Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación

Ámbito de aplicación

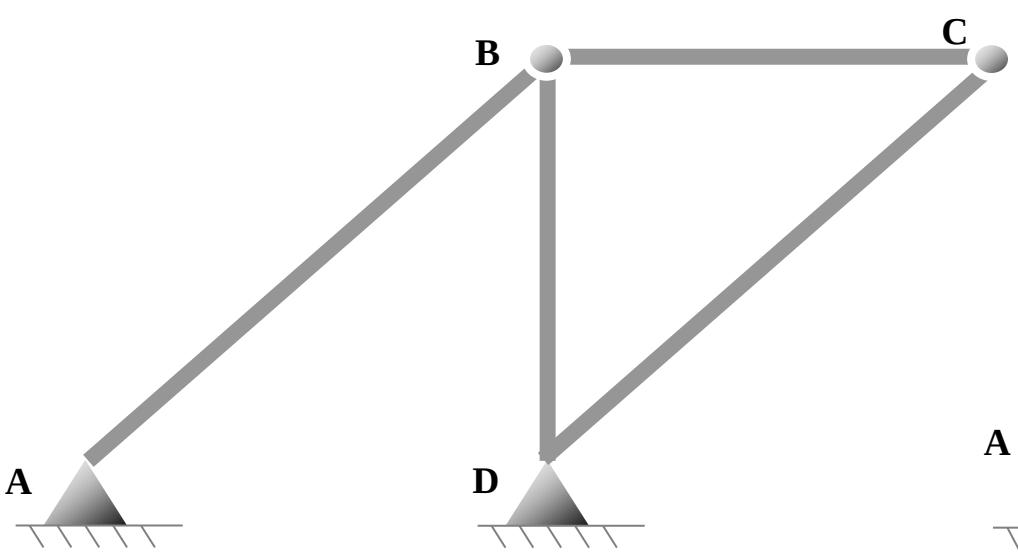
Ámbito de aplicación

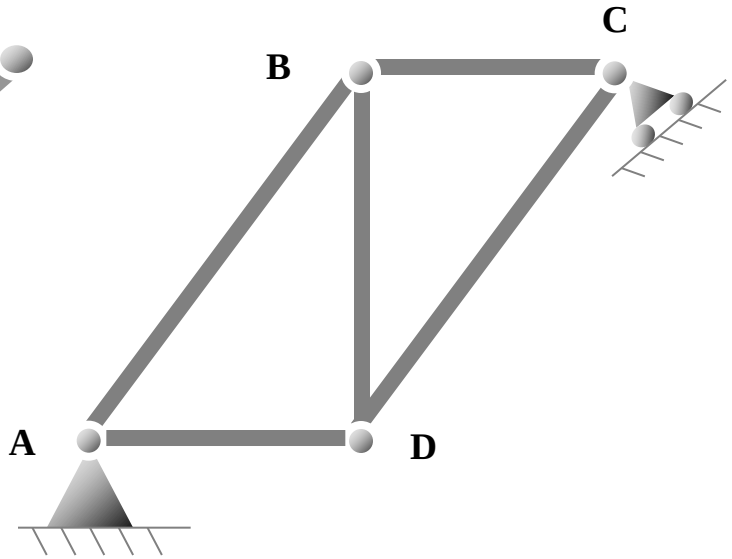
El presente capítulo trata del cálculo por métodos gráficos de los movimientos de los nudos producidos en las estructuras articuladas lineales isostáticas de pequeñas deformaciones, sometidas a acciones exteriores, errores de fabricación y asientos en los apoyos

Ámbito de aplicación

El presente capítulo trata del cálculo por métodos gráficos de los movimientos de los nudos producidos en las estructuras articuladas lineales isostáticas de pequeñas deformaciones, sometidas a acciones exteriores, errores de fabricación y asientos en los apoyos

Ejemplos de estructuras isostáticas





Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción

Descripción

Descripción

El movimiento de una estructura articulada viene definido por los movimientos de sus nudos y de sus tramos. Existe una dependencia entre ambos movimientos, lo que significa que conocidos unos están determinados los otros, y viceversa

Descripción

El movimiento de una estructura articulada viene definido por los movimientos de sus nudos y de sus tramos. Existe una dependencia entre ambos movimientos, lo que significa que conocidos unos están determinados los otros, y viceversa

Estos movimientos se explican brevemente en el siguiente esquema:

Descripción

El movimiento de una estructura articulada viene definido por los movimientos de sus nudos y de sus tramos. Existe una dependencia entre ambos movimientos, lo que significa que conocidos unos están determinados los otros, y viceversa

Estos movimientos se explican brevemente en el siguiente esquema:

Movimientos de los nudos $\longrightarrow$ Traslación (movimiento rectilíneo)

Descripción

El movimiento de una estructura articulada viene definido por los movimientos de sus nudos y de sus tramos. Existe una dependencia entre ambos movimientos, lo que significa que conocidos unos están determinados los otros, y viceversa

Estos movimientos se explican brevemente en el siguiente esquema:

Movimientos de los nudos $\longrightarrow$ Traslación (movimiento rectilíneo)

Movimientos de los tramos

Son movimientos de sólido rígido y/o deformable. Se componen de los siguientes movimientos:

Descripción

El movimiento de una estructura articulada viene definido por los movimientos de sus nudos y de sus tramos. Existe una dependencia entre ambos movimientos, lo que significa que conocidos unos están determinados los otros, y viceversa

Estos movimientos se explican brevemente en el siguiente esquema:

Movimientos de los nudos $\longrightarrow$ Traslación (movimiento rectilíneo)

Movimientos de los tramos

Son movimientos de sólido rígido y/o deformable. Se componen de los siguientes movimientos:

1º Traslación

Descripción

El movimiento de una estructura articulada viene definido por los movimientos de sus nudos y de sus tramos. Existe una dependencia entre ambos movimientos, lo que significa que conocidos unos están determinados los otros, y viceversa

Estos movimientos se explican brevemente en el siguiente esquema:

Movimientos de los nudos $\longrightarrow$ Traslación (movimiento rectilíneo)

Movimientos de los tramos

Son movimientos de sólido rígido y/o deformable. Se componen de los siguientes movimientos:

- 1º Traslación
- 2º Cambio de tamaño

Descripción

El movimiento de una estructura articulada viene definido por los movimientos de sus nudos y de sus tramos. Existe una dependencia entre ambos movimientos, lo que significa que conocidos unos están determinados los otros, y viceversa

Estos movimientos se explican brevemente en el siguiente esquema:

Movimientos de los nudos ⟶ Traslación (movimiento rectilíneo)

Movimientos de los tramos

Son movimientos de sólido rígido y/o deformable. Se componen de los siguientes movimientos:

- 1º Traslación
- 2º Cambio de tamaño
  - Por dilataciones

Descripción

El movimiento de una estructura articulada viene definido por los movimientos de sus nudos y de sus tramos. Existe una dependencia entre ambos movimientos, lo que significa que conocidos unos están determinados los otros, y viceversa

Estos movimientos se explican brevemente en el siguiente esquema:

Movimientos de los nudos ⟶ Traslación (movimiento rectilíneo)

Movimientos de los tramos

Son movimientos de sólido rígido y/o deformable. Se componen de los siguientes movimientos:

- 1º Traslación
- 2º Cambio de tamaño
  - Por dilataciones
  - Por errores de fabricación

Descripción

El movimiento de una estructura articulada viene definido por los movimientos de sus nudos y de sus tramos. Existe una dependencia entre ambos movimientos, lo que significa que conocidos unos están determinados los otros, y viceversa

Estos movimientos se explican brevemente en el siguiente esquema:

Movimientos de los nudos ⟶ Traslación (movimiento rectilíneo)

Movimientos de los tramos

Son movimientos de sólido rígido y/o deformable. Se componen de los siguientes movimientos:

- 1º Traslación
- 2º Cambio de tamaño
  - Por dilataciones
  - Por errores de fabricación
  - Por deformaciones

Descripción

El movimiento de una estructura articulada viene definido por los movimientos de sus nudos y de sus tramos. Existe una dependencia entre ambos movimientos, lo que significa que conocidos unos están determinados los otros, y viceversa

Estos movimientos se explican brevemente en el siguiente esquema:

Movimientos de los nudos ⟶ Traslación (movimiento rectilíneo)

Movimientos de los tramos

Son movimientos de sólido rígido y/o deformable. Se componen de los siguientes movimientos:

- 1º Traslación
- 2º Cambio de tamaño
  - Por dilataciones
  - Por errores de fabricación
  - Por deformaciones
  - Por combinaciones de los casos anteriores

Descripción

El movimiento de una estructura articulada viene definido por los movimientos de sus nudos y de sus tramos. Existe una dependencia entre ambos movimientos, lo que significa que conocidos unos están determinados los otros, y viceversa

Estos movimientos se explican brevemente en el siguiente esquema:

Movimientos de los nudos ⟶ Traslación (movimiento rectilíneo)

Movimientos de los tramos

Son movimientos de sólido rígido y/o deformable. Se componen de los siguientes movimientos:

- 1º Traslación
- 2º Cambio de tamaño
  - Por dilataciones
  - Por errores de fabricación
  - Por deformaciones
  - Por combinaciones de los casos anteriores
- 3º Rotación

