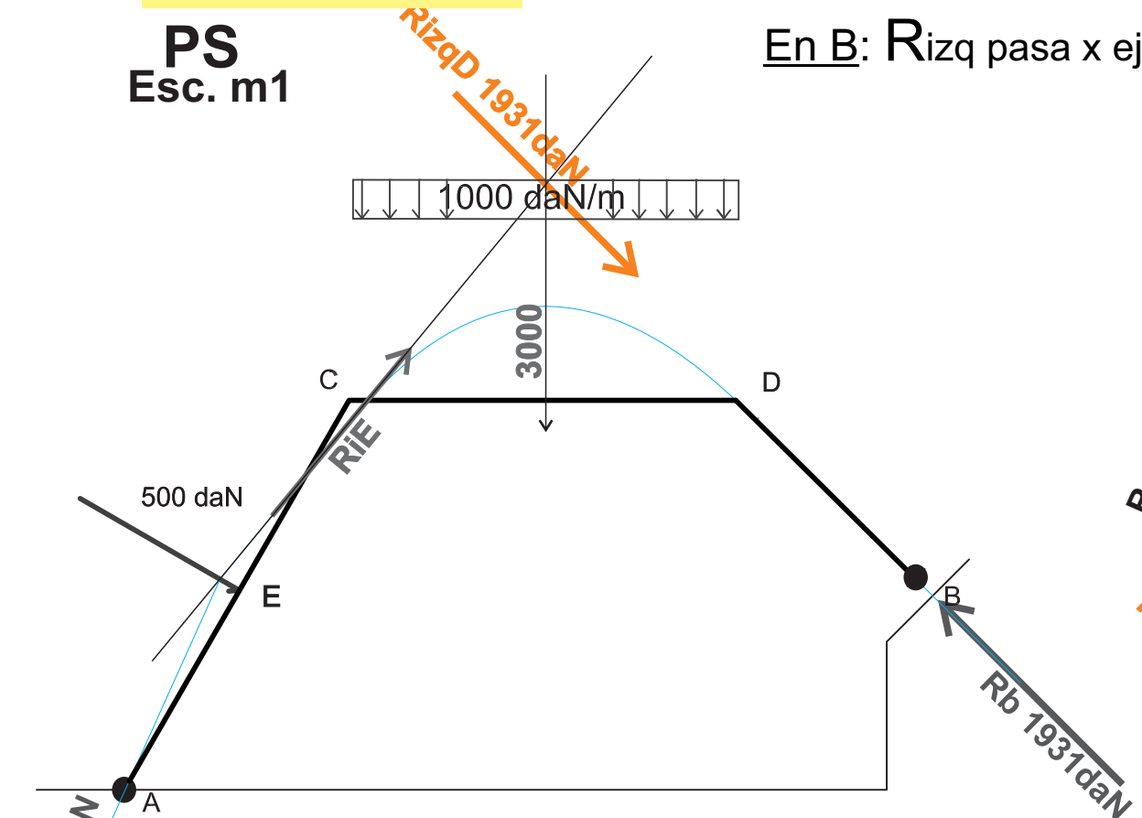


- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

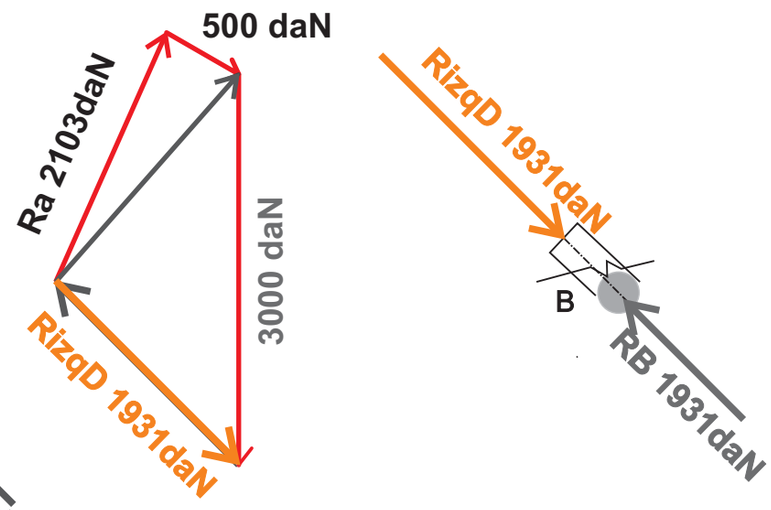
Desde **D** a **B** _ $R_{izq} = R_a + 500 + \text{distribuida} = -R_b$

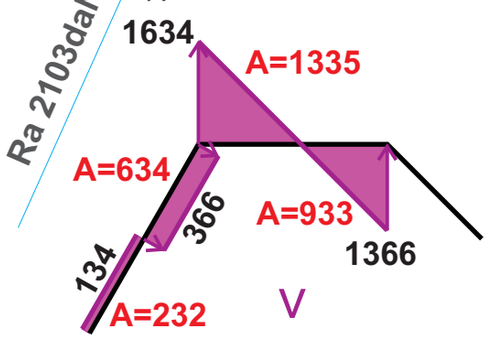
En B: R_{izq} pasa x eje de pieza, M = 0

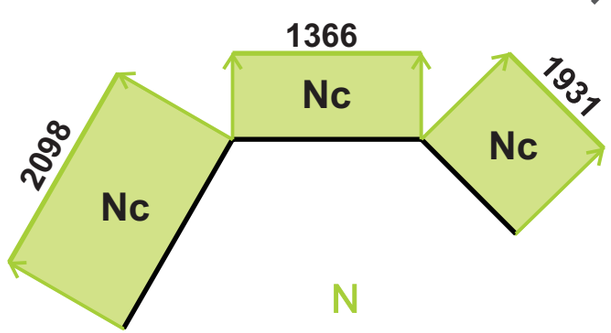
PS
Esc. m1

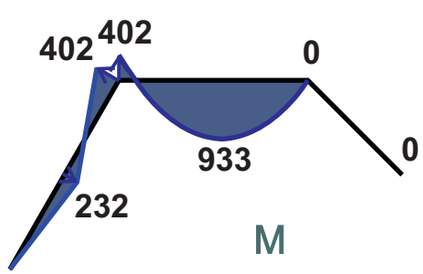


PO
Esc. m2



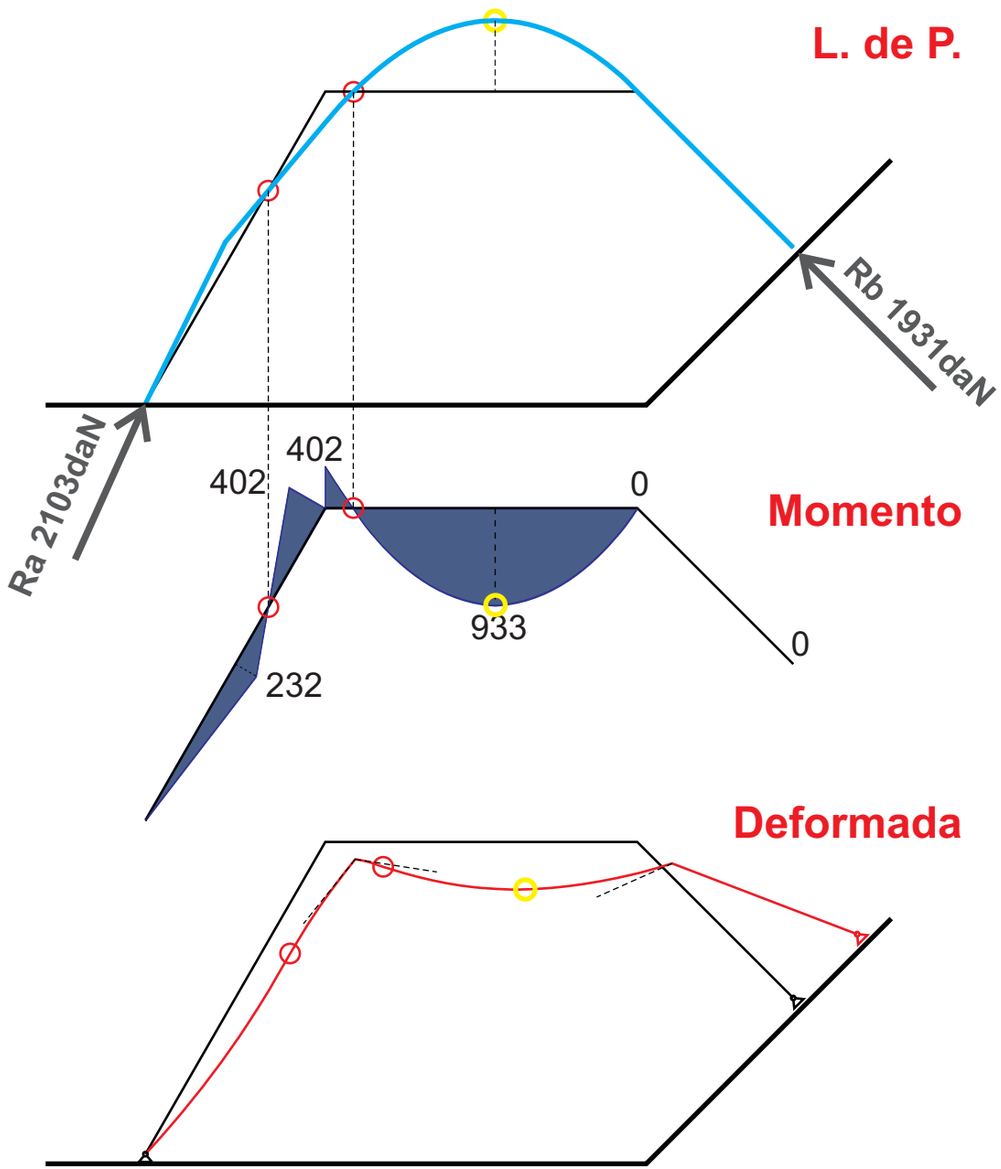






ANALIZAMOS LA Línea de Presiones

- Pórticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



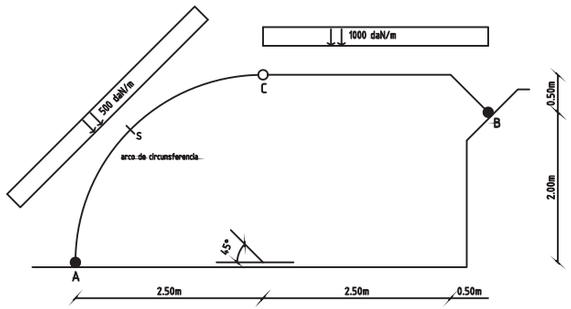
LA LINEA DE PRESIONES PERMITE VISUALIZAR LA VARIACIÓN DEL **FENÓMENO DE LA FLEXIÓN** A LO LARGO DEL EJE DEL PÓRTICO

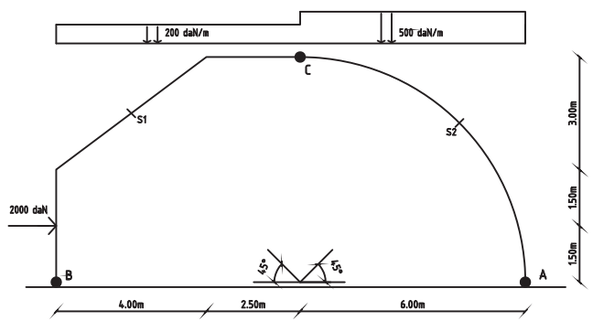
Según la ubicación de la Línea de Presiones, si está de un lado o del otro del eje de la estructura, los signos del diagrama de Momento también cambian, permitiendo determinar dónde están las Tracciones. Ejemplo: si la LdeP está por encima del eje, la estructura está traccionada por debajo.

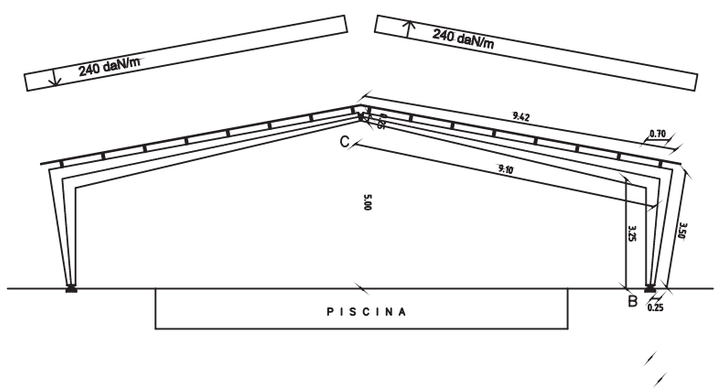
PÓRTICO TRIARTICULADO

PÓRTICO TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



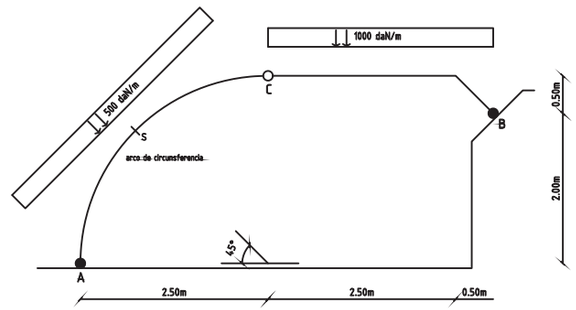


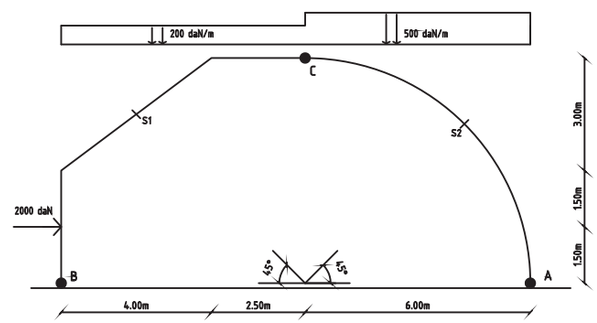


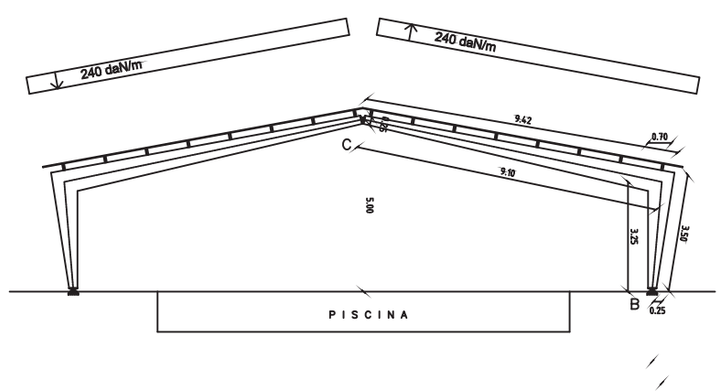
- Estructuras conformadas por dos unidades funcionales cuyos ejes pueden ser: poligonal, curvos o combinados

PÓRTICO TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas





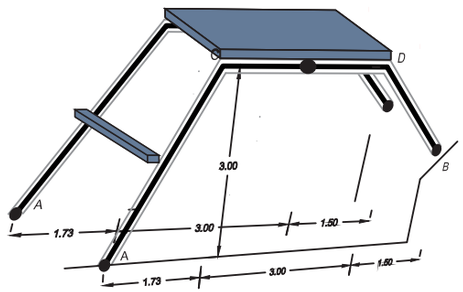


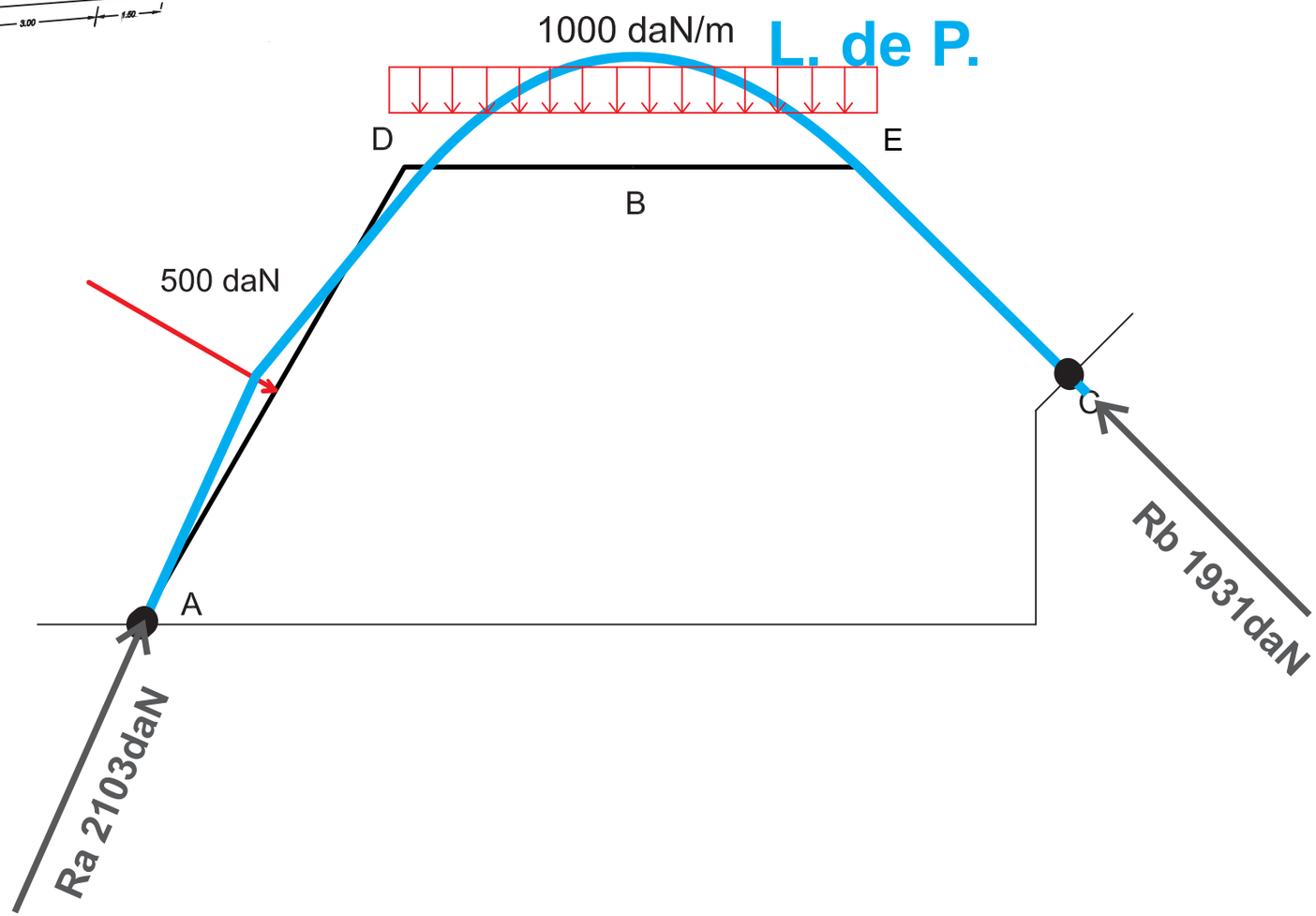
- Estructuras conformadas por dos unidades funcionales cuyos ejes pueden ser: poligonal, curvos o combinados

- Los vínculos de estas estructuras son 3 articulaciones fijas, dos al plano sustentante y una que las vincula entre ellas.

Pórtico Biarticulado

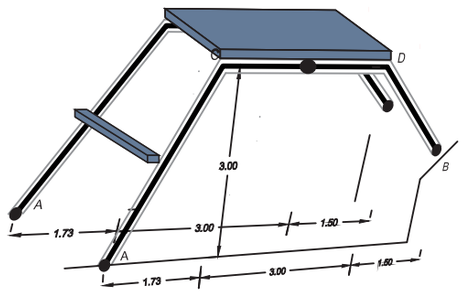
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



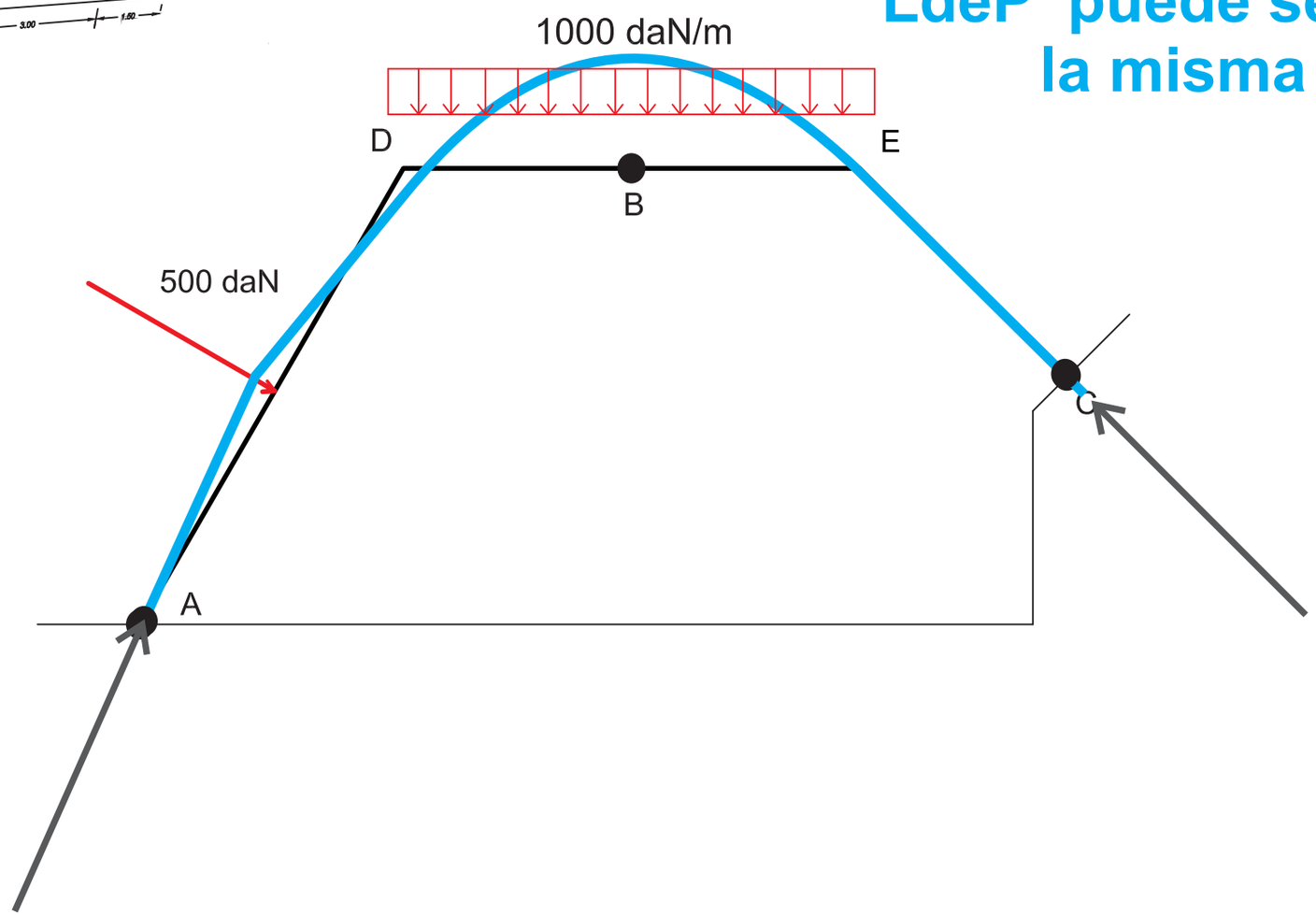


PÓRTICO TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

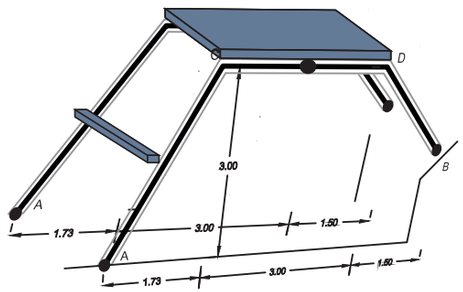


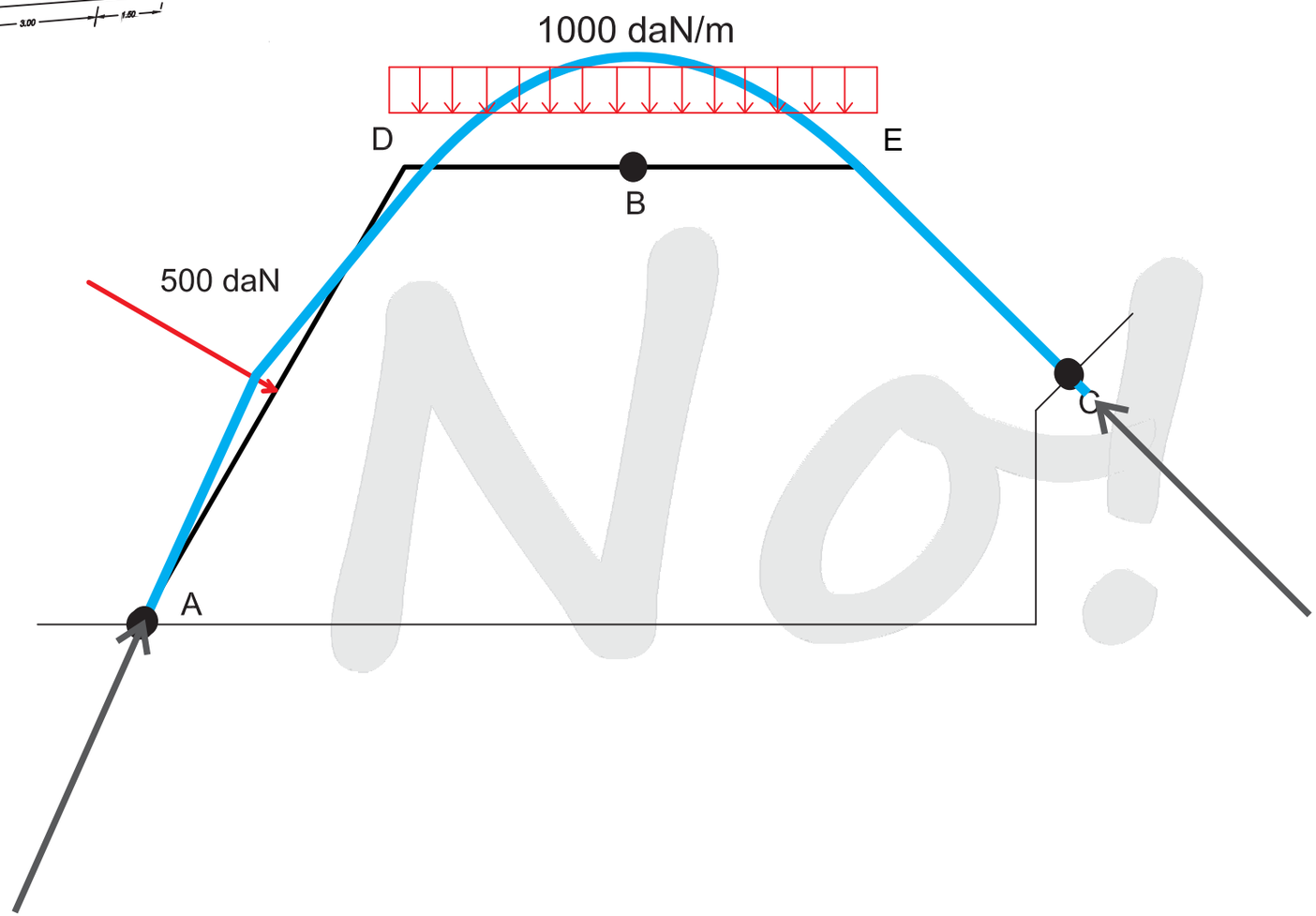
LdeP puede ser la misma ?



PÓRTICO TRIARTICULADO

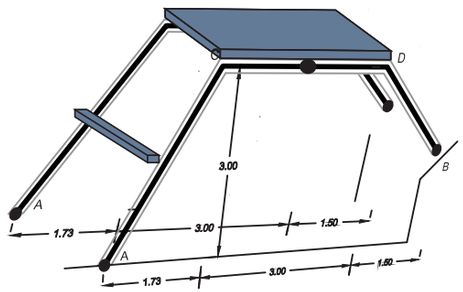
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

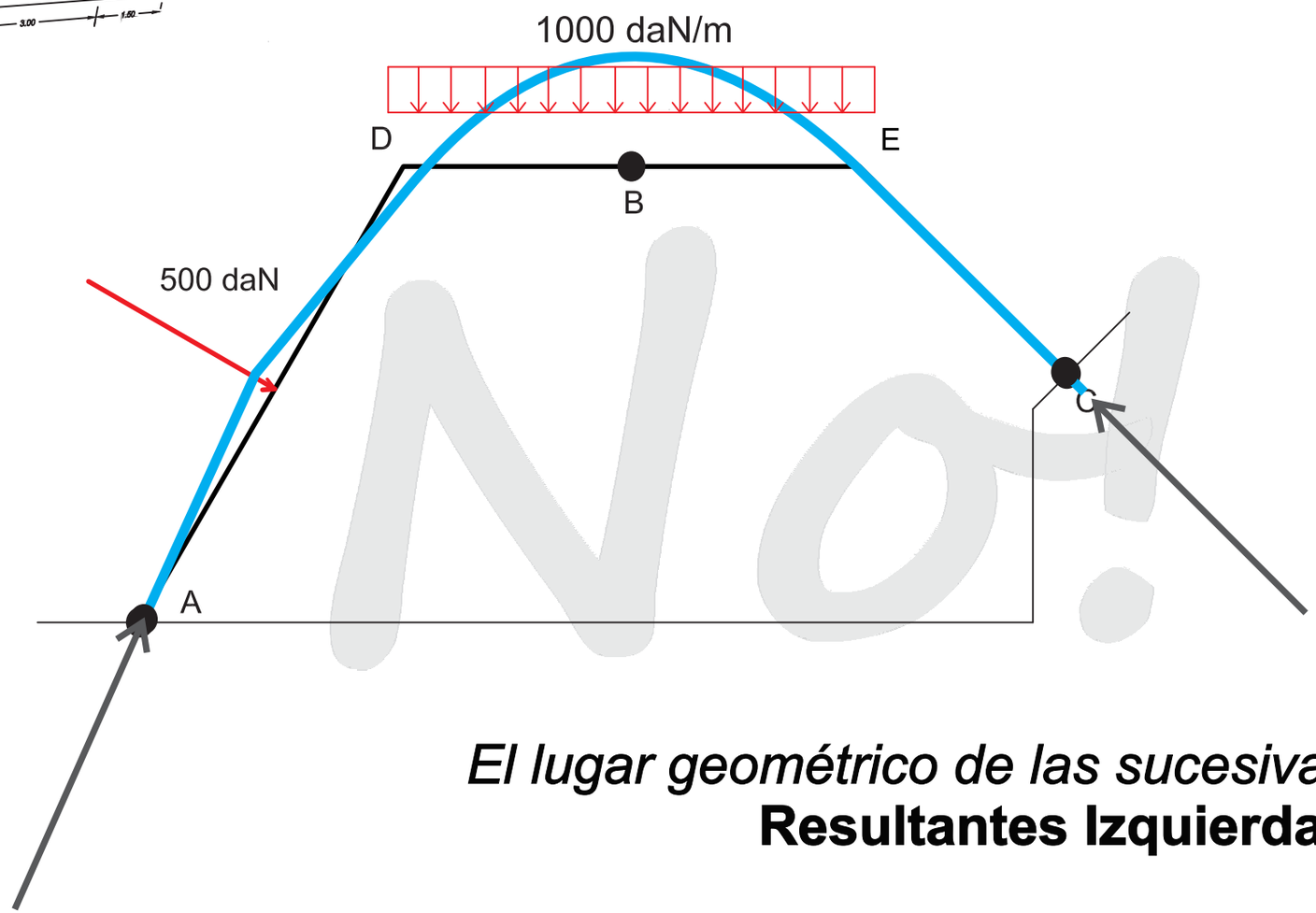




PÓRTICO TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



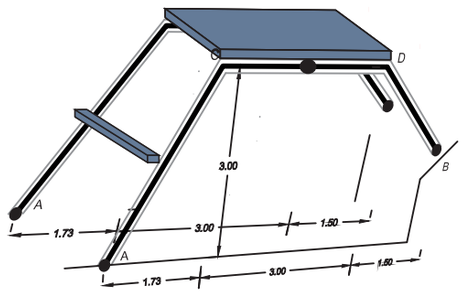


El lugar geométrico de las sucesivas
Resultantes Izquierdas

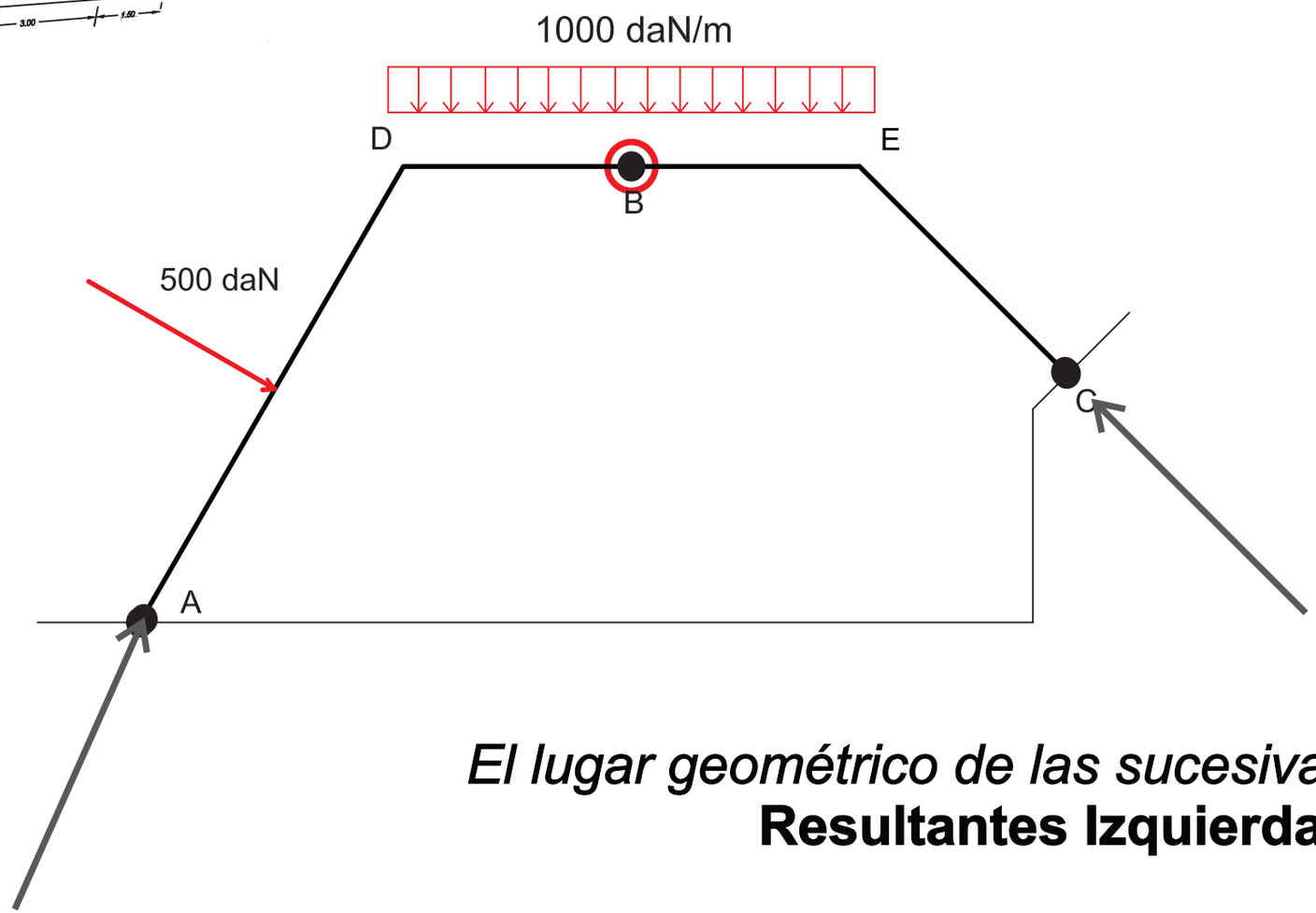
Línea de Presión

PÓRTICO TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



*Por donde tiene que pasar la **Res Izq** en la **articulación B?***

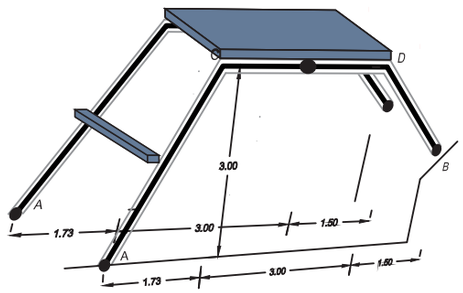


El lugar geométrico de las sucesivas
Resultantes Izquierdas

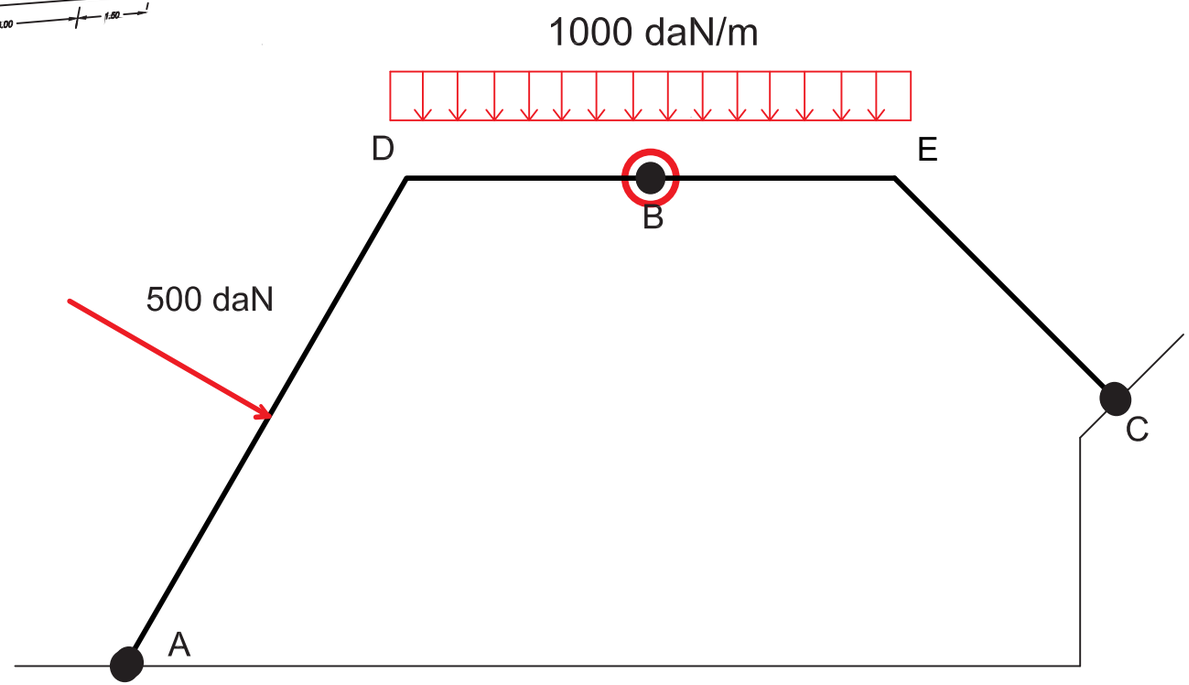
Línea de Presión

PÓRTICO TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

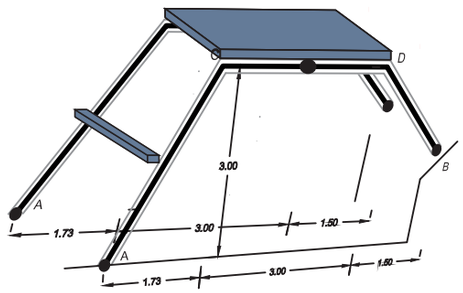


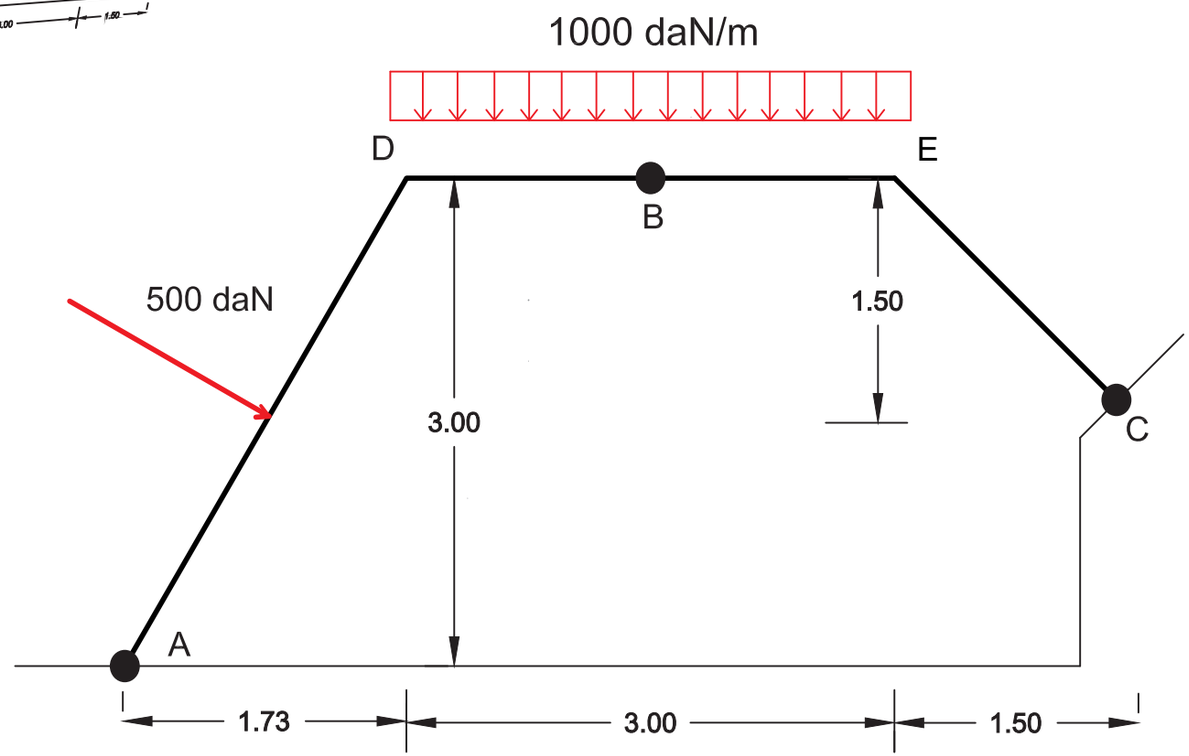
¿Qué condición imponen los Pórticos Triarticulados?