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1

Ejemplo 1

Ejemplo 1

Movimiento genérico de una barra

Ejemplo 1

Movimiento genérico de una barra

Barra articulada en posición inicial

Ejemplo 1

Movimiento genérico de una barra

Barra articulada en posición inicial

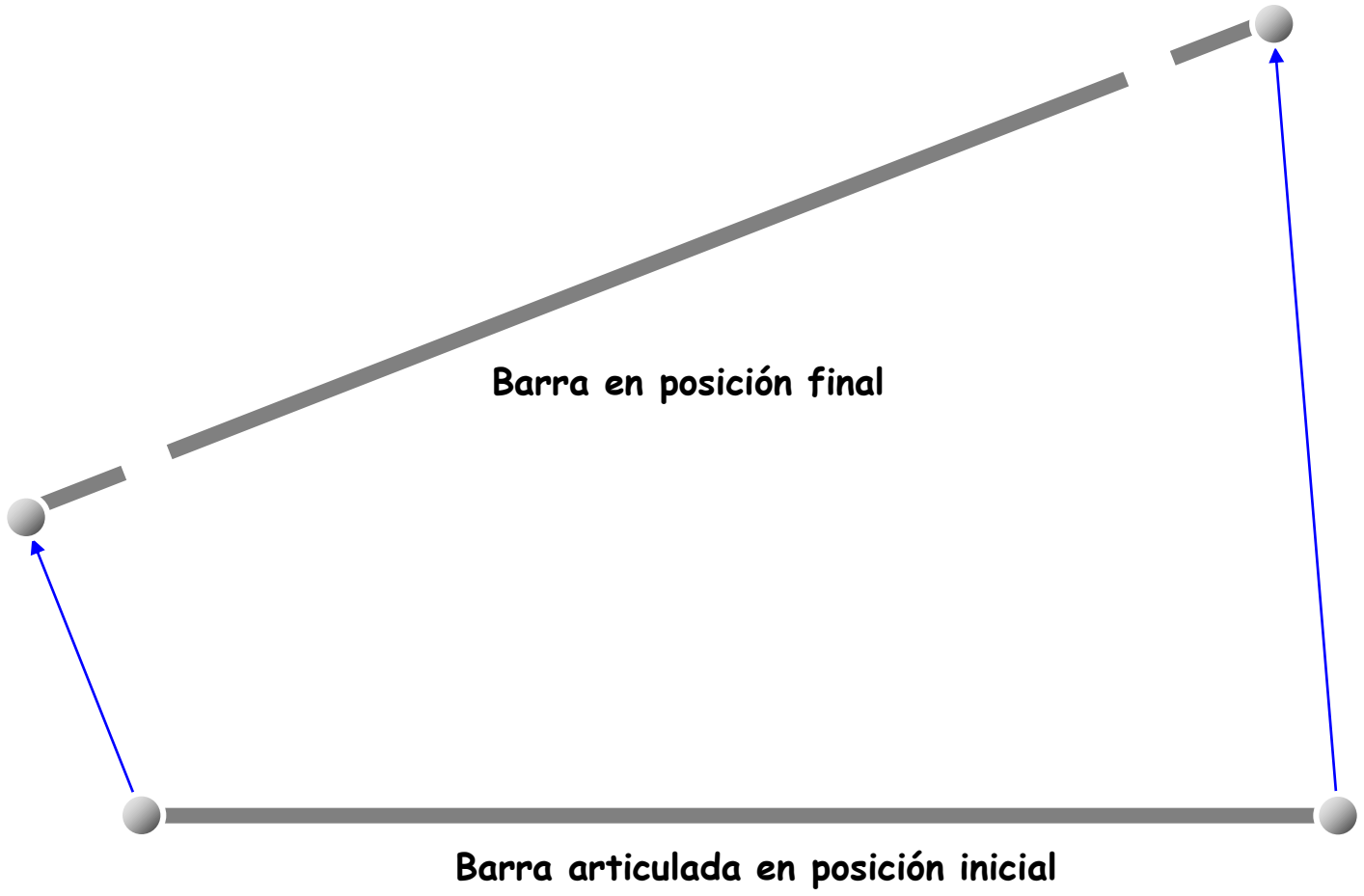
Ejemplo 1

Movimiento genérico de una barra

Barra articulada en posición inicial

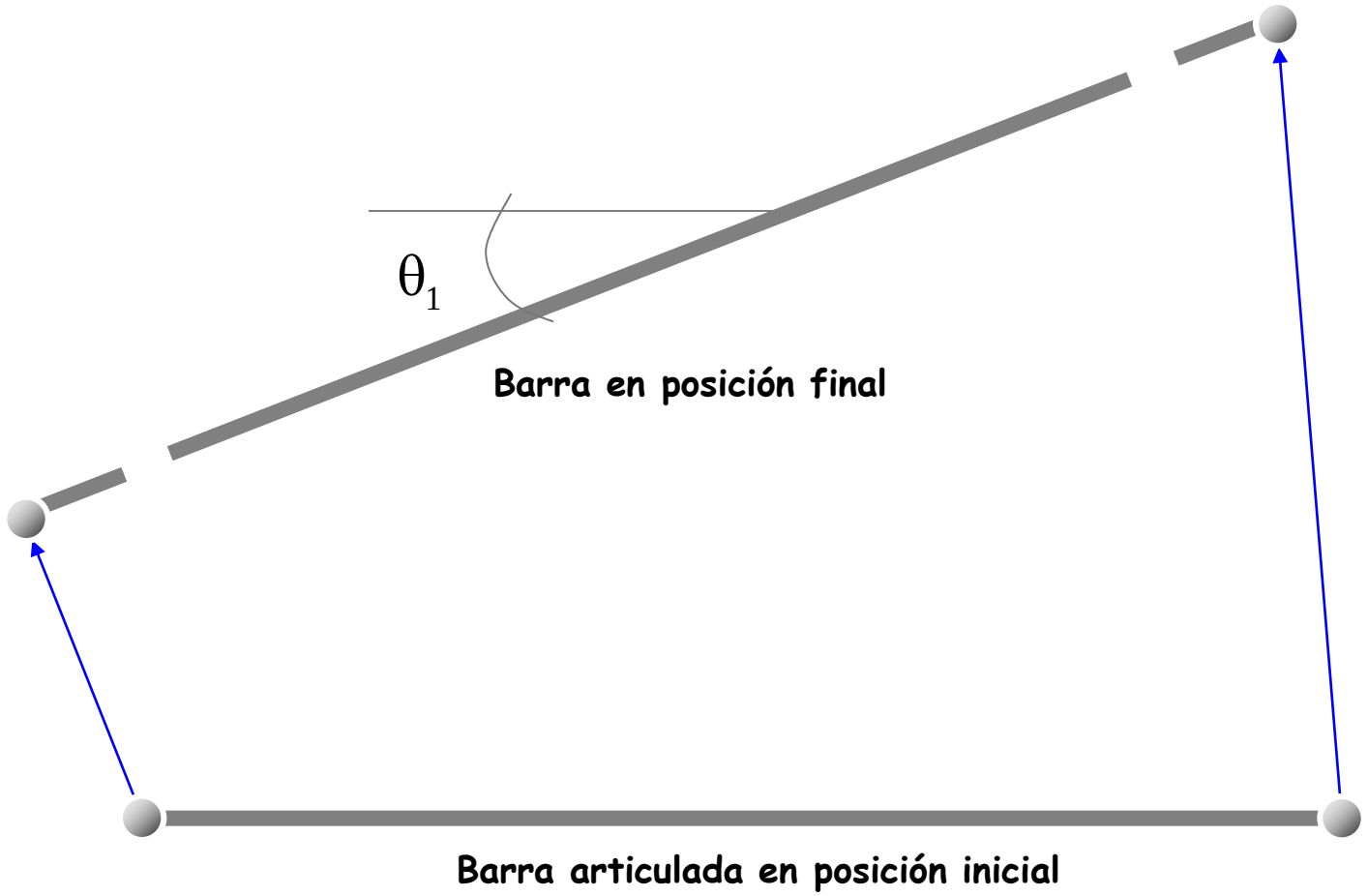
Ejemplo 1

Movimiento genérico de una barra



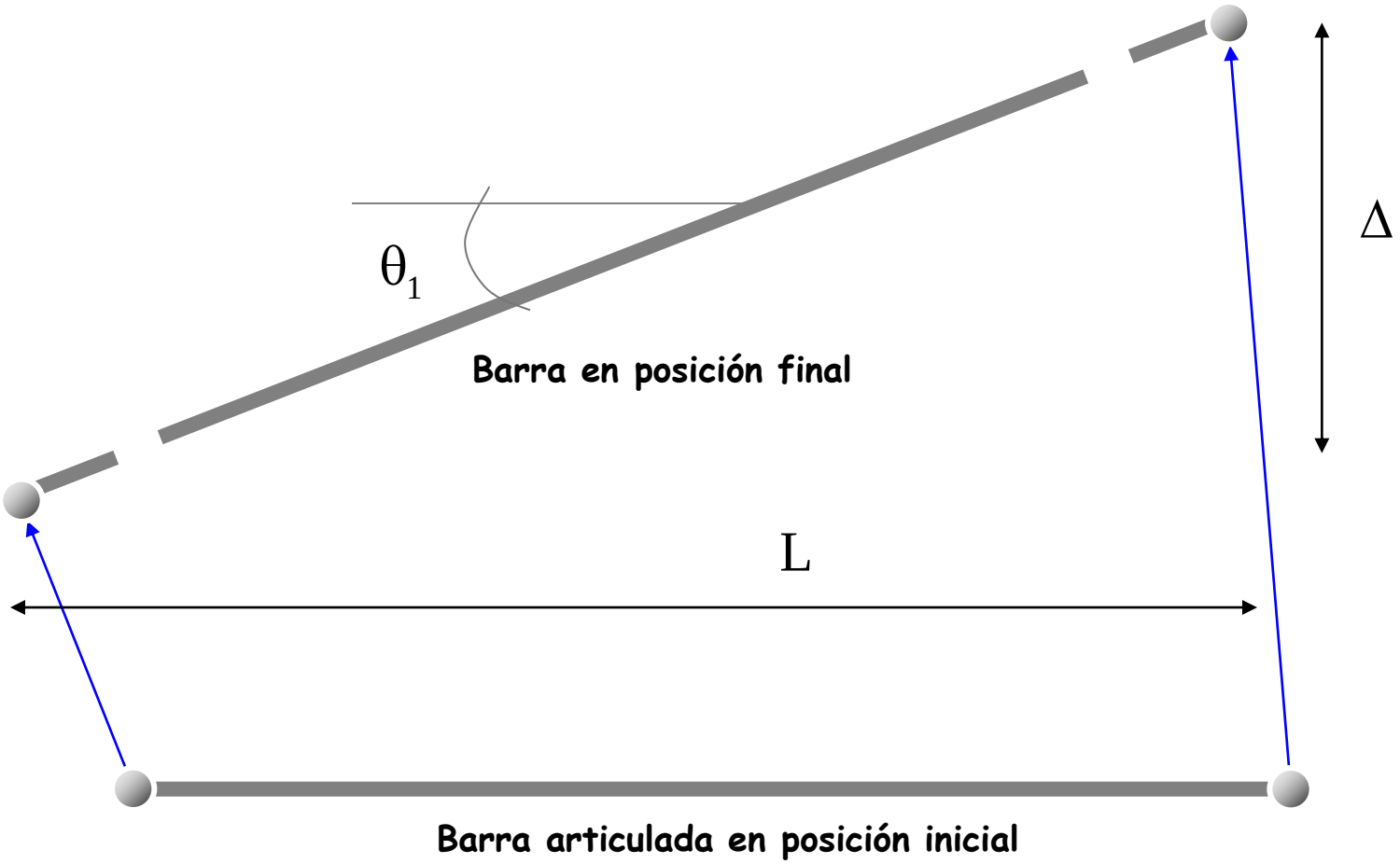
Ejemplo 1

Movimiento genérico de una barra



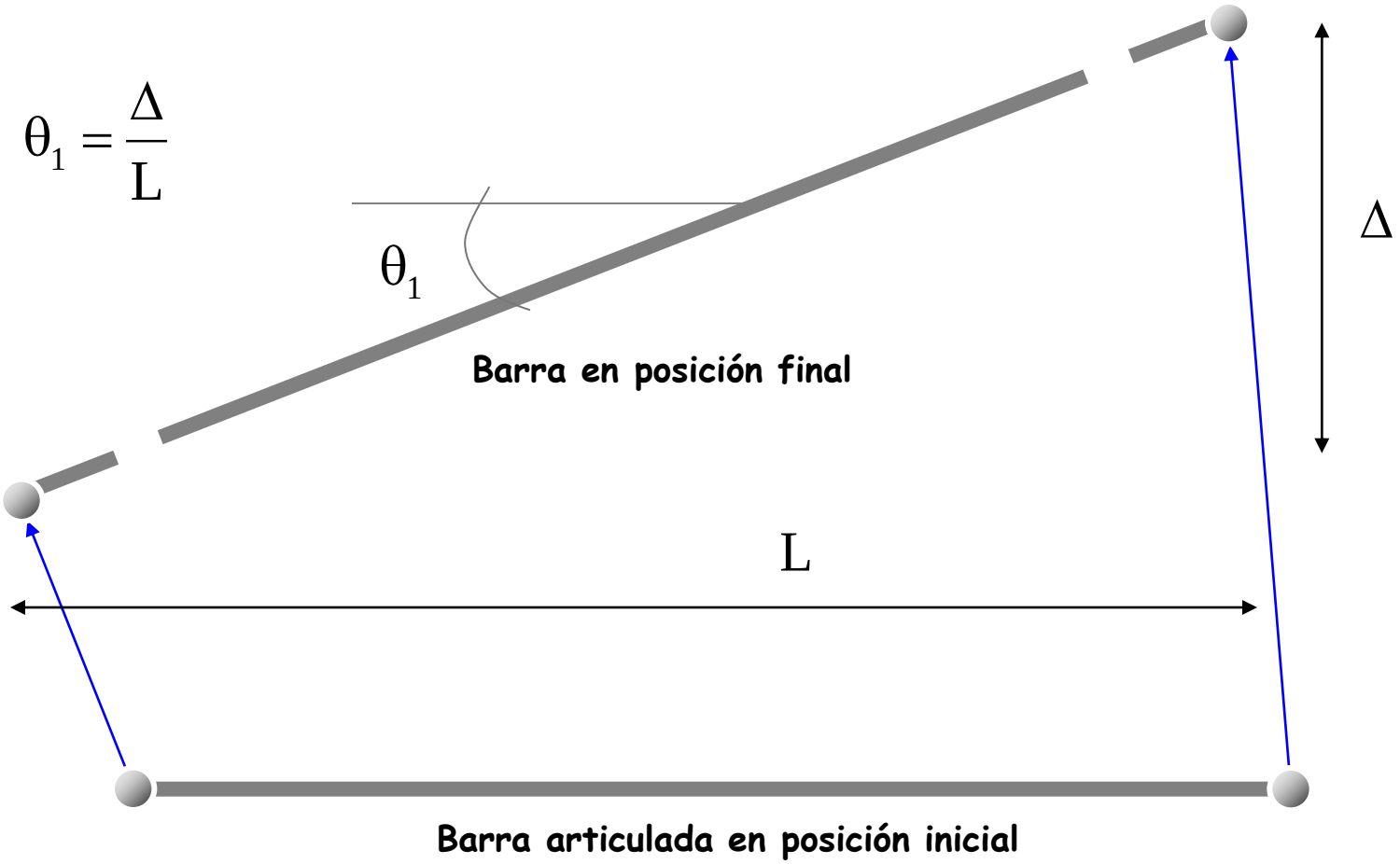
Ejemplo 1

Movimiento genérico de una barra



Ejemplo 1

Movimiento genérico de una barra



Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2

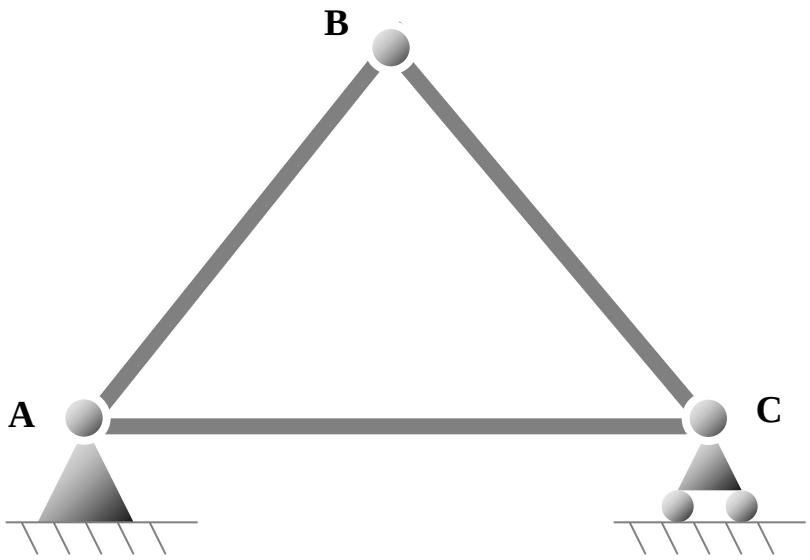
Ejemplo 2

Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Ejemplo 2

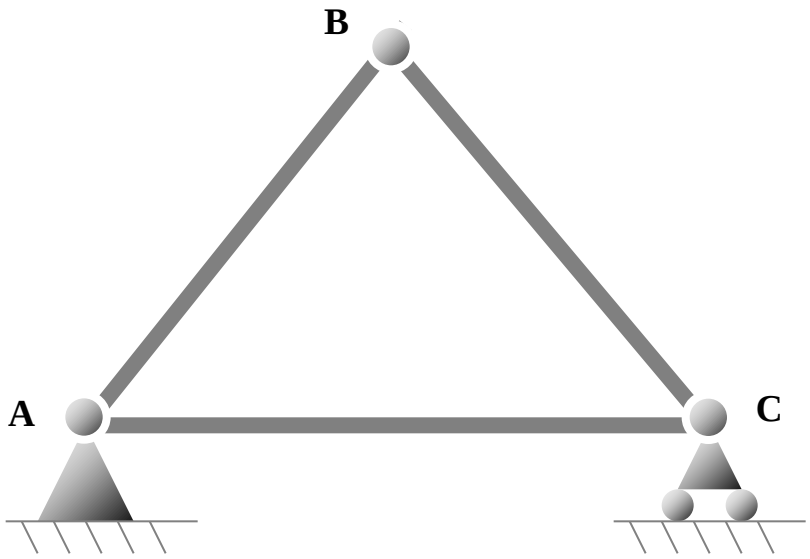
Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada



Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

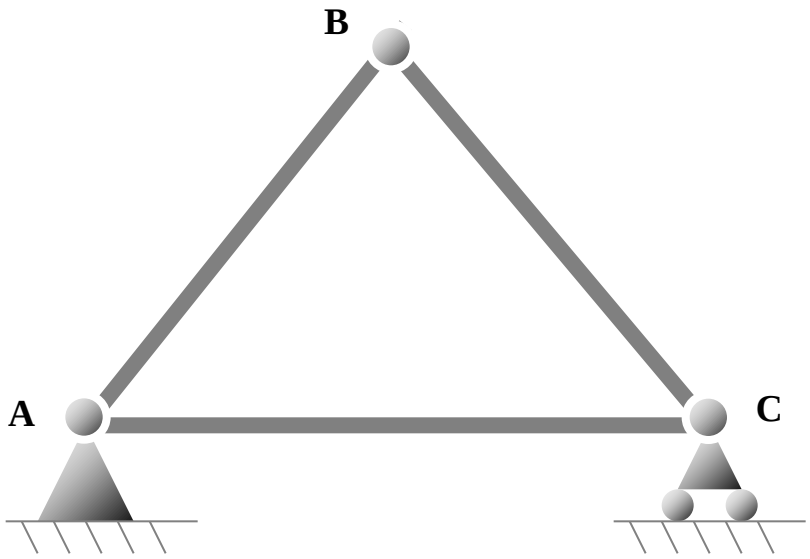


Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)

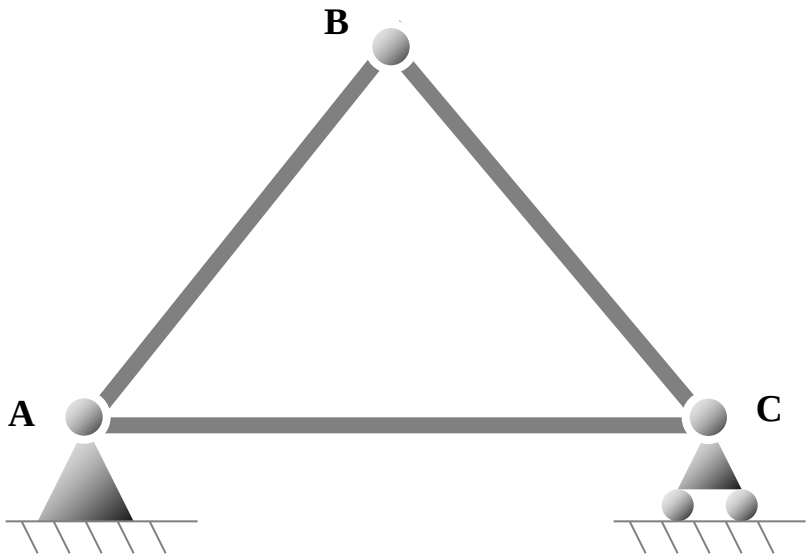


Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)



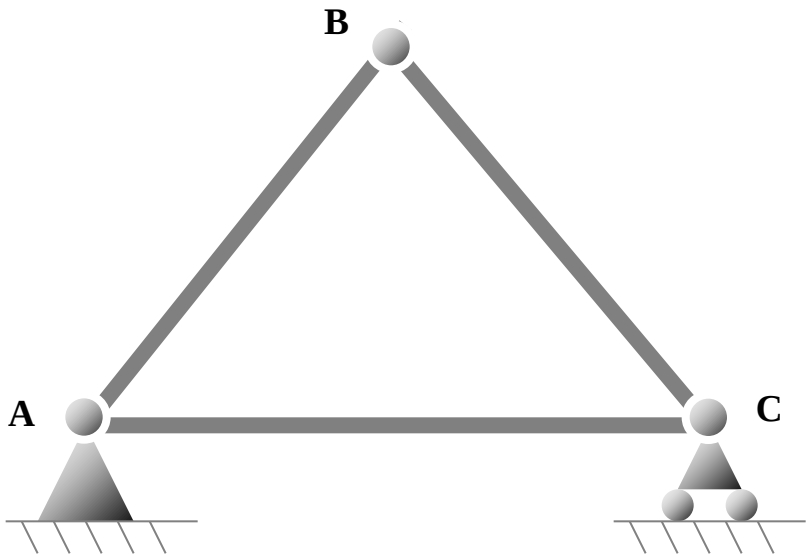
Sistema de referencia: un apoyo fijo

Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B



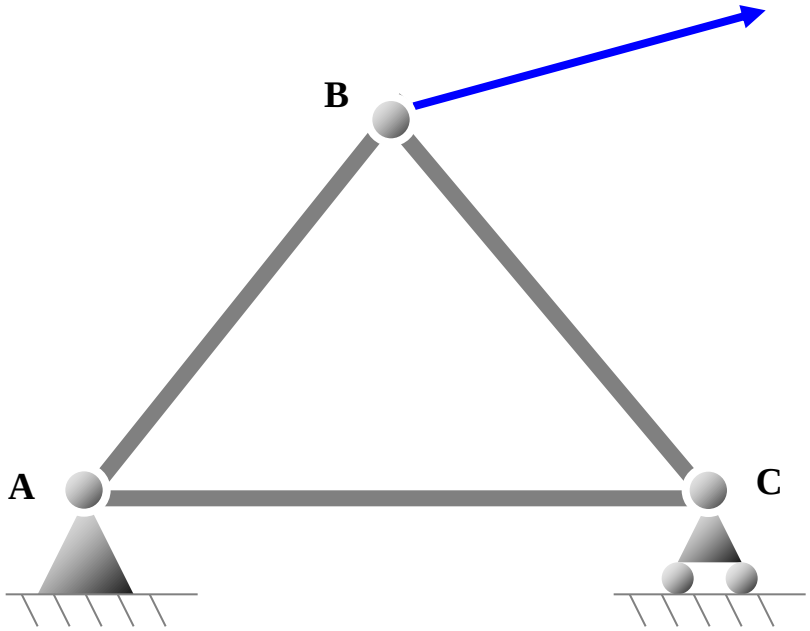
Sistema de referencia: un apoyo fijo

Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B



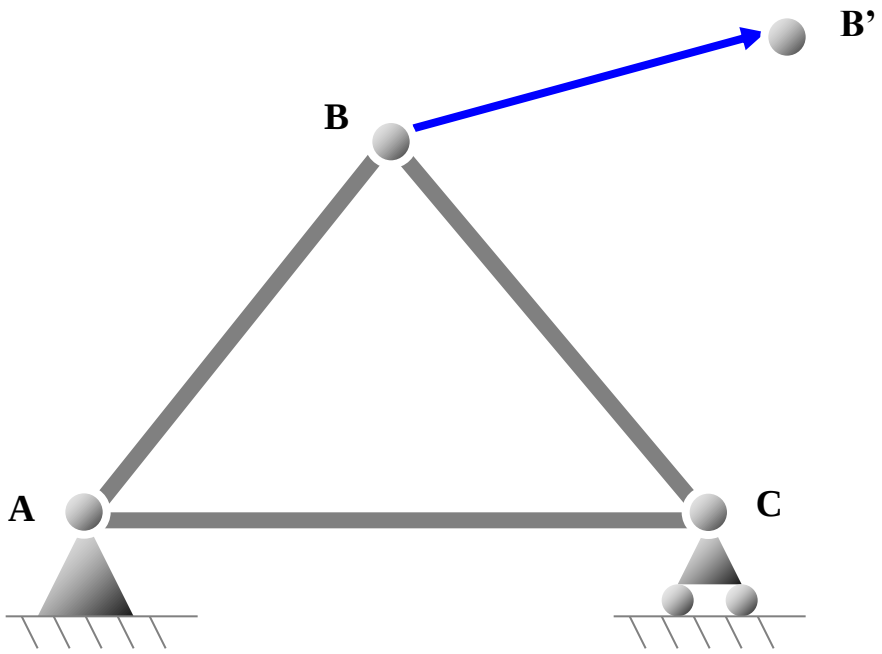
Sistema de referencia: un apoyo fijo

Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B



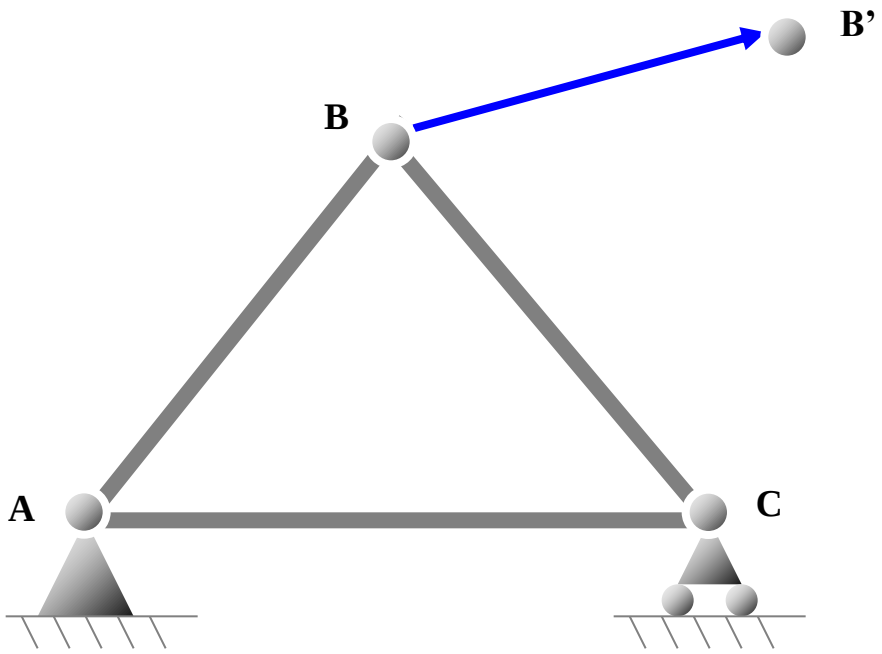
Sistema de referencia: un apoyo fijo

Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B
- Desplazamiento de C (existe un asiento en el apoyo)