PÓRTICO TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

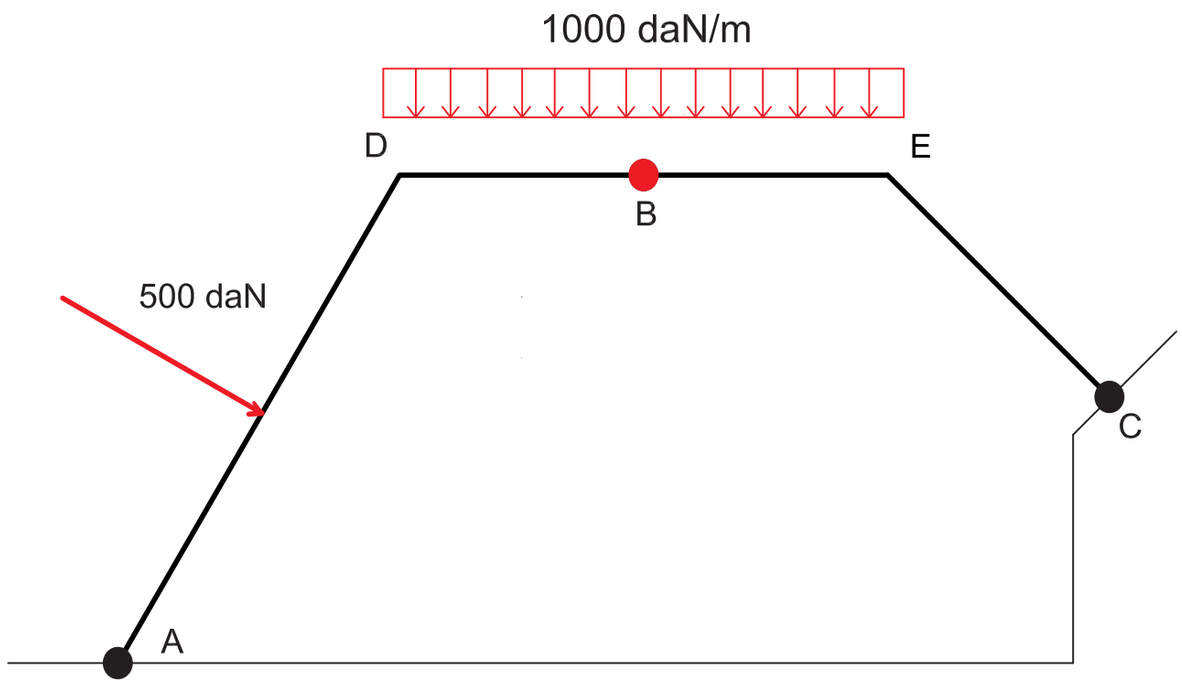




Equilibrio GLOBAL de Pórtico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

¿Qué condición imponen los Pórticos Triarticulados?

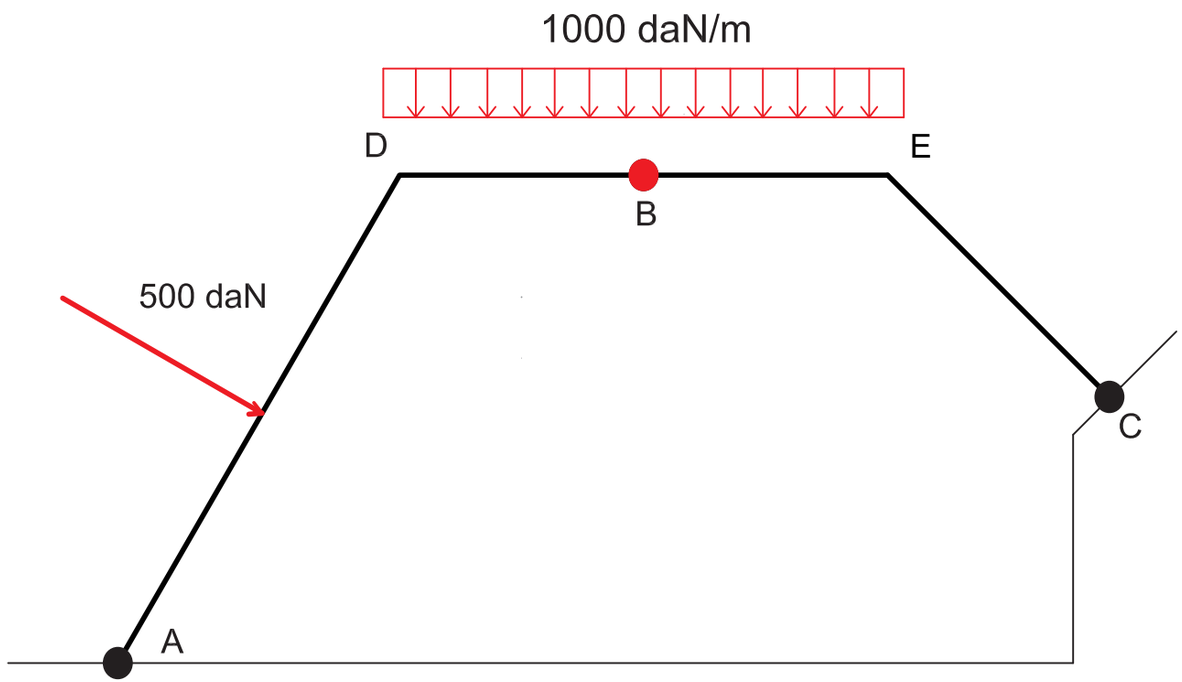


Equilibrio GLOBAL de Pórtico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

¿Qué condición imponen los Pórticos Triarticulados?

La Línea de Presiones pasa por las 3 articulaciones

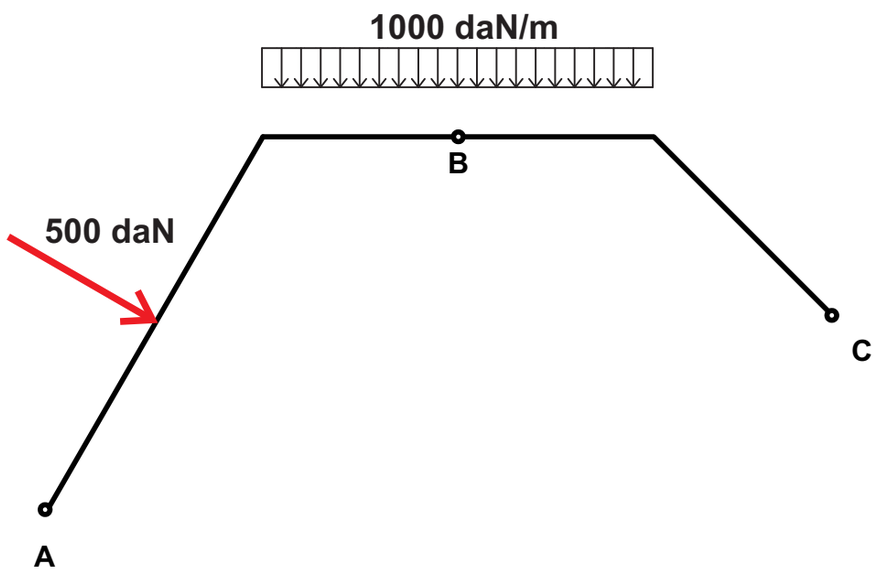


Equilibrio GLOBAL de Pórtico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1

PO
Esc. m2

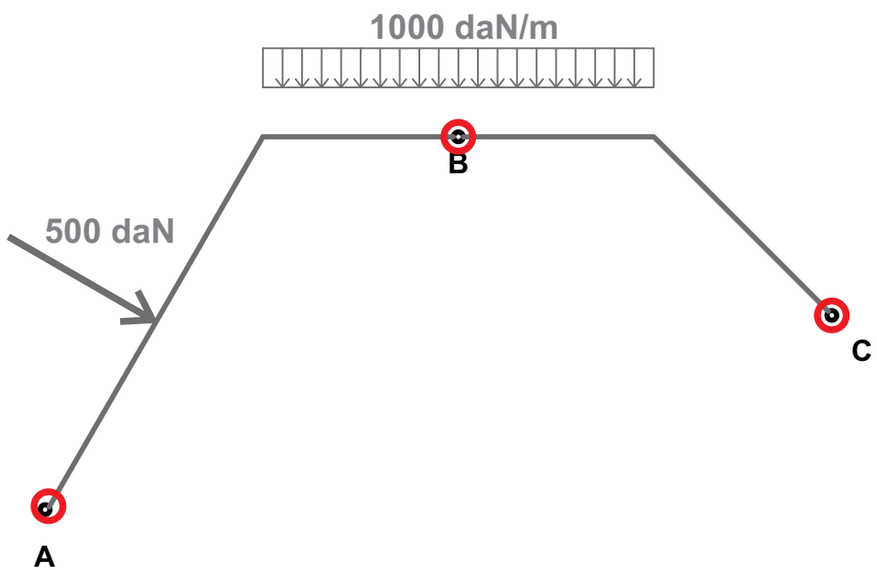


Recordemos como Equilibrar sistema de cargas por 3 puntos ABC

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1

PO
Esc. m2

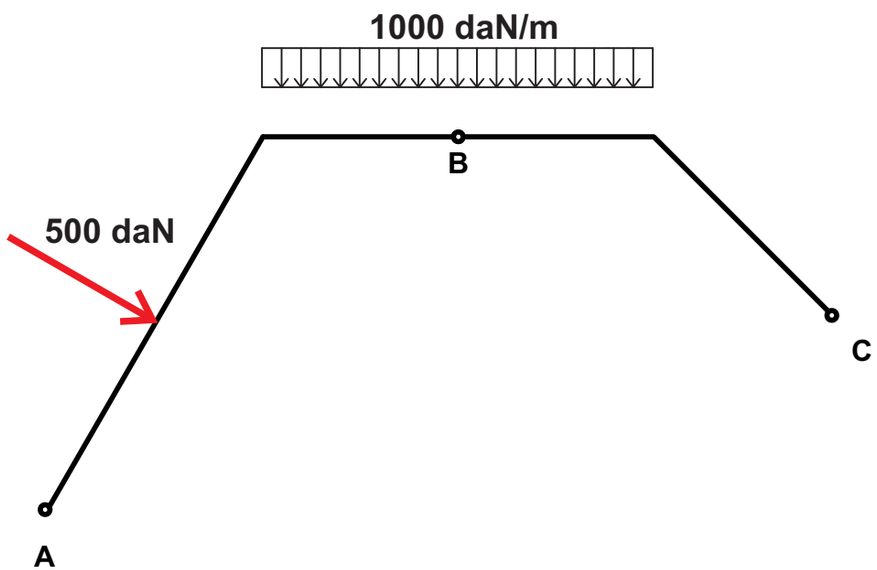


Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1

PO
Esc. m2

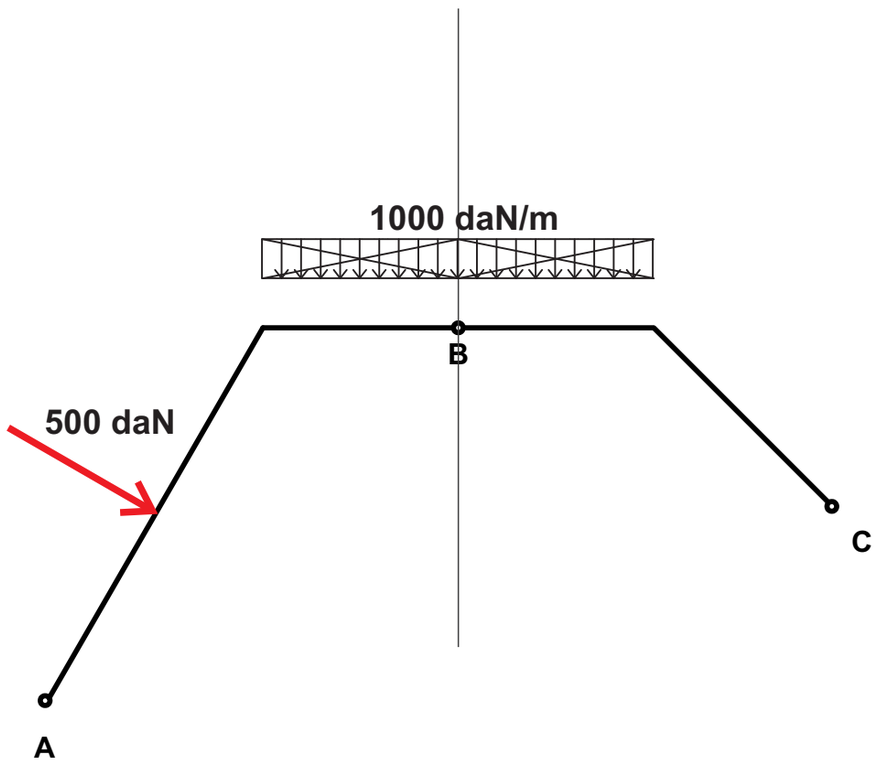


Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1

PO
Esc. m2

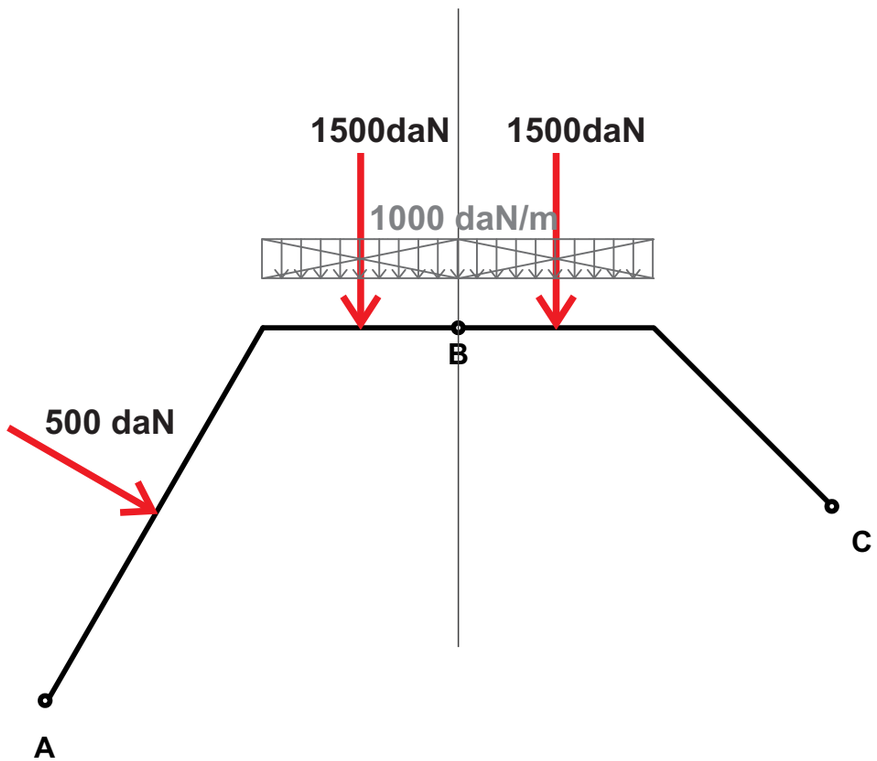


Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1

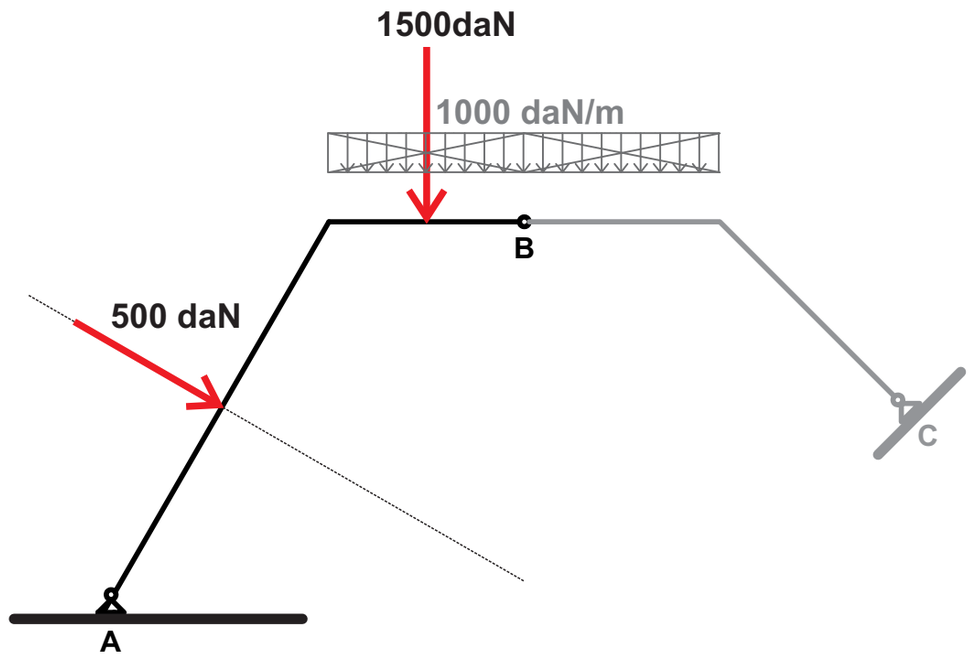
PO
Esc. m2



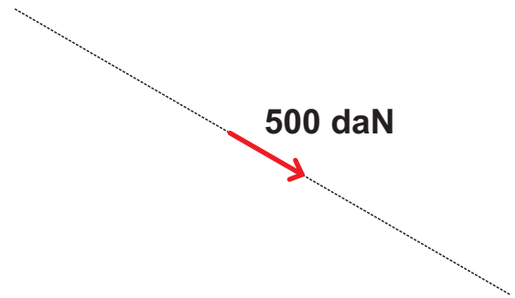
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1

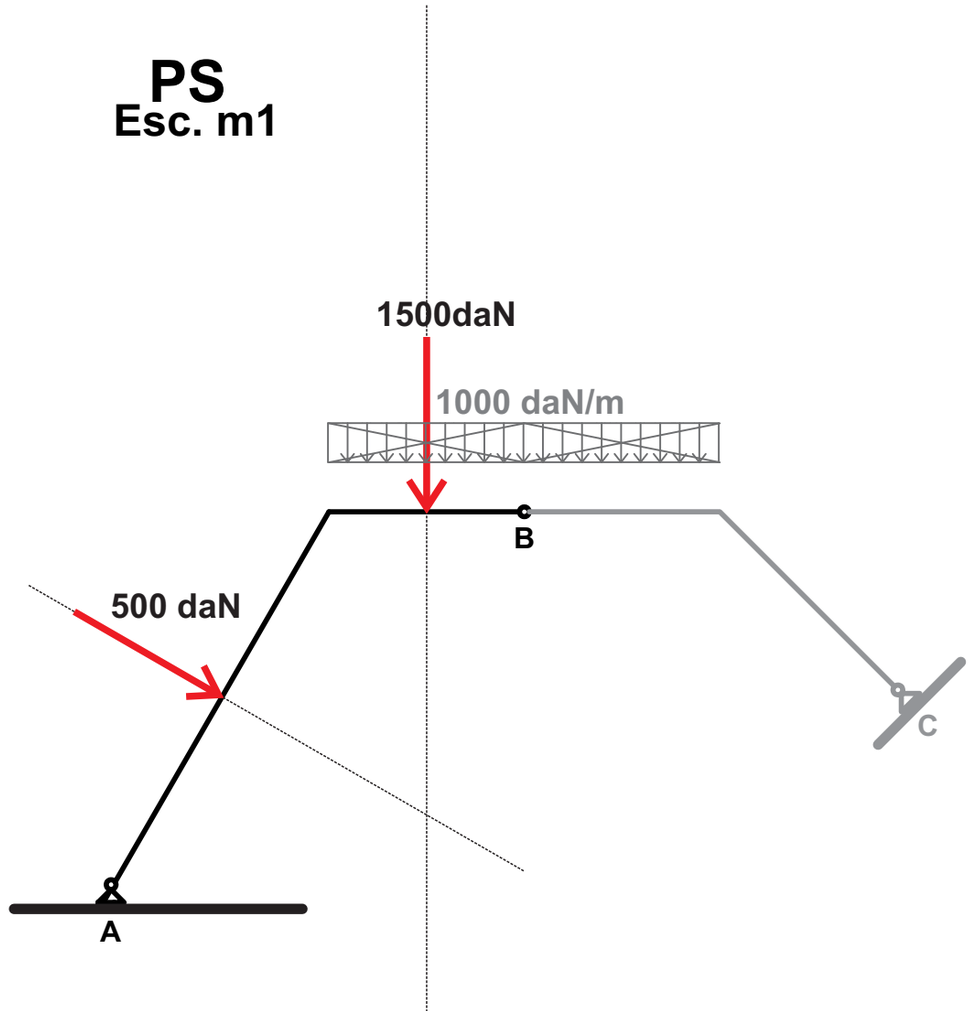


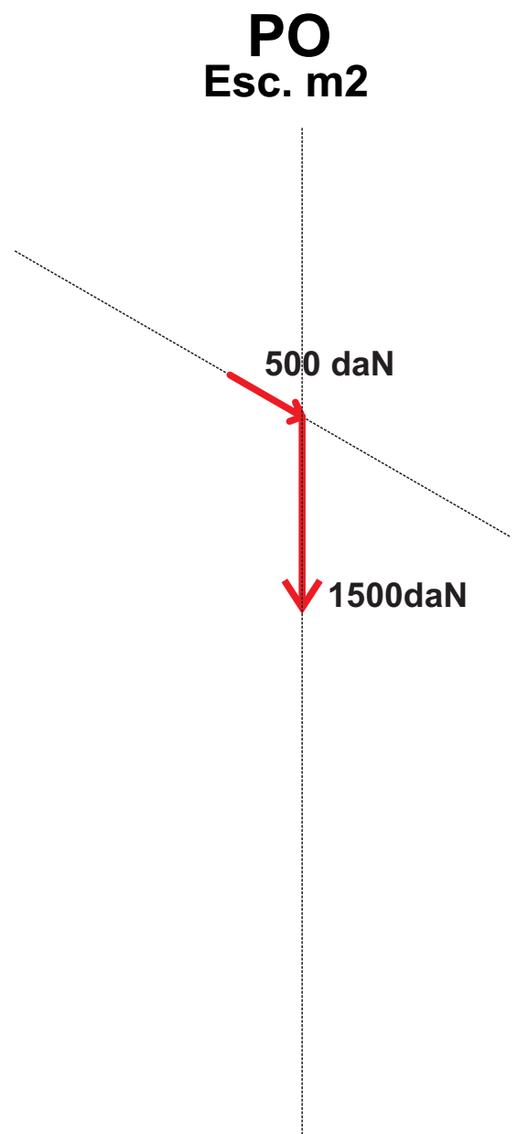
PO
Esc. m2



Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

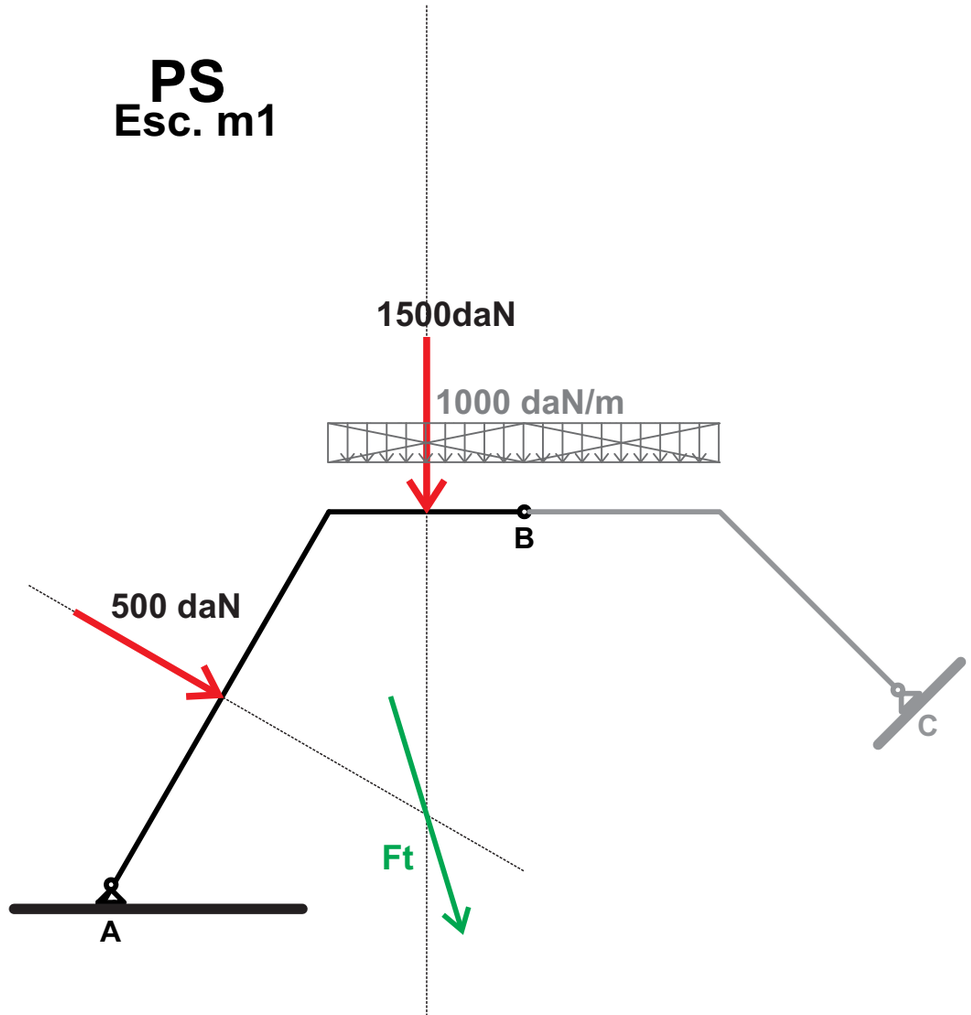
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

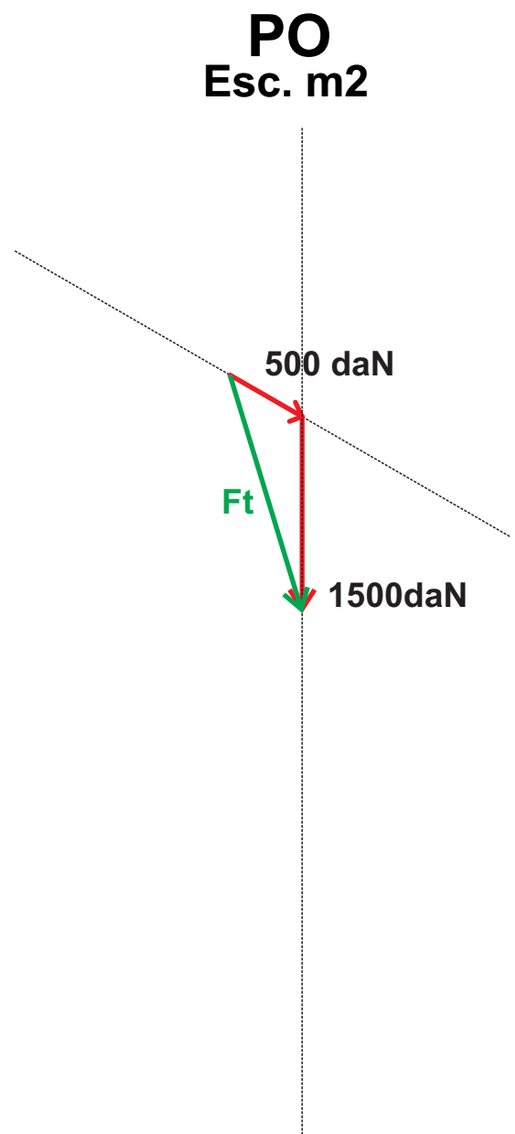




Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

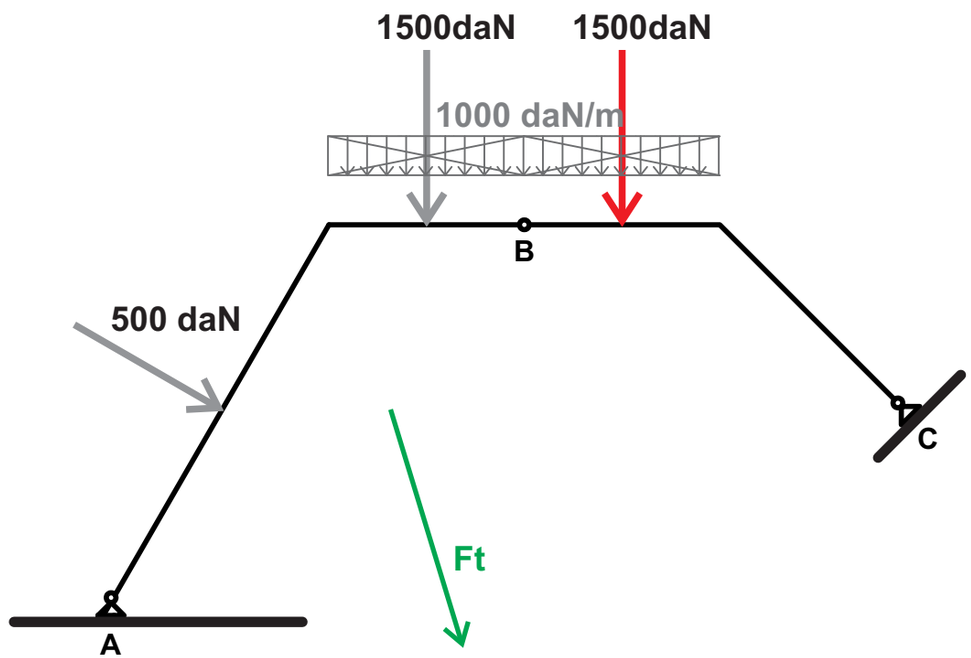




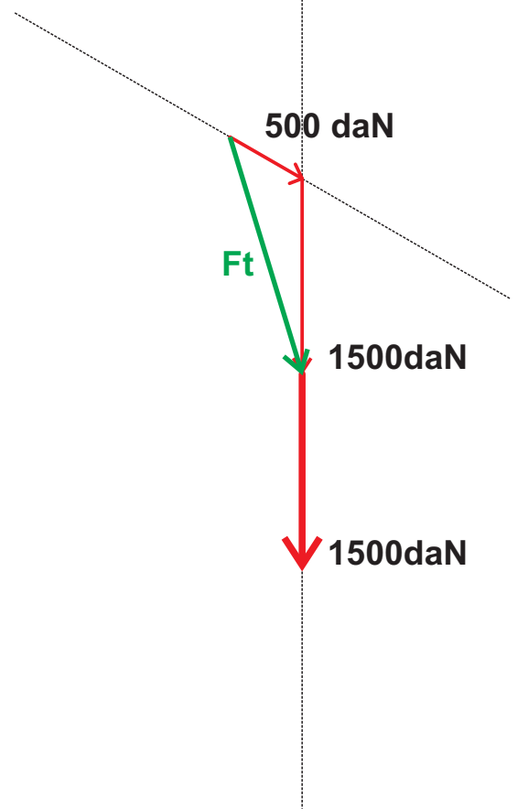
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1

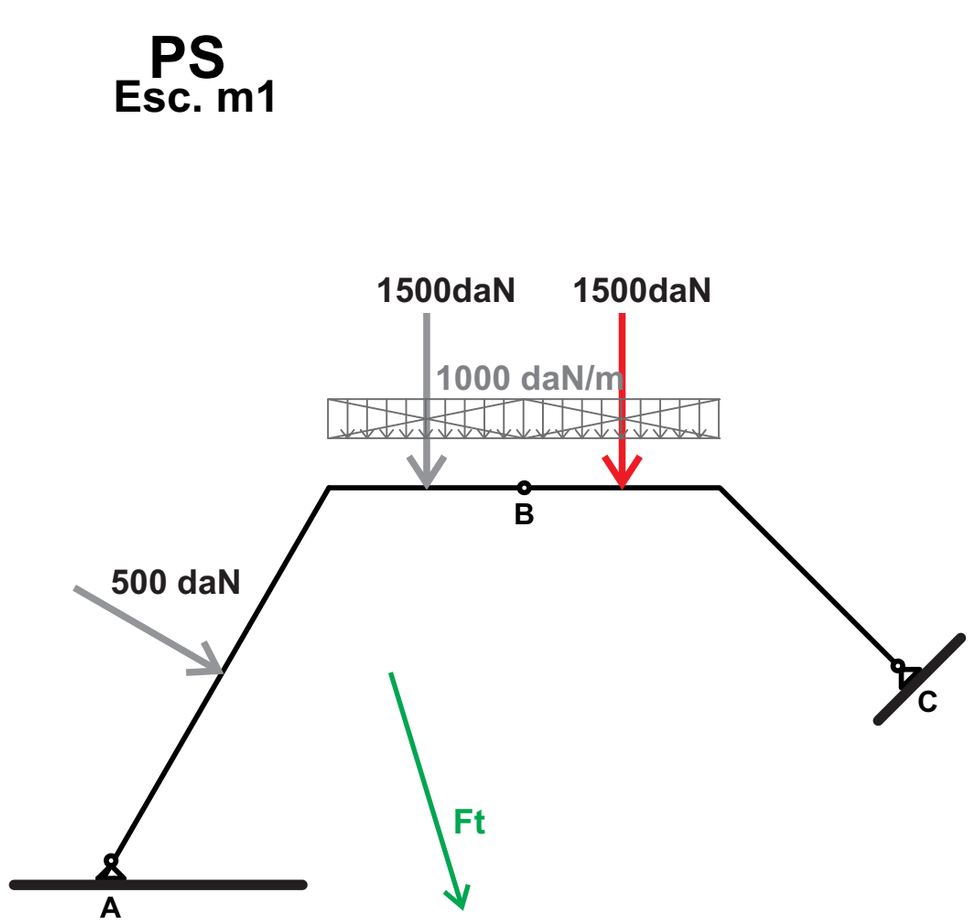


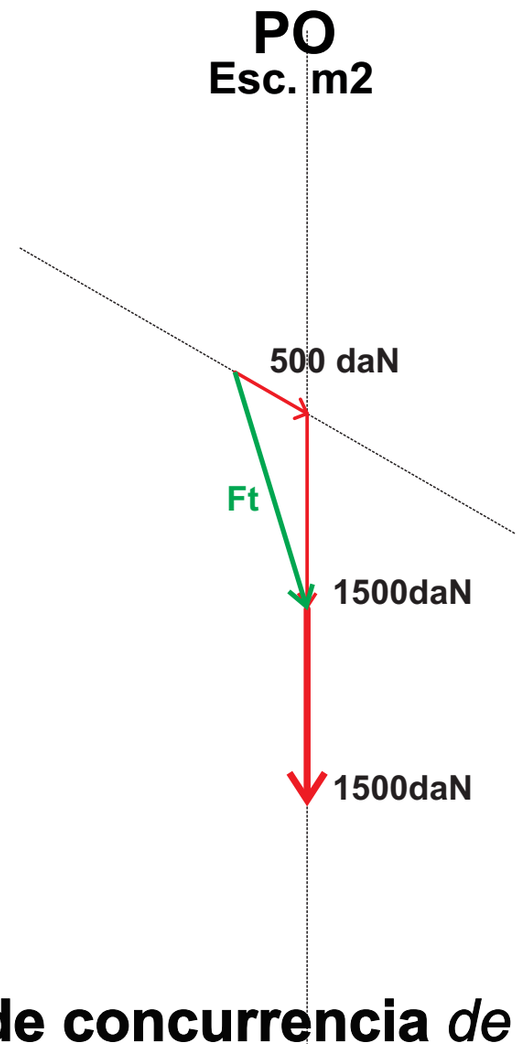
PO
Esc. m2



Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas





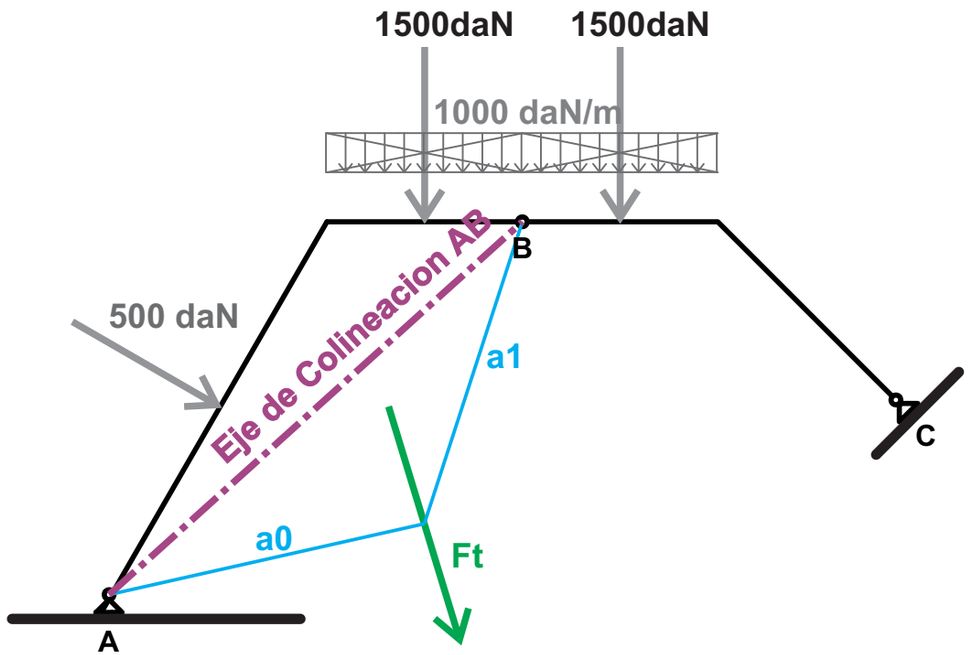
El lugar geométrico de los **puntos de concurrencia** *de rayos funiculares correspondientes,*
para **un mismo sistema de cargas y puntos de amarres**

Definición

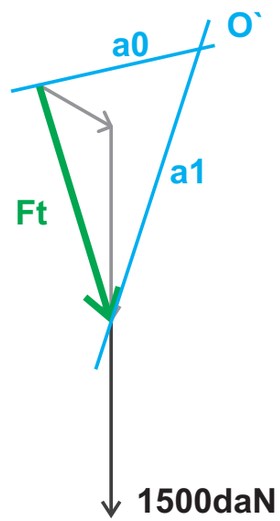
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2



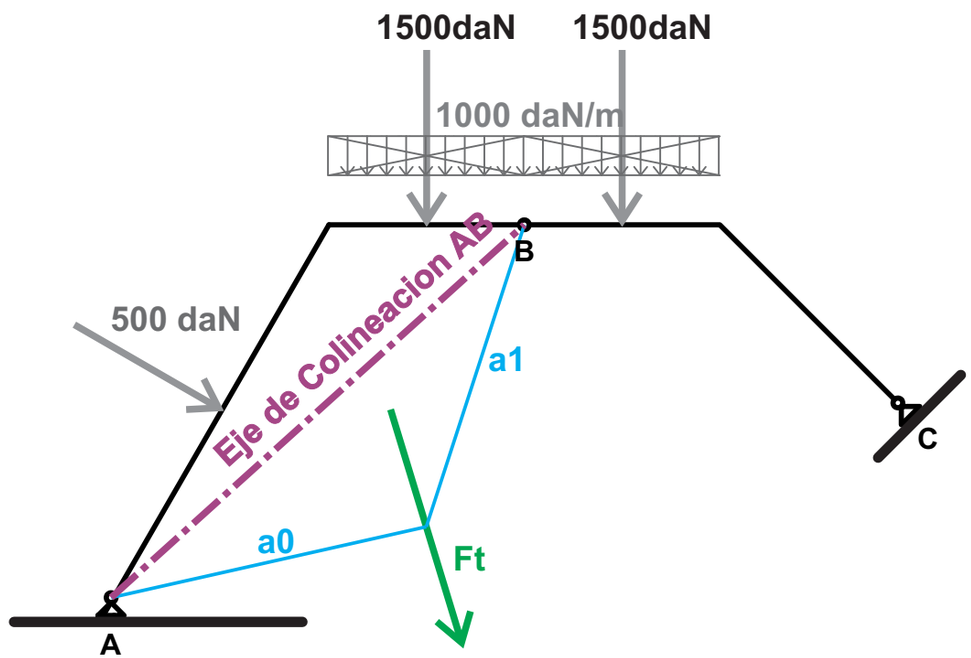
El lugar geométrico de los puntos de concurrencia de rayos funiculares correspondientes, para el mismo sistema de cargas y puntos de amarres

Eje de Colineación

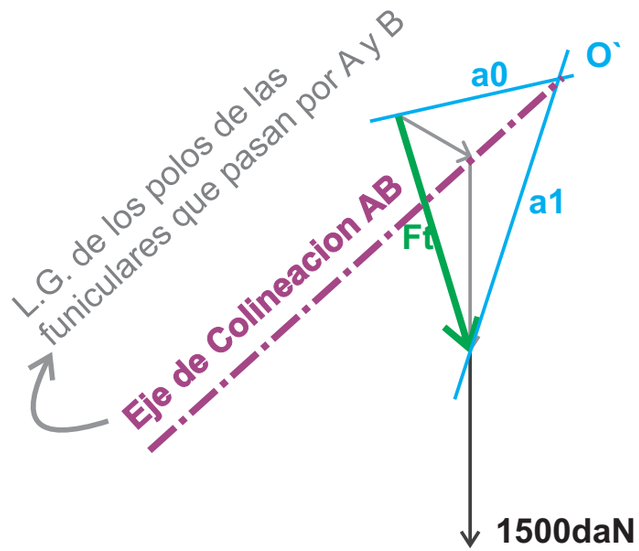
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



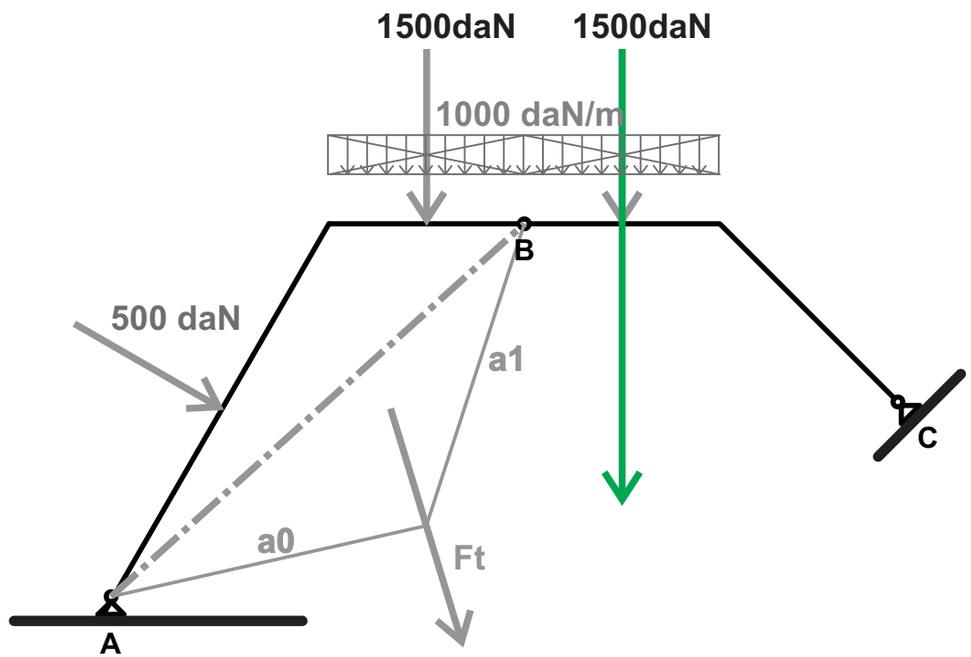
PO
Esc. m2



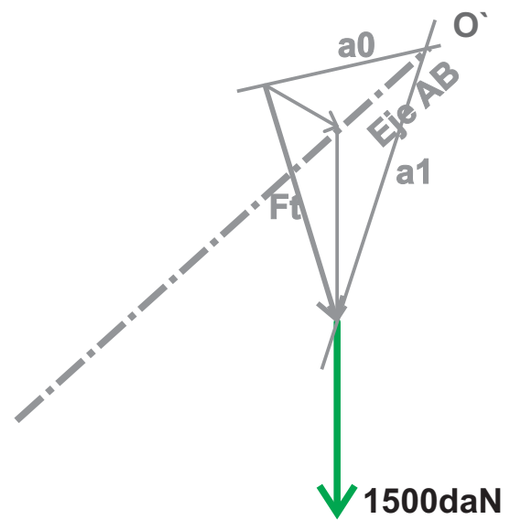
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