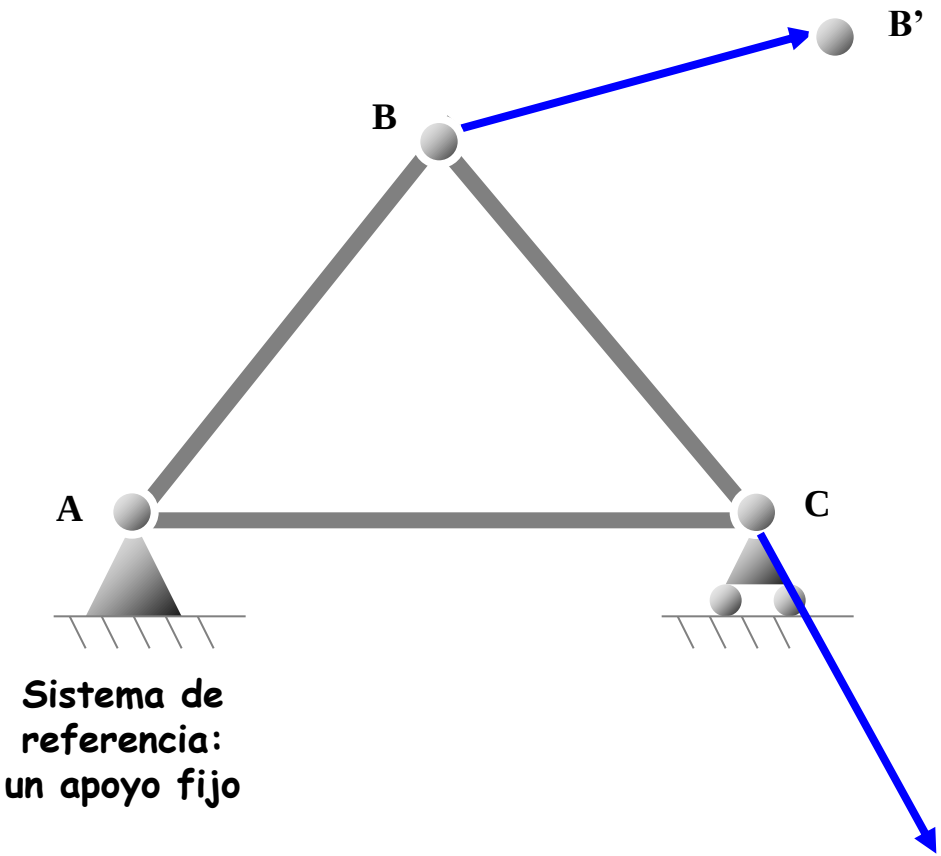
Sistema de referencia: un apoyo fijo

Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B
- Desplazamiento de C (existe un asiento en el apoyo)



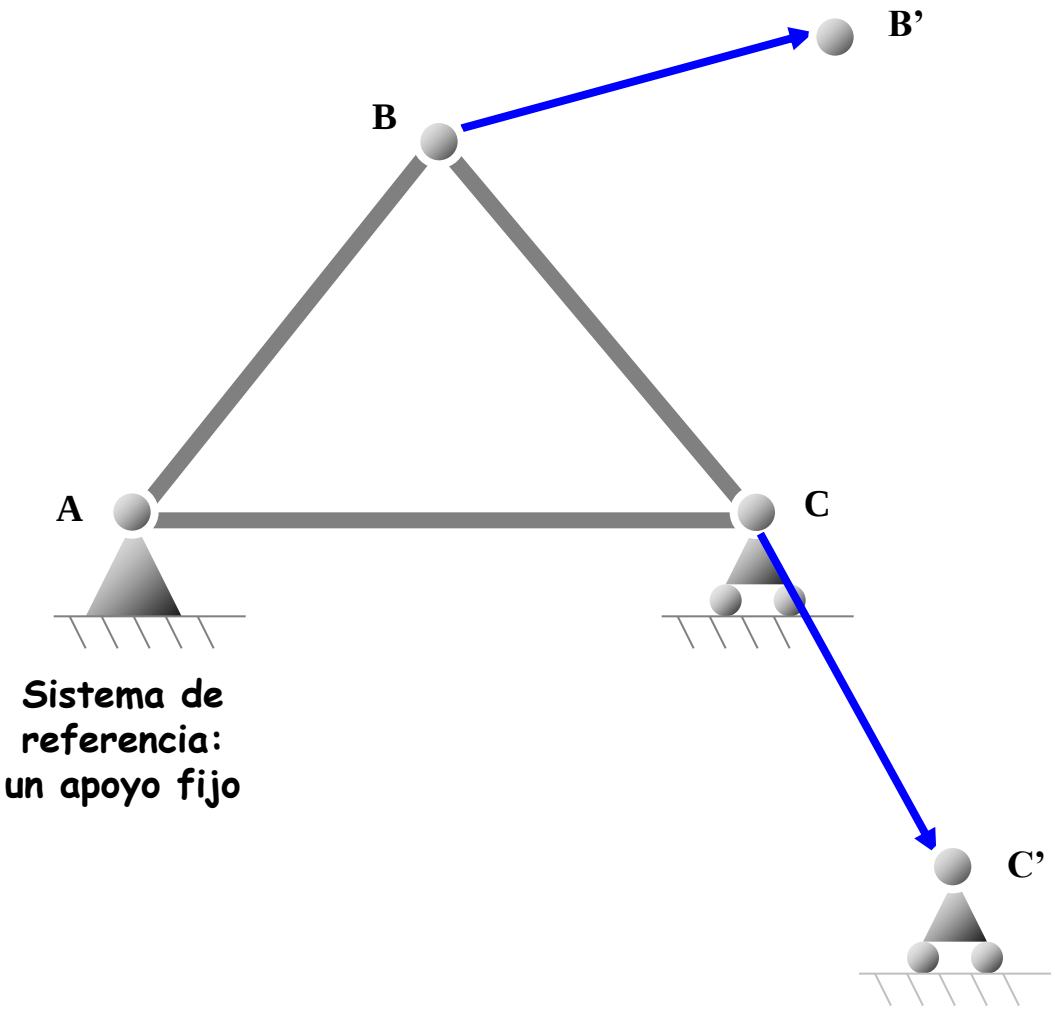
Sistema de referencia: un apoyo fijo

Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B
- Desplazamiento de C (existe un asiento en el apoyo)

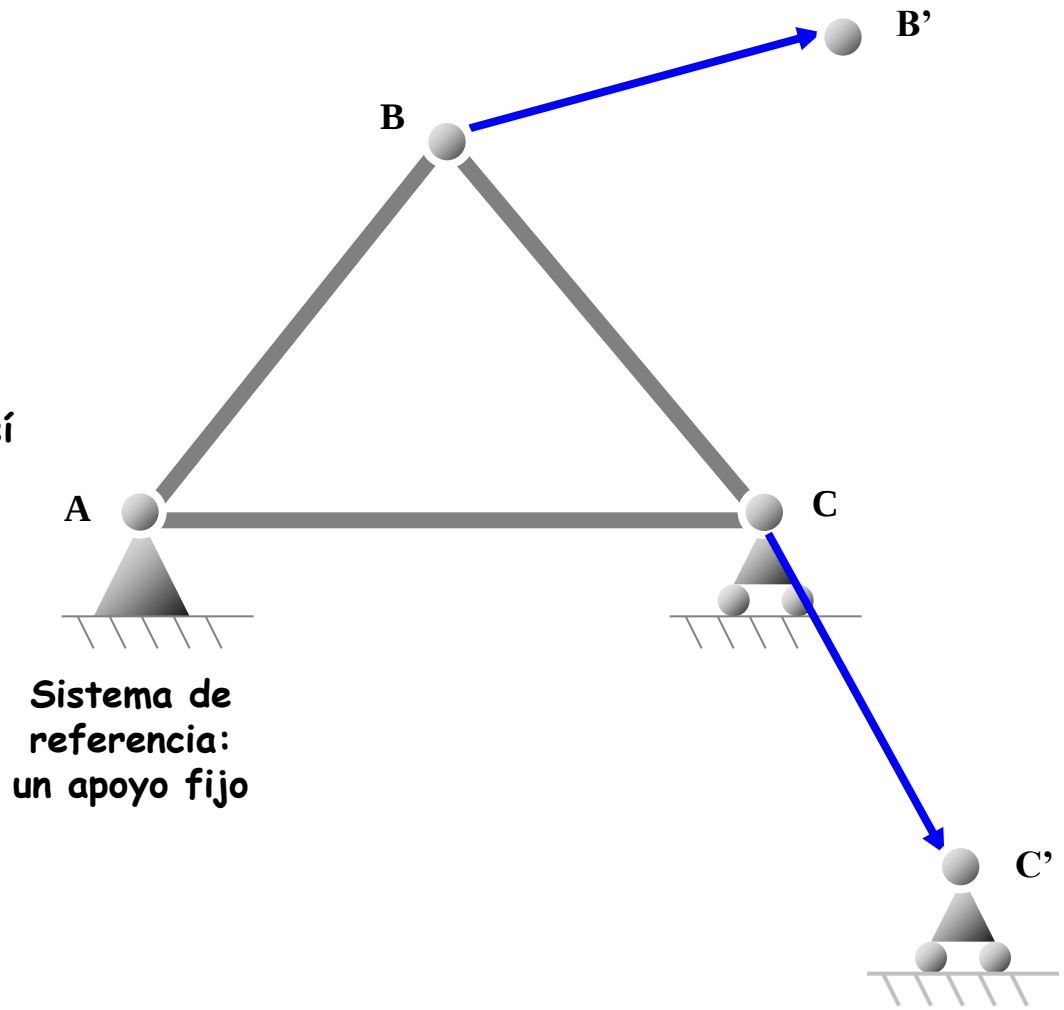


Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B
- Desplazamiento de C (existe un asiento en el apoyo)
- Unión de los nudos entre sí



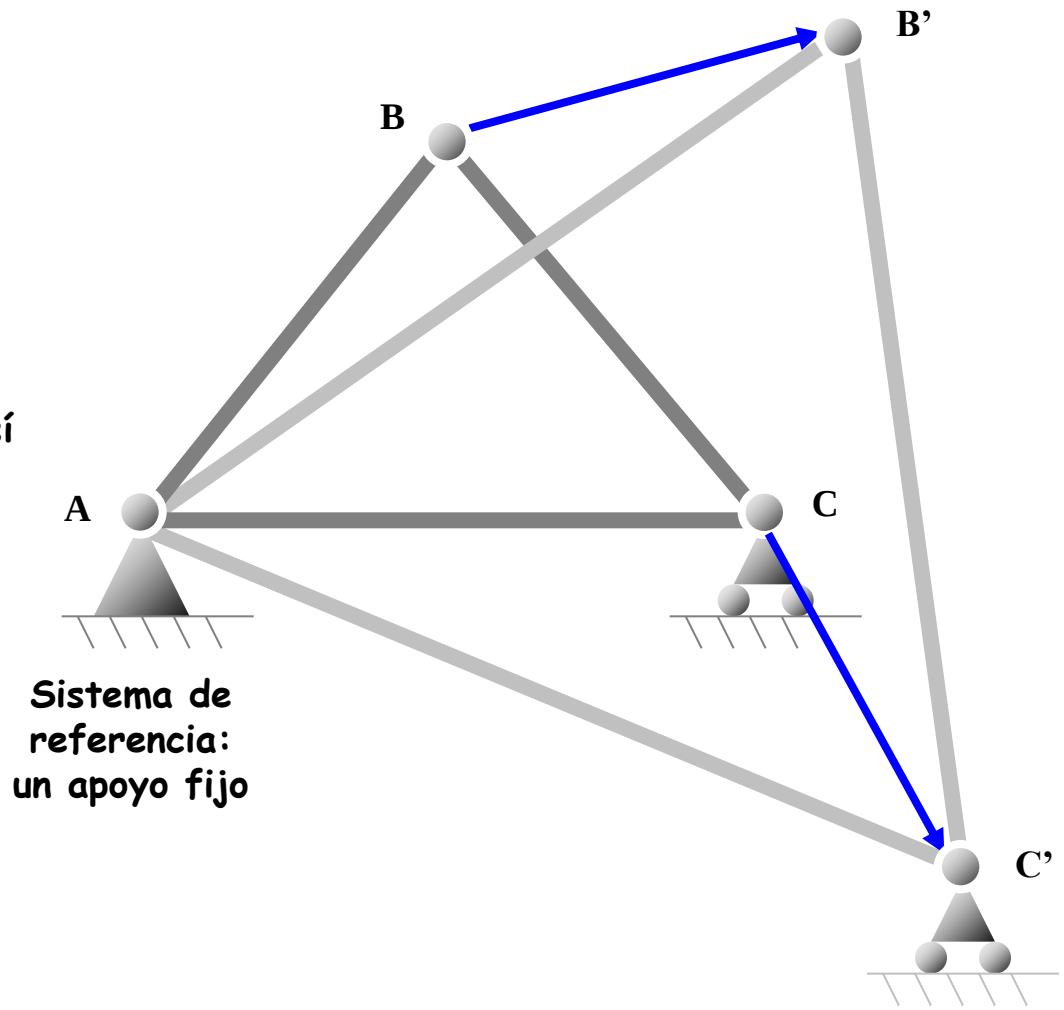
Sistema de referencia: un apoyo fijo

Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B
- Desplazamiento de C (existe un asiento en el apoyo)
- Unión de los nudos entre sí