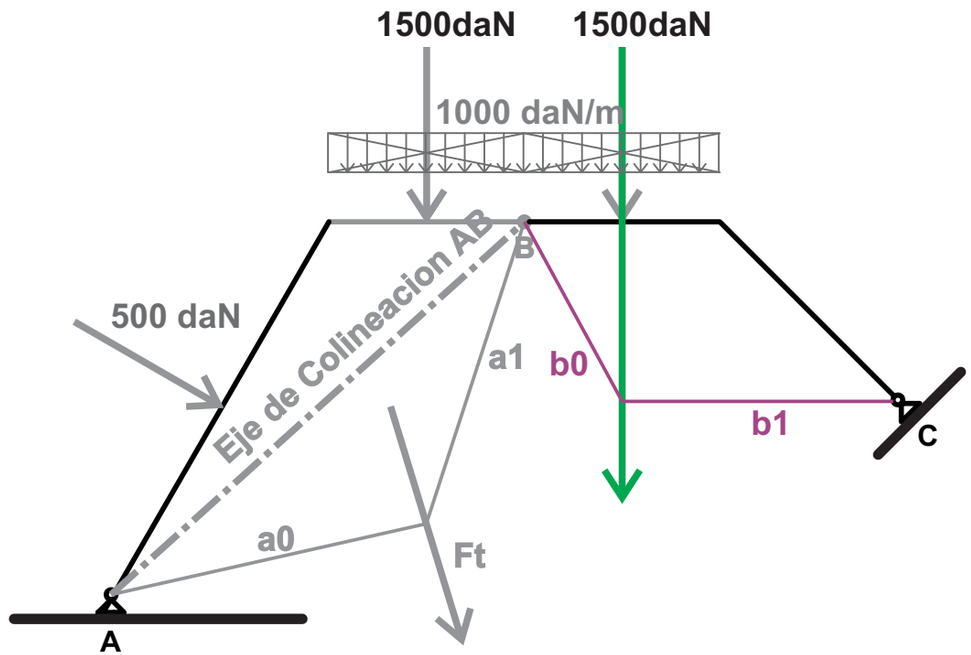
PO
Esc. m2



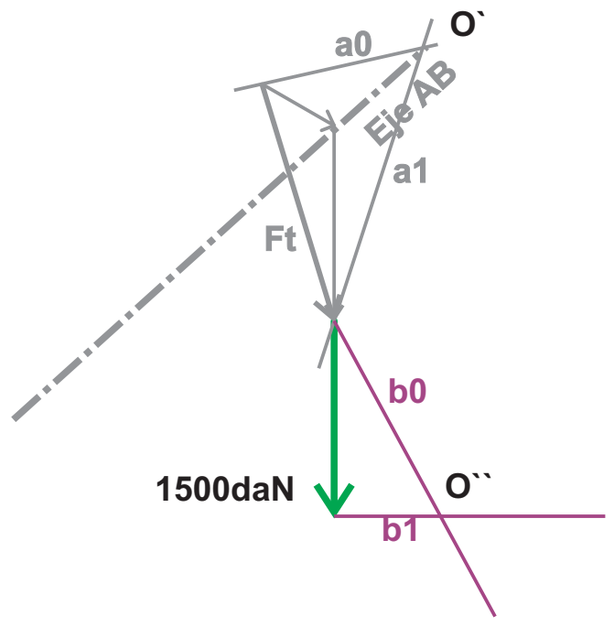
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



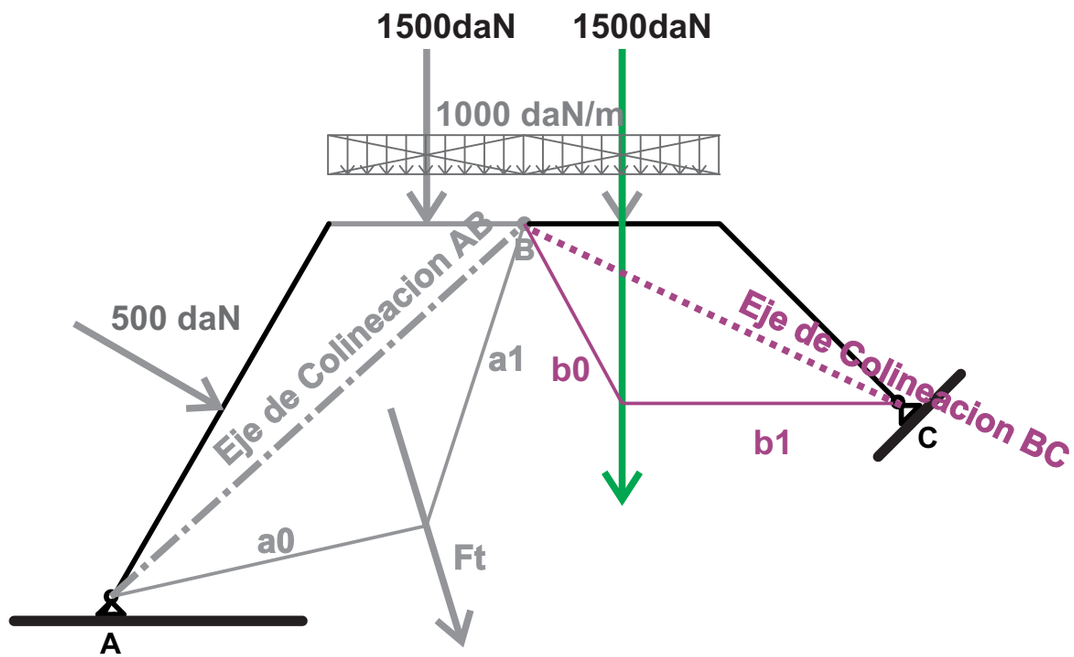
PO
Esc. m2



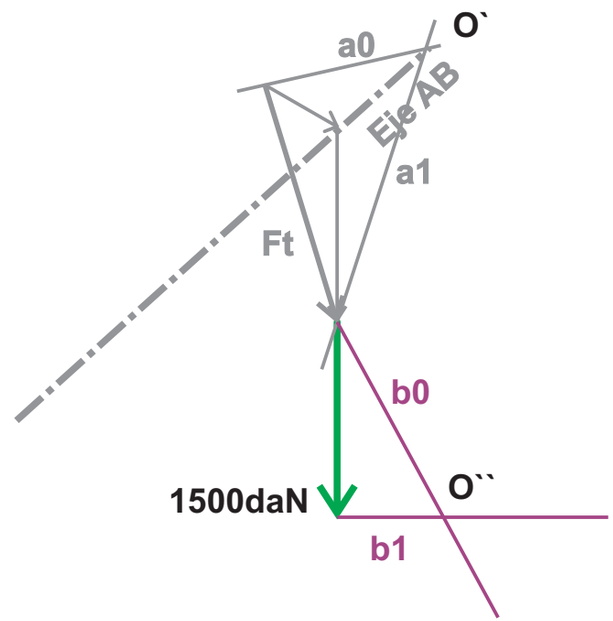
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



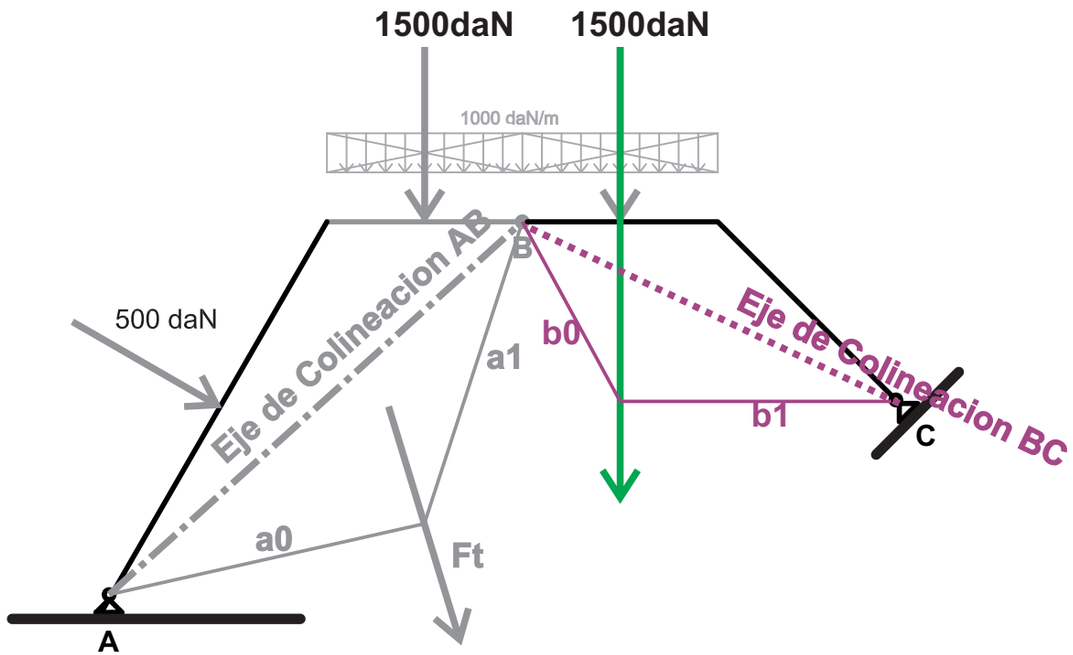
PO
Esc. m2



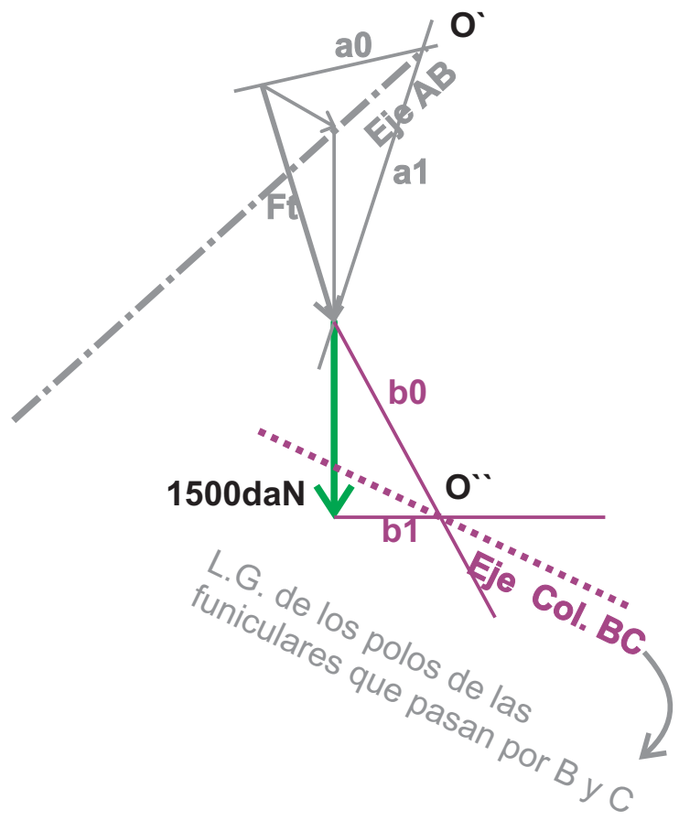
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



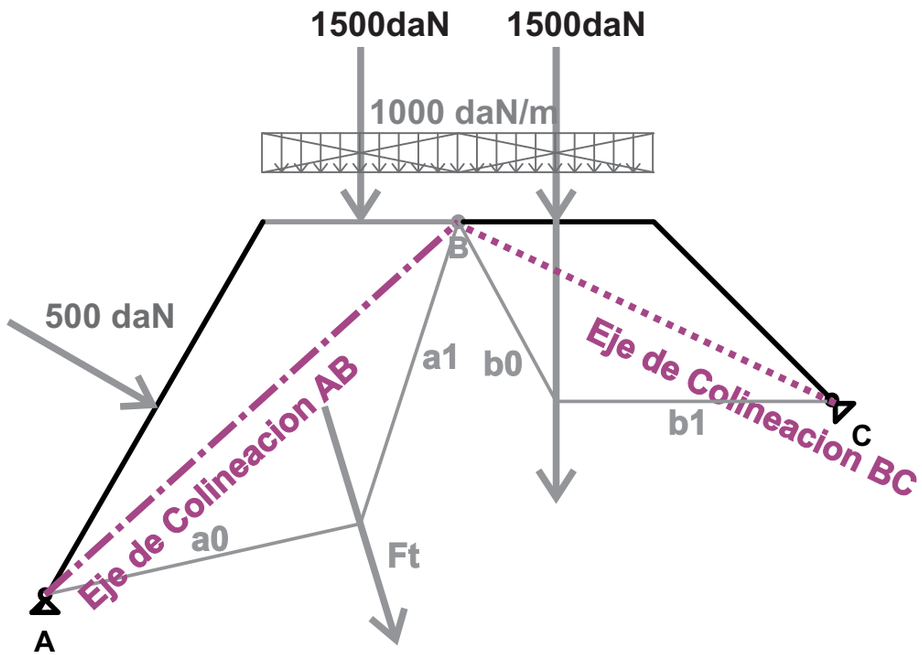
PO
Esc. m2



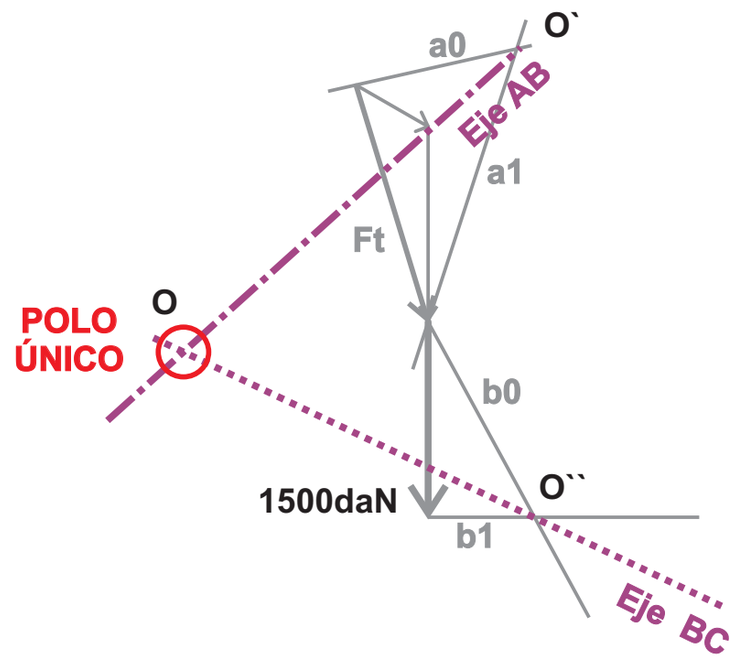
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



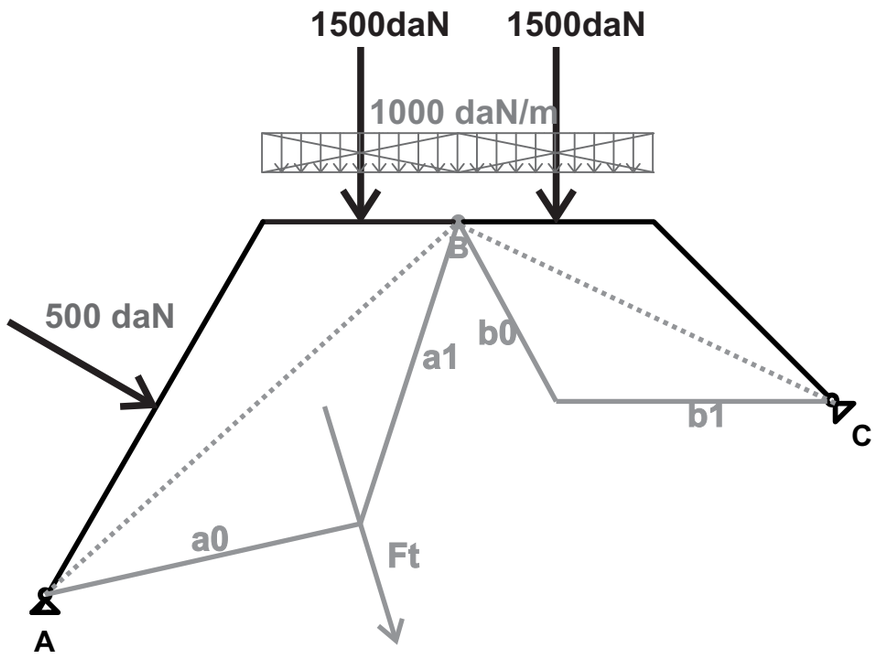
PO
Esc. m2



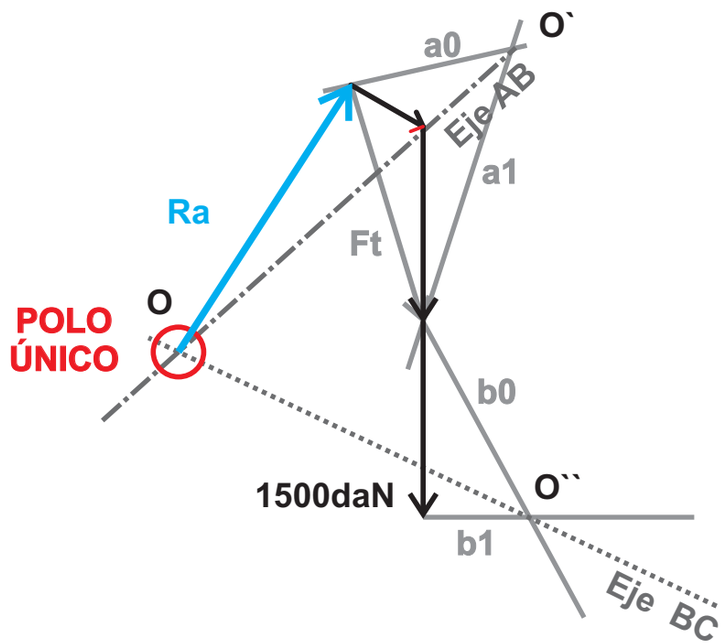
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



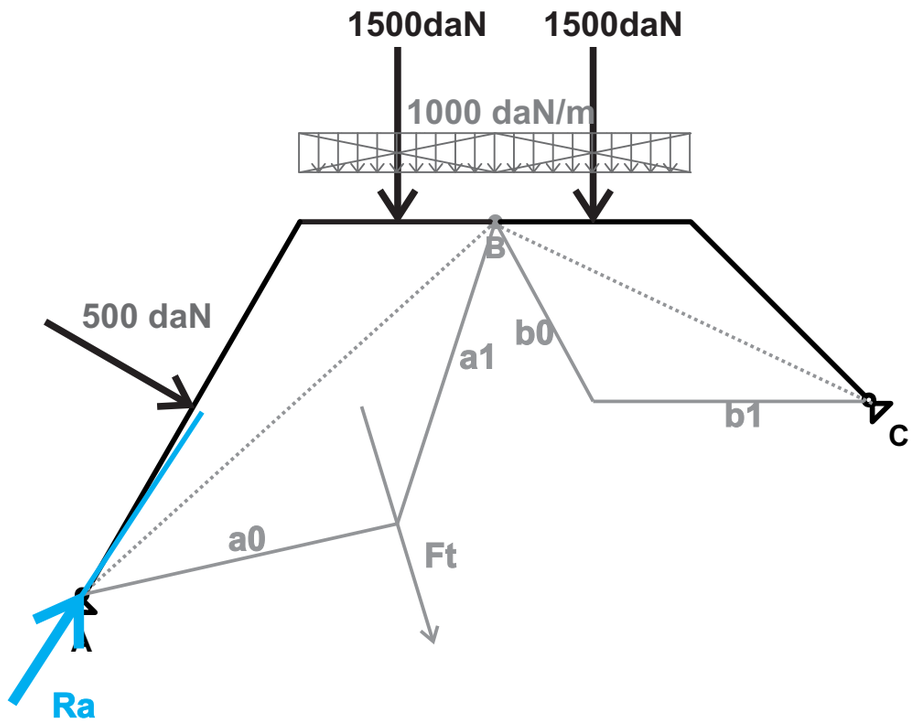
PO
Esc. m2



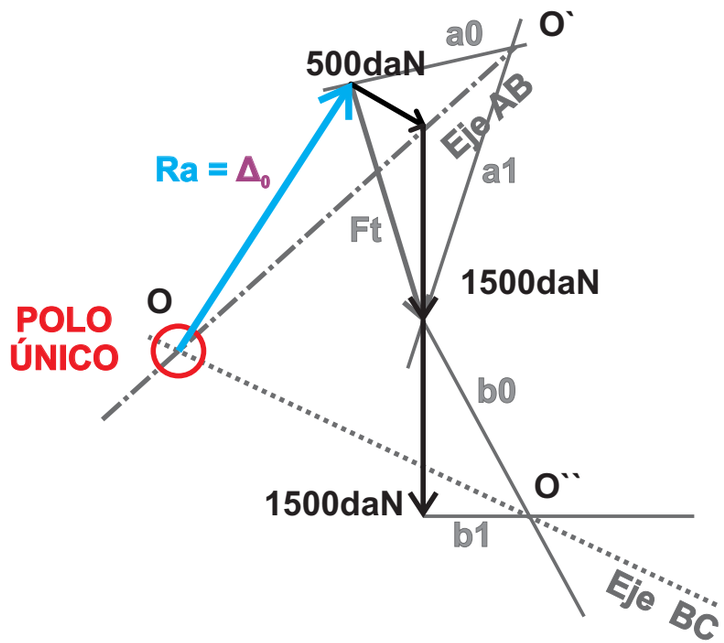
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



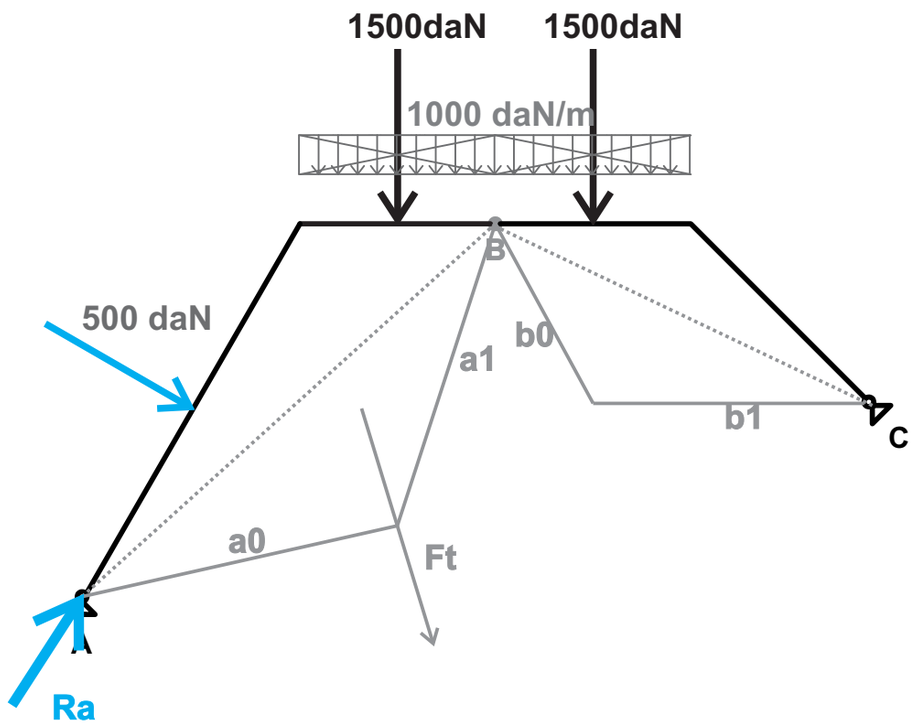
PO
Esc. m2



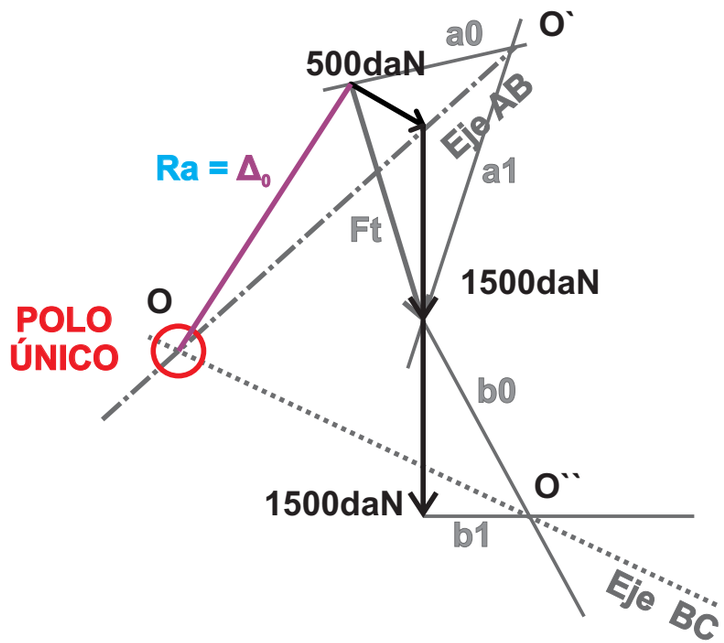
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



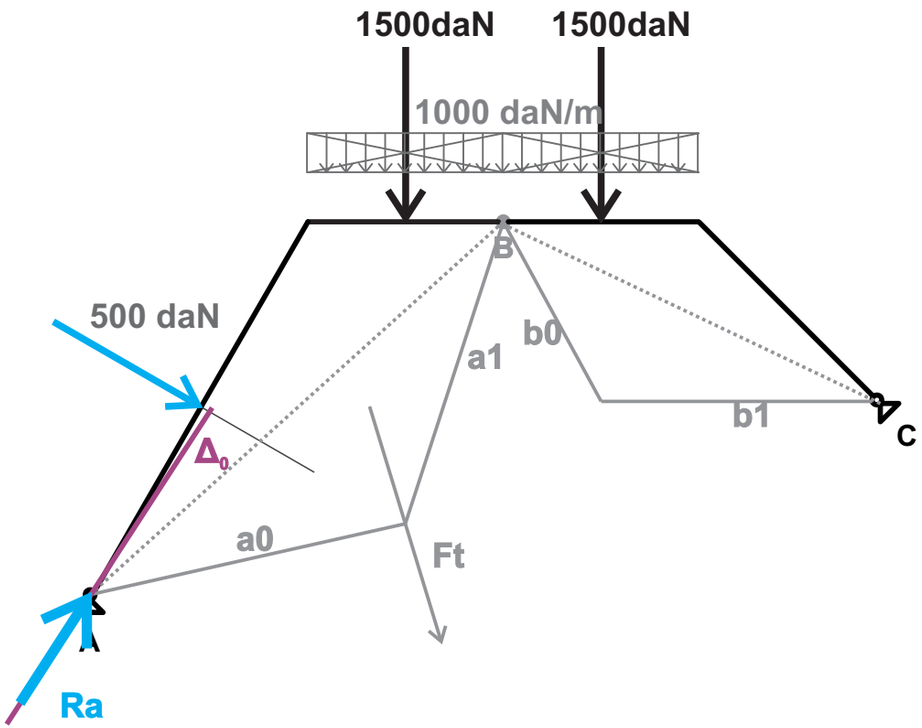
PO
Esc. m2



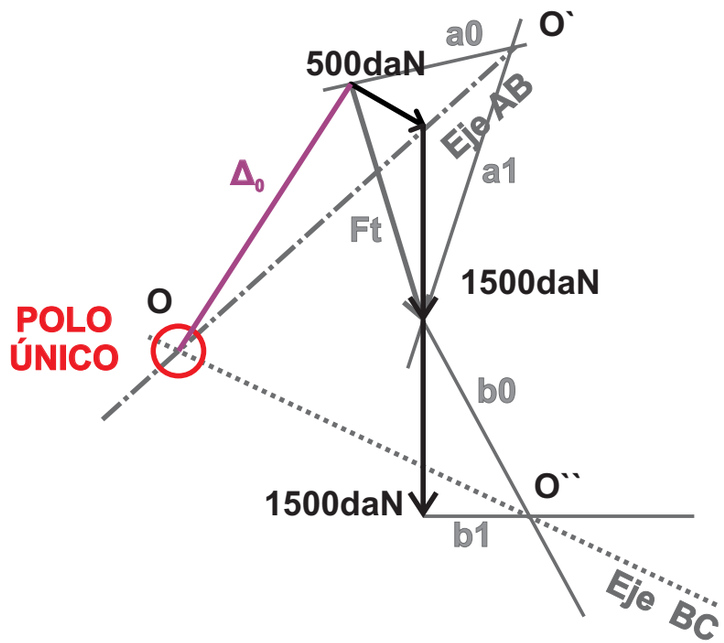
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



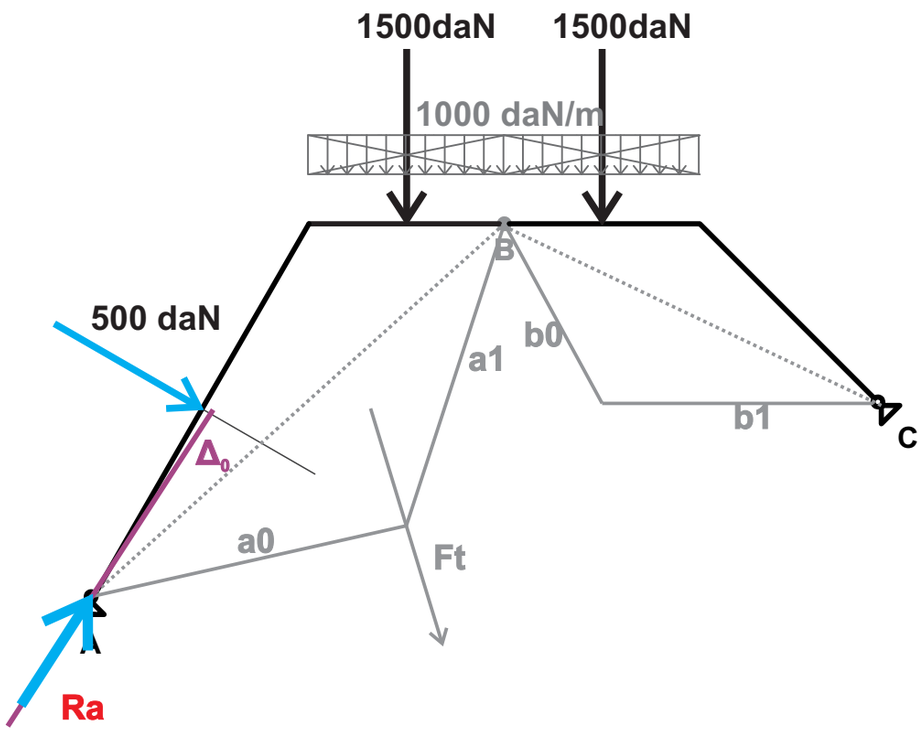
PO
Esc. m2



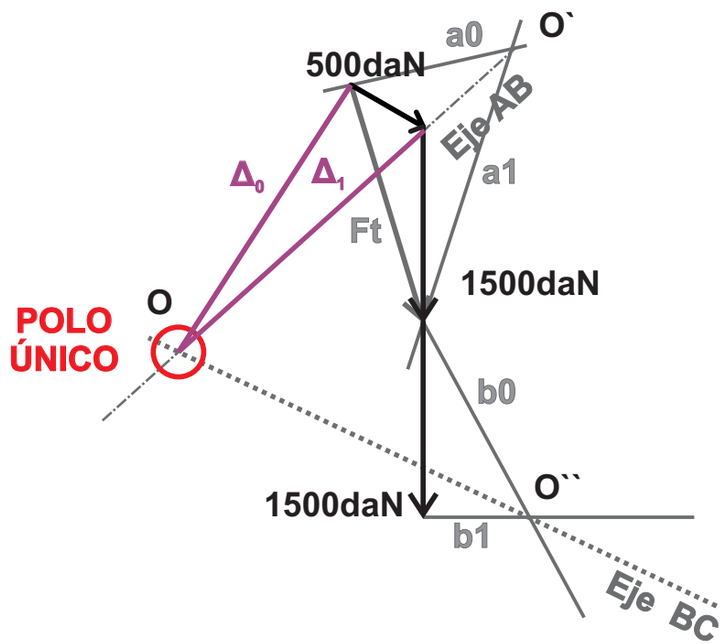
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



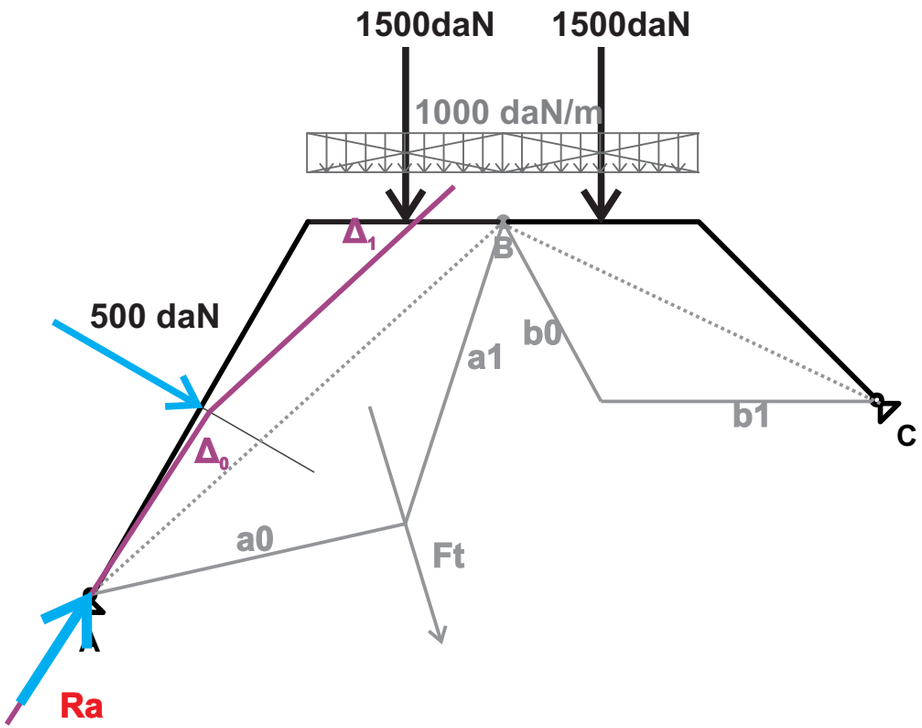
PO
Esc. m2



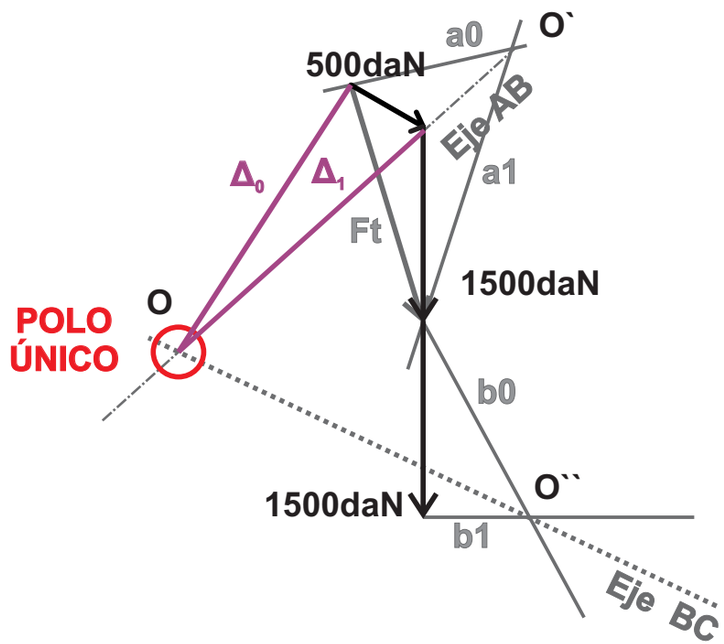
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



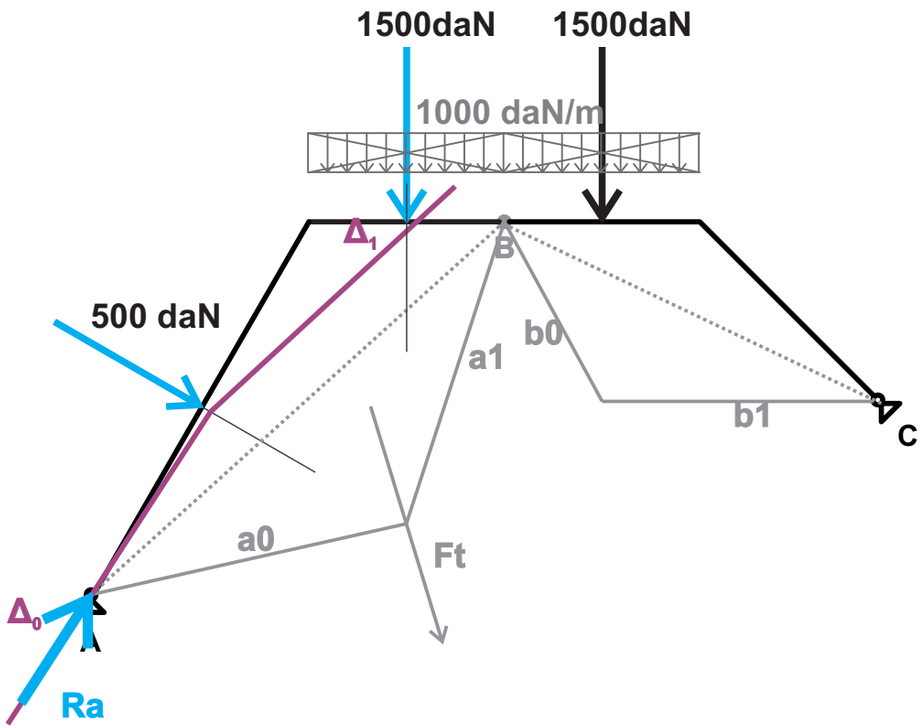
PO
Esc. m2



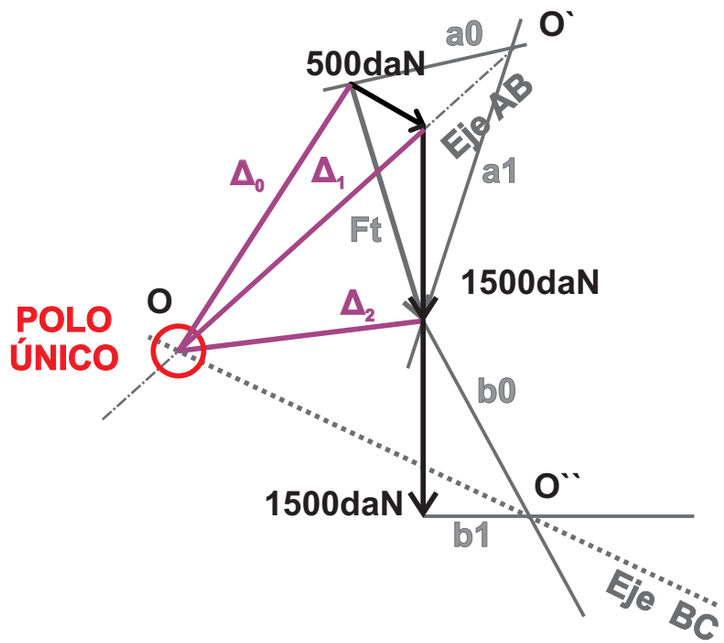
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



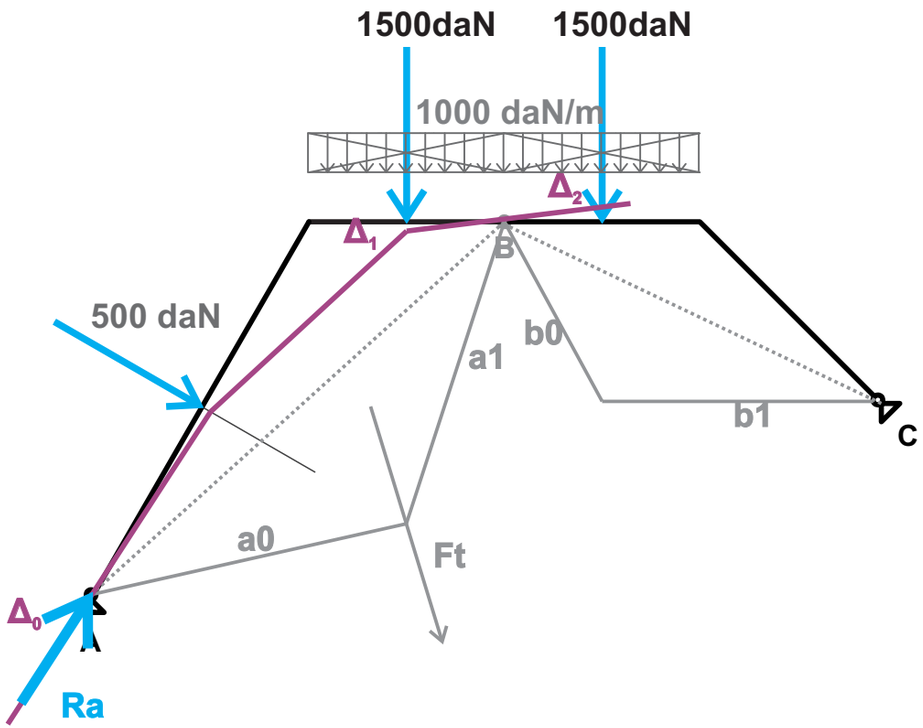
PO
Esc. m2



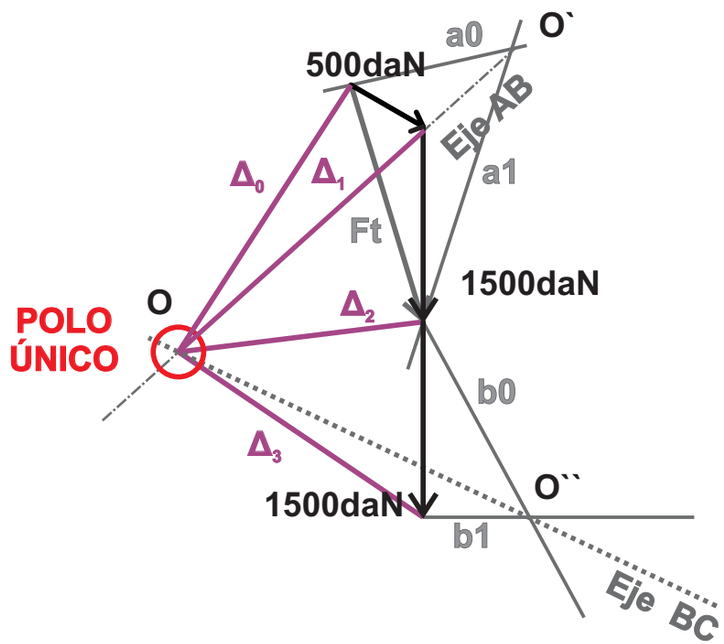
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



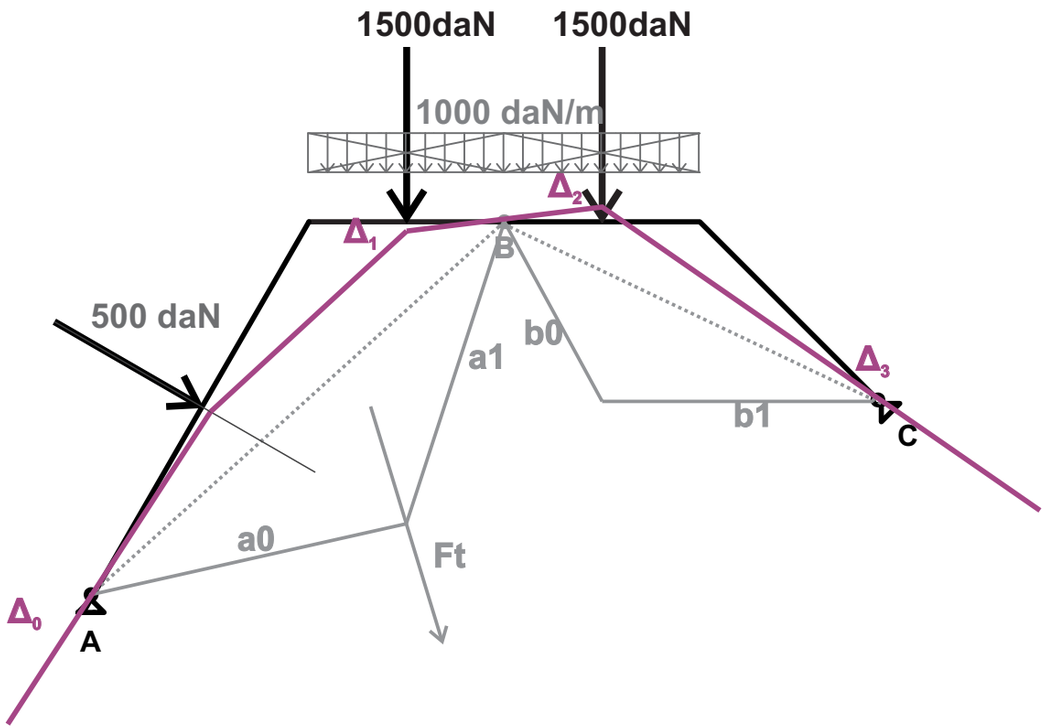
PO
Esc. m2



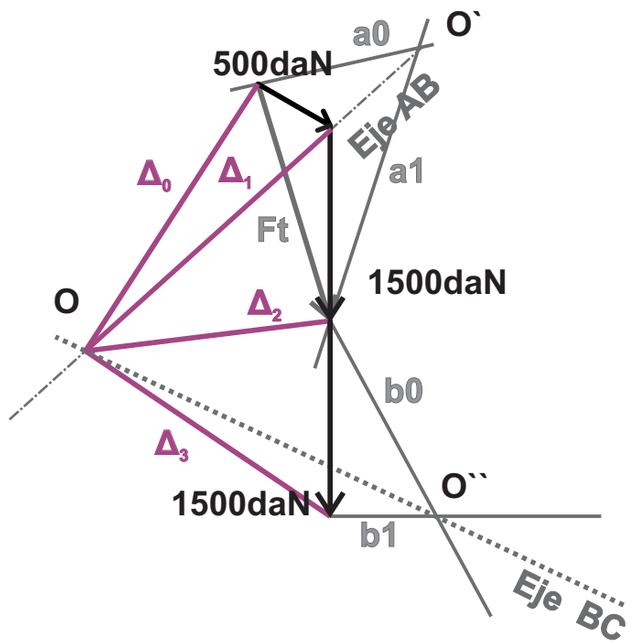
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

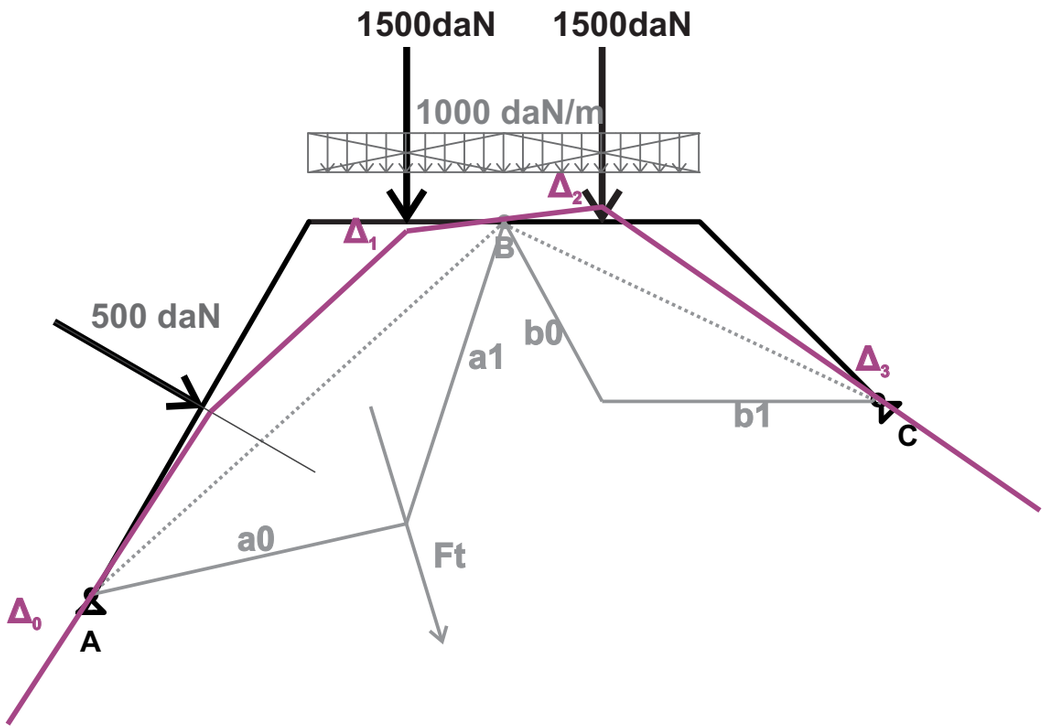


Establezco el Equilibrio en PO

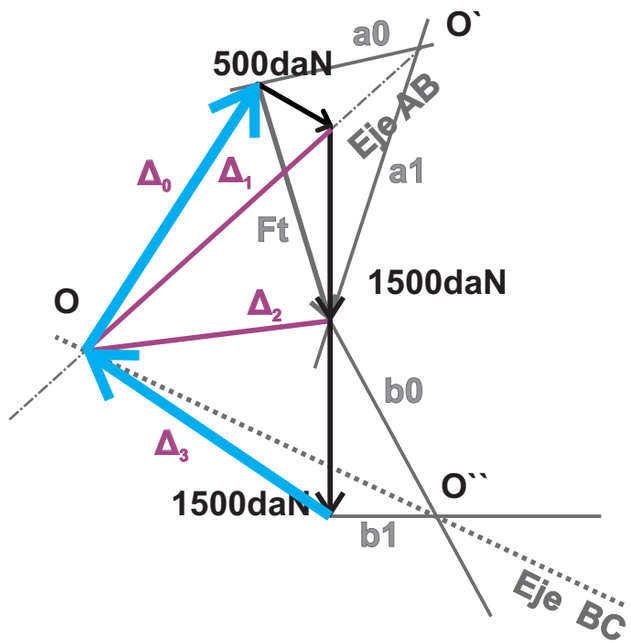
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

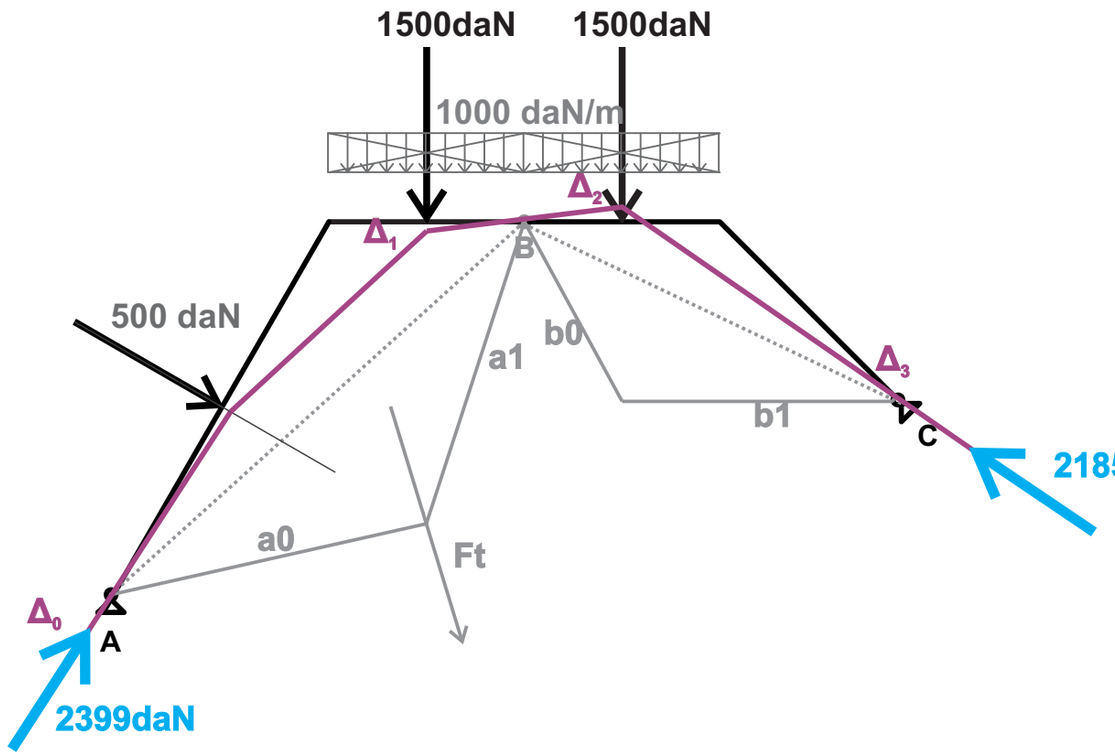


Establezco el Equilibrio en PO

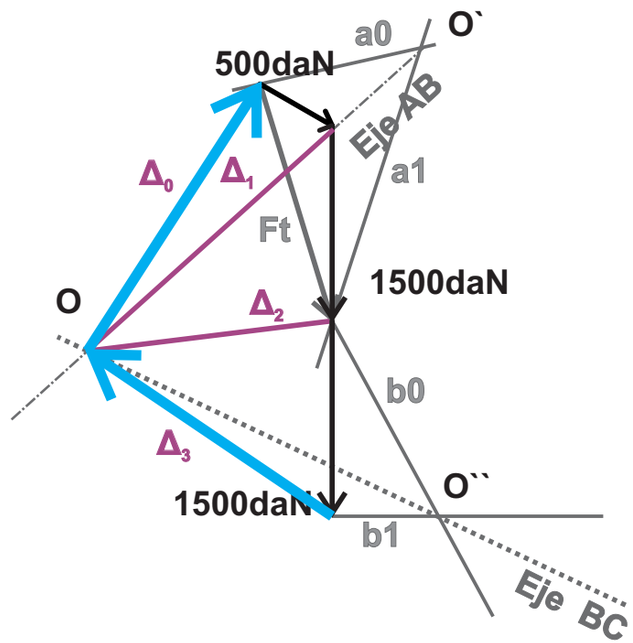
Equilibrio GLOBAL de Portico TRIARTICULADO

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

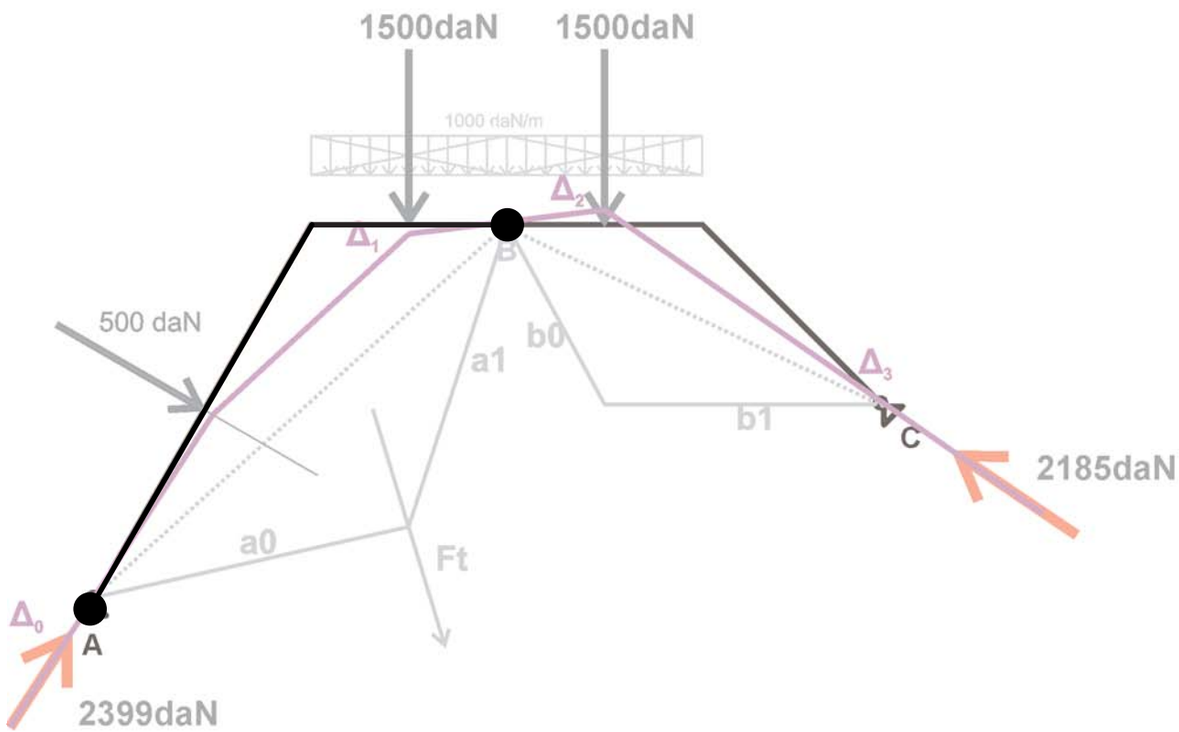


Establezco el Equilibrio en PS

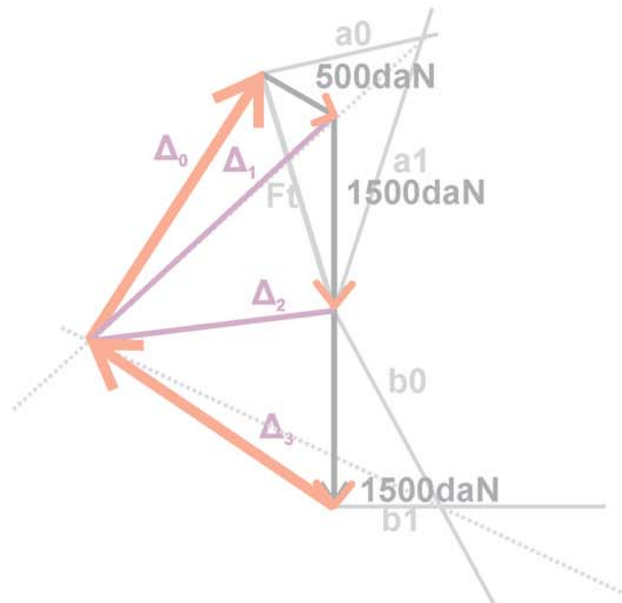
Si quisiera aislar una de las unidades funcionales?

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



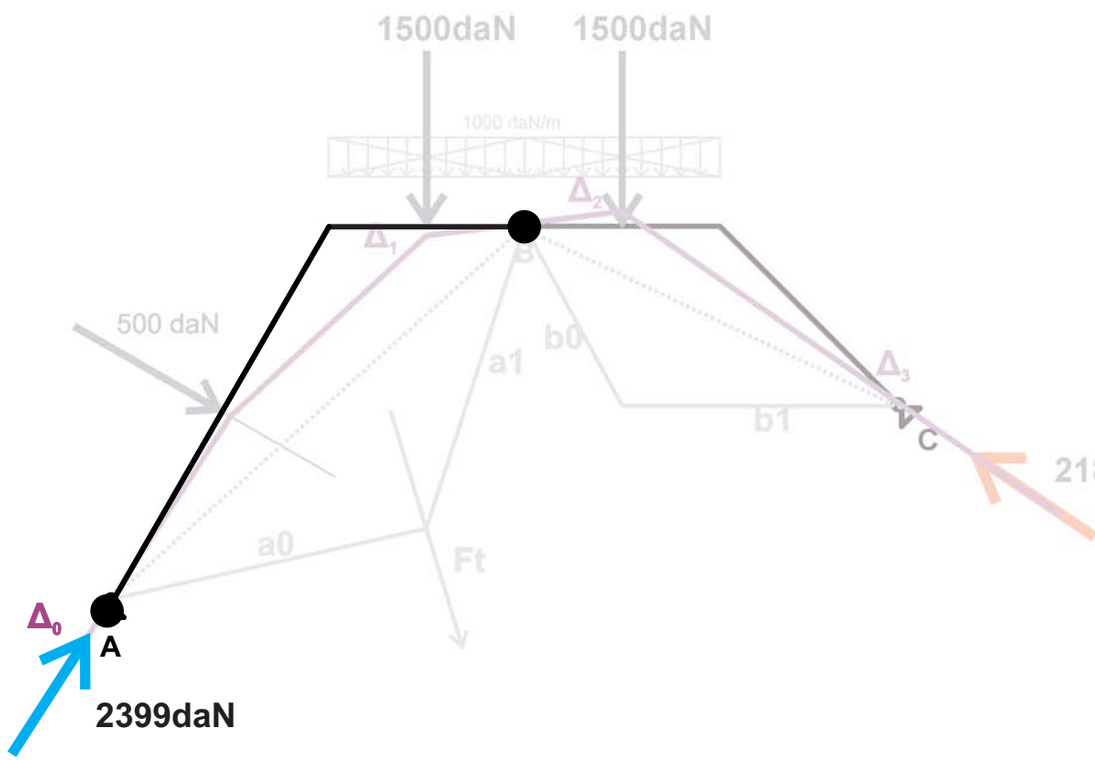
PO
Esc. m2



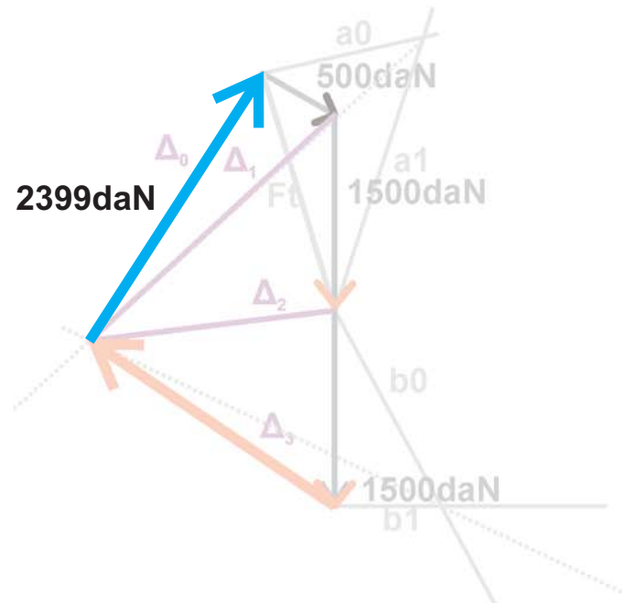
Si quisiera aislar una de las unidades funcionales?

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



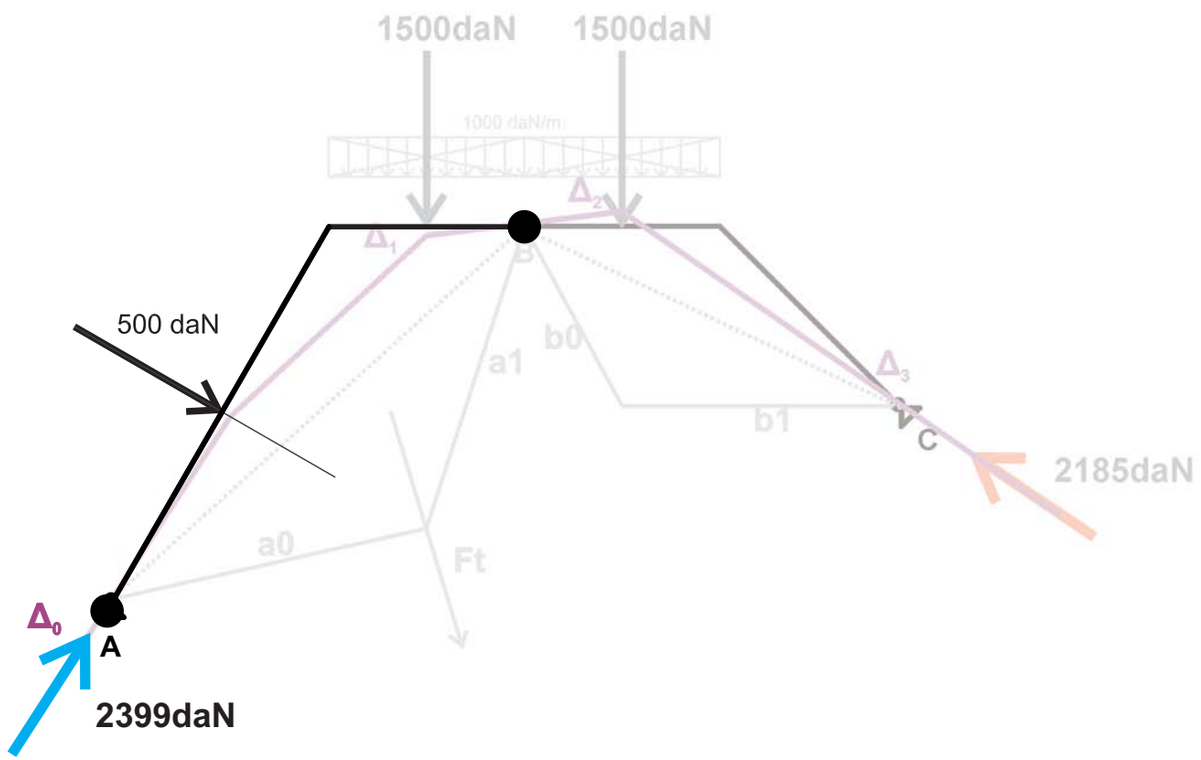
PO
Esc. m2



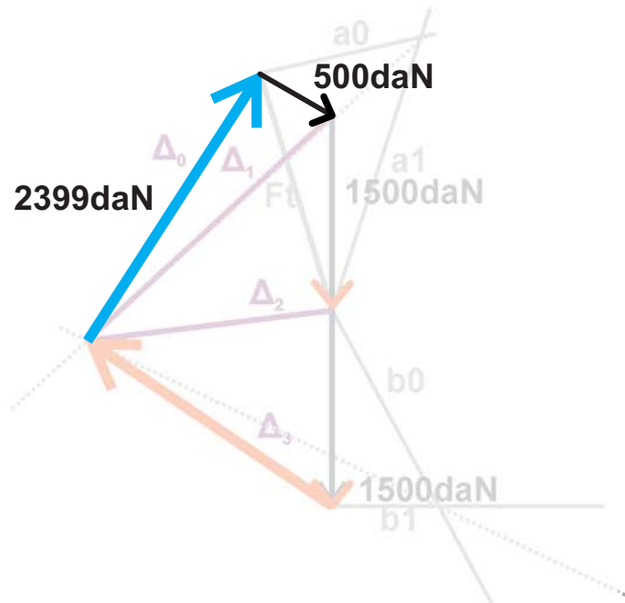
Si quisiera aislar un pórtico para estudiarlo separadamente?

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



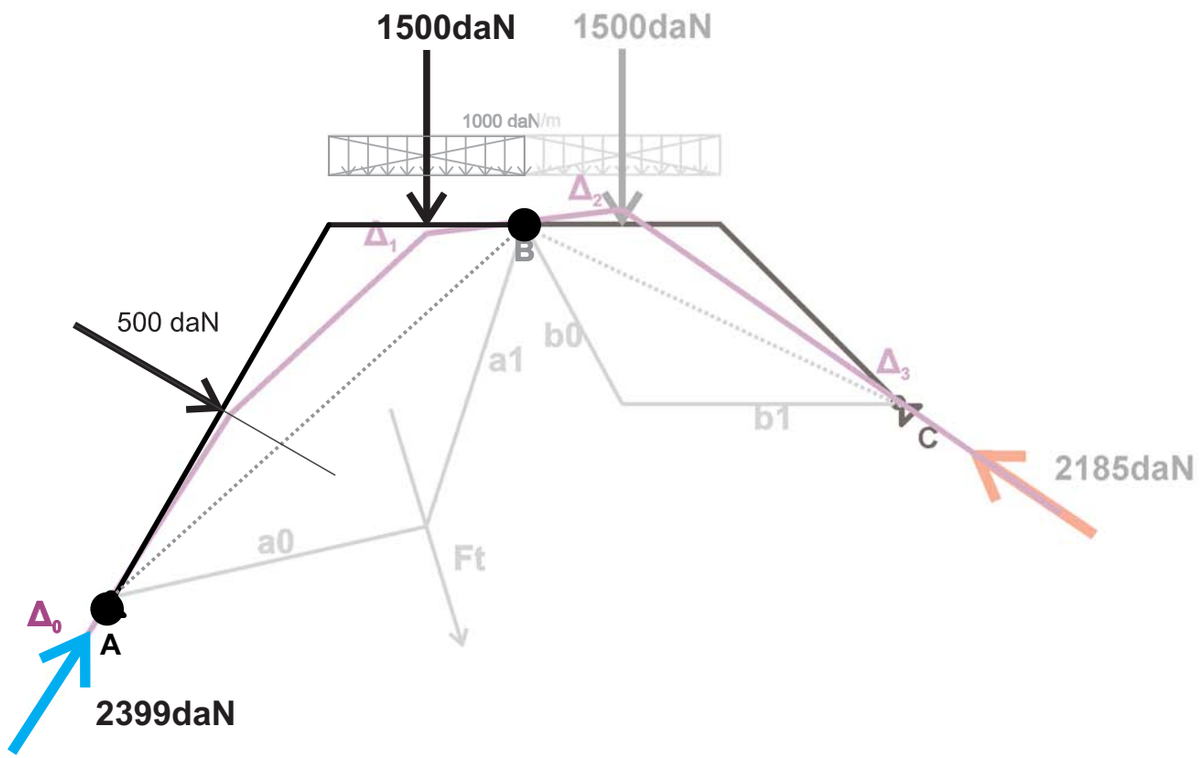
PO
Esc. m2



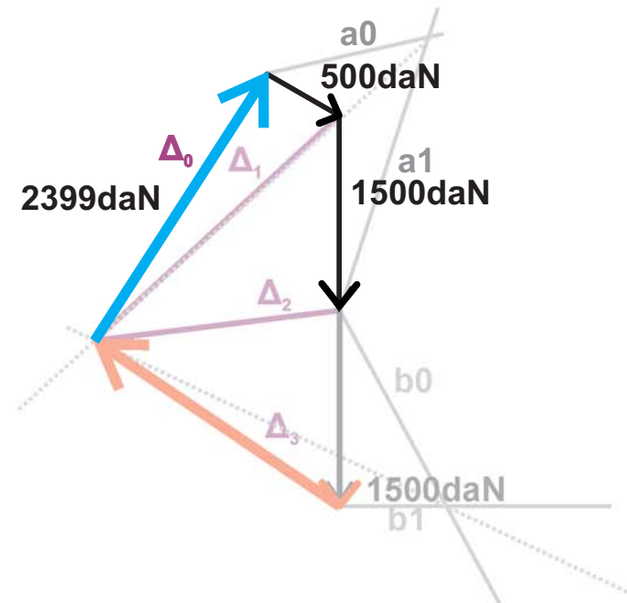
Si quisiera aislar un pórtico para estudiarlo separadamente?

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



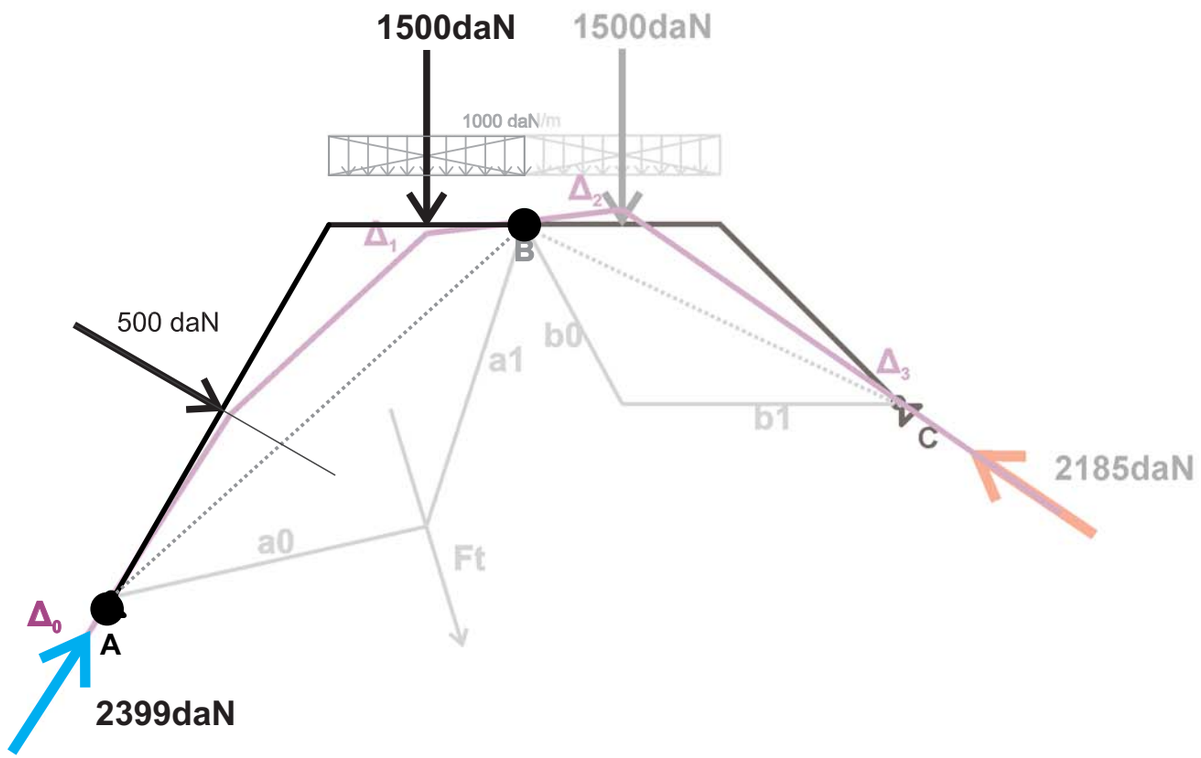
PO
Esc. m2



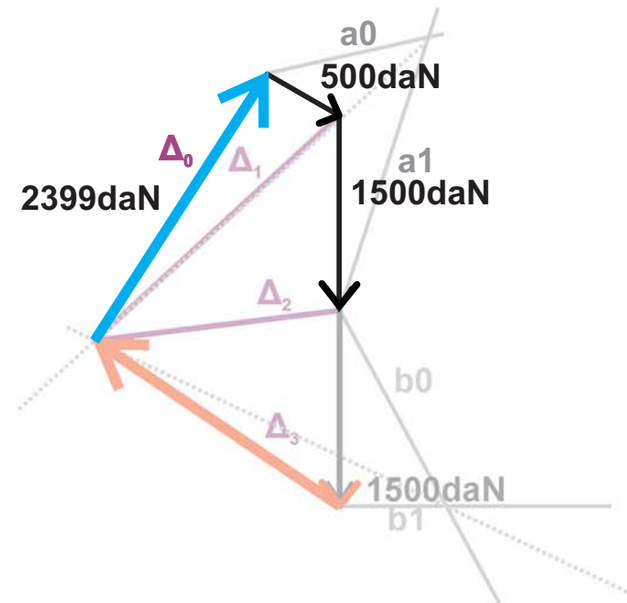
Si quisiera aislar una unidad funcional para estudiarla separadamente?

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



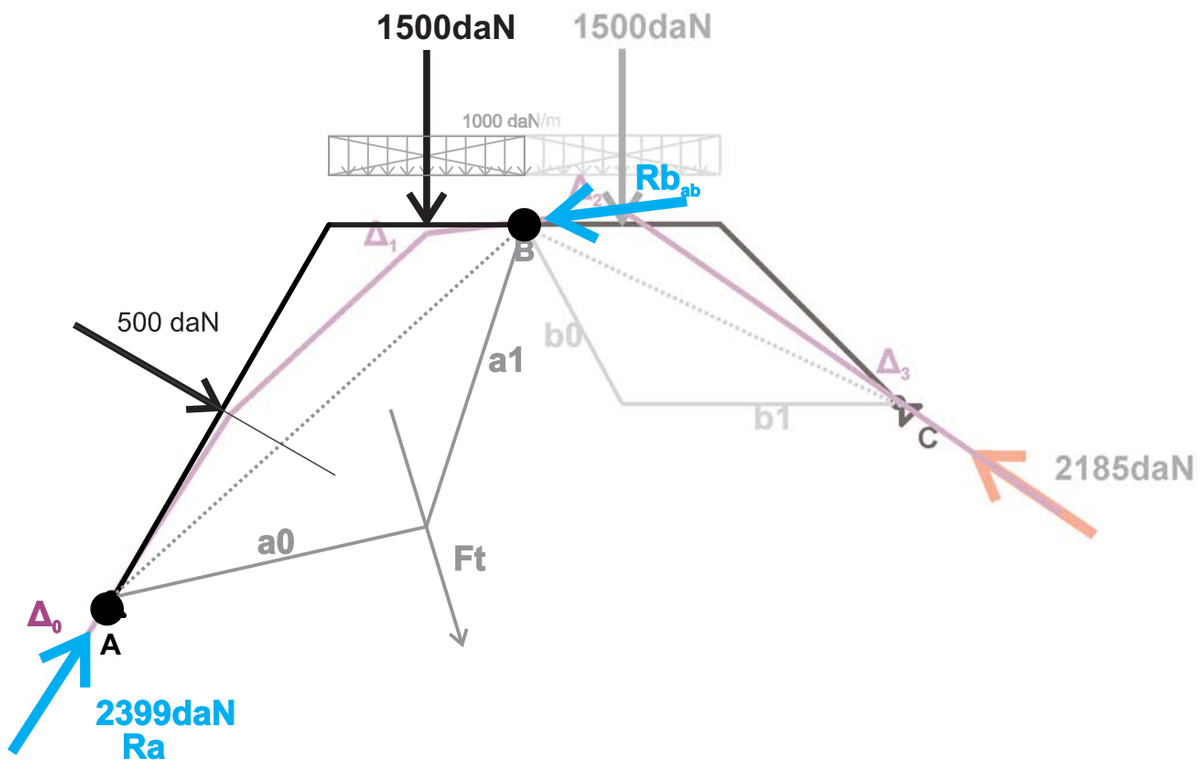
PO
Esc. m2



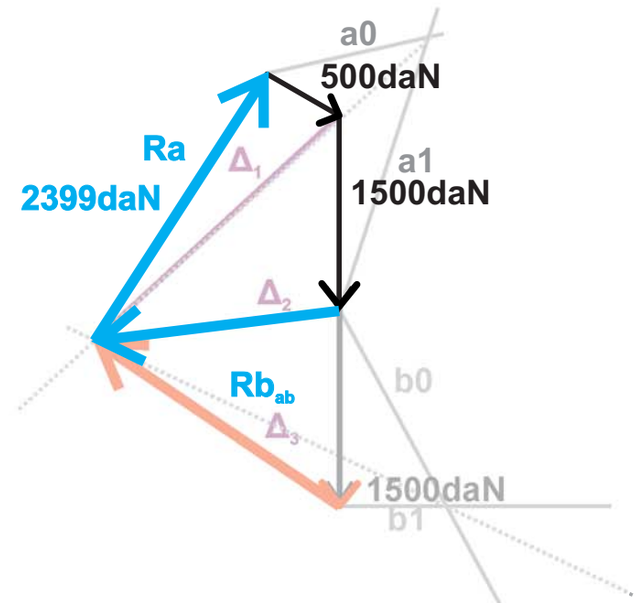
Para aislar la unidad funcional, es condición necesaria que esté en EQUILIBRIO; por lo tanto el polígono tiene que estar cerrado.

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

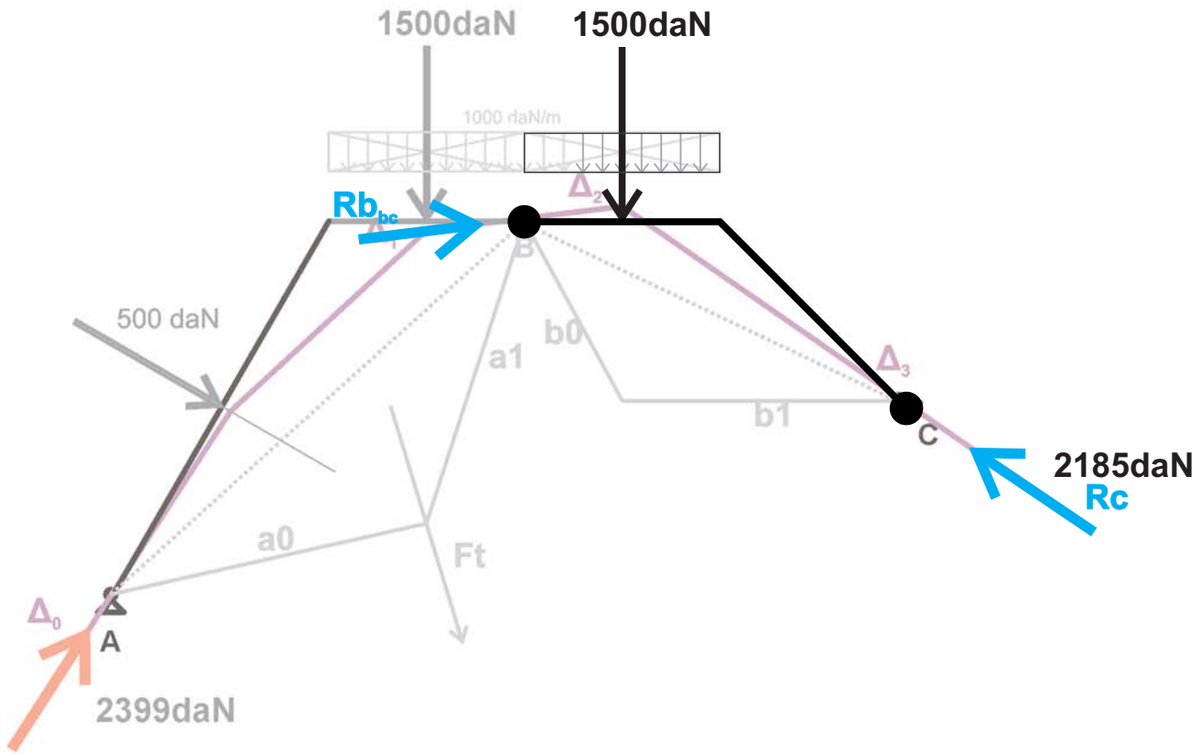


Para aislar el pórtico, es condición necesaria que esté en EQUILIBRIO; por lo tanto el polígono tiene que estar cerrado.

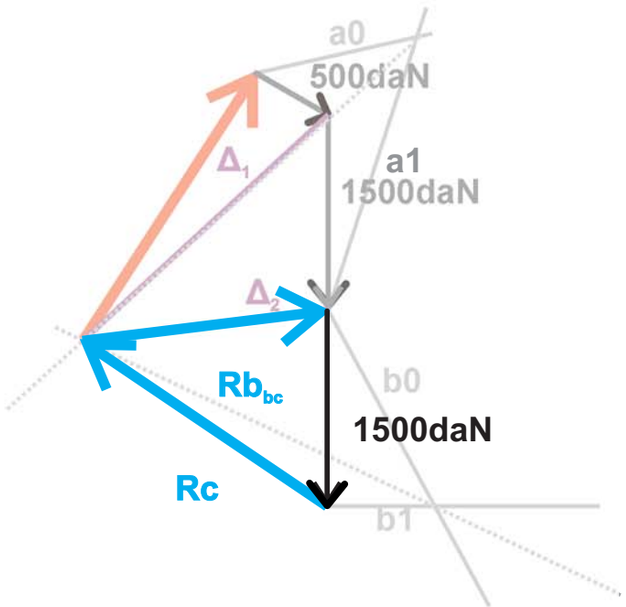
Si quisiera aislar una unidad funcional para estudiarla separadamente?

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

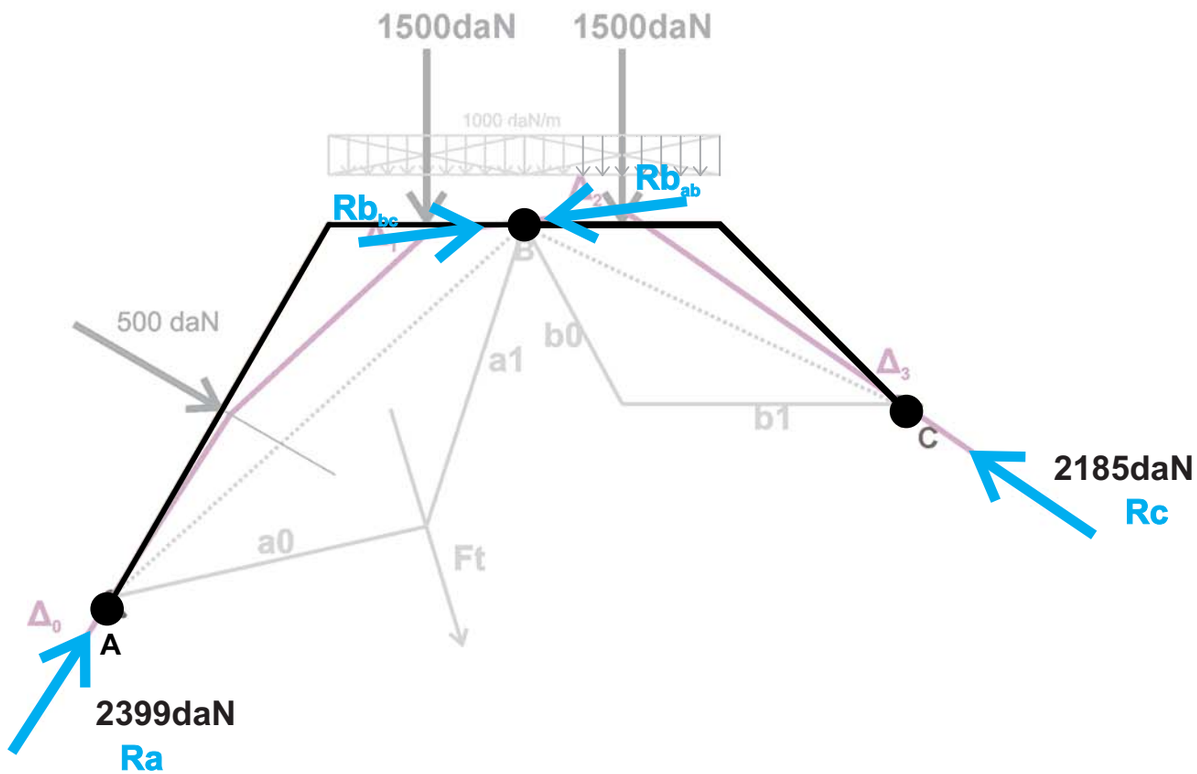


Para aislar el pórtico, es condición necesaria que esté en EQUILIBRIO; por lo tanto el polígono tiene que estar cerrado.