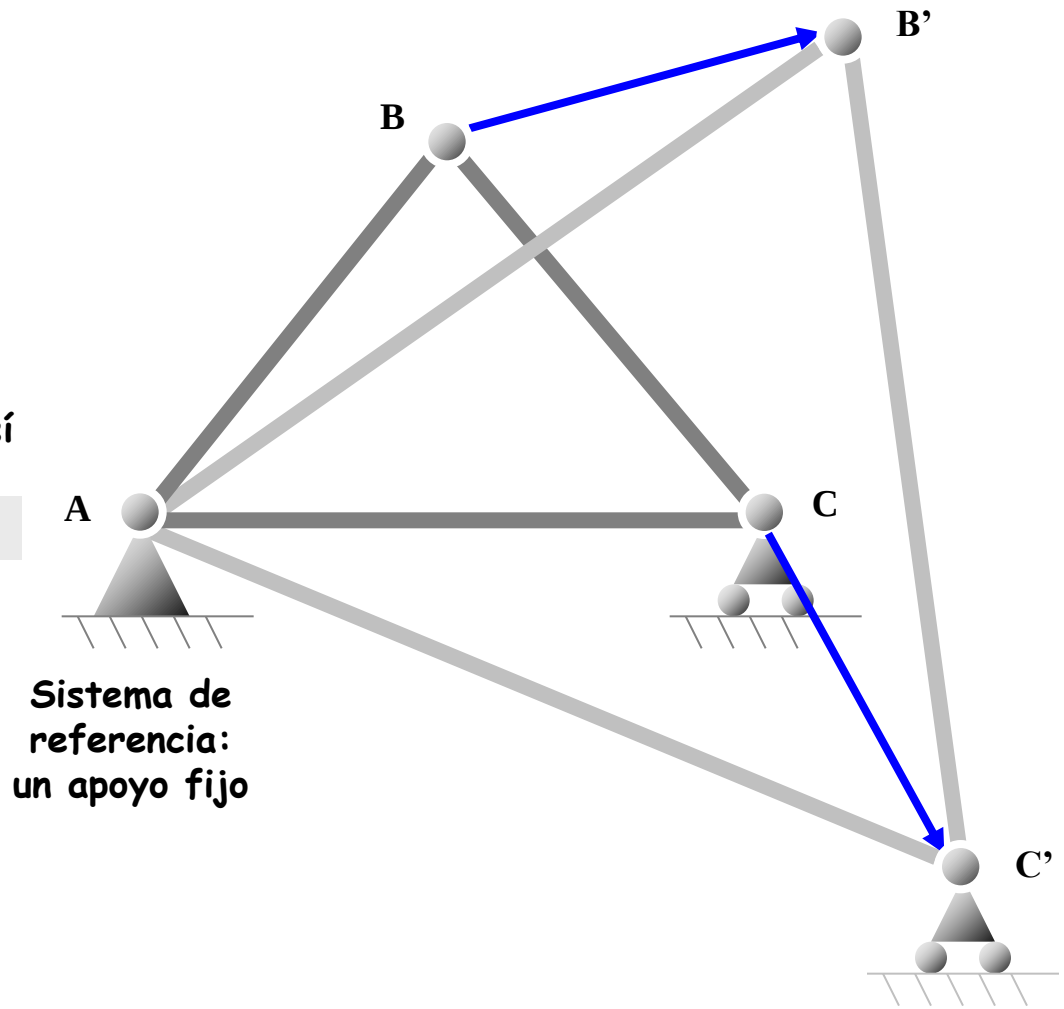
Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B
- Desplazamiento de C (existe un asiento en el apoyo)
- Unión de los nudos entre sí

Posición final de la estructura



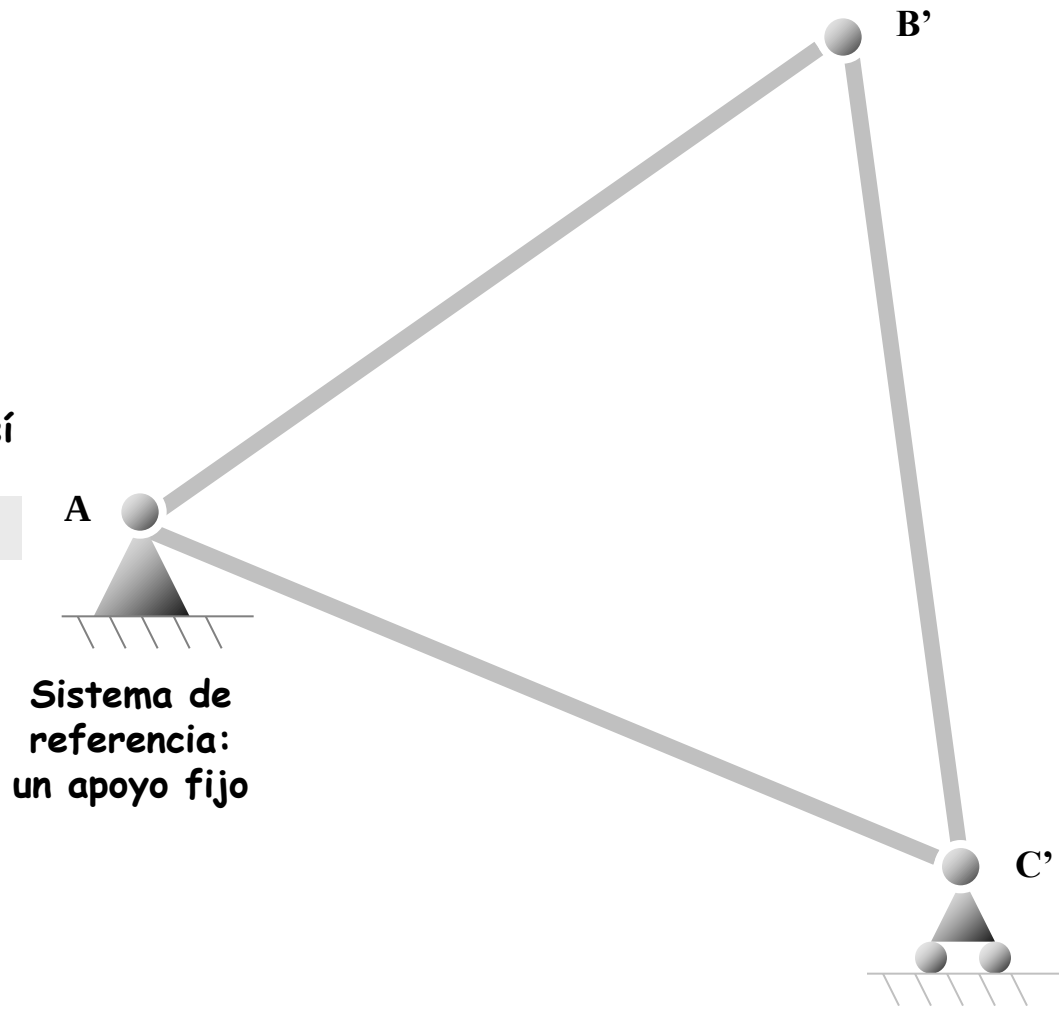
Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B
- Desplazamiento de C (existe un asiento en el apoyo)
- Unión de los nudos entre sí

Posición final de la estructura



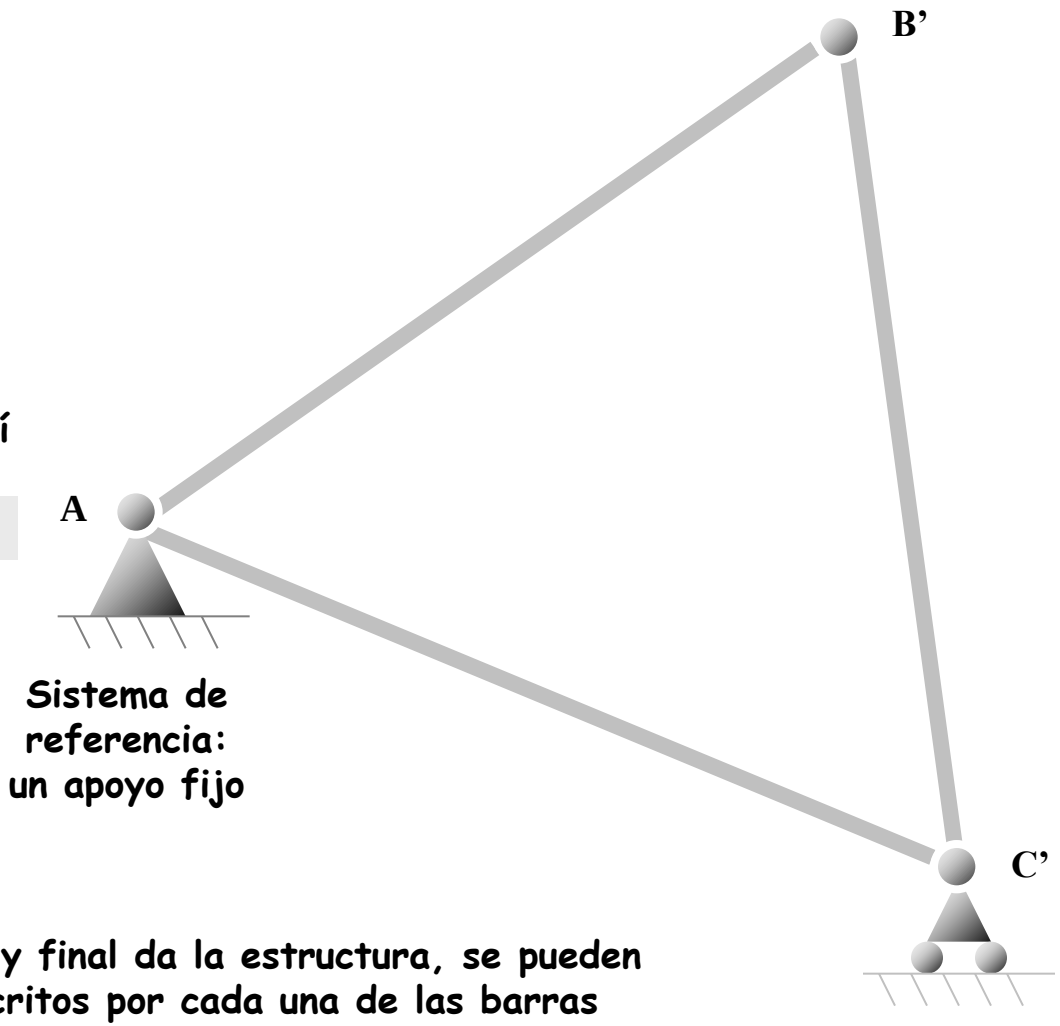
Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B
- Desplazamiento de C (existe un asiento en el apoyo)
- Unión de los nudos entre sí

Posición final de la estructura



Conocidas las posiciones inicial y final da la estructura, se pueden conocer los movimientos descritos por cada una de las barras

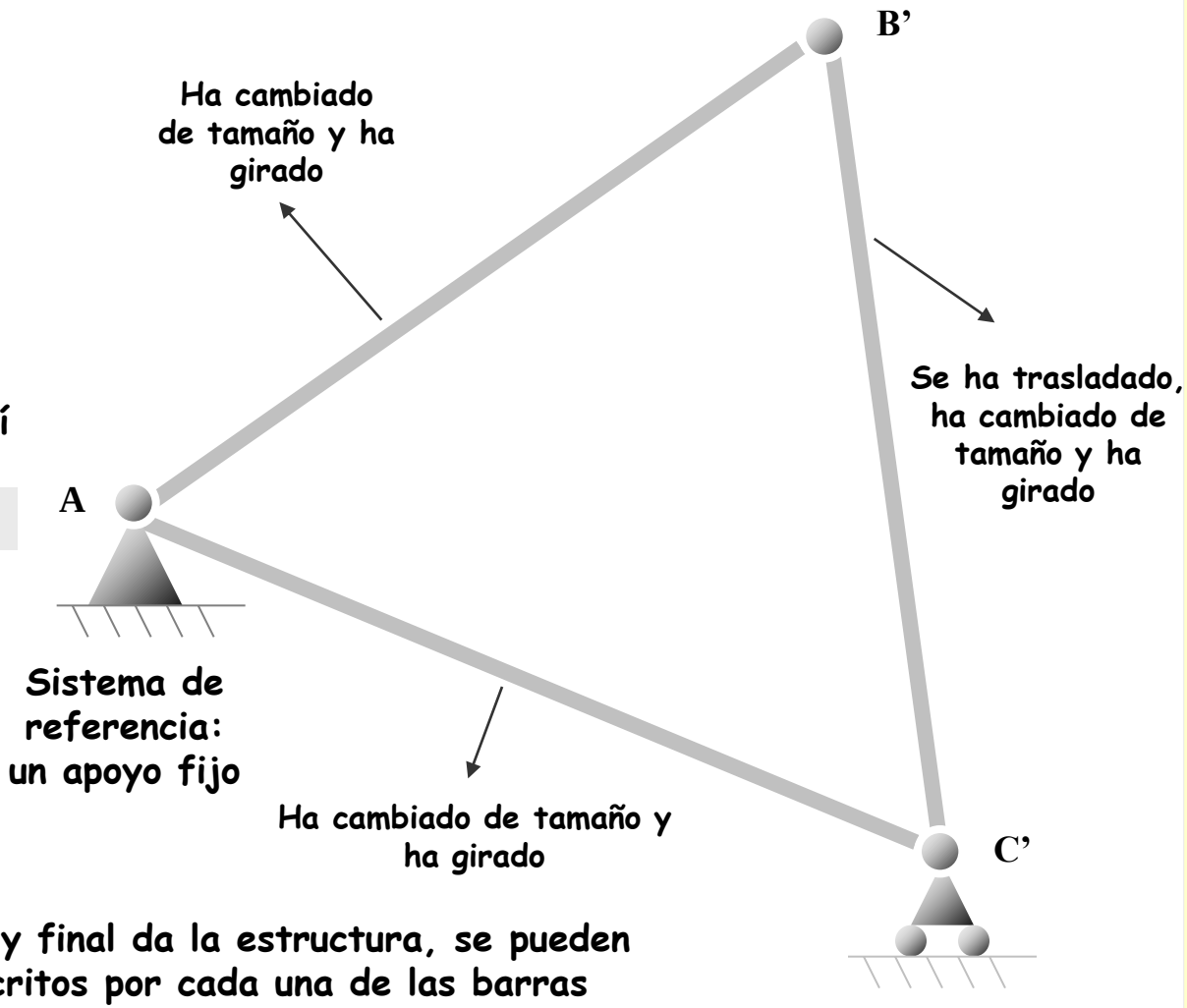
Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B
- Desplazamiento de C (existe un asiento en el apoyo)
- Unión de los nudos entre sí

Posición final de la estructura



Conocidas las posiciones inicial y final da la estructura, se pueden conocer los movimientos descritos por cada una de las barras

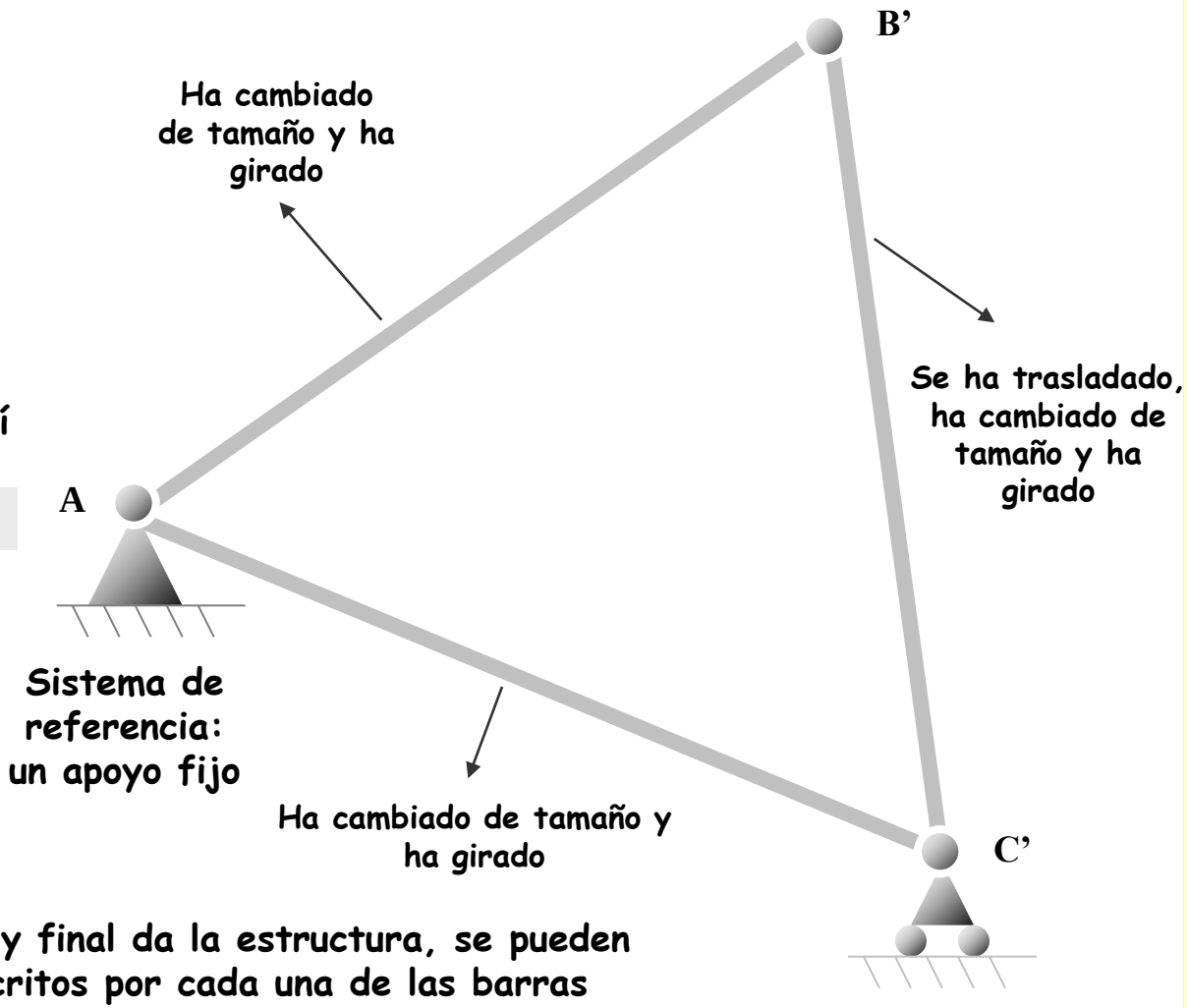
Ejemplo 2

Análisis gráfico del movimiento de los nudos y de los tramos de una estructura articulada

Desplazamiento de los nudos:

- El nudo A no se mueve (es un punto fijo)
- Desplazamiento de B
- Desplazamiento de C (existe un asiento en el apoyo)
- Unión de los nudos entre sí

Posición final de la estructura



Conocidas las posiciones inicial y final da la estructura, se pueden conocer los movimientos descritos por cada una de las barras

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2

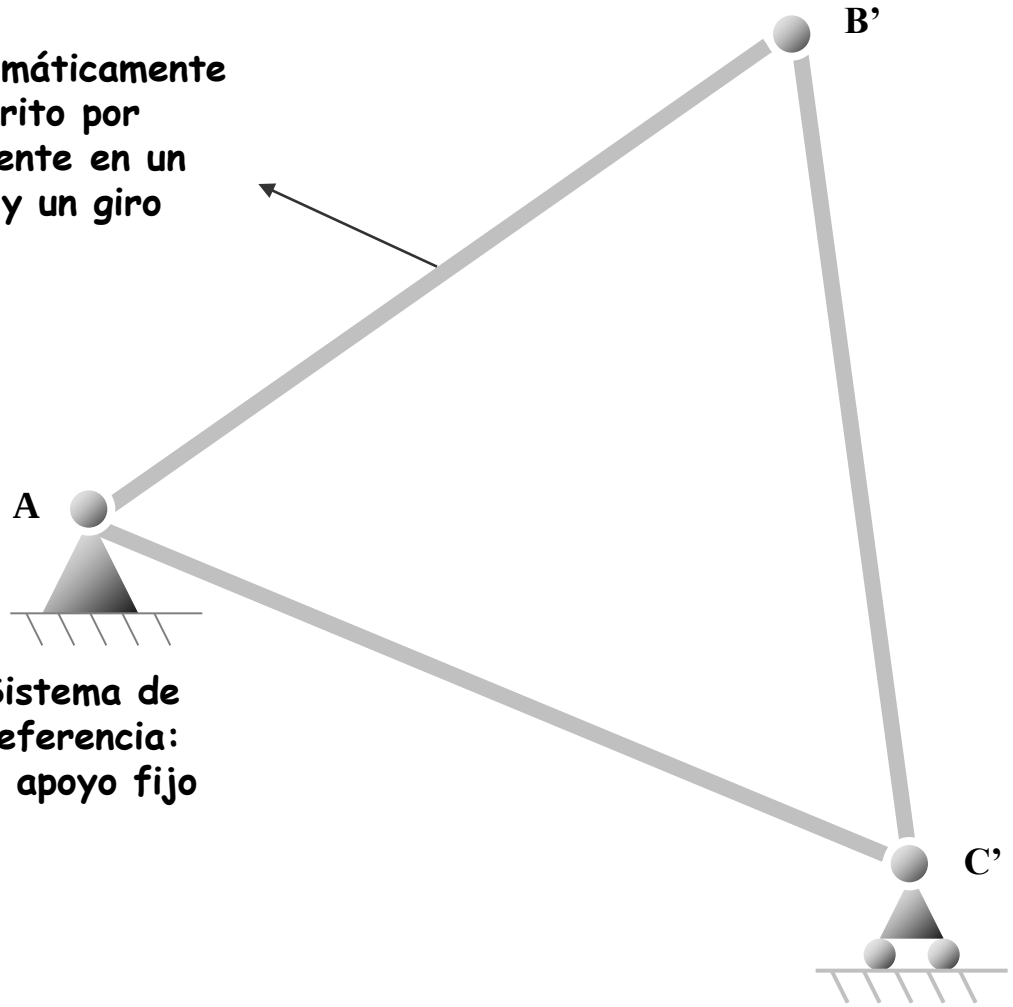
Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB

Movimiento de la barra AB

Movimiento de la barra AB

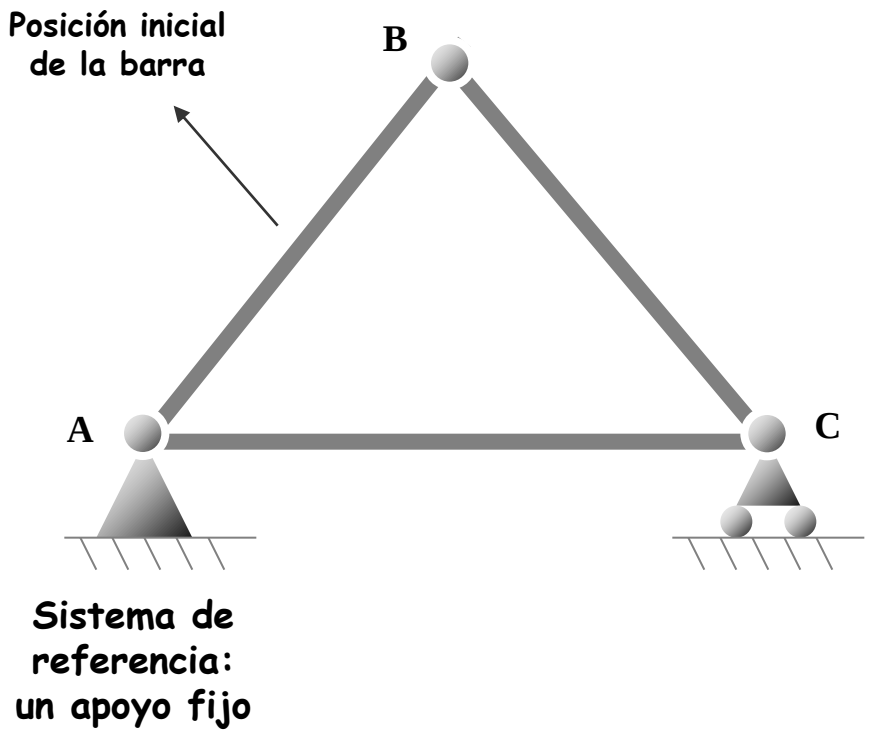
Se analizará esquemáticamente el movimiento descrito por esta barra consistente en un cambio de tamaño y un giro