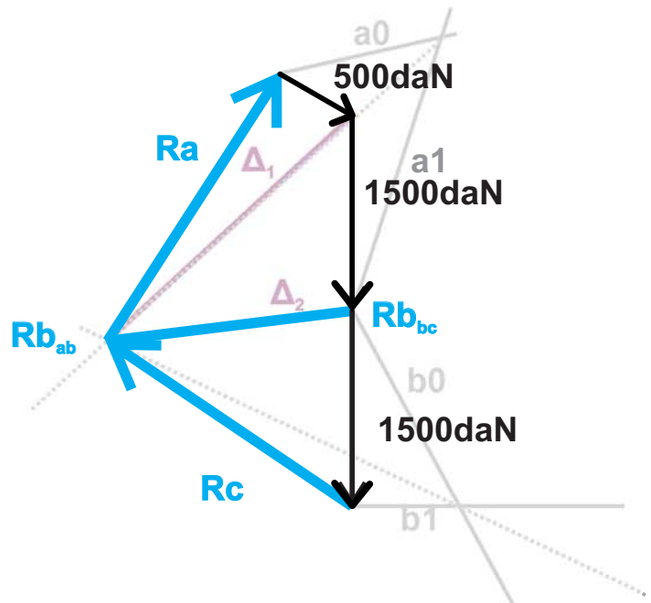
Que esfuerzos recibe la Articulación B?

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



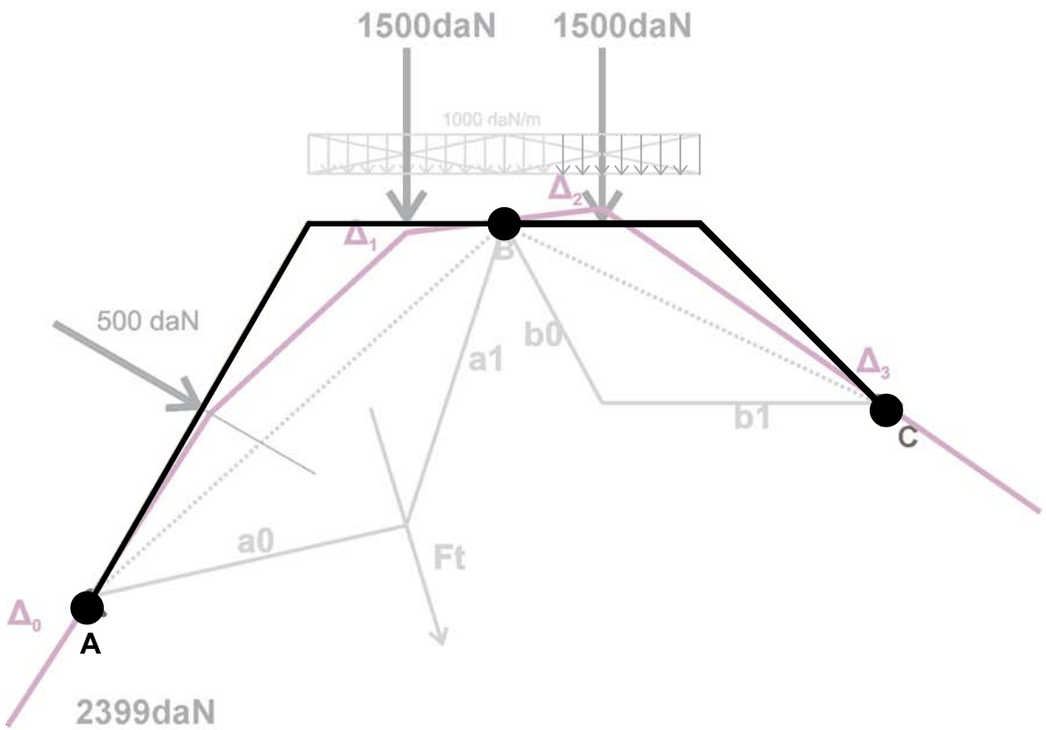
PO
Esc. m2



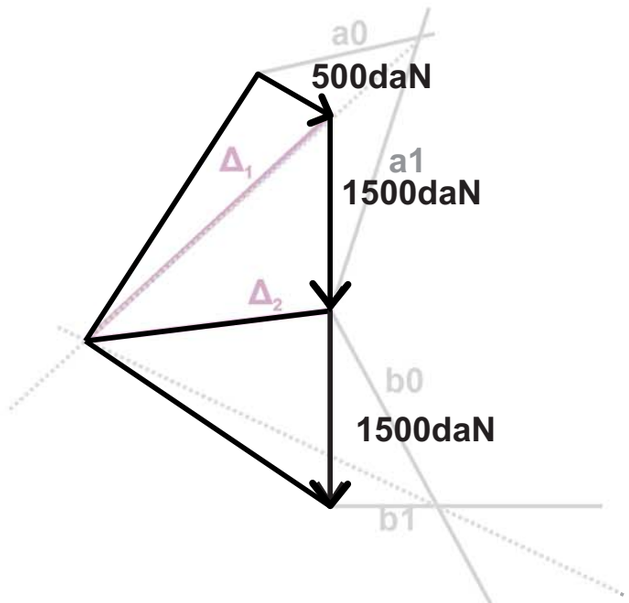
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2



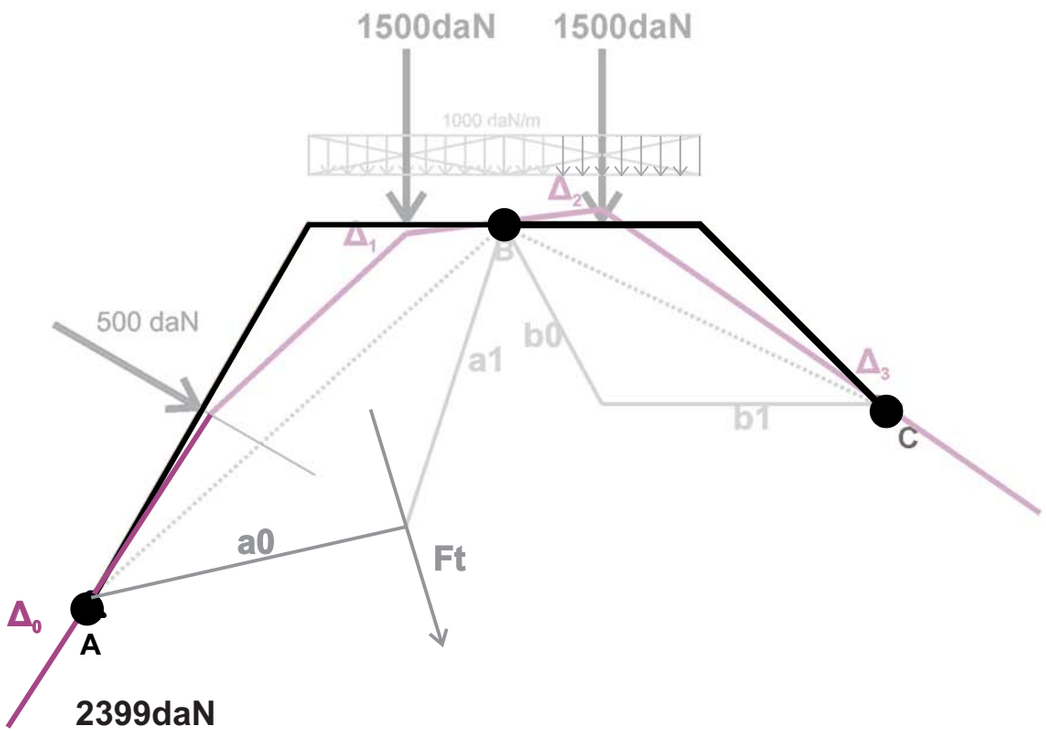
El lugar geométrico de las sucesivas
Resultantes Izquierdas
en cada sección del pórtico

Definición

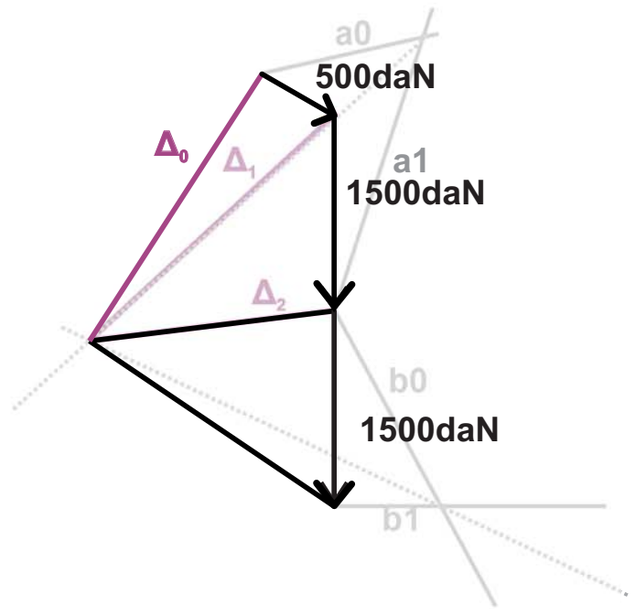
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



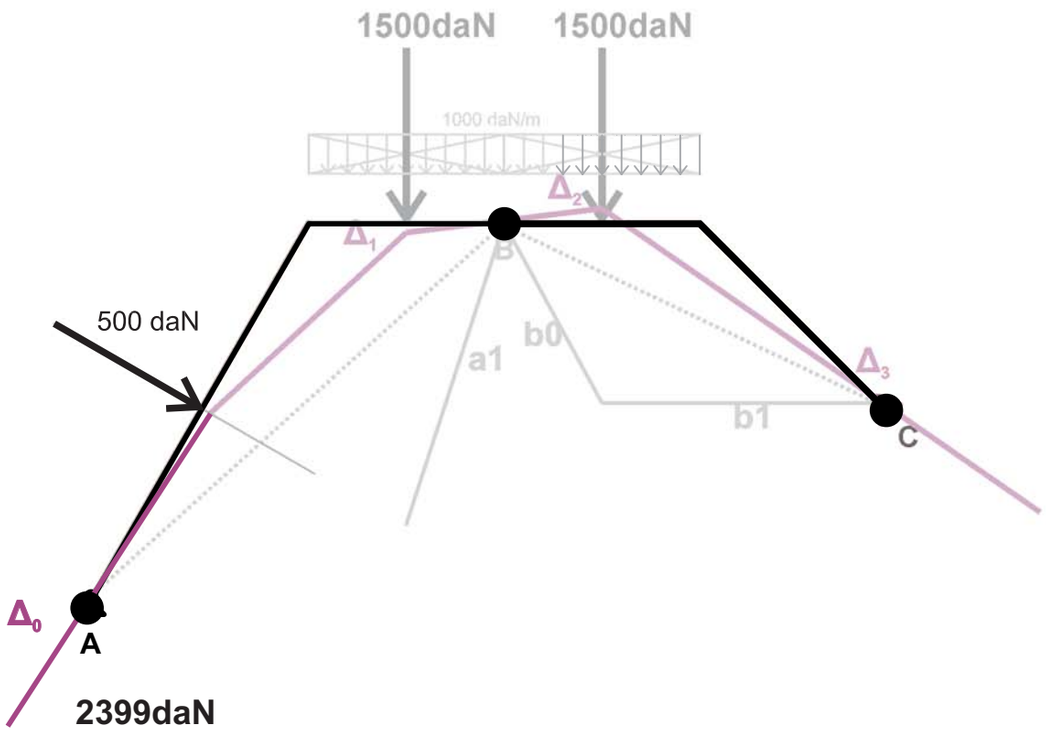
PO
Esc. m2



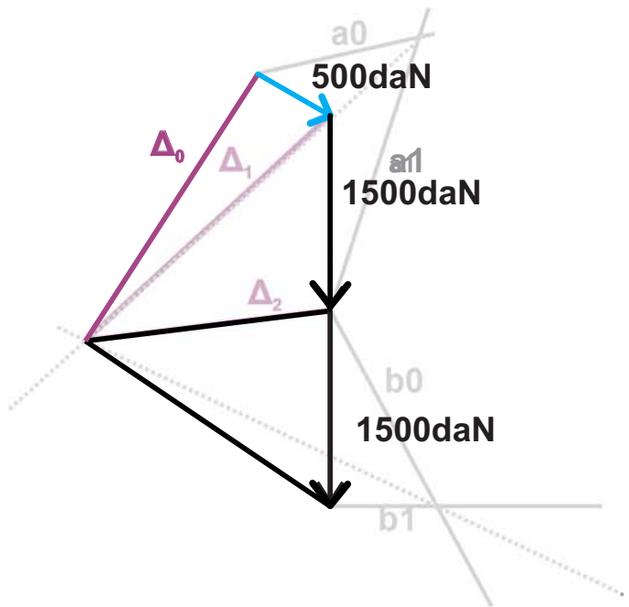
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



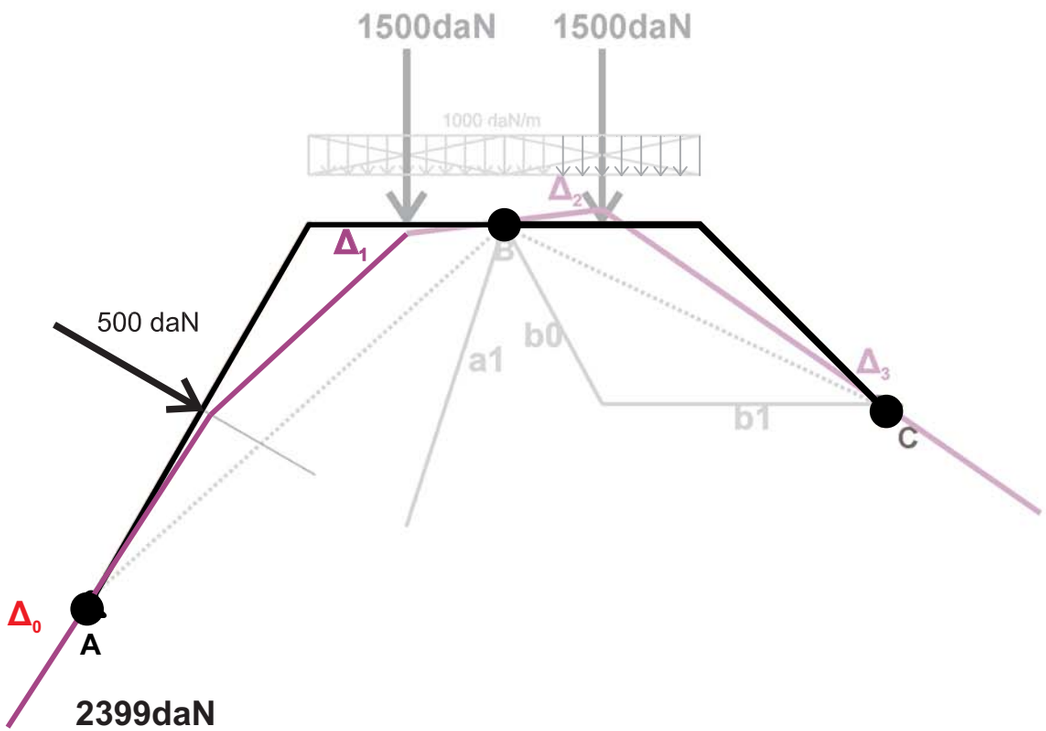
PO
Esc. m2



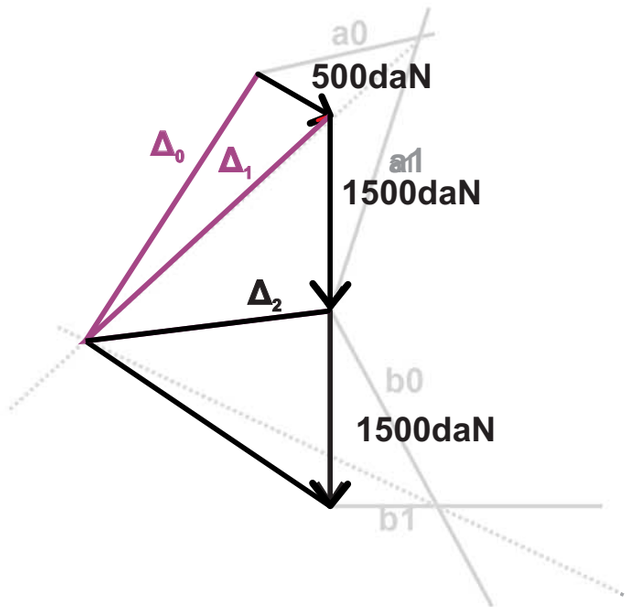
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



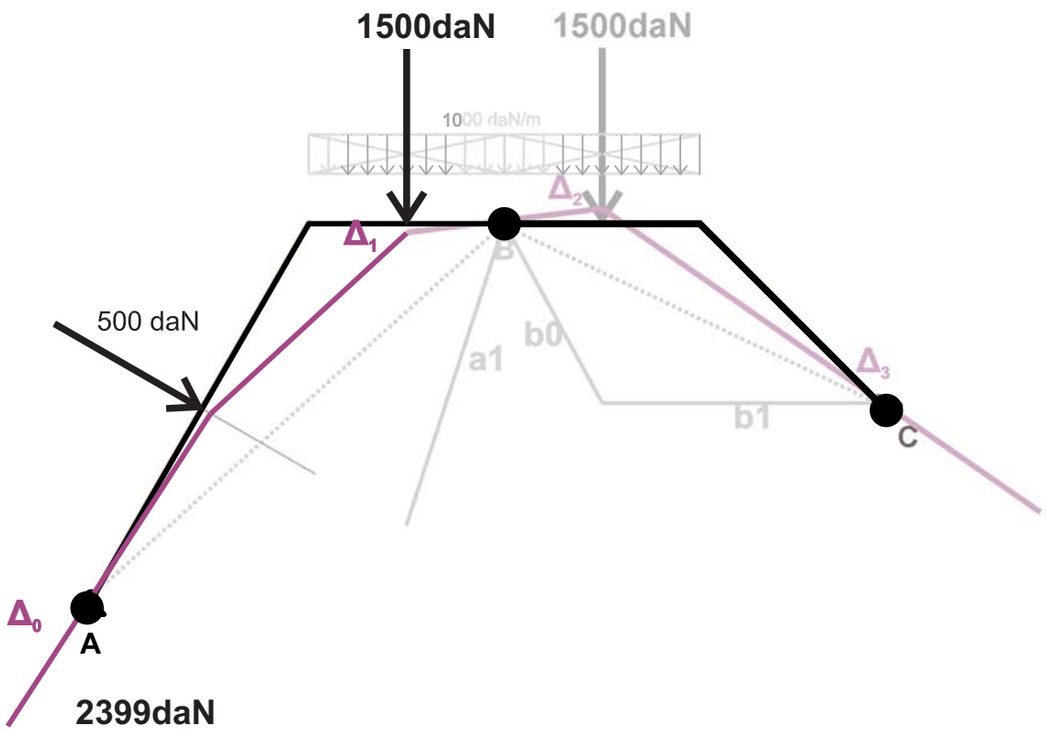
PO
Esc. m2



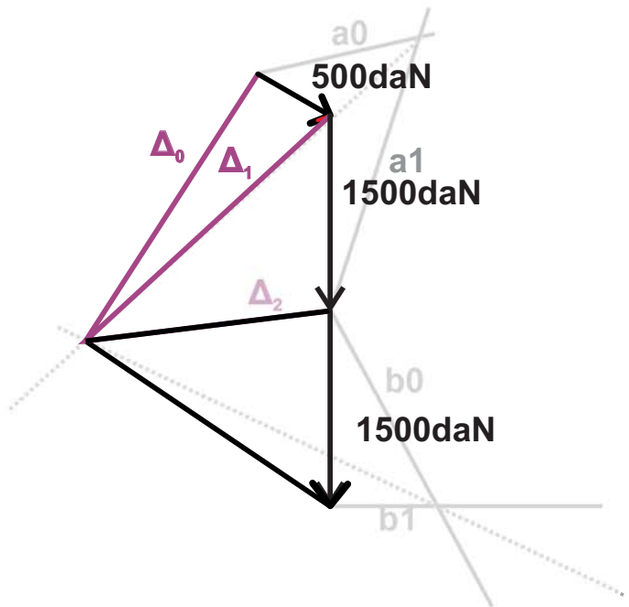
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



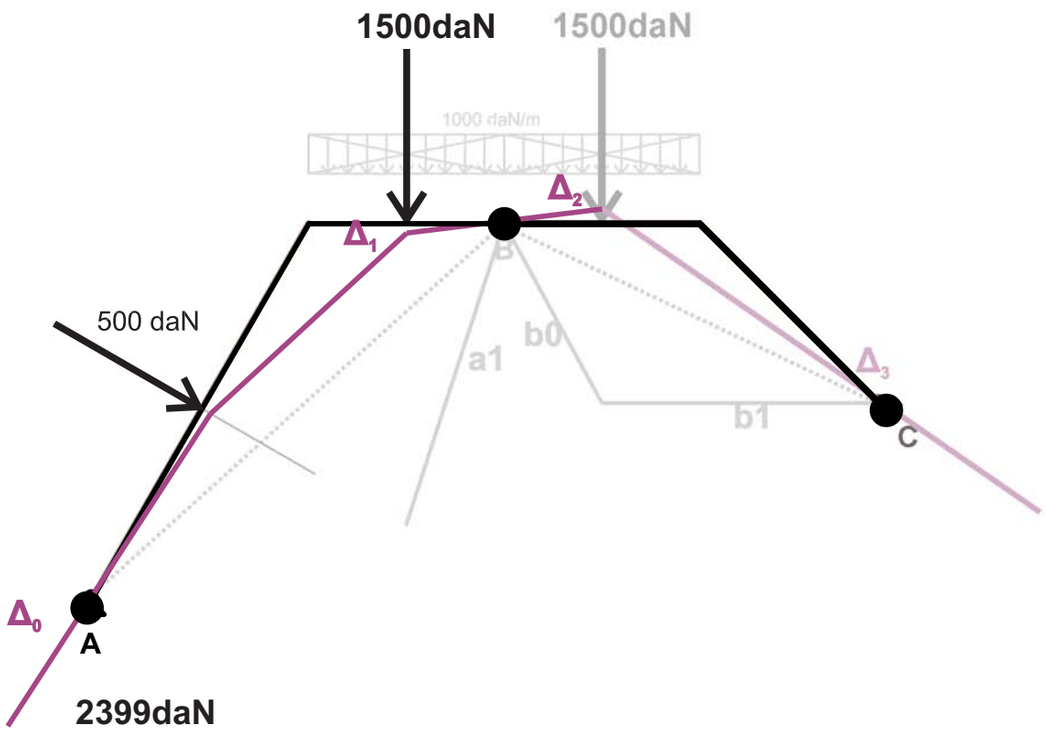
PO
Esc. m2



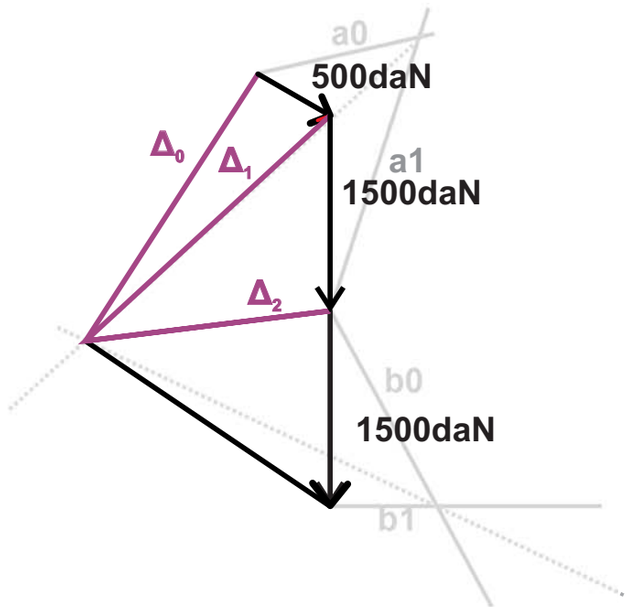
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



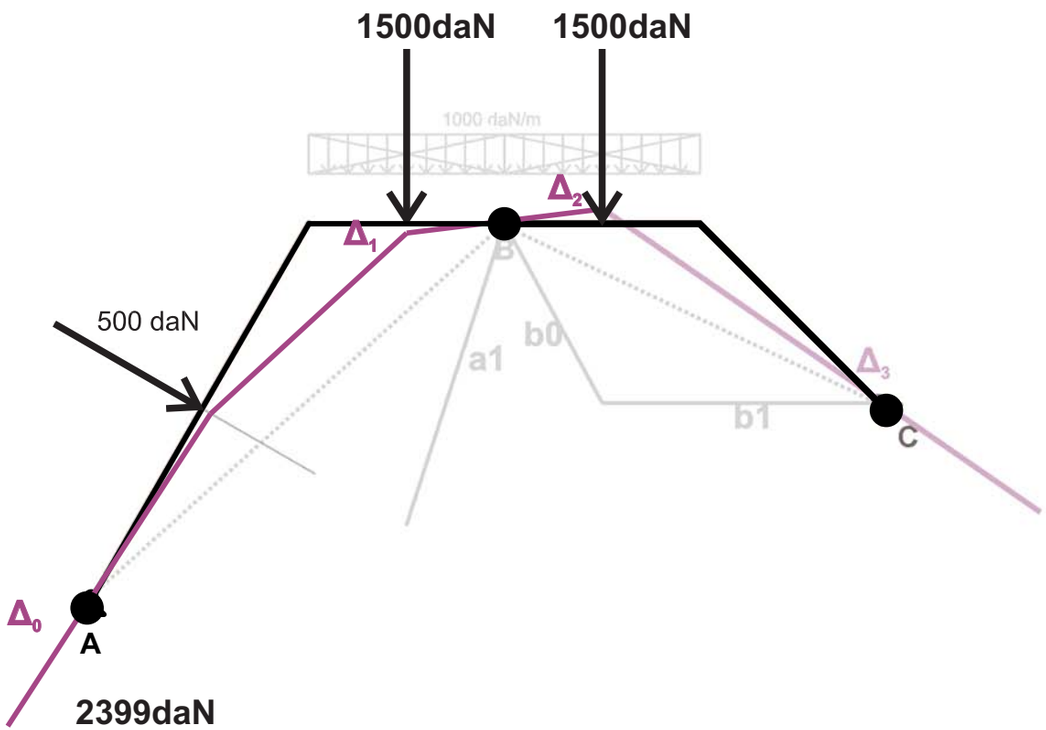
PO
Esc. m2



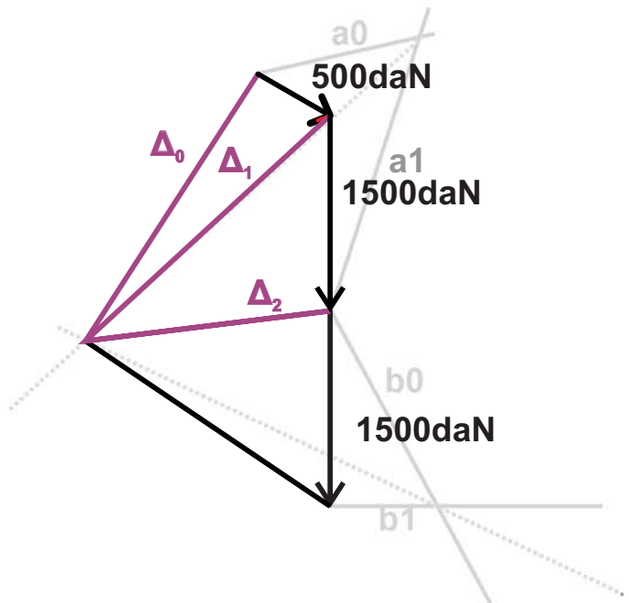
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



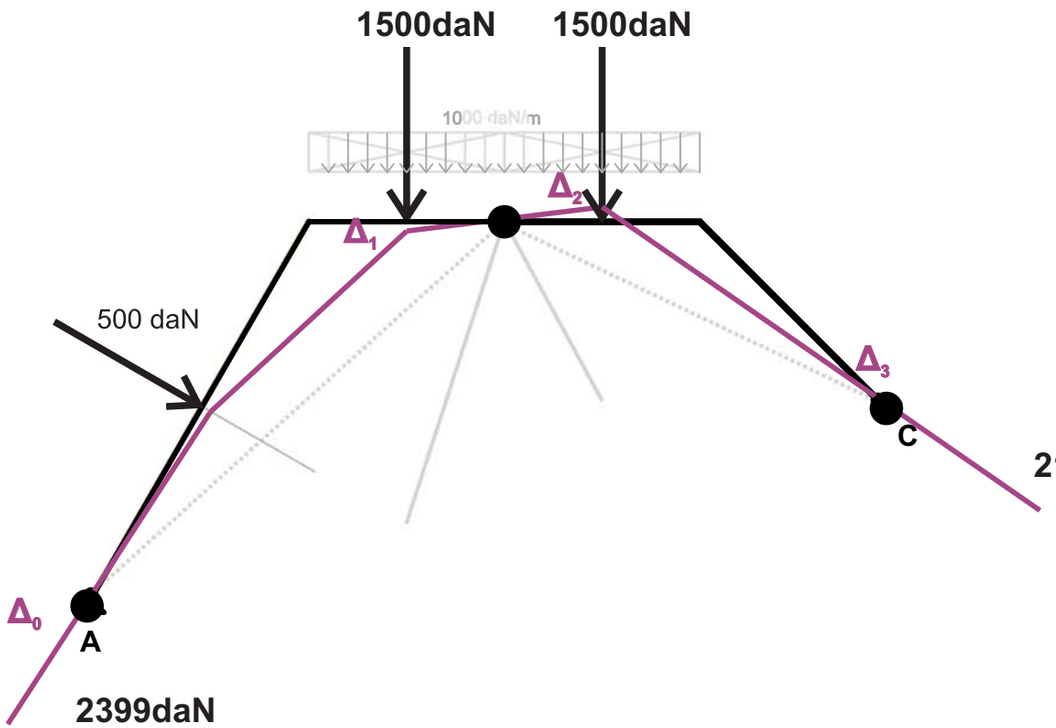
PO
Esc. m2



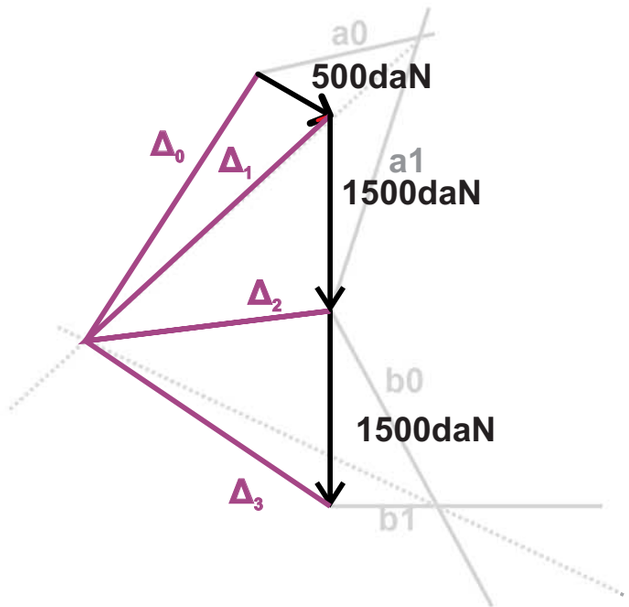
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



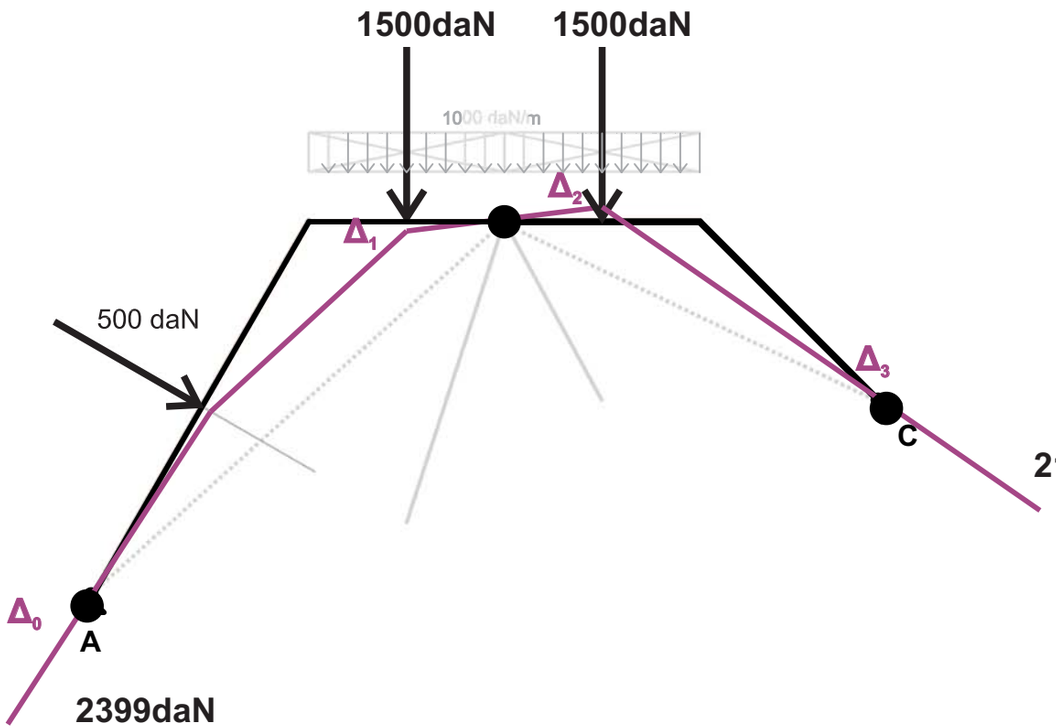
PO
Esc. m2



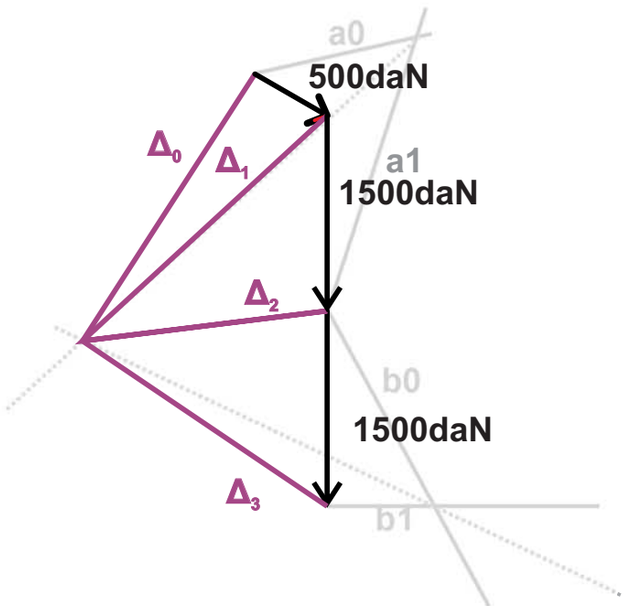
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

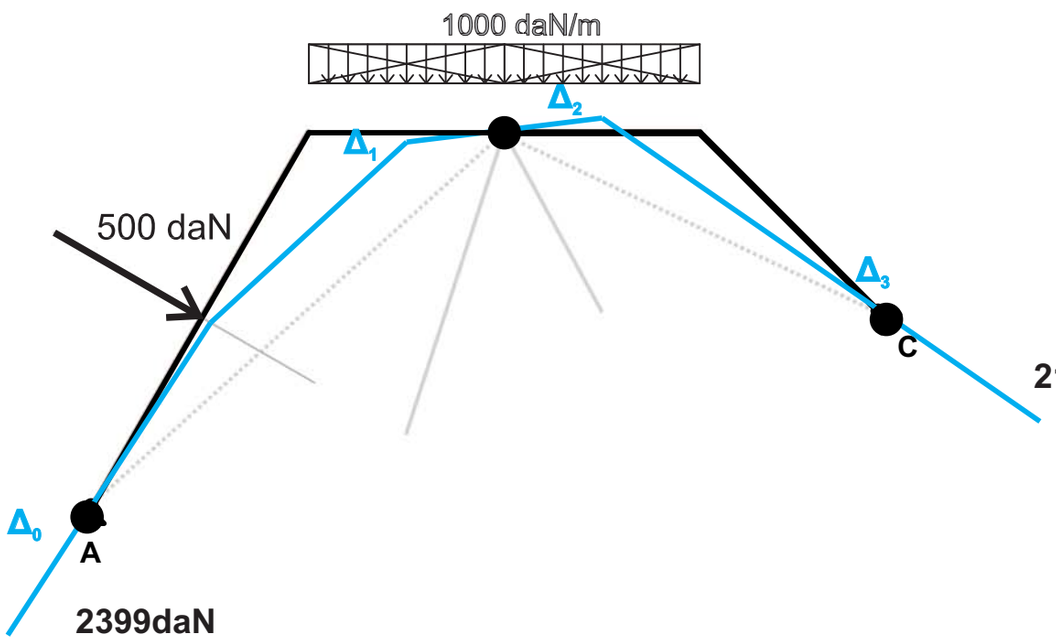


Dibujar el tramo de parábola correspondiente para el tramo de barra que recibe la carga distribuída

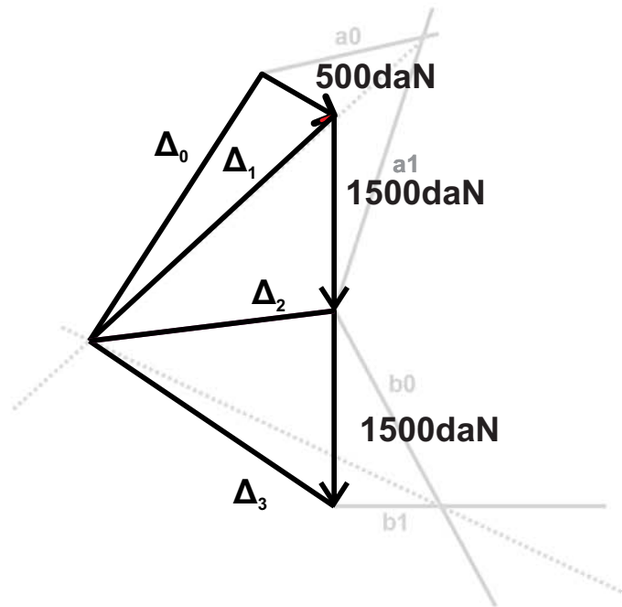
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

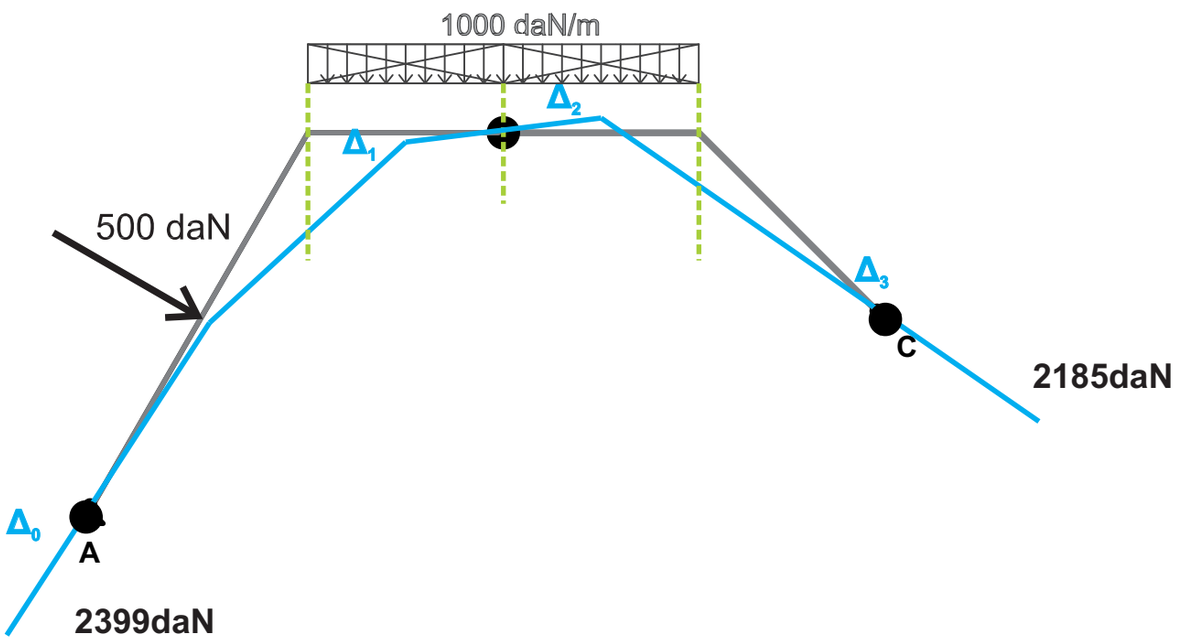


Dibujar el tramo de parábola correspondiente para el tramo de barra que recibe la carga distribuída

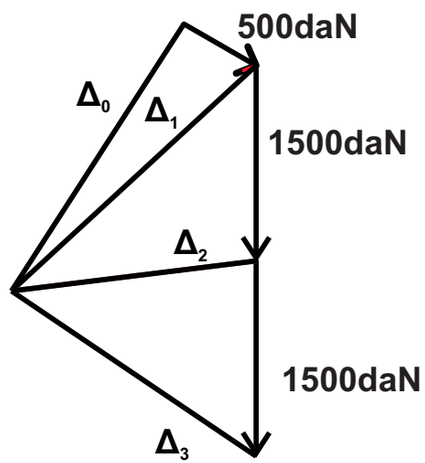
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

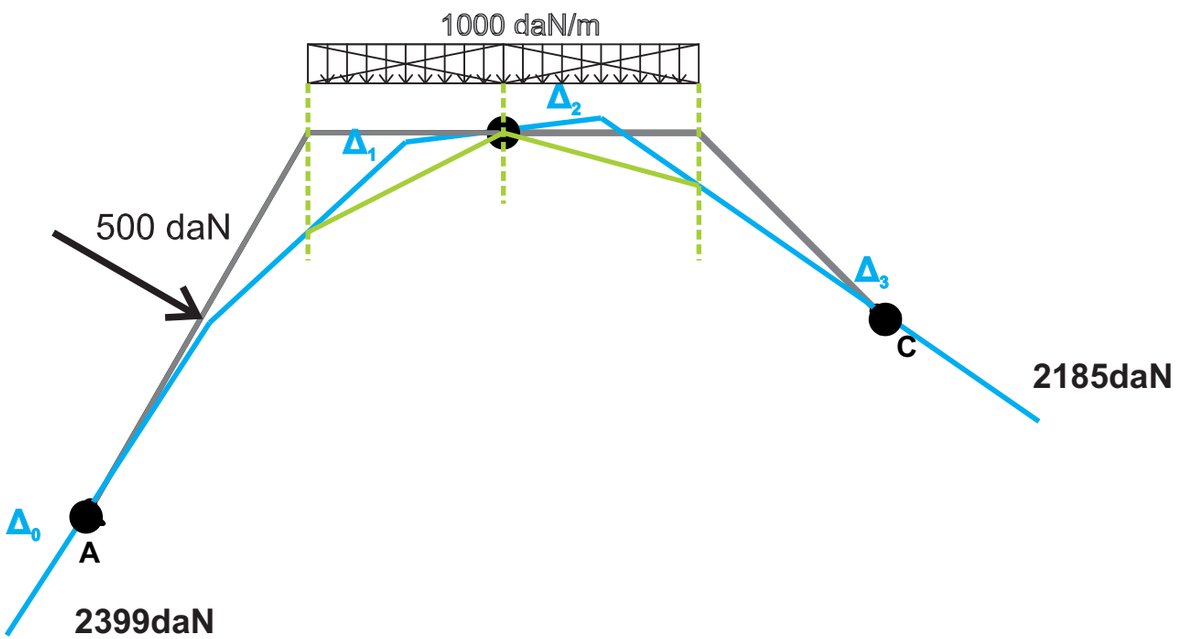


Dibujar el tramo de parábola correspondiente para el tramo de barra que recibe la carga distribuída