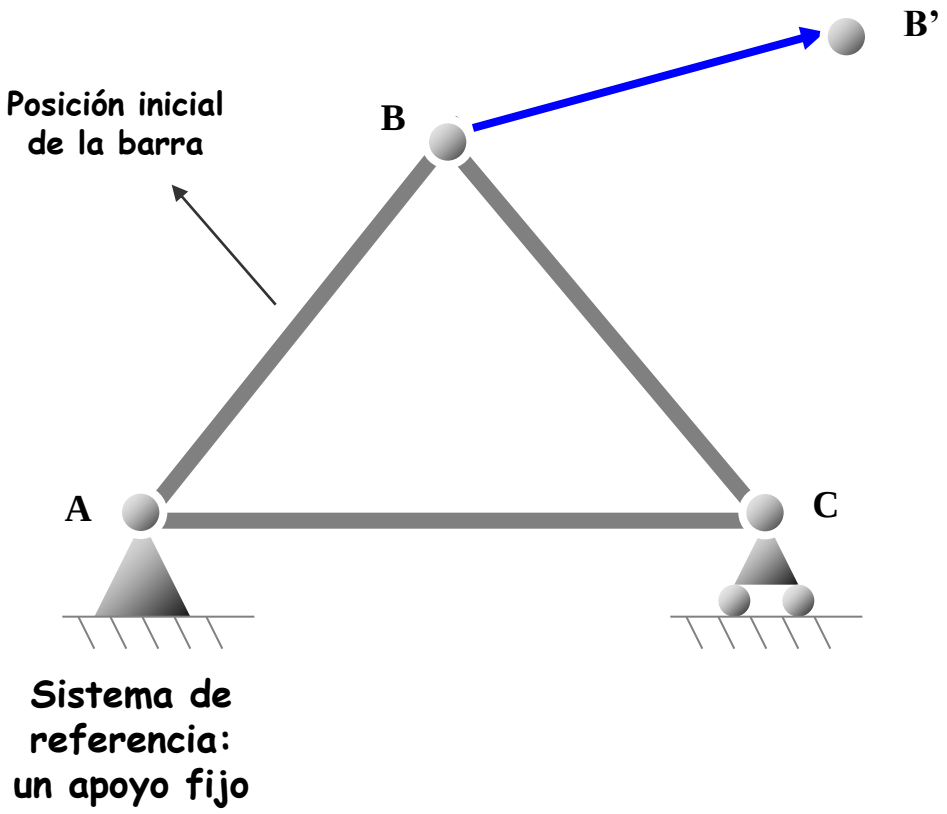
Sistema de referencia: un apoyo fijo

Movimiento de la barra AB

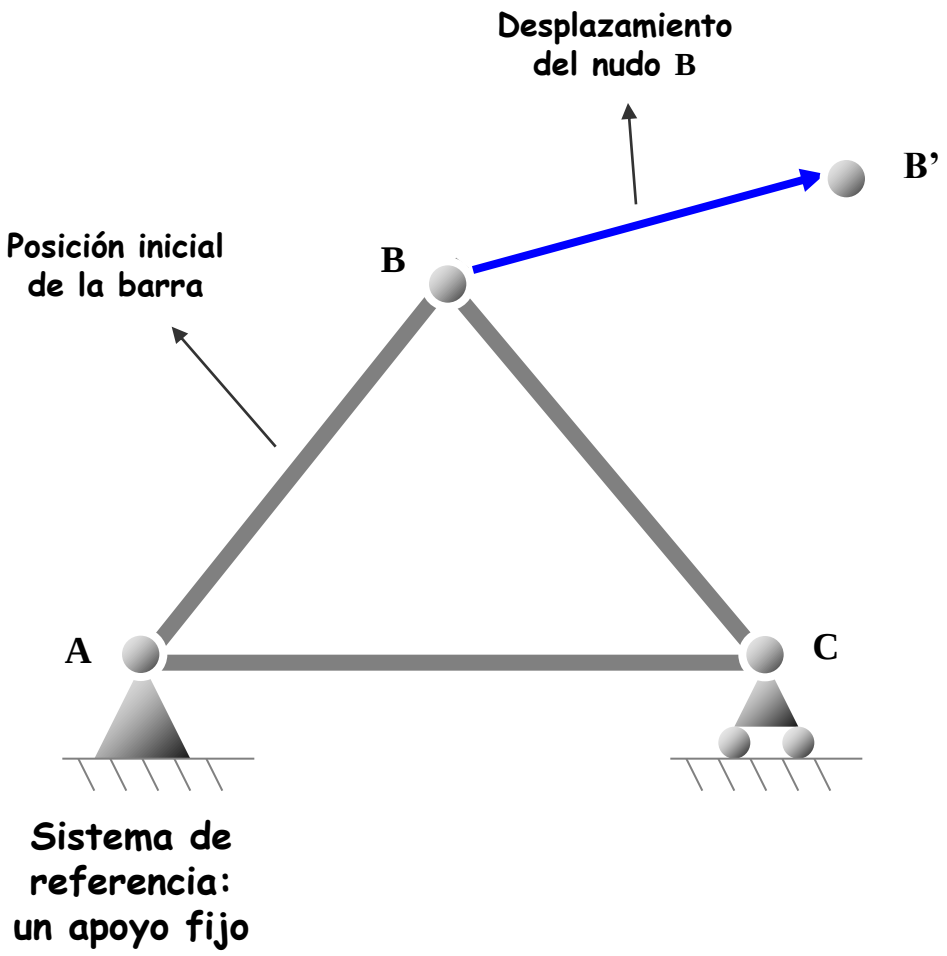
Figura antes del movimiento



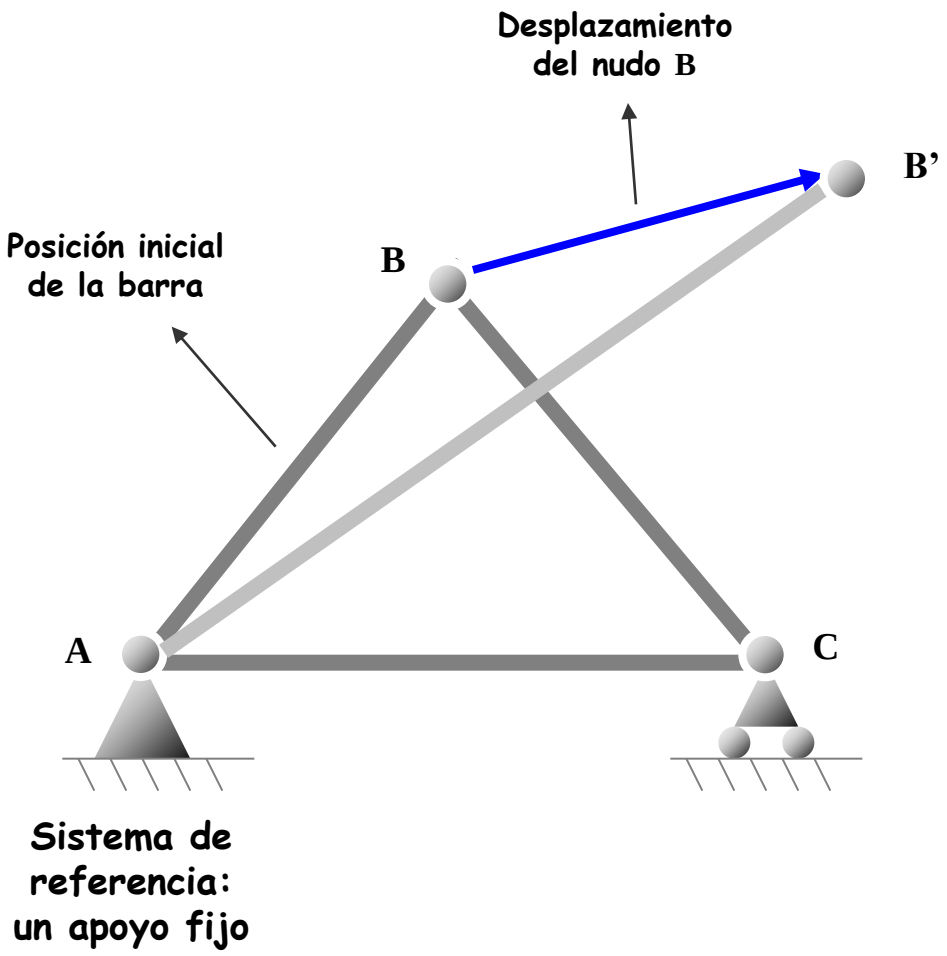
Movimiento de la barra AB



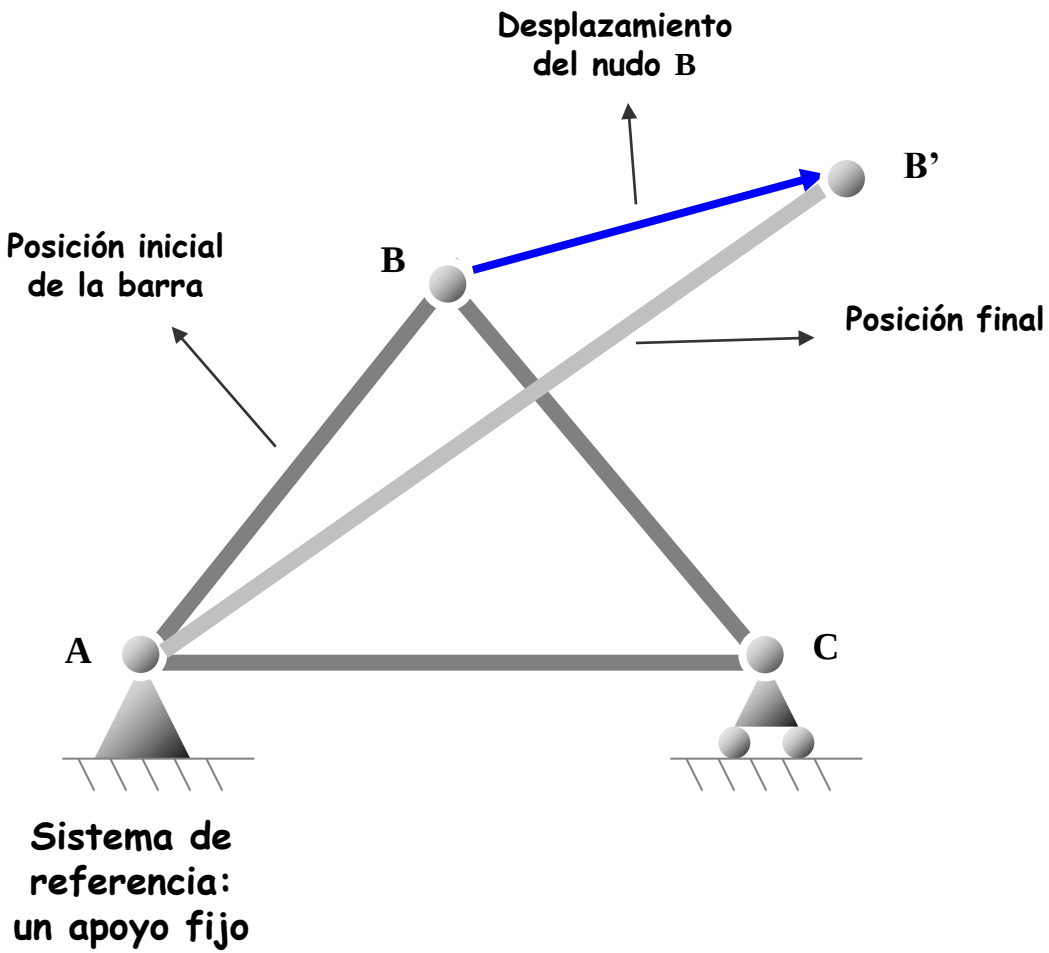
Movimiento de la barra AB