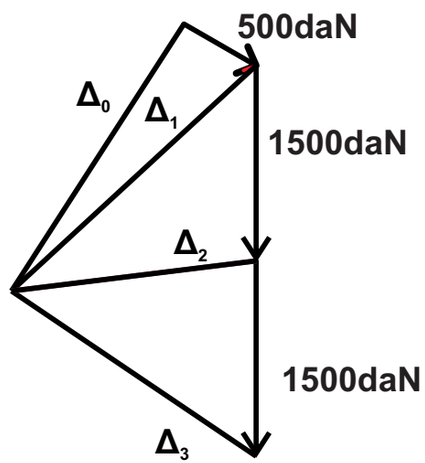
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

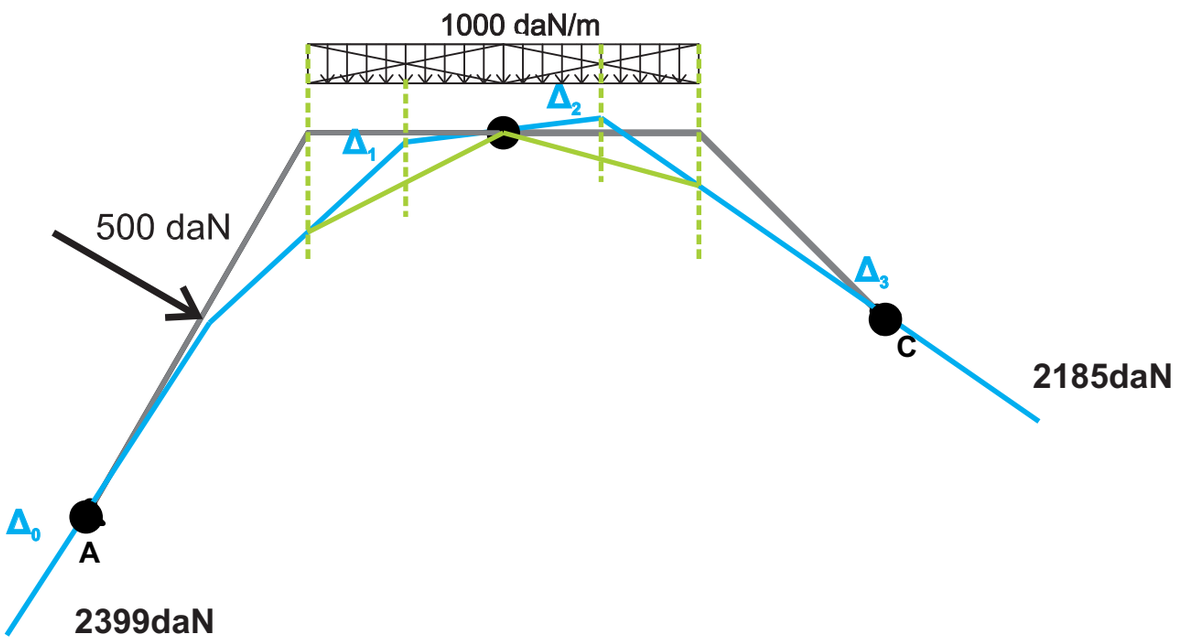


Dibujar el tramo de parábola correspondiente para el tramo de barra que recibe la carga distribuída

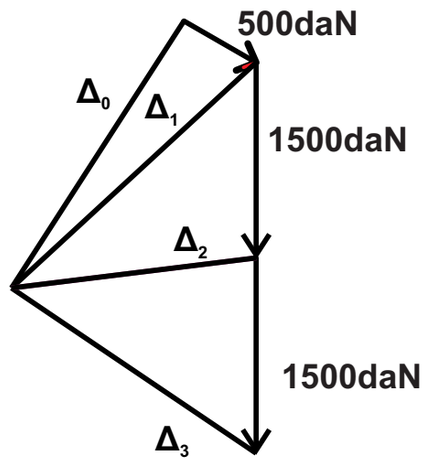
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

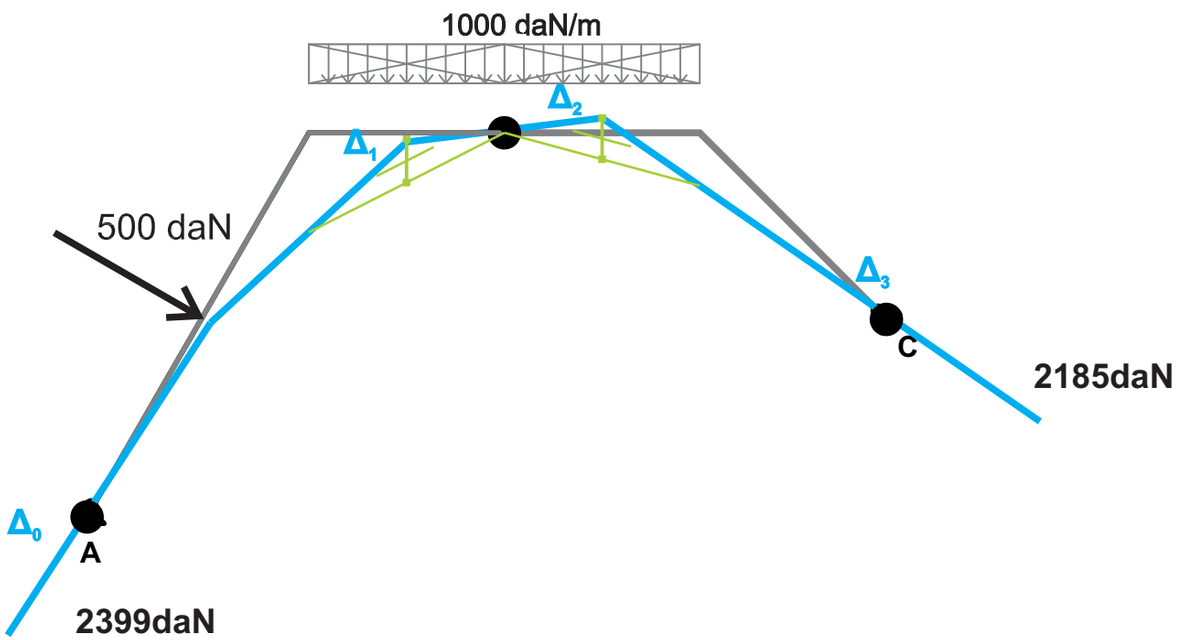


Dibujar el tramo de parábola correspondiente para el tramo de barra que recibe la carga distribuída

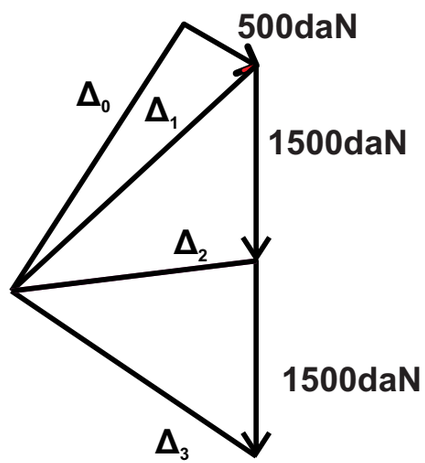
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

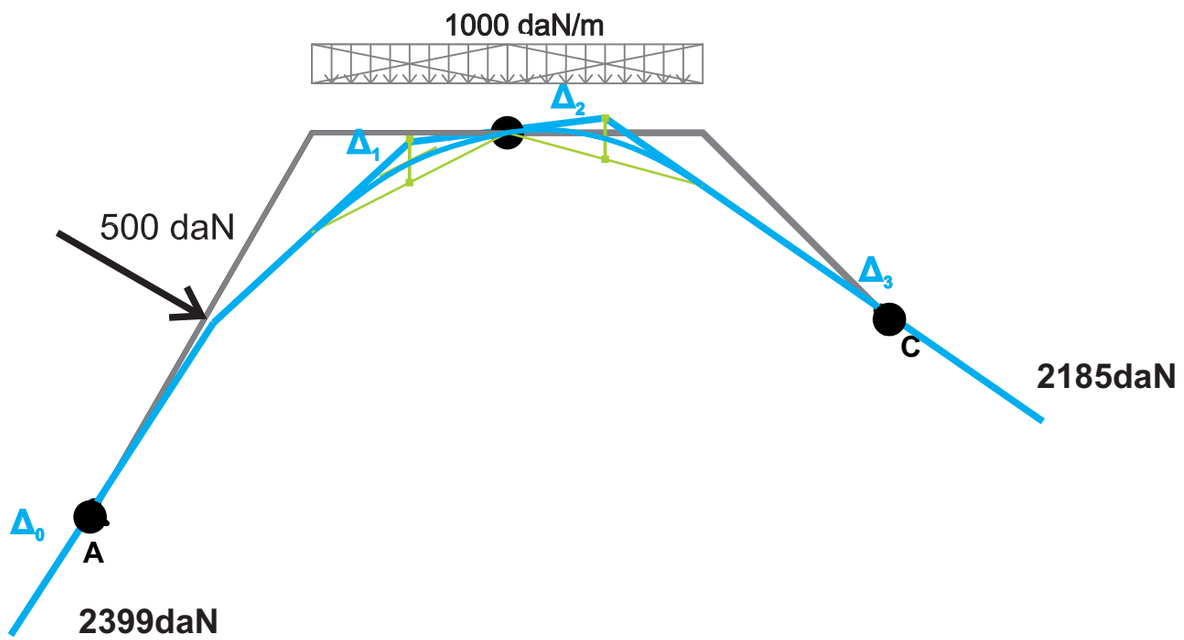


Dibujar el tramo de parábola correspondiente para el tramo de barra que recibe la carga distribuída

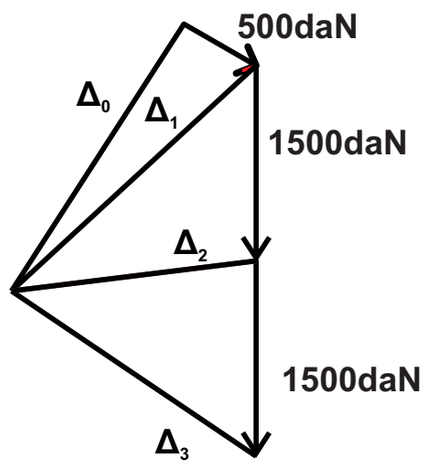
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

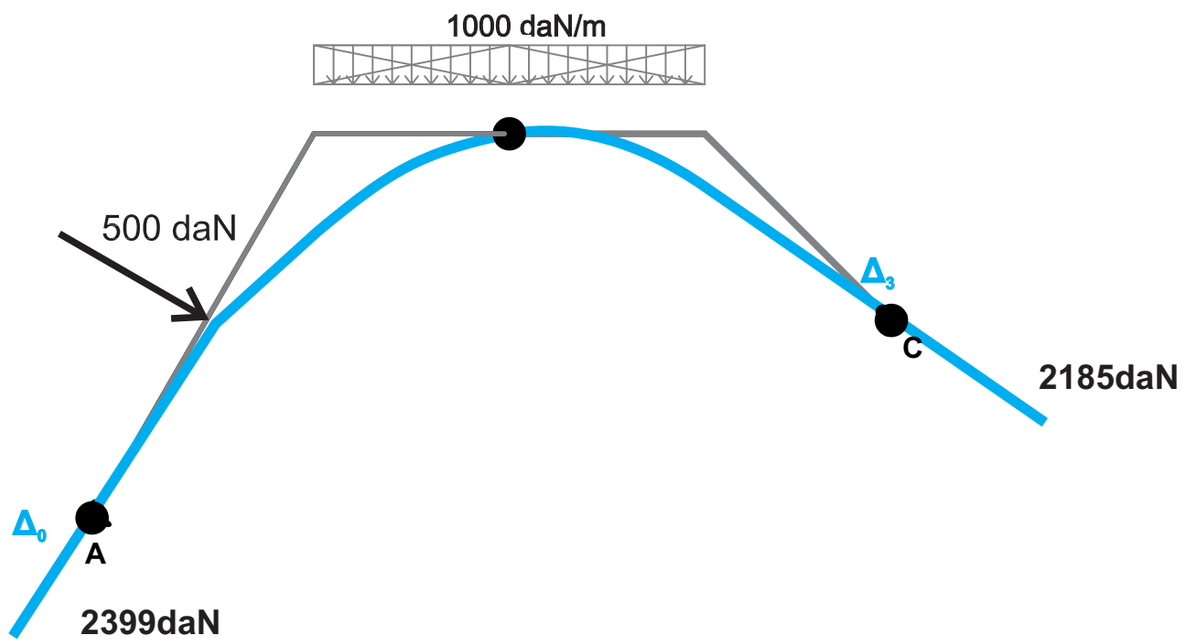


Dibujar el tramo de parábola correspondiente para el tramo de barra que recibe la carga distribuída

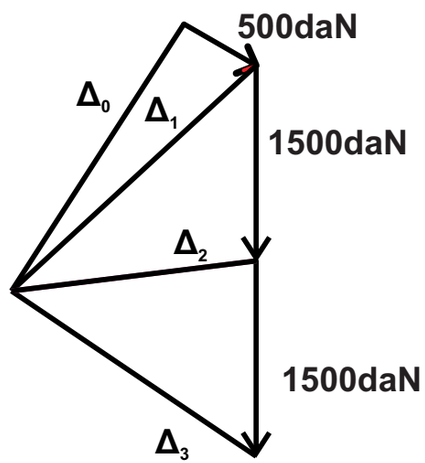
Línea de presiones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1

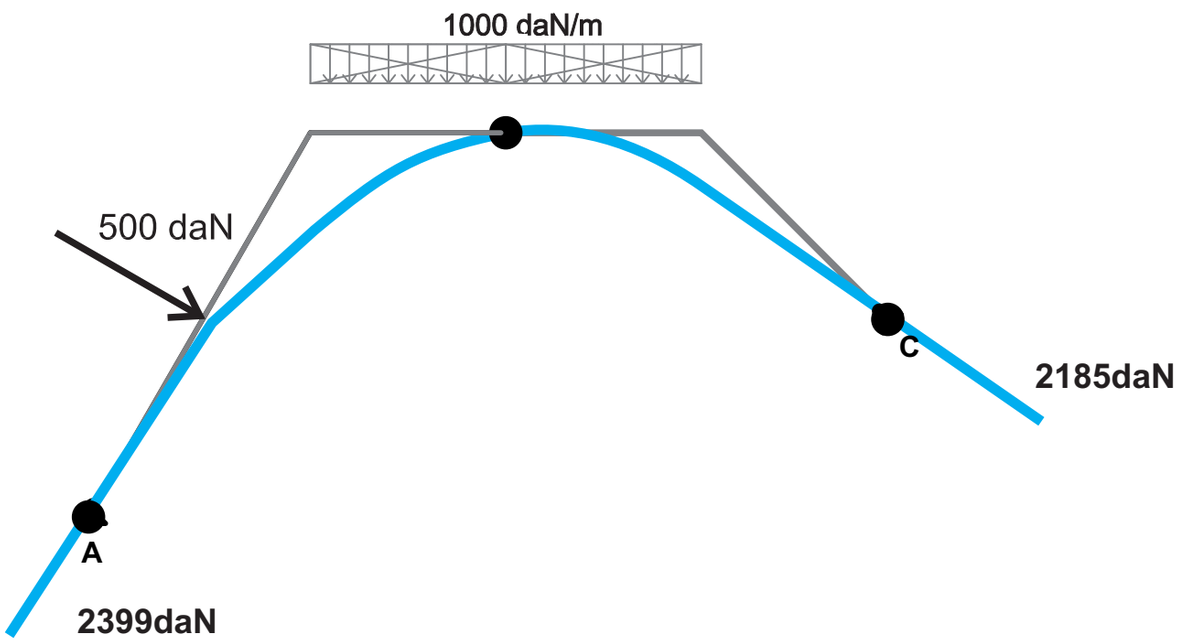


PO
Esc. m2

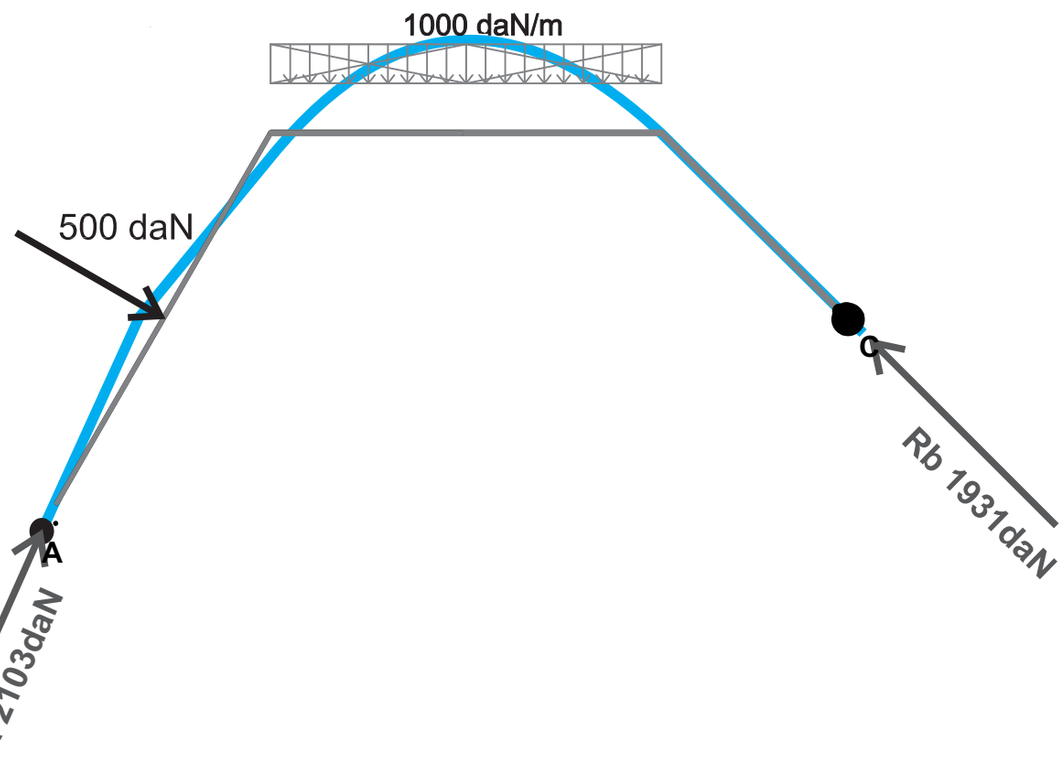


Línea de presiones

Línea de presiones portico Triarticulado



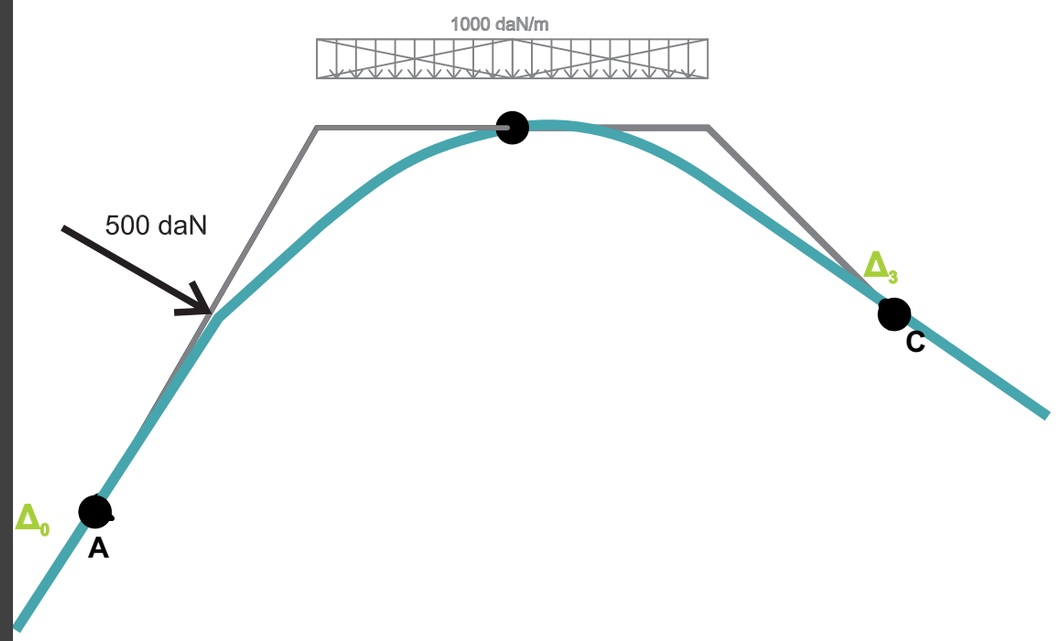
Línea de presiones portico Biarticulado



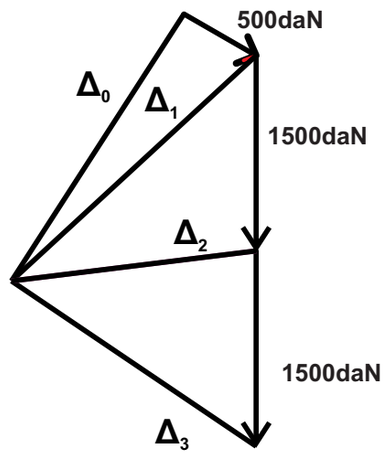
Construcción de Diagramas de Solicitaciones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

PS
Esc. m1



PO
Esc. m2

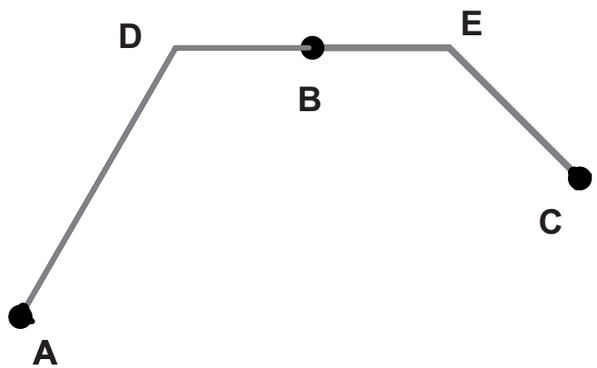


1. paso

Limpiar los esquemas de información innecesaria

Diagramas de Solicitaciones

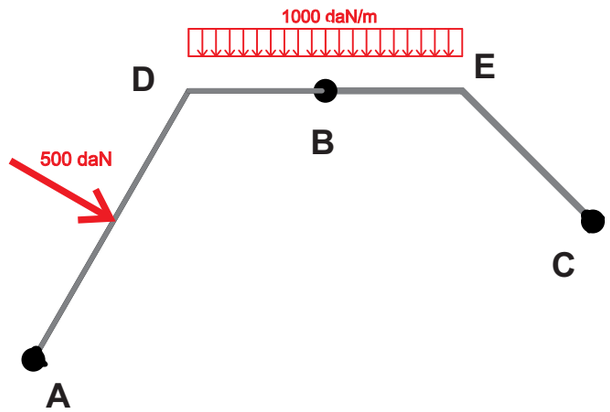
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



1. paso

Se construye a escala m1 el modelo geométrico de referencia (los ejes de los pórticos) **y se numeran nudos**

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

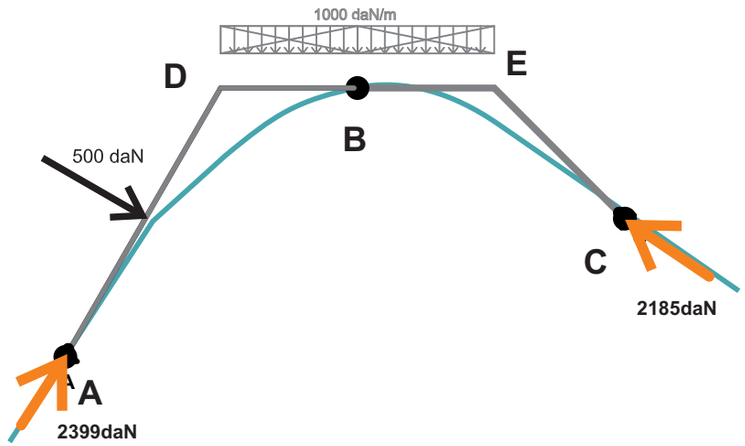


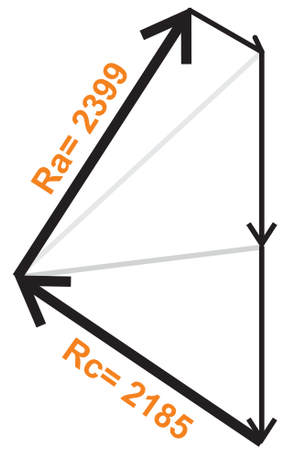
1. paso

Se muestran las Fuerzas tal cual se modelizaron
(Distribuídas y puntuales)

Diagramas de Solicitaciones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



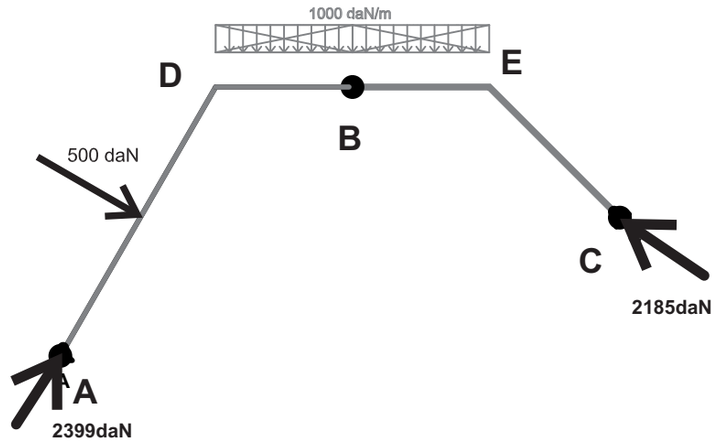


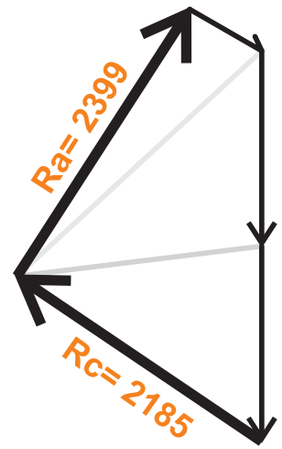
1. paso

El PÓRTICO siempre se presenta en equilibrio
Con el Polígono Vectorial y la Línea de Presiones
Determinamos las variaciones de las solicitaciones

Diagramas de Solicitaciones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

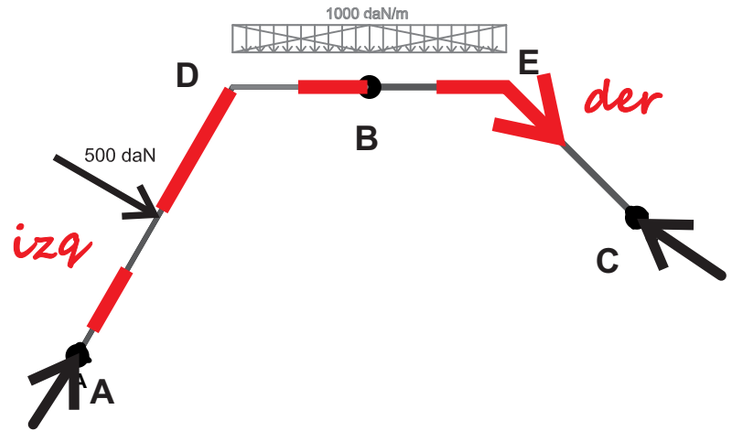




2. paso

Reconozco una lectura de corte sobre la estructura y la mantengo para todas los cortes.

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

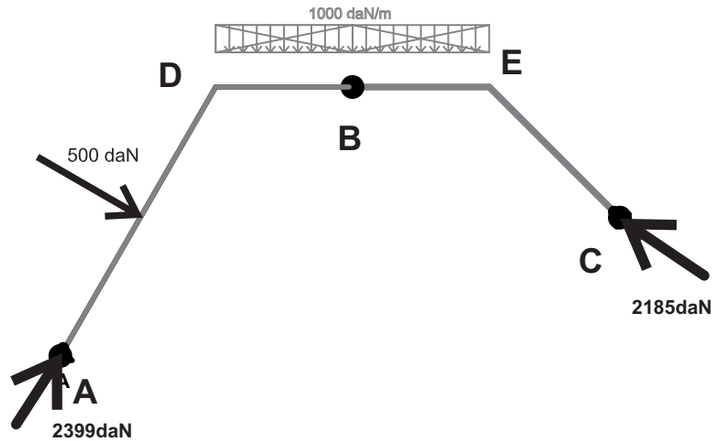


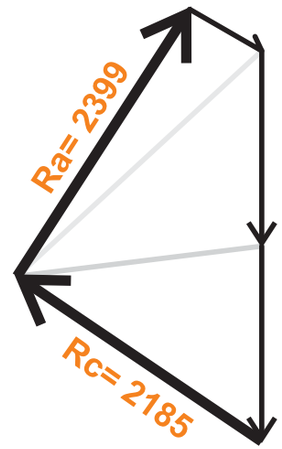
2.º paso

Reconozco una lectura de corte sobre la estructura y la mantengo igual para todas las lecturas.

Diagramas de Solicitaciones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

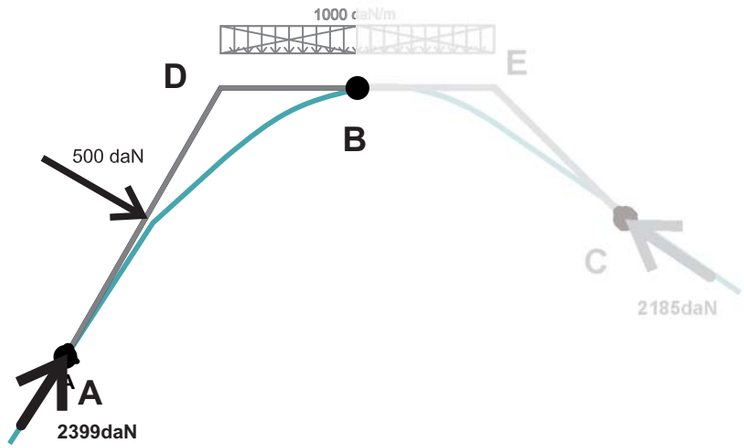


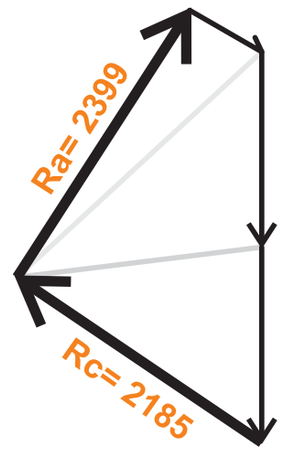


2.º paso

En este caso, vamos a plantear los diagramas del Pórtico ADB.

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



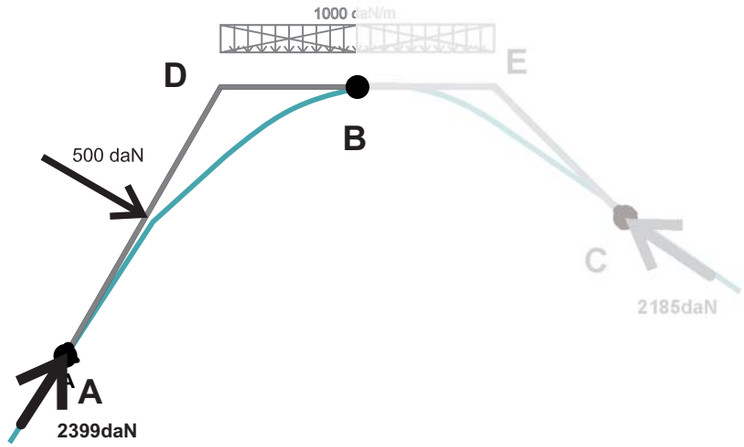


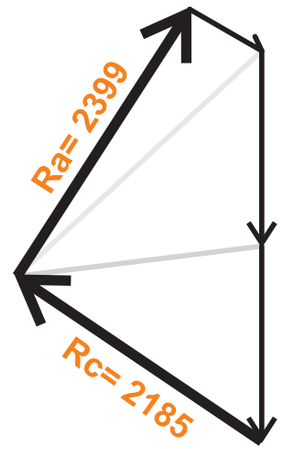
paso 2.

El Portico ESTA EN EQUILIBRIO?

Diagramas de Solicitaciones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



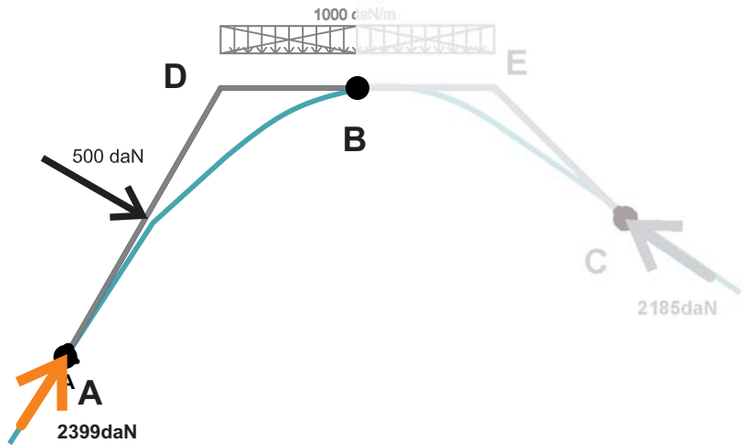


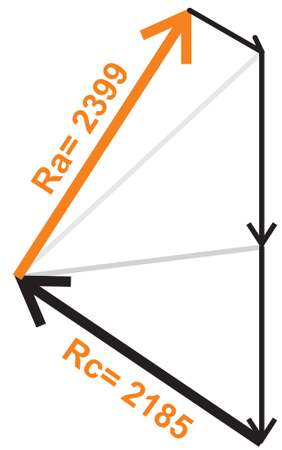
paso 2.

Veamos que Fuerzas son las que están activas

Diagramas de Solicitaciones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



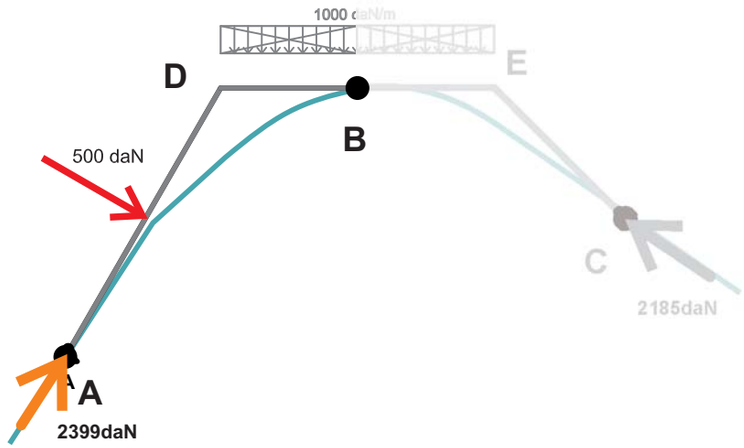


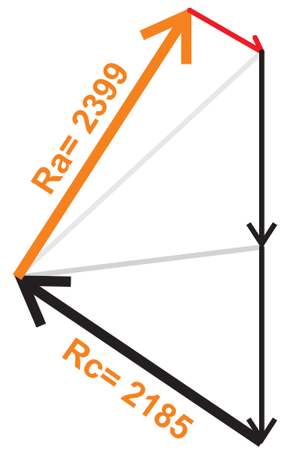
paso 2.

Veamos que Fuerzas son las que están activas

Diagramas de Solicitaciones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

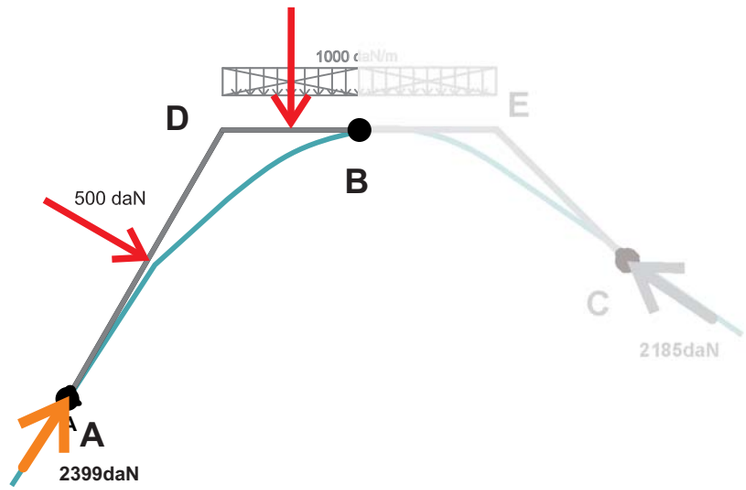


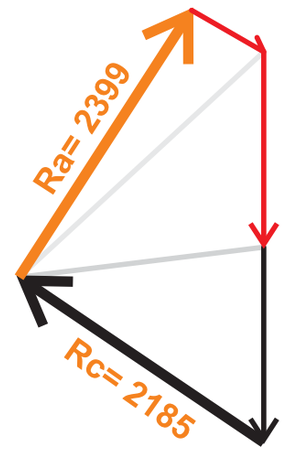


paso 2.

Veamos que Fuerzas son las que están activas

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



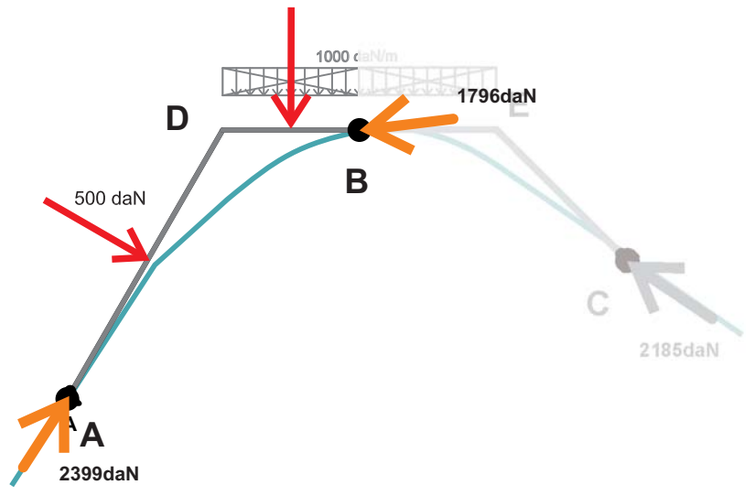


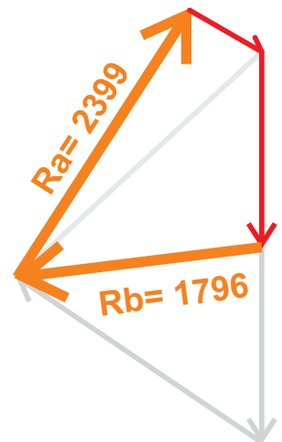
paso 2.

Veamos que Fuerzas son las que están activas

Diagramas de Solicitaciones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

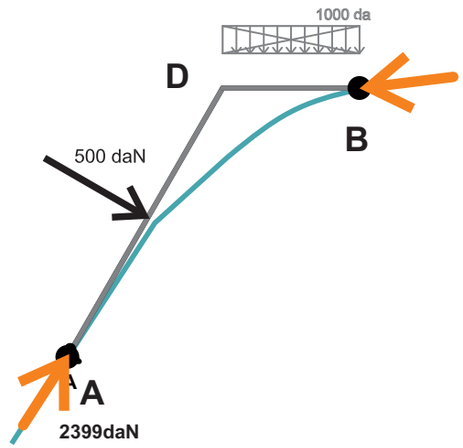


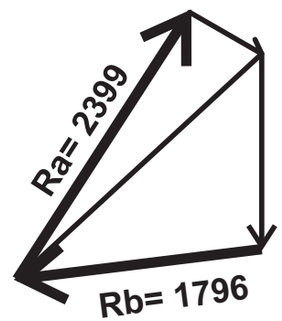


paso 2.

Veamos que Fuerzas son las que están activas

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

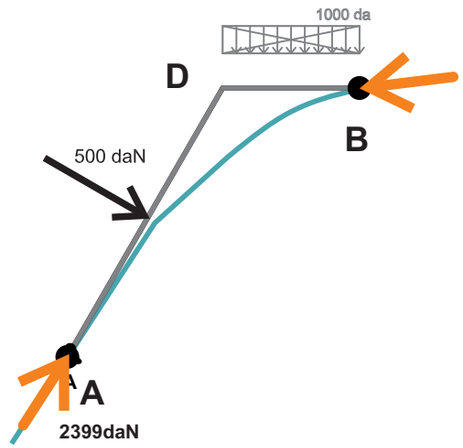


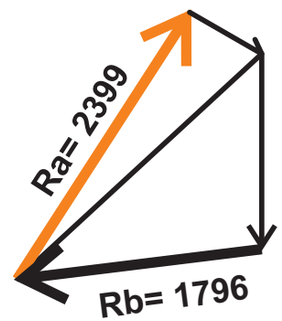


2.

En este caso, vamos a plantear los diagramas del Pórtico ADB.

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



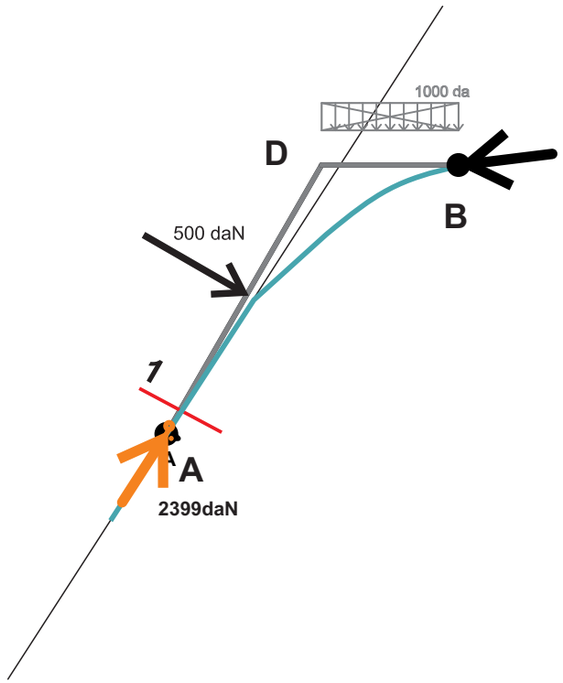


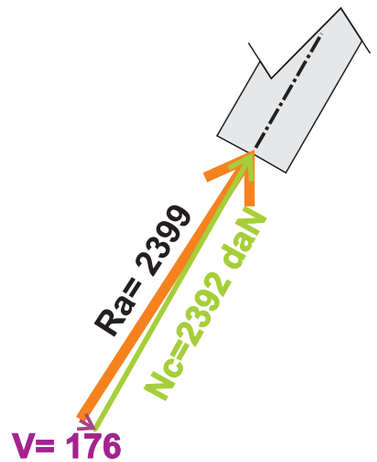
2.

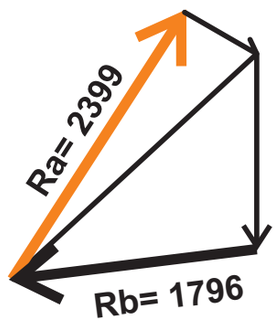
Determino Rizq para el primer punto singular.

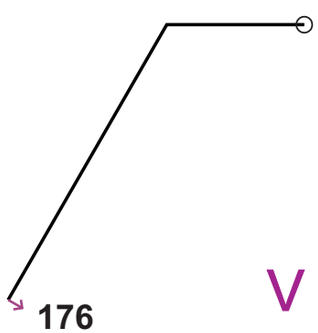
$\overrightarrow{Ra}$, hasta donde se aplica $\overrightarrow{F=500}$

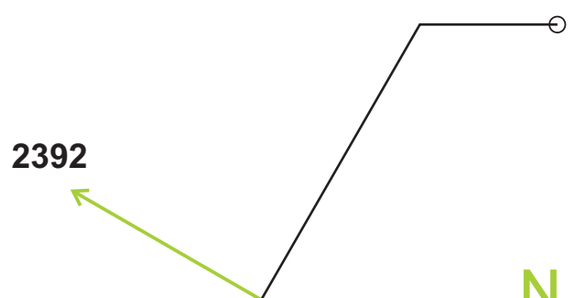
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

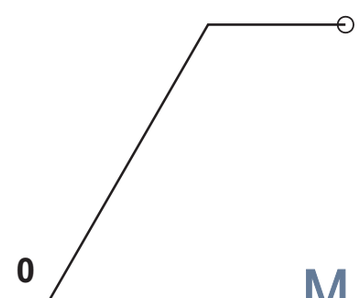












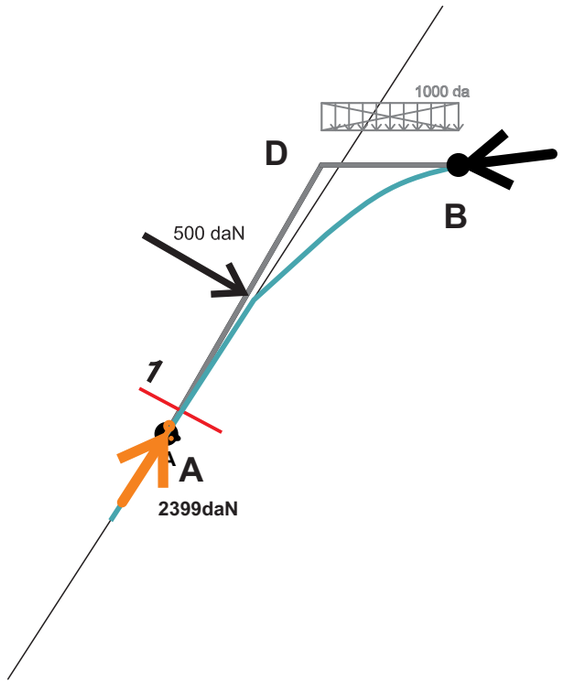
2.

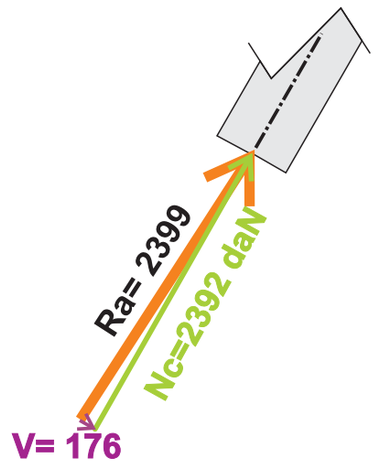
$\overrightarrow{Ra}$ pasa por A, pero no tiene = dirección que la barra, por tanto:

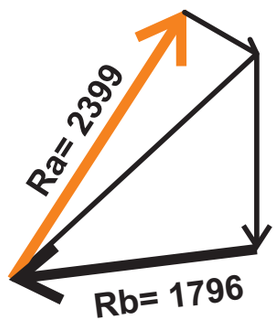
V≠0
N≠0
M=0

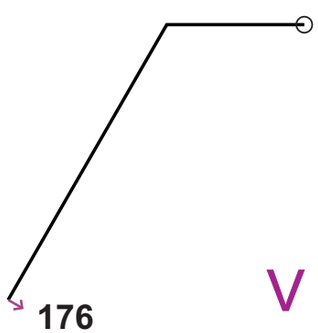
Diagramas de Solicitaciones

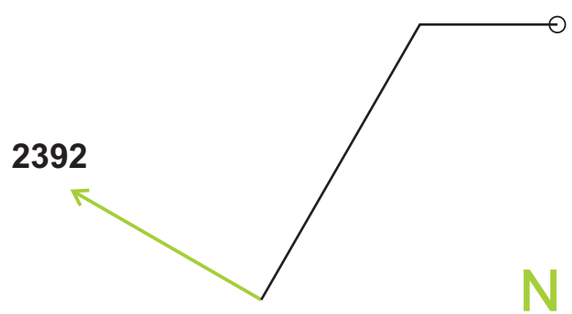
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

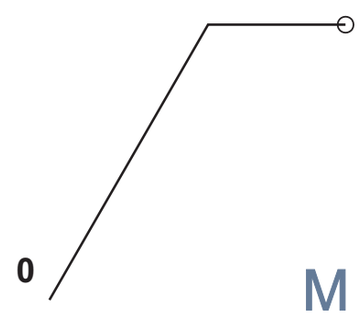










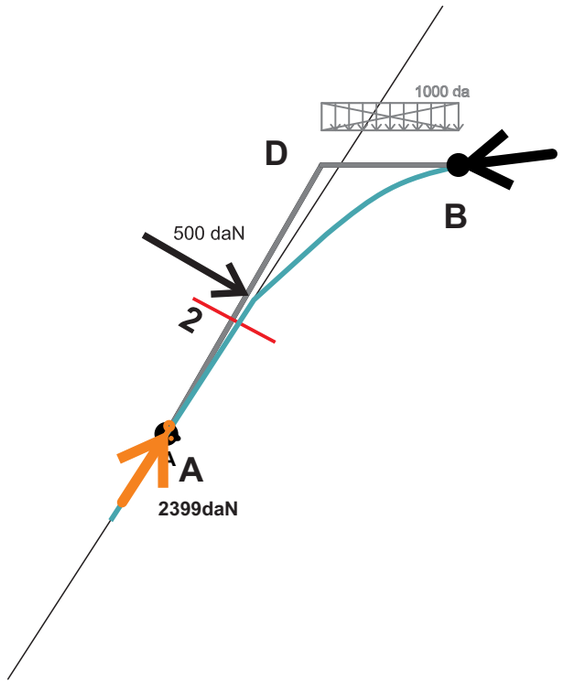


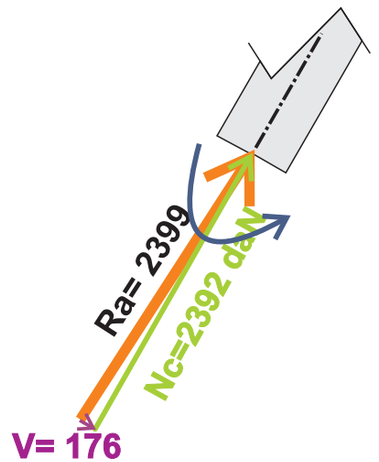
2.

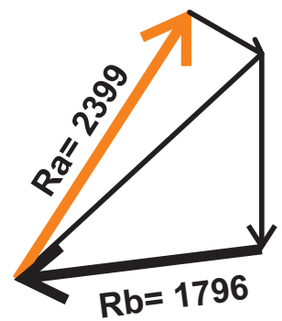
No hay variación de Rizq hasta la F=500

Diagramas de Solicitaciones

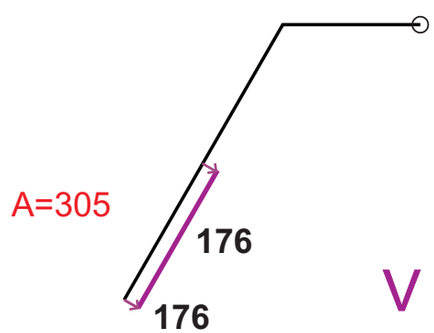
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

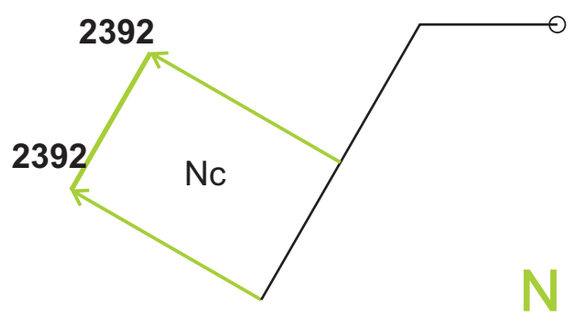


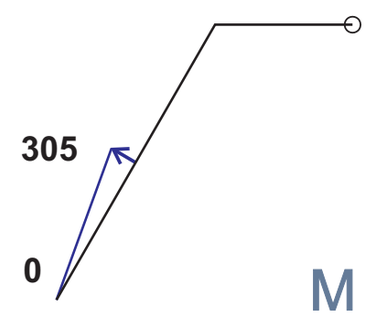




M= 2399x0.127 = 305daNm





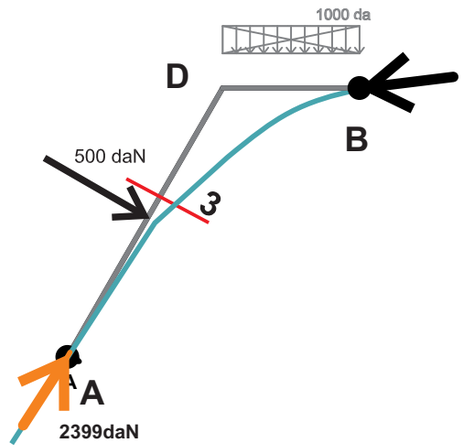


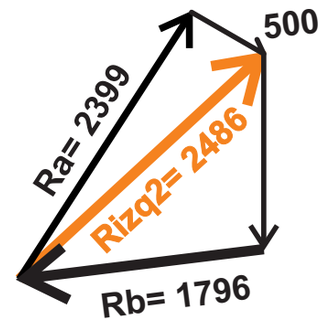
2.

No hay variación de Rizq hasta la F=500

Diagramas de Solicitaciones

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

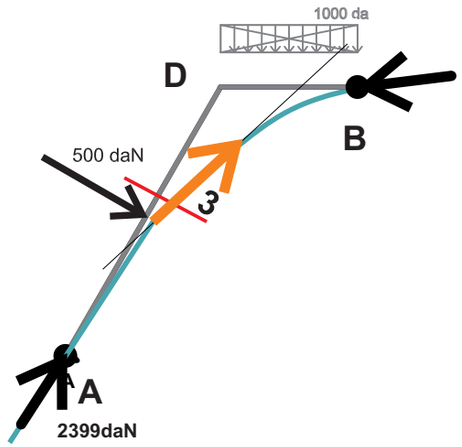


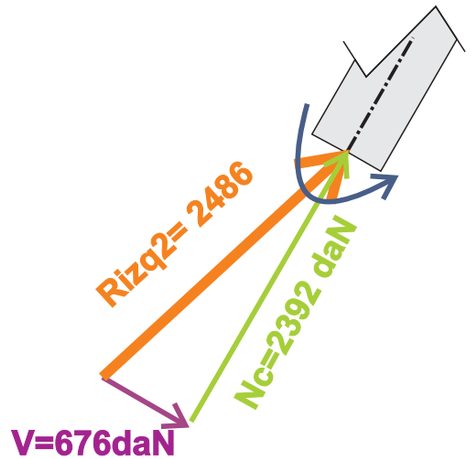


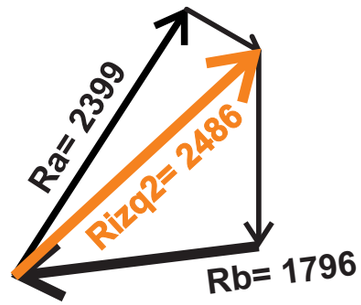
2.

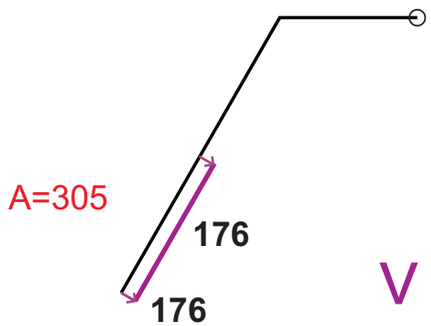
Al actuar $\vec{F}$=500 $\vec{Rizq}$= 2486

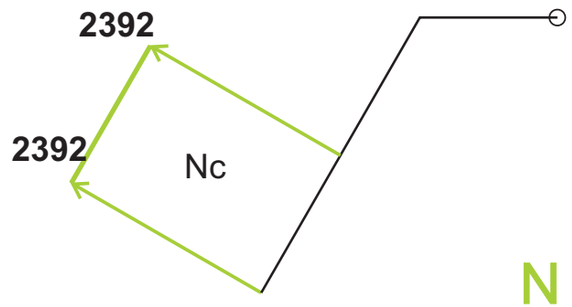
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

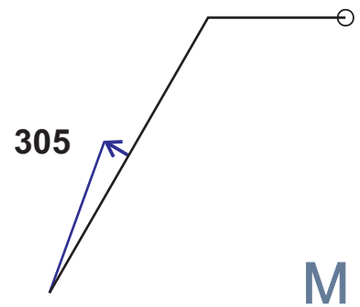








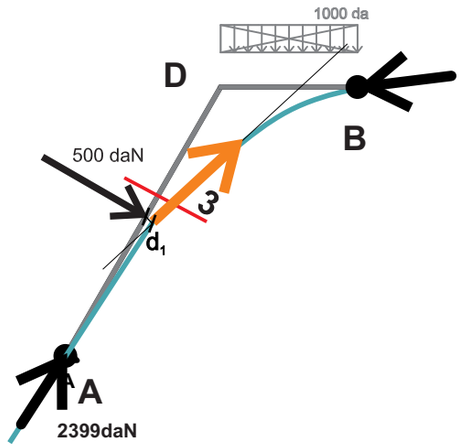


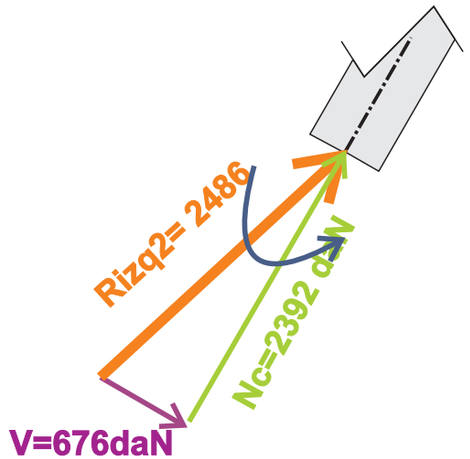


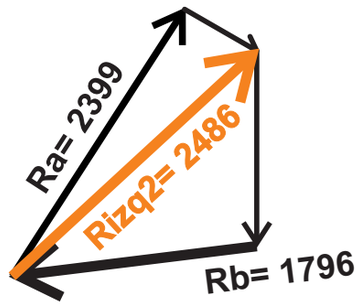
2. **Al cambiar Rizq, cambian las solicitaciones resultantes**

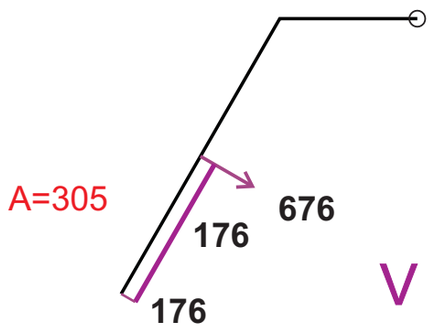
Diagramas de Solicitaciones

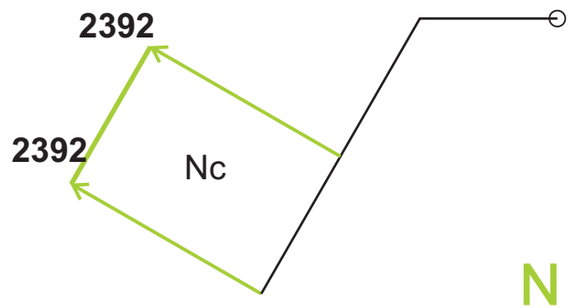
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

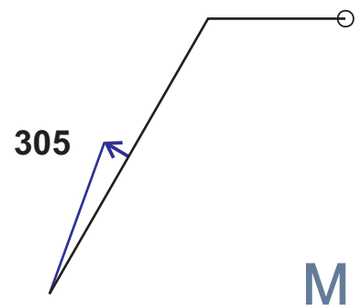








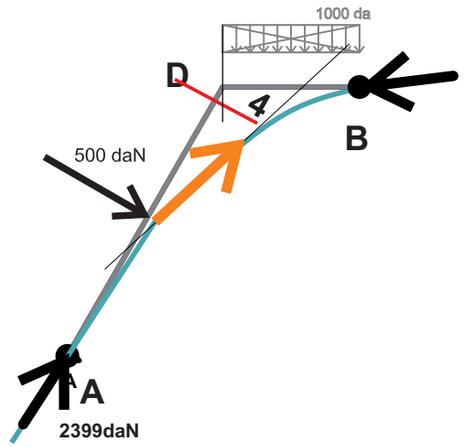


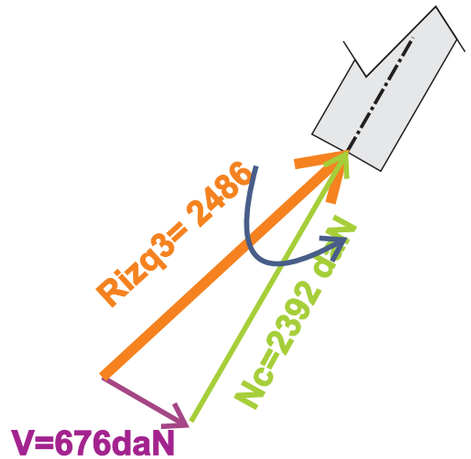


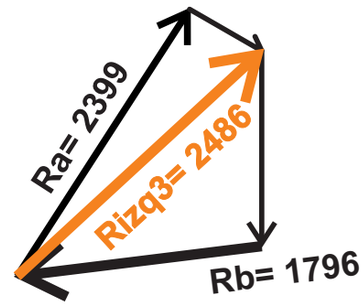
2. **El valor de M lo calculo por Relación PVM o F x dist**

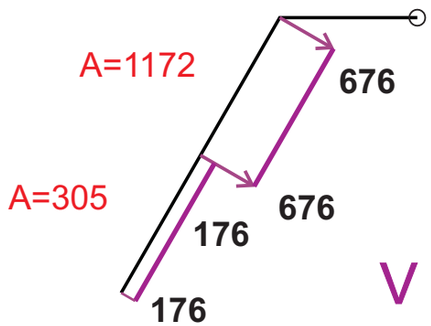
Diagramas de Solicitaciones

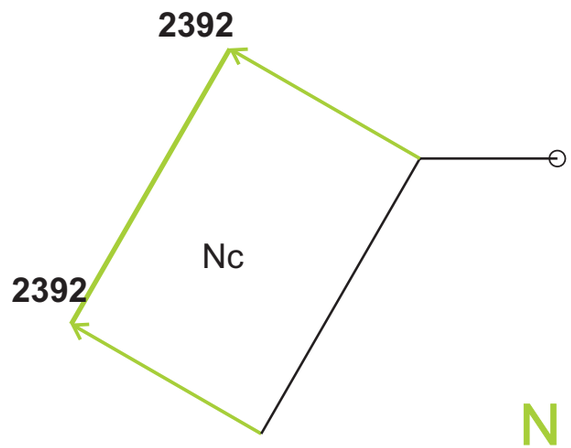
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

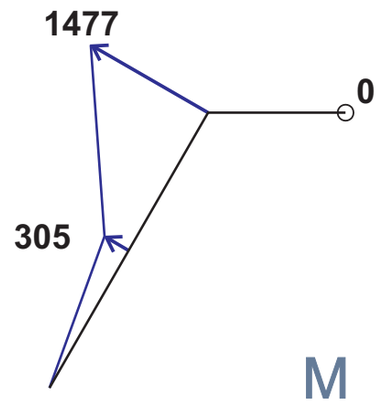












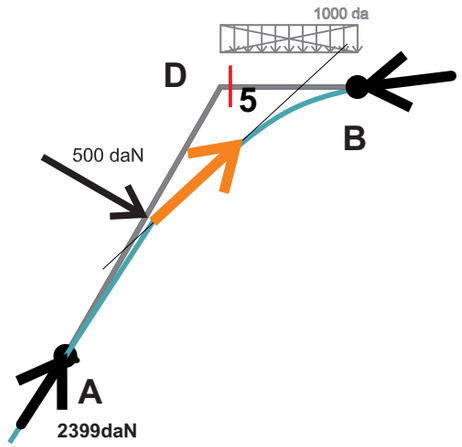
Mom de R_{izq} 2486 x d_2 (0.594)= 1477 daN.m

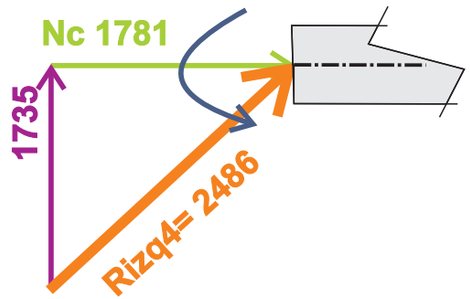
Aplico Relacion PVM 176 (1.734) + 676 (1.734)= 1477 daN.m

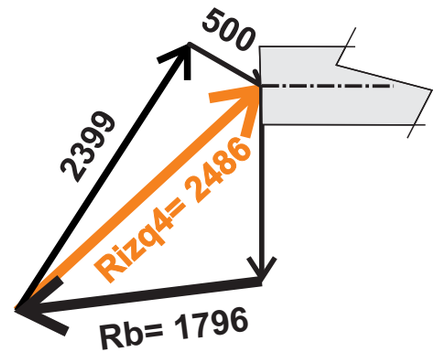
2.

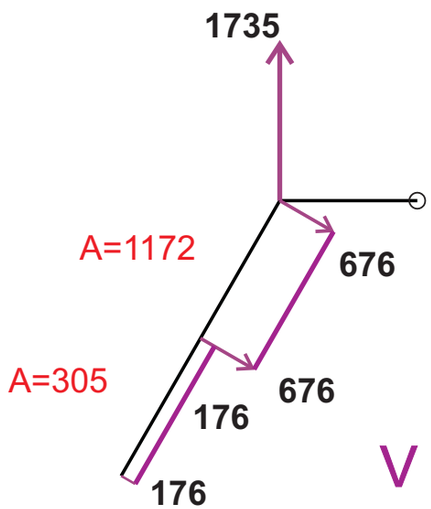
Diagramas de Solicitaciones

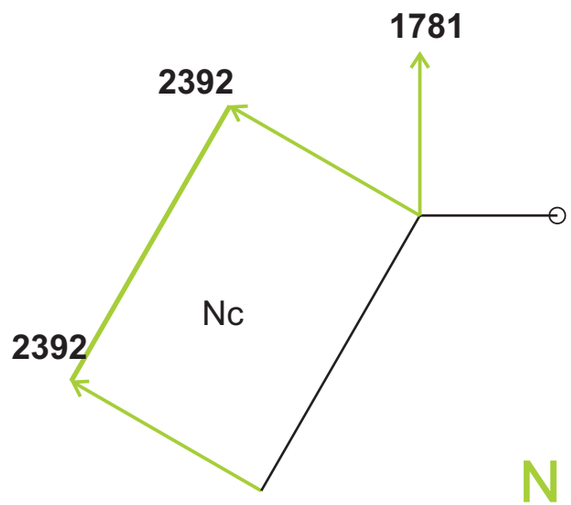
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

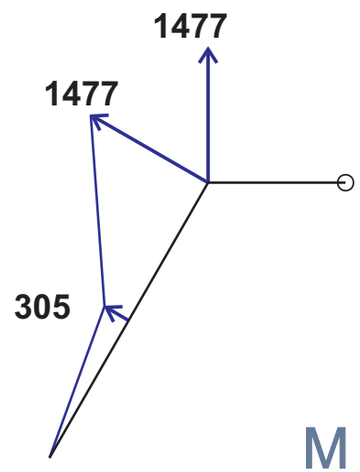










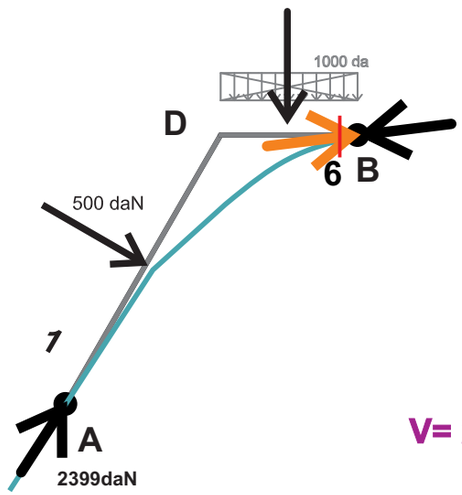


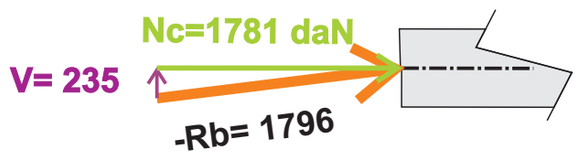
2

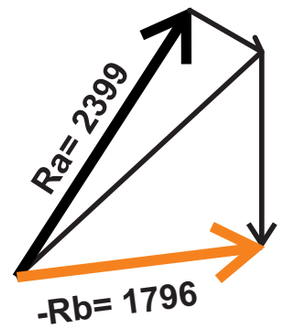
No hay variación de Rizq, pero cambia dirección de barra

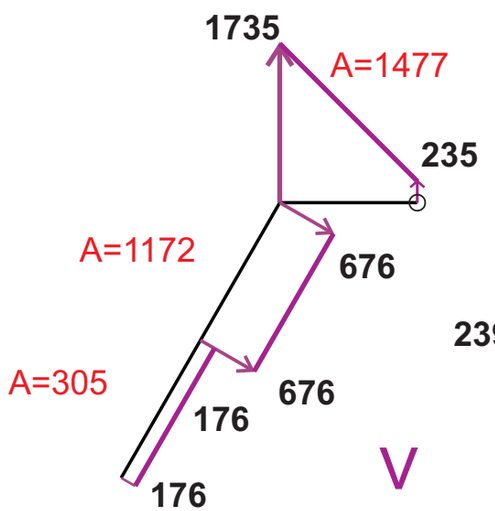
Diagramas de Solicitaciones

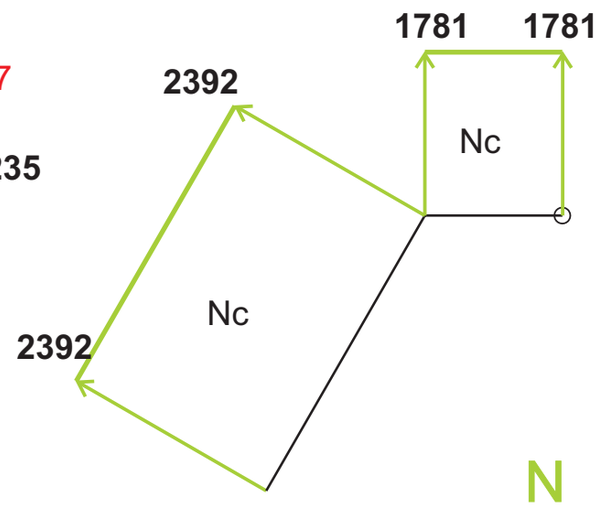
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

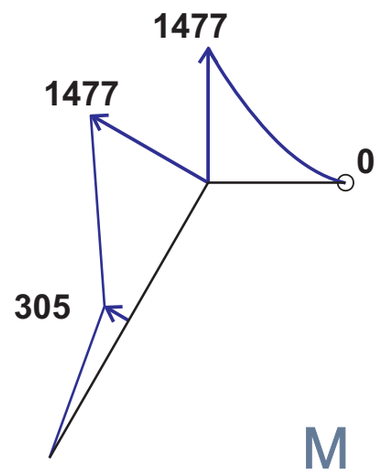








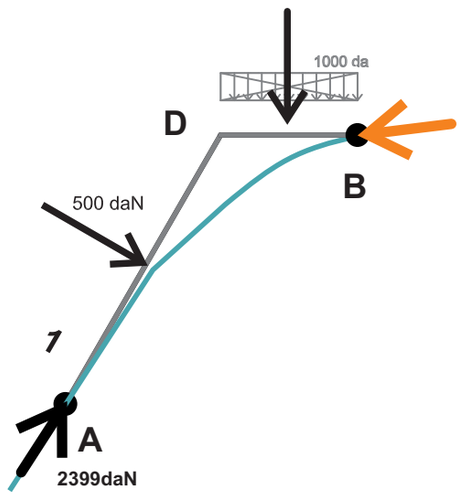


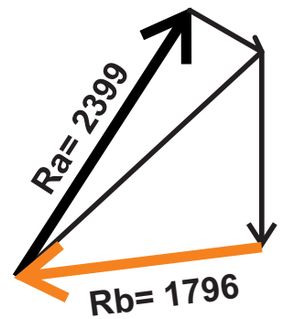


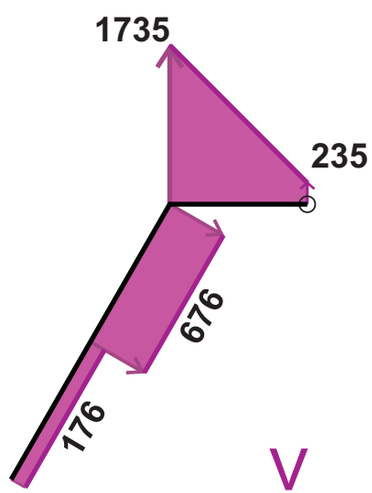
2.

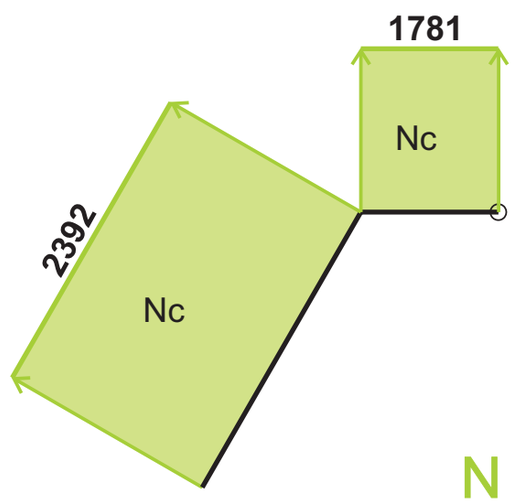
Diagramas de Solicitaciones

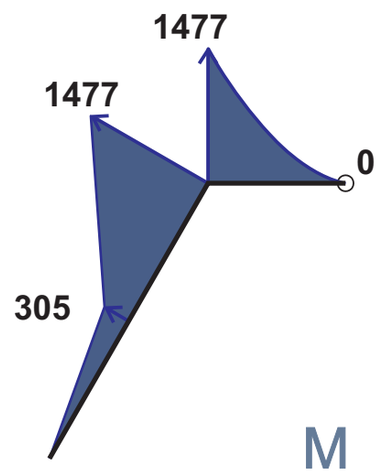
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas







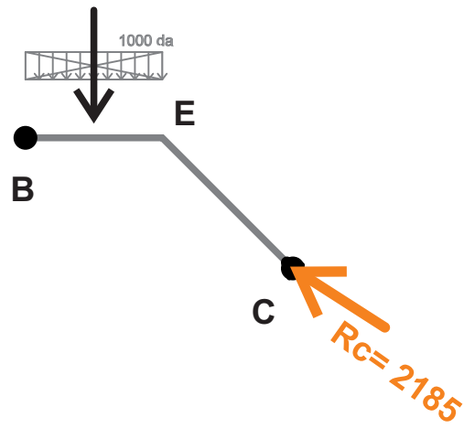


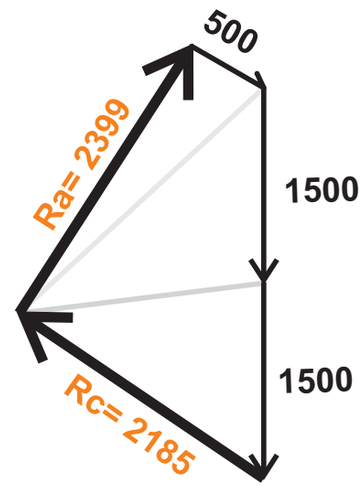


2.

Construcción de Diagramas del Pórtico BEC

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

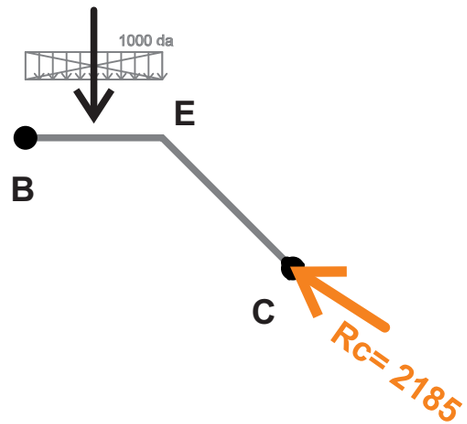


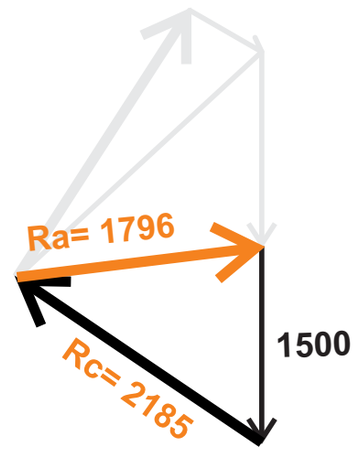


2.

Construcción de Diagramas del Pórtico BEC

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

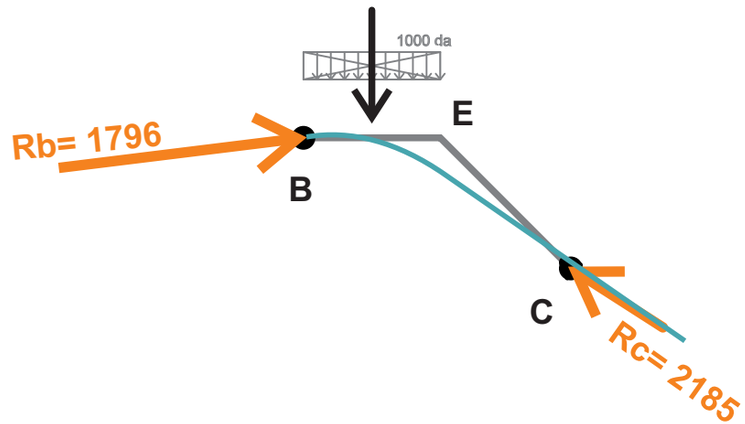


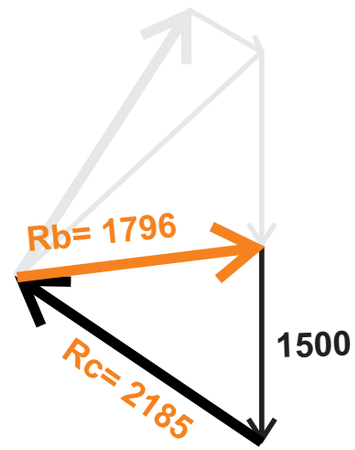


2.

Construcción de Diagramas del Pórtico BEC

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

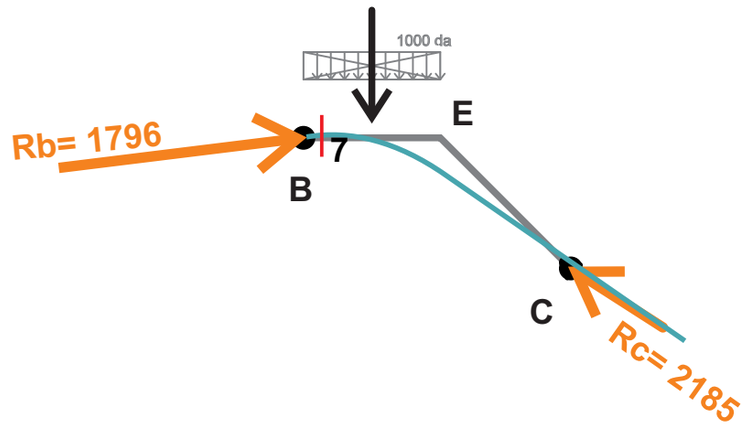


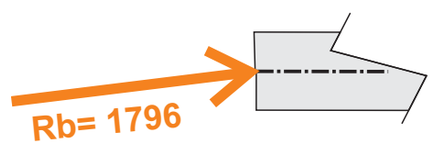


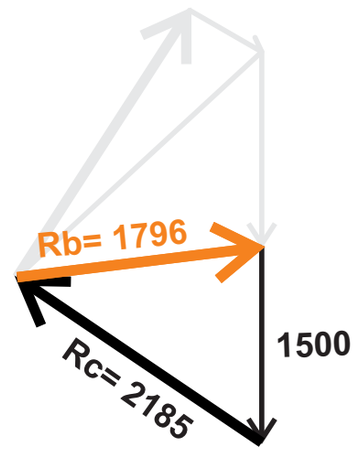
2.

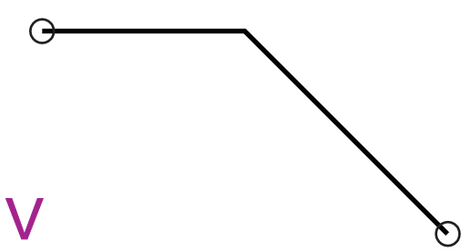
Construcción de Diagramas del Pórtico BEC

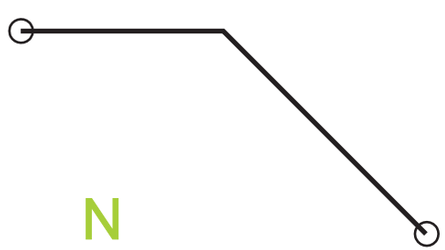
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

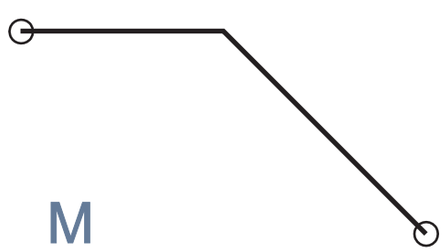






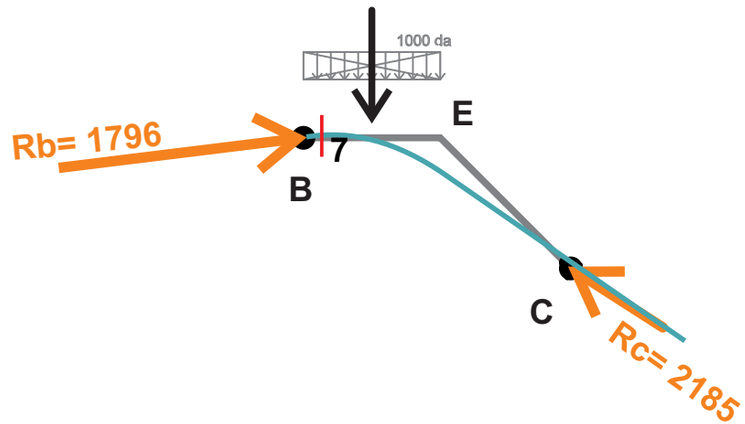


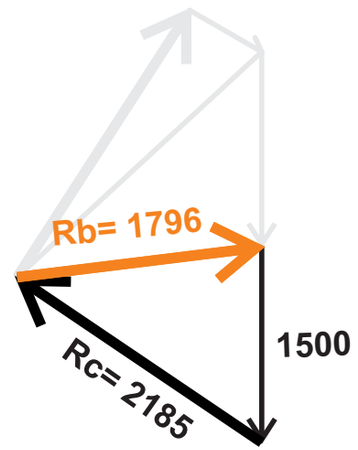


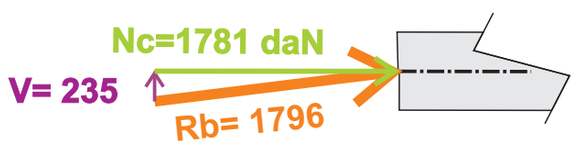


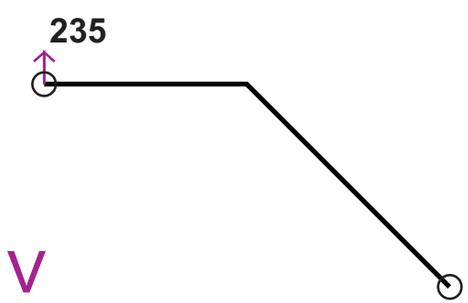
Construcción de Diagramas del Pórtico BEC

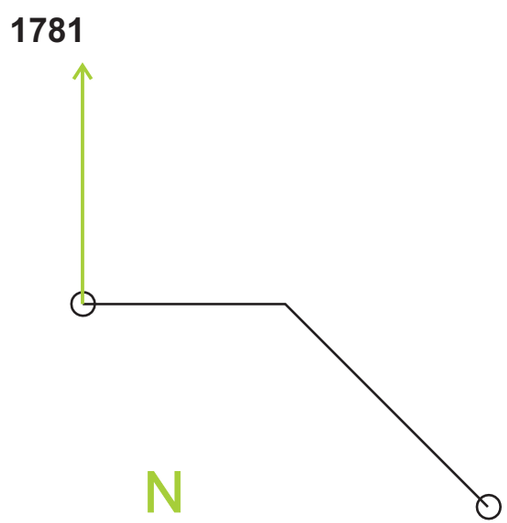
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

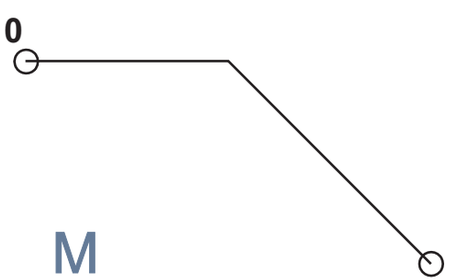






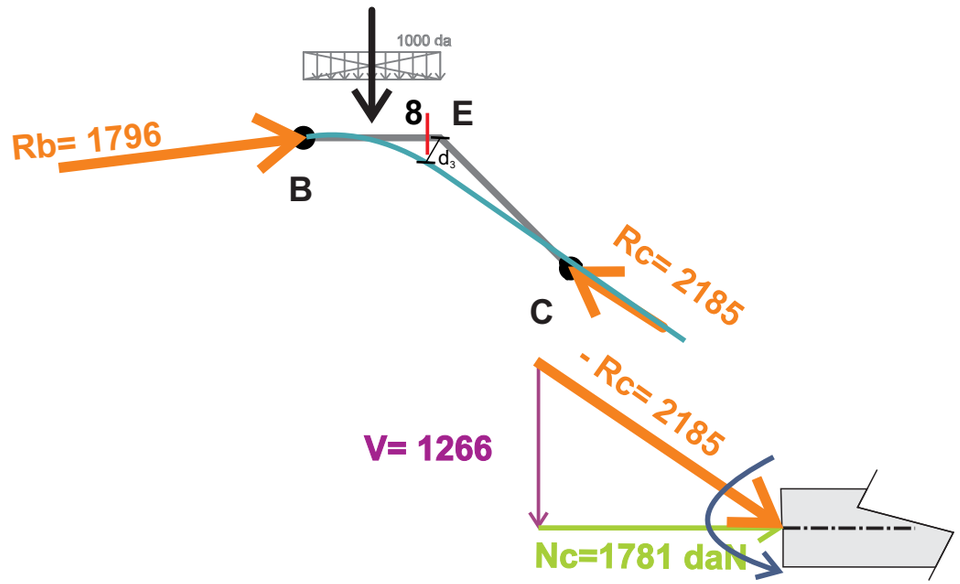


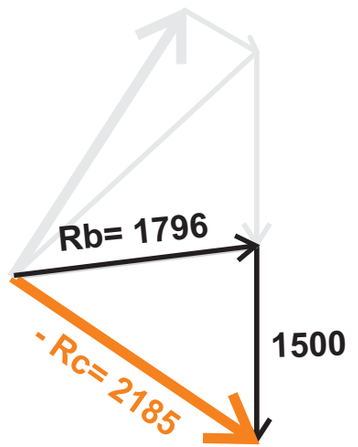




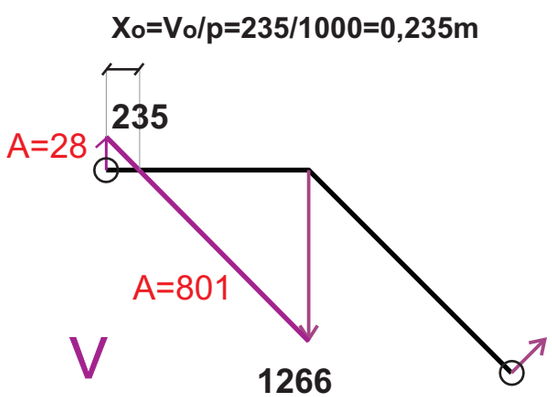
Construcción de Diagramas del Pórtico BEC

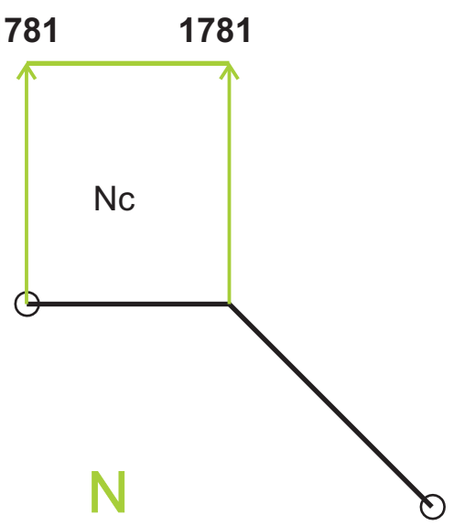
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

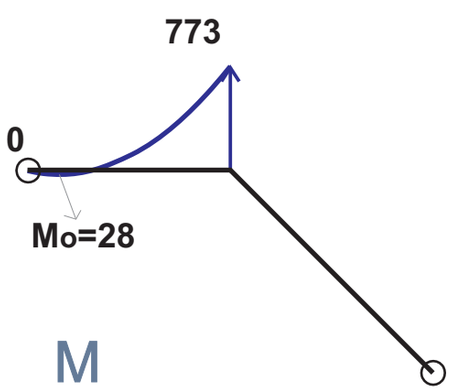




M= 2185x0.354 = 773daNm

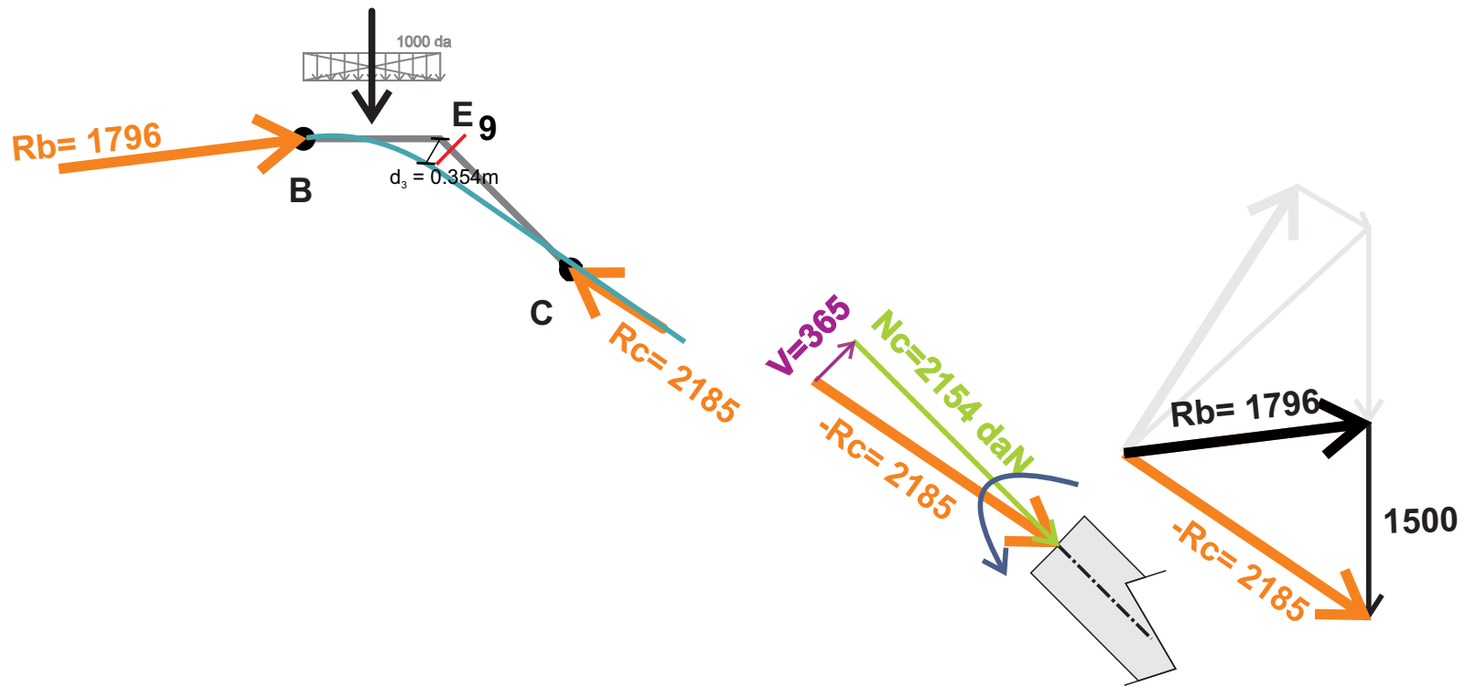


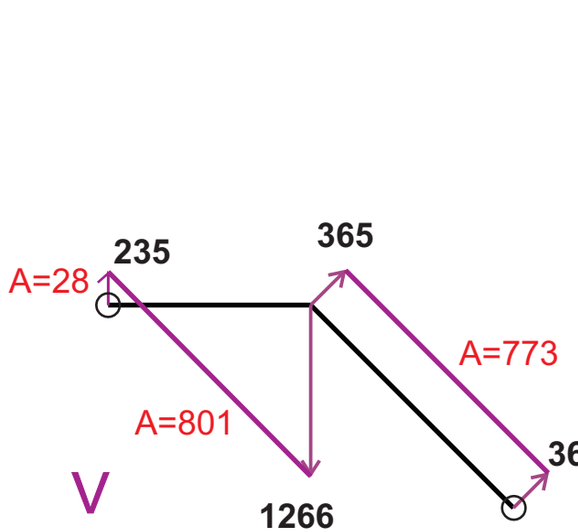


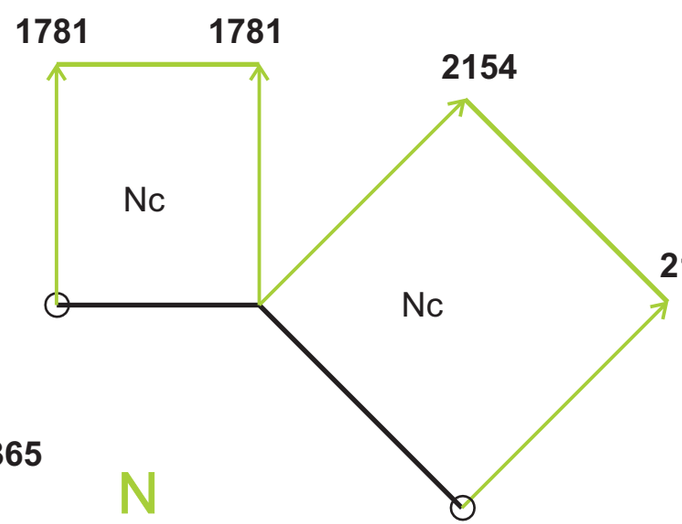


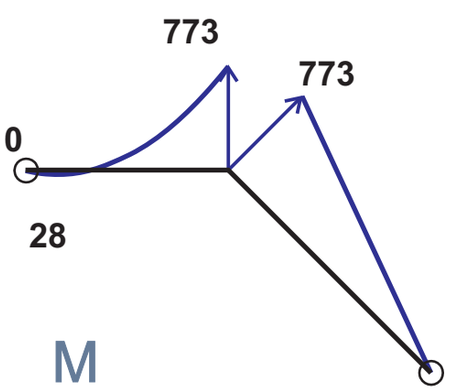
Construcción de Diagramas del Pórtico BEC

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas



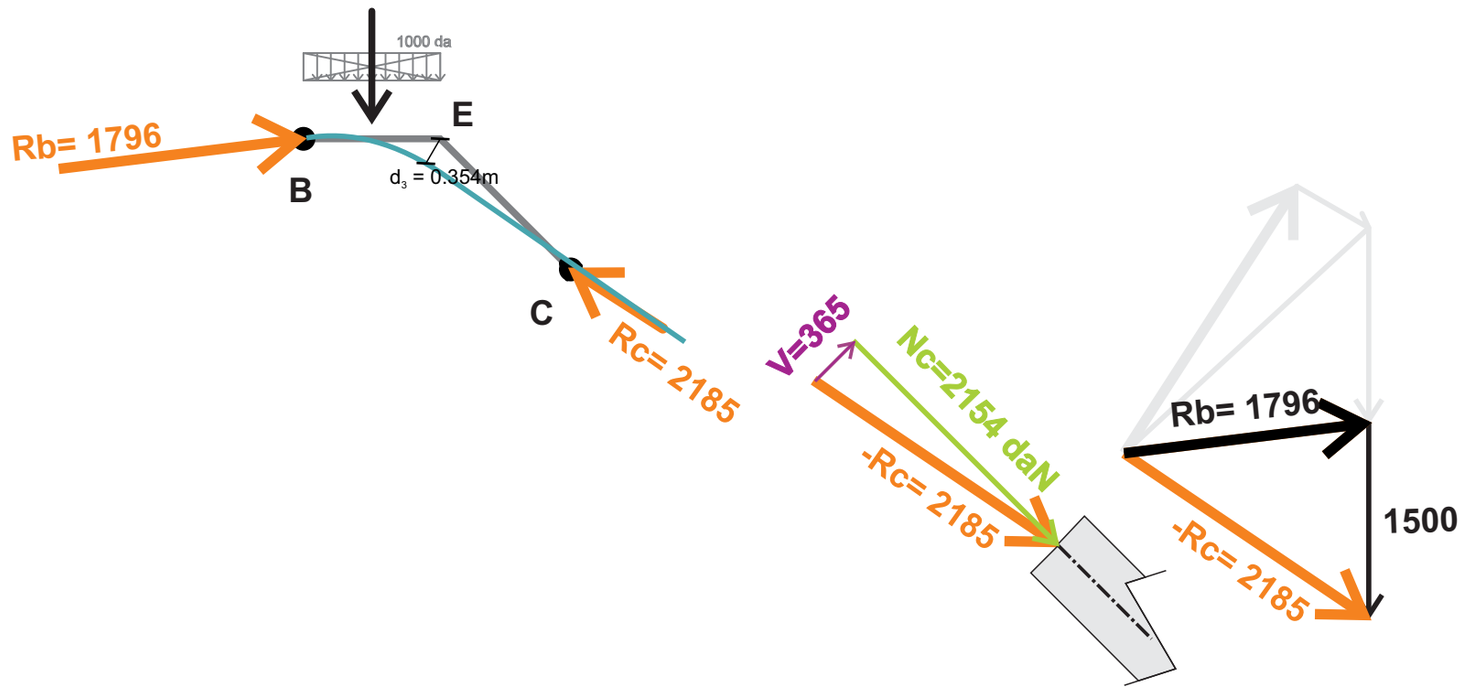


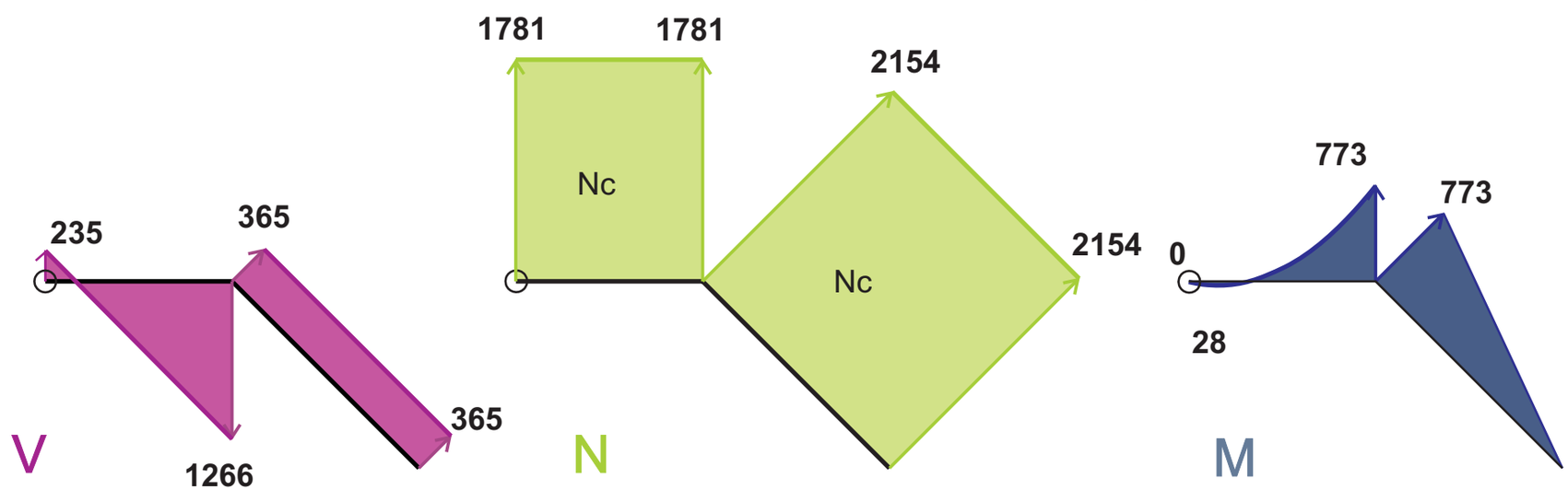




Construcción de Diagramas del Pórtico BEC

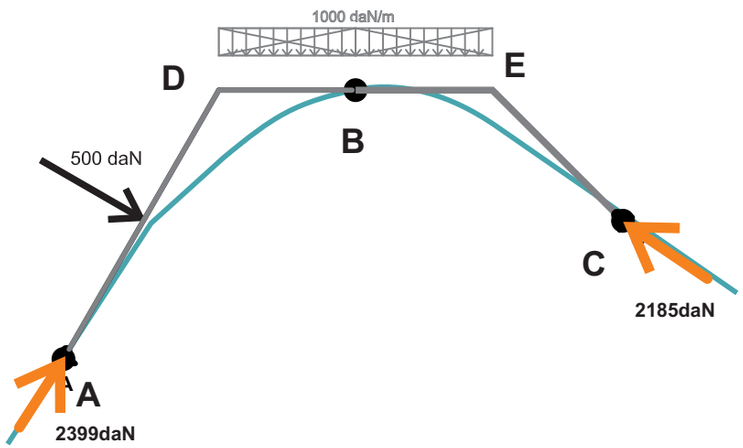
- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

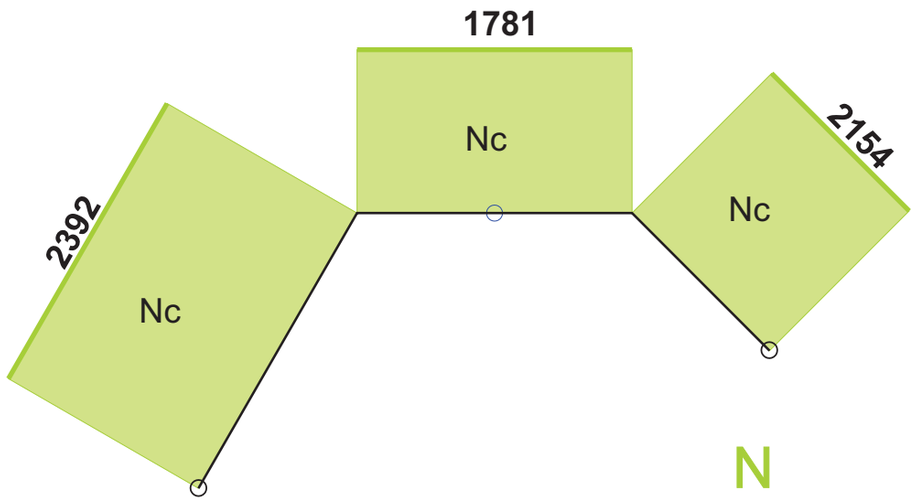


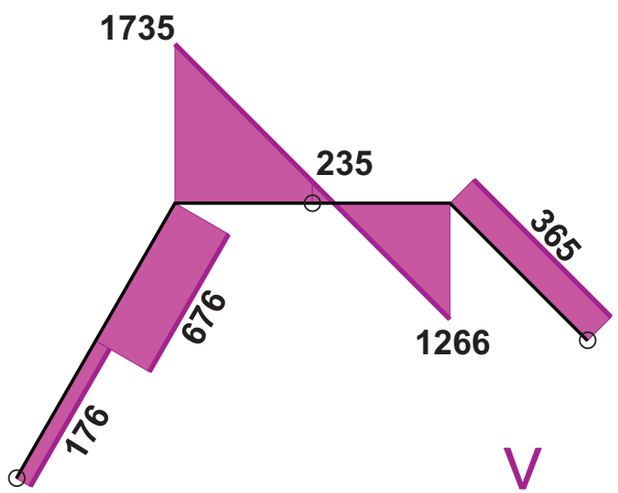


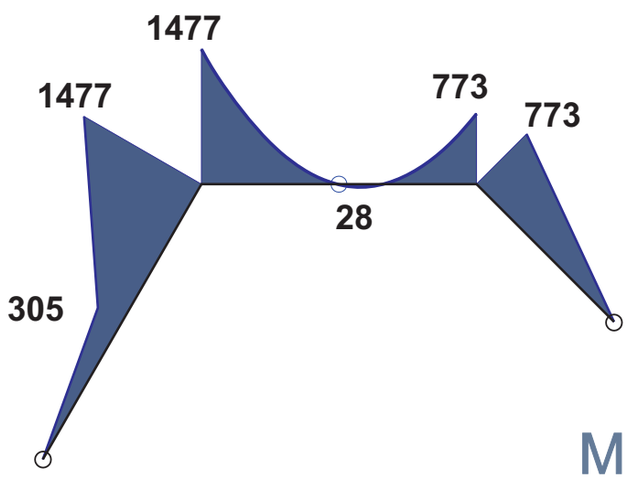
Diagramas completos del Pórtico ABC

- Porticos
  - Biarticulados
  - Triarticulados
- Características
- Equilibrio Global
- Línea de Presiones
- Diagrama de Solicitaciones
- Identificación de las Solicitaciones principales y máximas
- Determinación de las Secciones mínimas

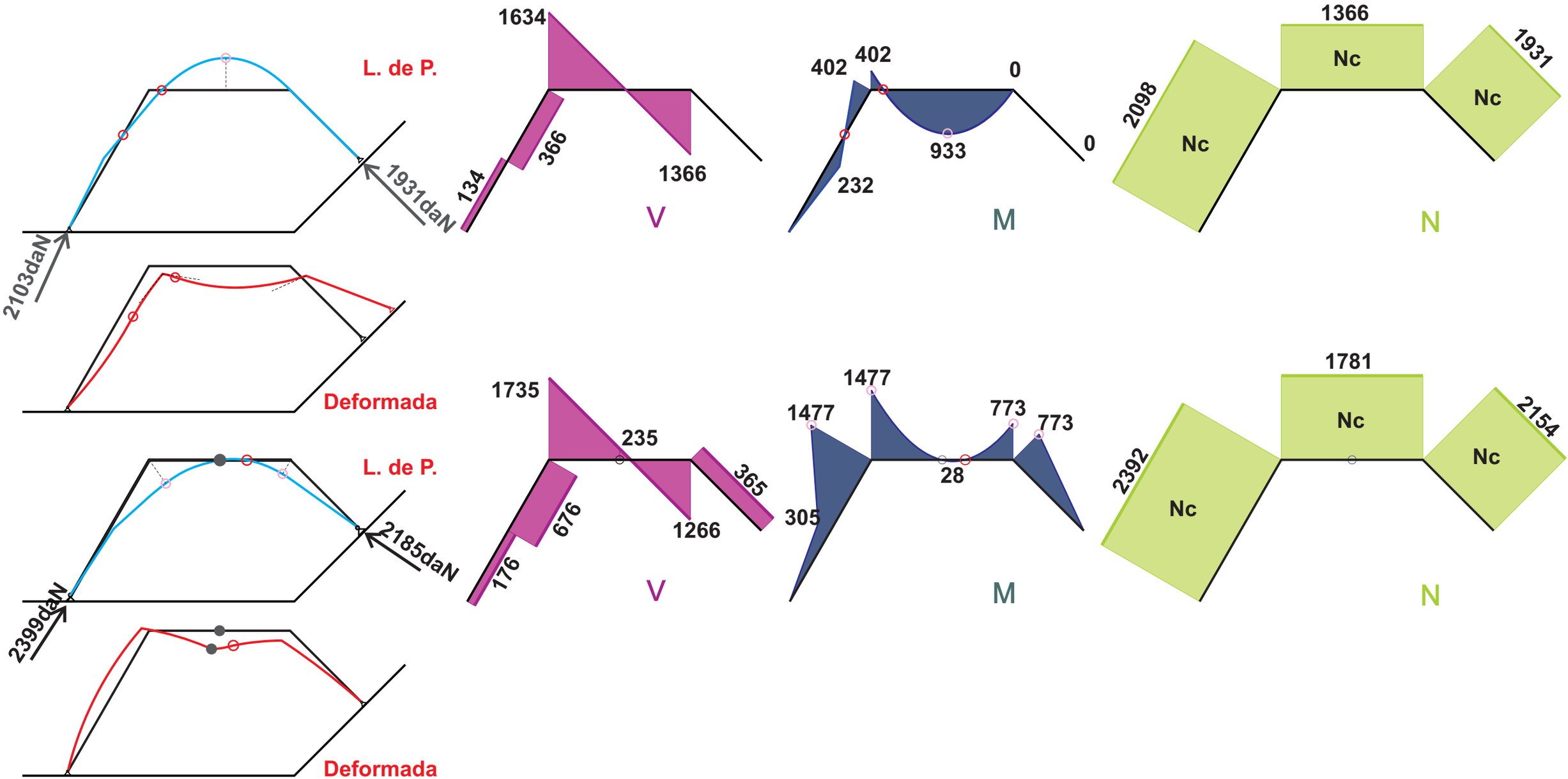






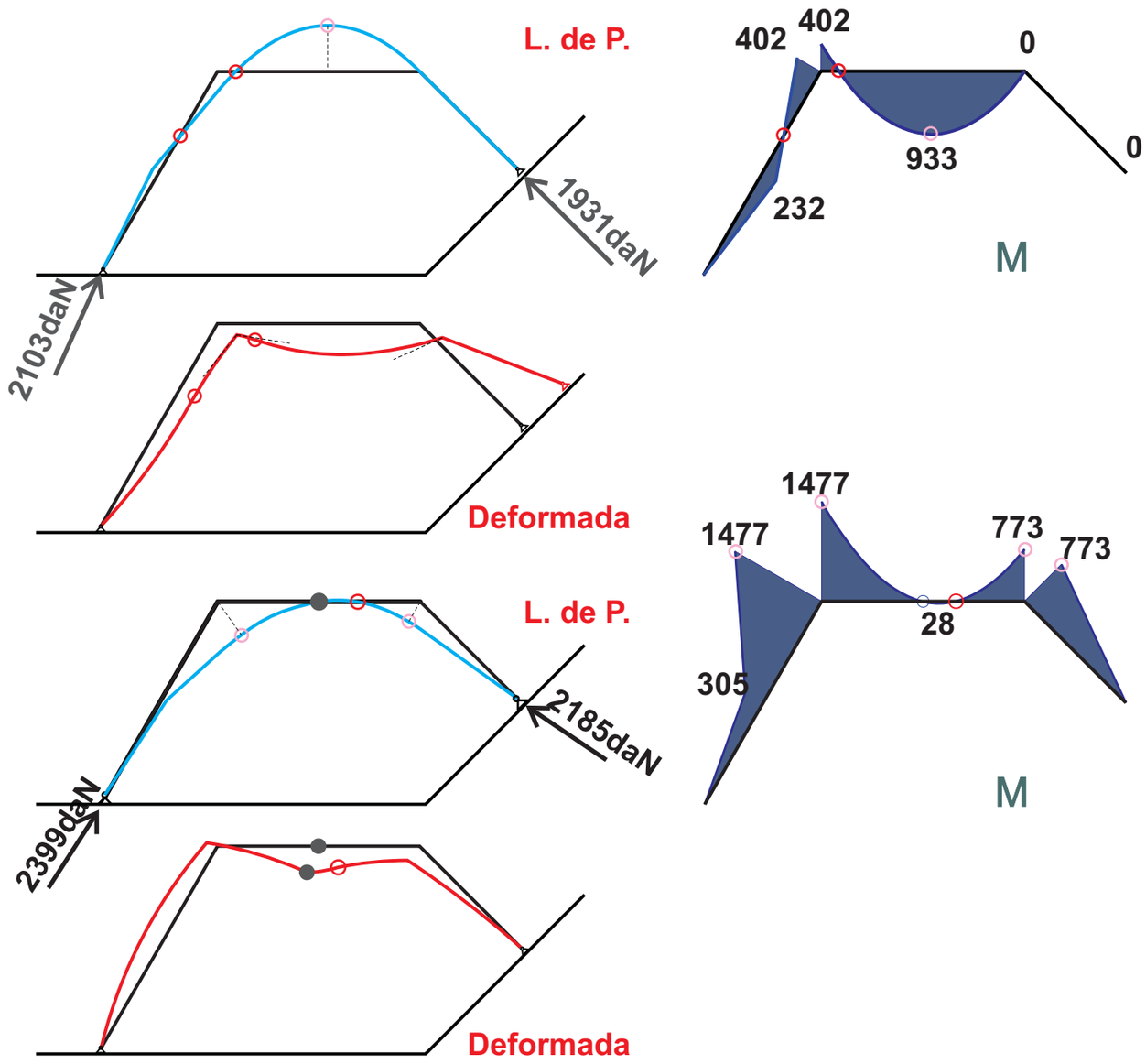


Comparativa de Solicitaciones entre pórticos Biarticulados y Triarticulados



Línea de presiones - Deformada - Momentos flectores

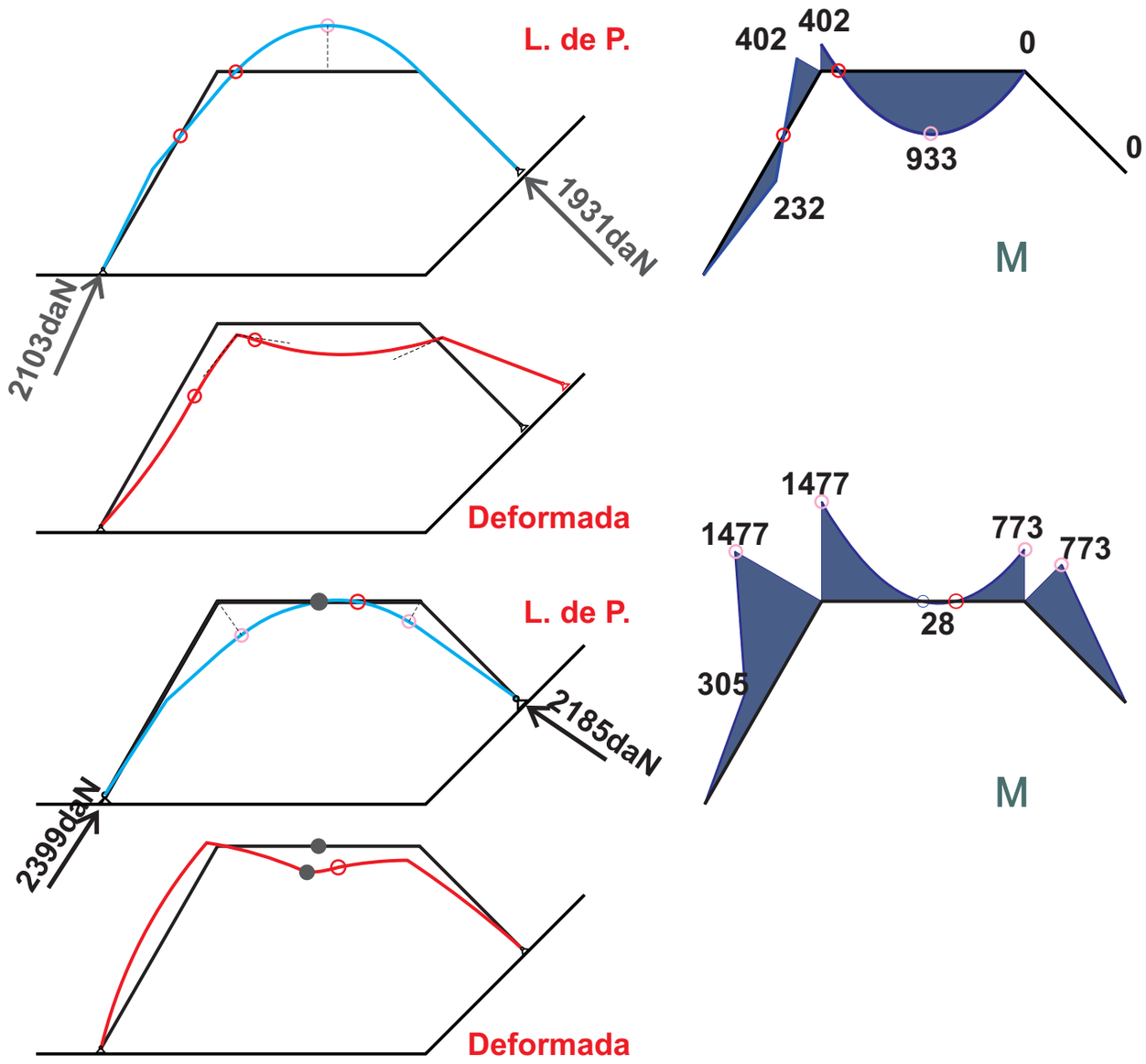
LA LINEA DE PRESIONES PERMITE VISUALIZAR
LA VARIACIÓN DEL **FENÓMENO DE LA FLEXIÓN**
A LO LARGO DEL EJE DEL PÓRTICO



Línea de presiones - Deformada - Momentos flectores

LA LINEA DE PRESIONES PERMITE VISUALIZAR LA VARIACIÓN DEL **FENÓMENO DE LA FLEXIÓN** A LO LARGO DEL EJE DEL PÓRTICO

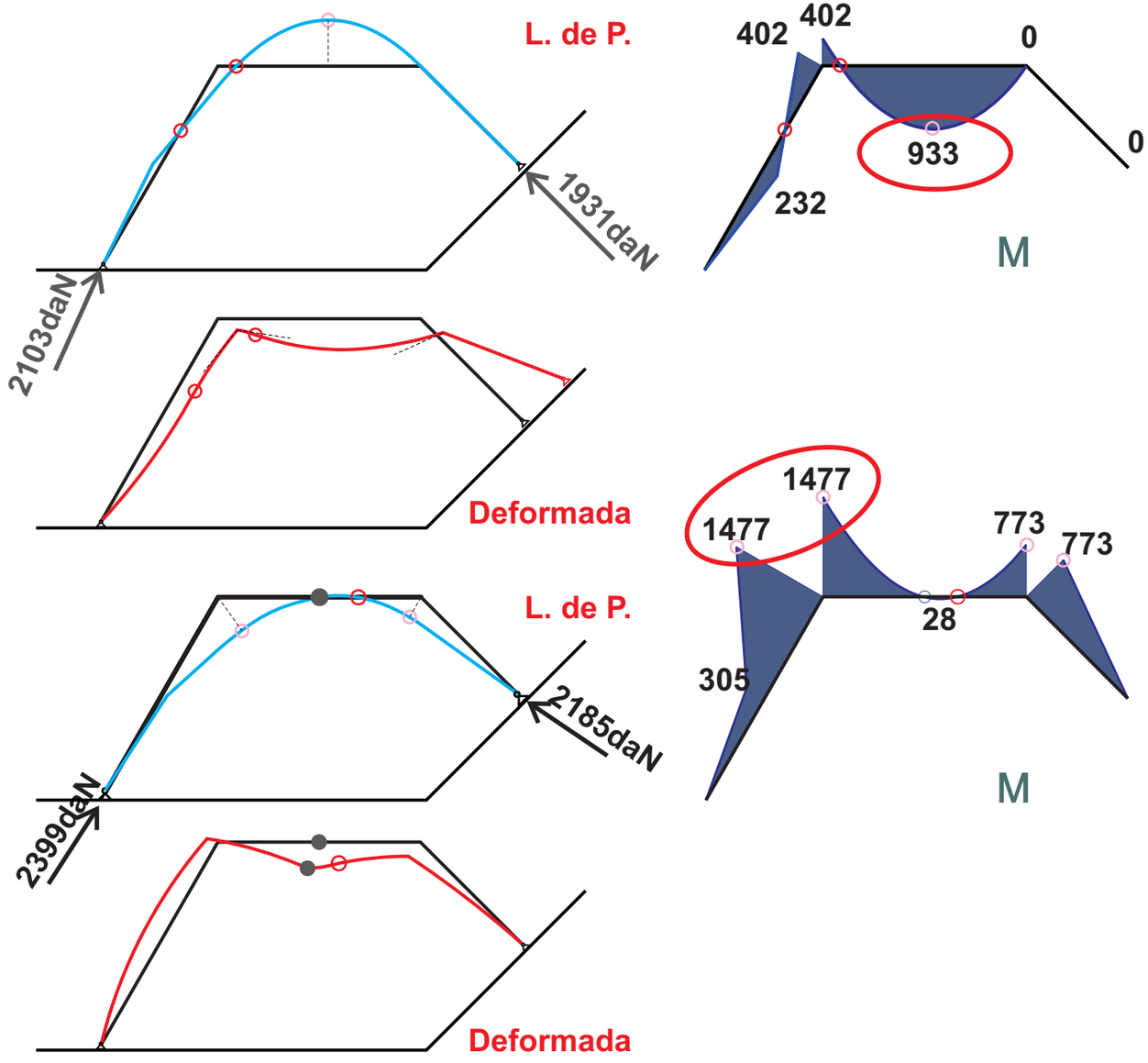
Donde la Línea de Presiones corta al eje de la estructura el Momento flector = 0.



Línea de presiones - Deformada - Momentos flectores

LA LINEA DE PRESIONES PERMITE VISUALIZAR LA VARIACIÓN DEL **FENÓMENO DE LA FLEXIÓN** A LO LARGO DEL EJE DEL PÓRTICO

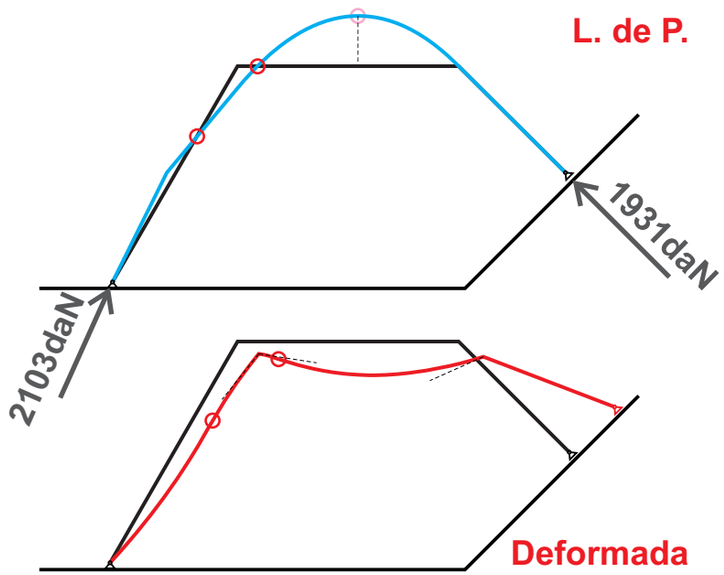
- Donde la Línea de Presiones corta al eje de la estructura el Momento flector = 0.
- En las zonas del pórtico más distantes a la Línea de Presiones estarán los mayores esfuerzos de flexión.

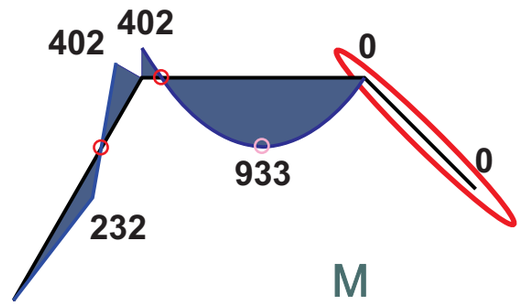


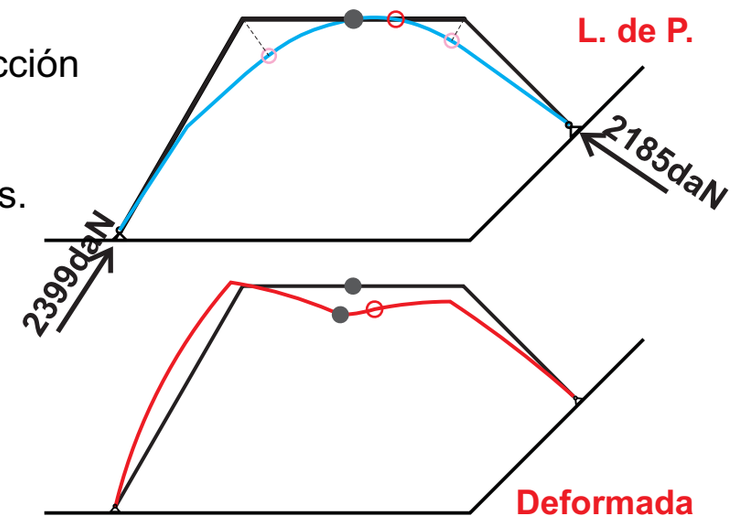
Línea de presiones - Deformada - Momentos flectores

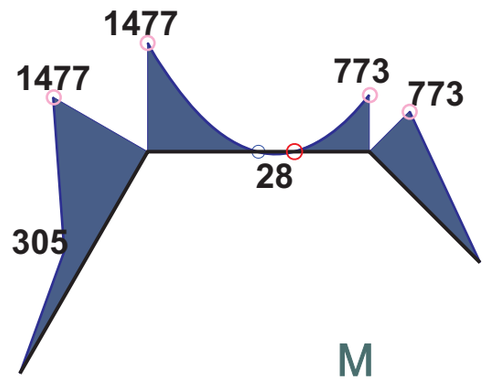
LA LINEA DE PRESIONES PERMITE VISUALIZAR LA VARIACIÓN DEL **FENÓMENO DE LA FLEXIÓN** A LO LARGO DEL EJE DEL PÓRTICO

- Donde la Línea de Presiones corta al eje de la estructura el Momento flector = 0.
- En las zonas del pórtico más distantes a la Línea de Presiones estarán los mayores esfuerzos de flexión.
- Si la Línea de Presiones comparte la misma línea de acción que el eje de la estructura, no se producen esfuerzos Cortantes ni Momentos flectores en estos tramos. encontrándose trabajando con estrictos esfuerzos axiles.

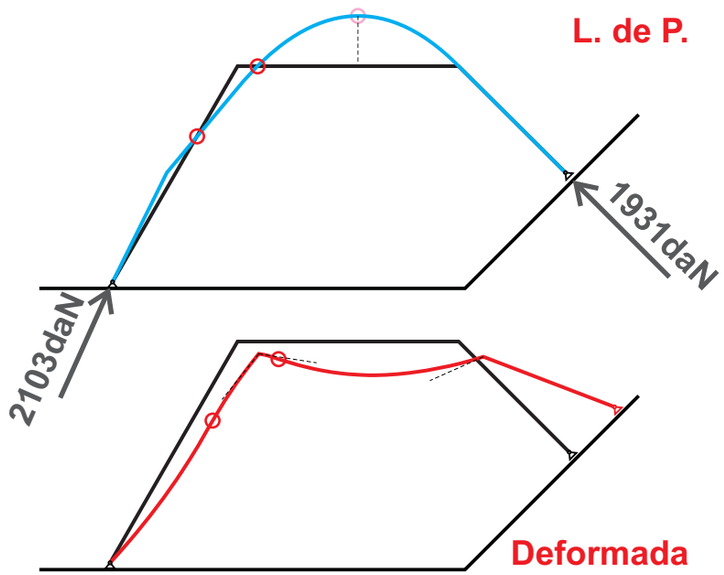
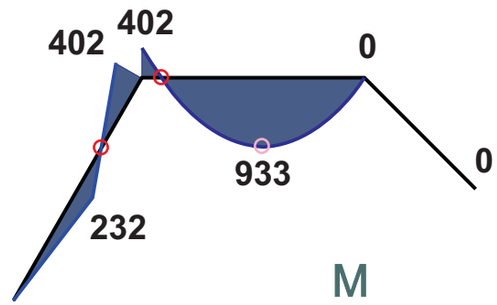
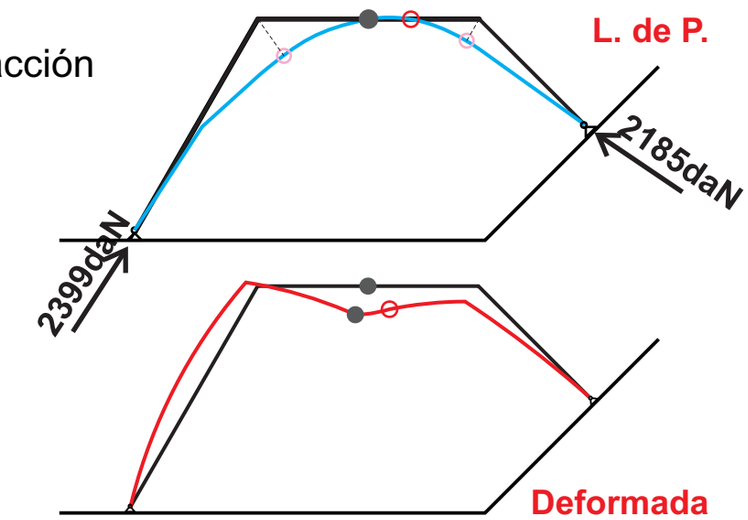
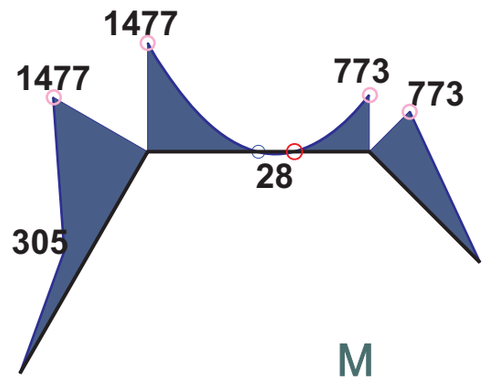








Línea de presiones - Deformada - Momentos flectores

LA LINEA DE PRESIONES PERMITE VISUALIZAR LA VARIACIÓN DEL **FENÓMENO DE LA FLEXIÓN** A LO LARGO DEL EJE DEL PÓRTICO

- Donde la Línea de Presiones corta al eje de la estructura el Momento flector = 0.
- En las zonas del pórtico más distantes a la Línea de Presiones estarán los mayores esfuerzos de flexión.
- Si la Línea de Presiones comparte la misma línea de acción que el eje de la estructura, no se producen esfuerzos Cortantes ni Momentos flectores en estos tramos. trabajando con estrictos esfuerzos axiles.
- Si la Línea de Presiones se encuentra por encima del eje de la estructura, los esfuerzos de tracciones producidos por el momento flector se encuentran por debajo.