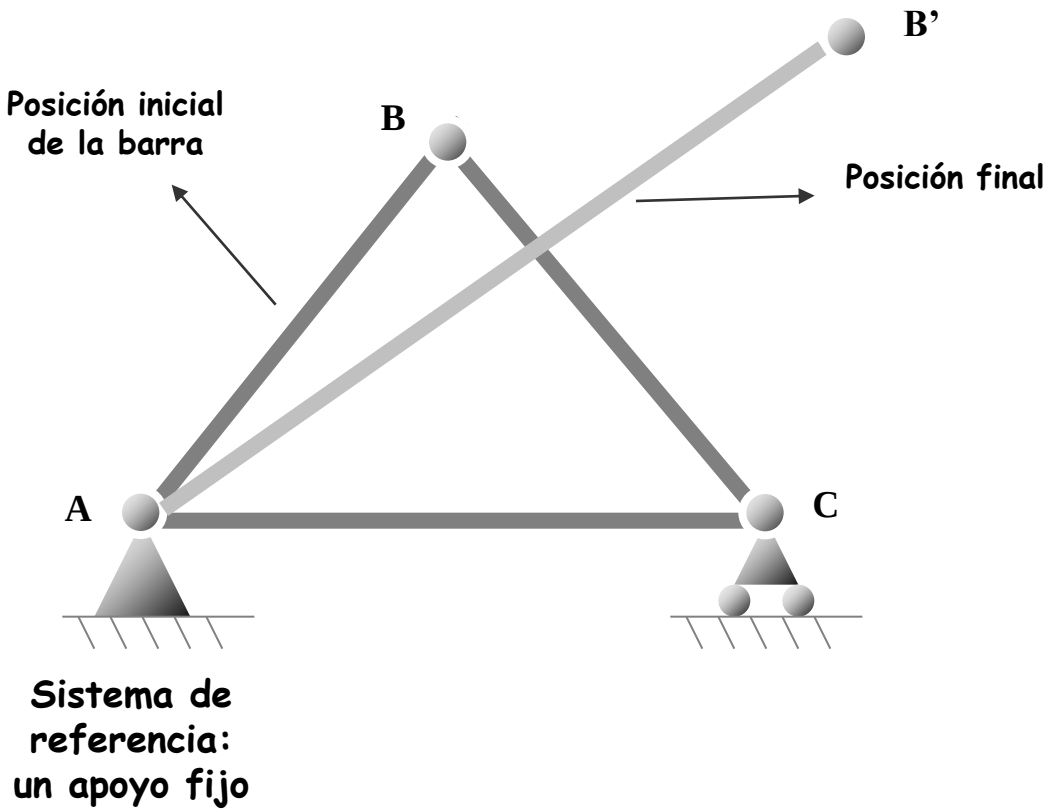
Movimiento de la barra AB



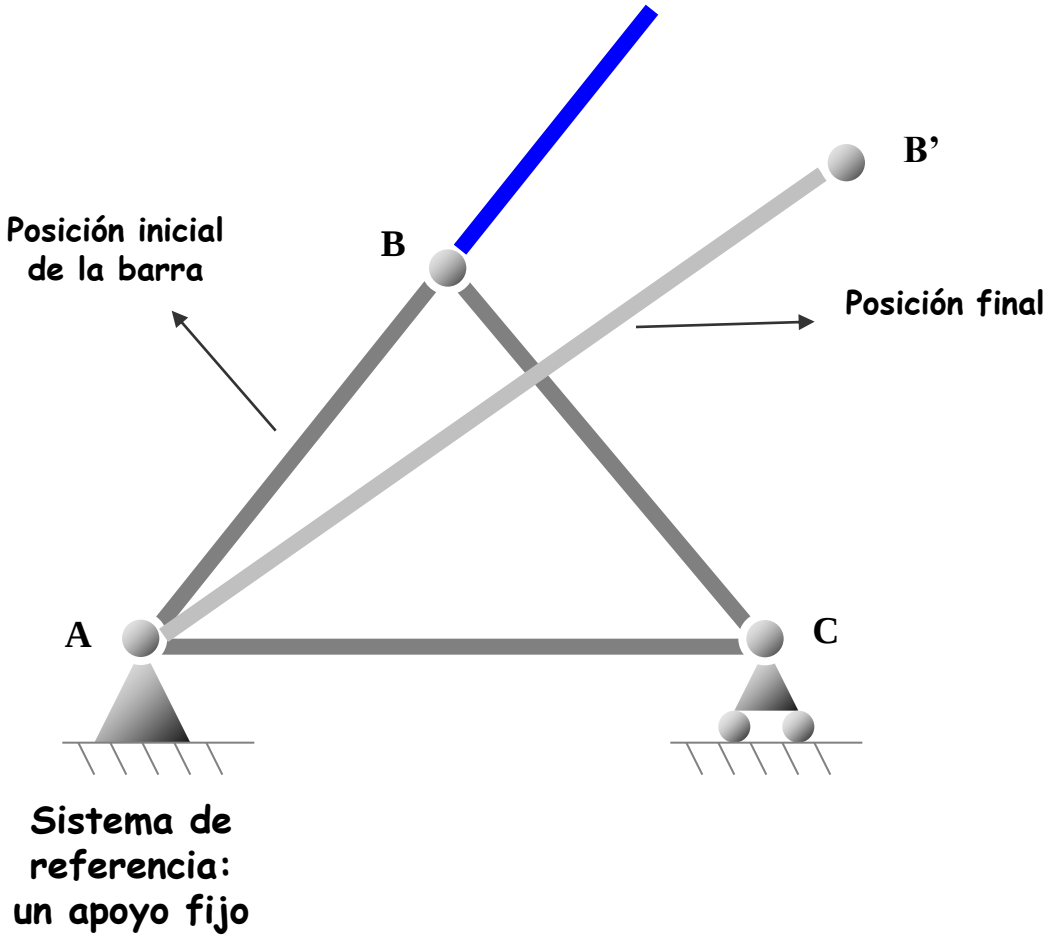
Movimiento de la barra AB



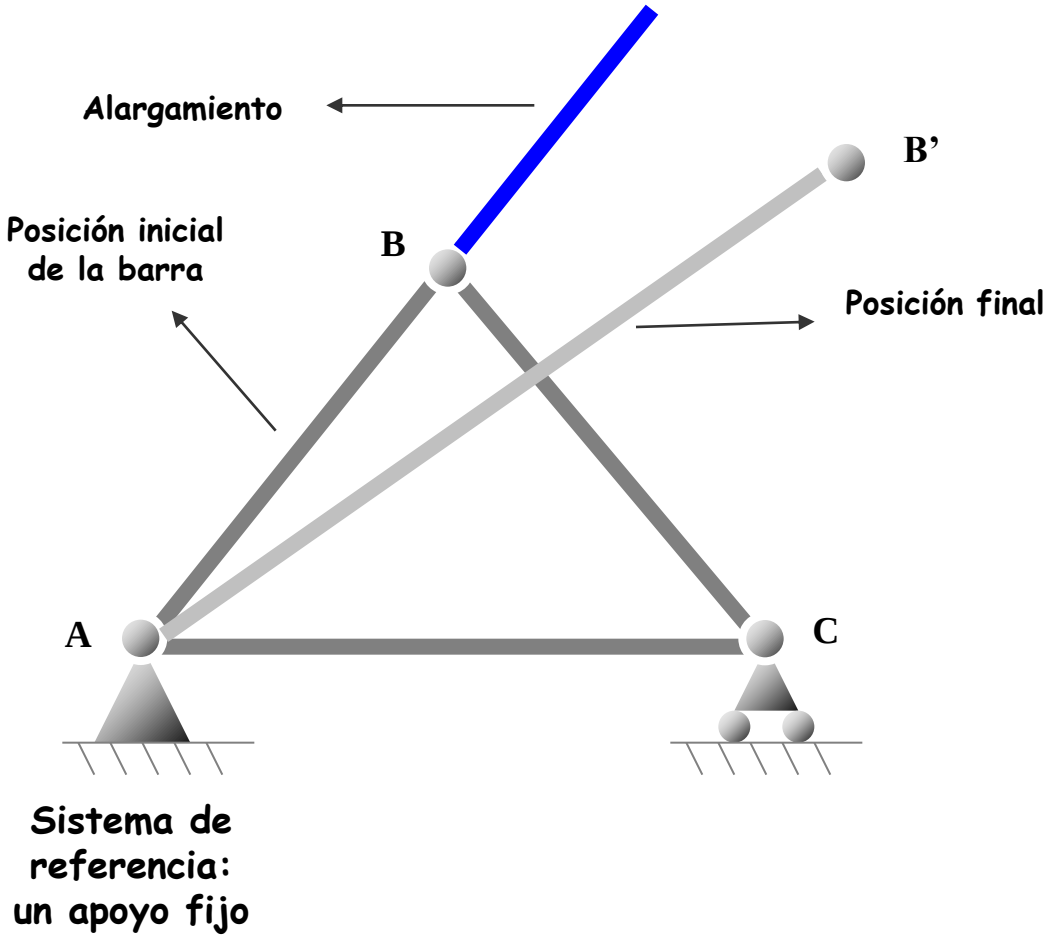
Movimiento de la barra AB



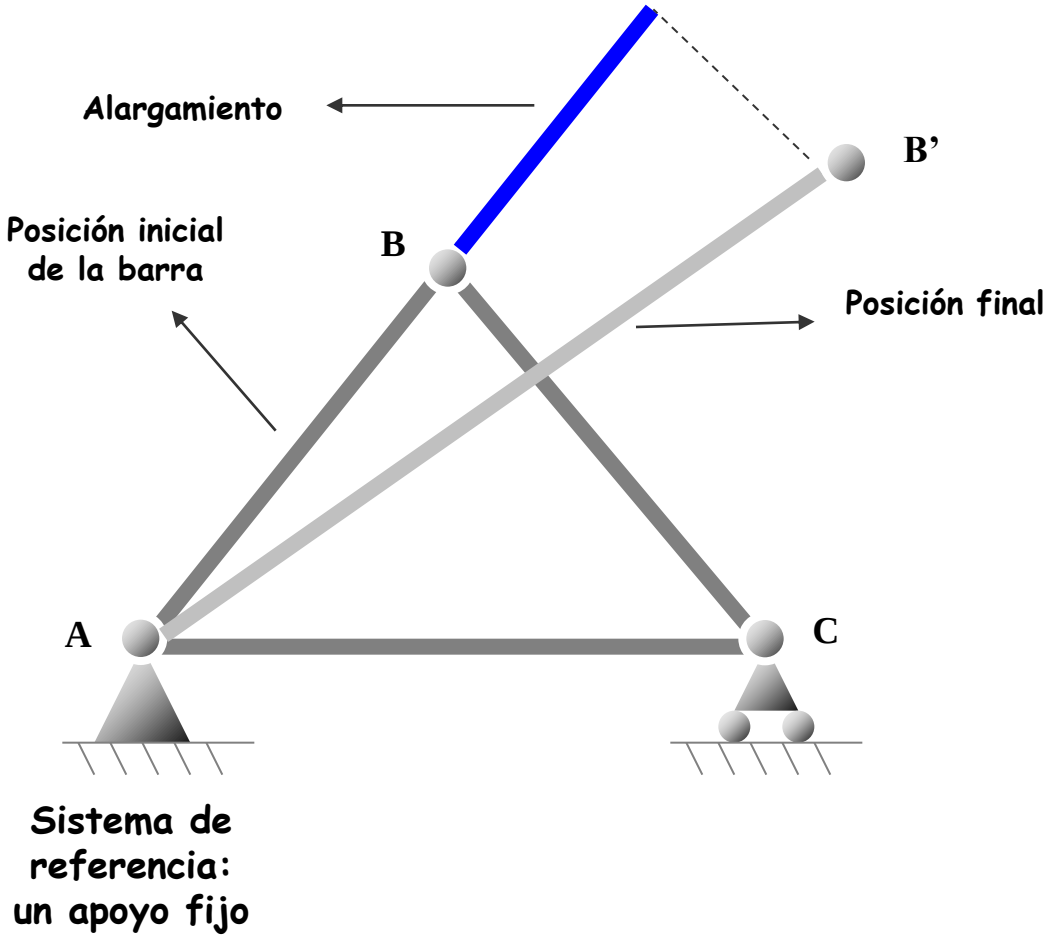
Movimiento de la barra AB



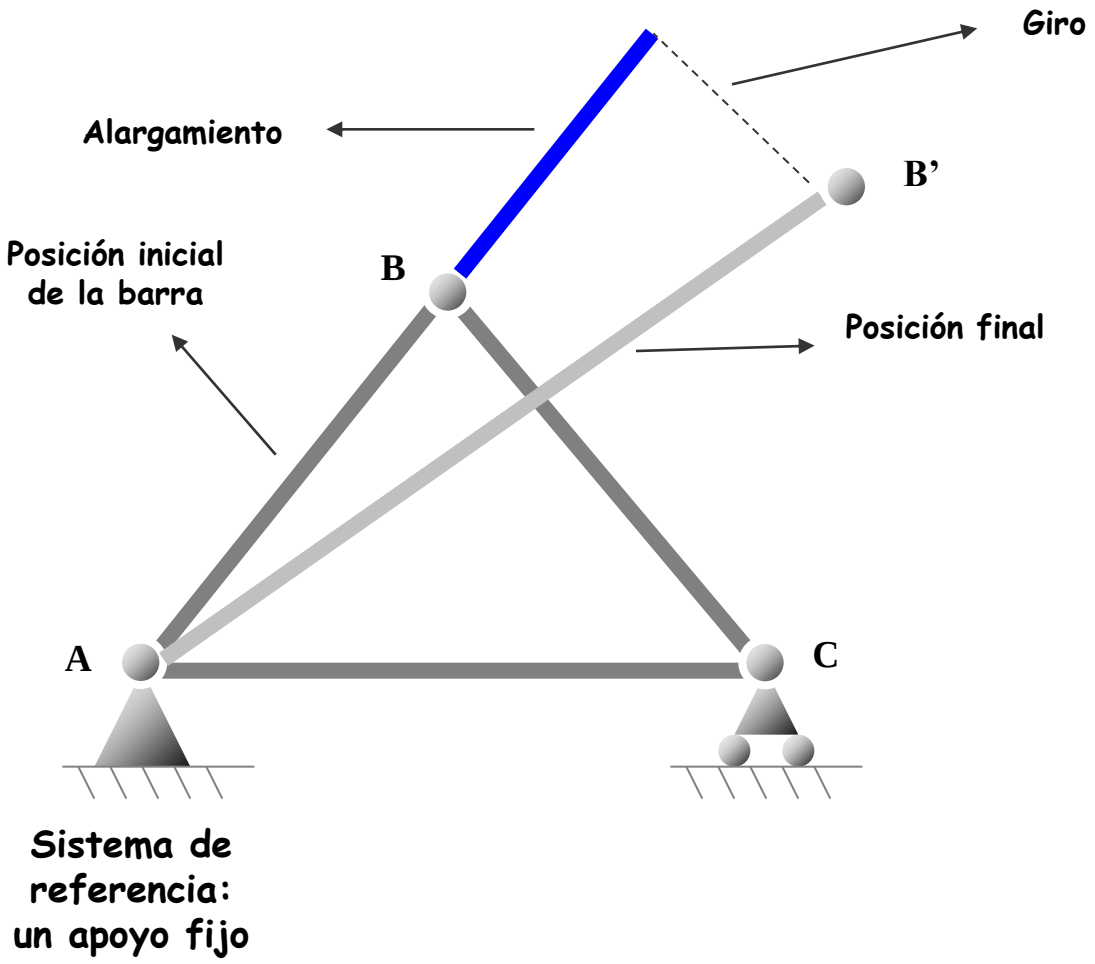
Movimiento de la barra AB



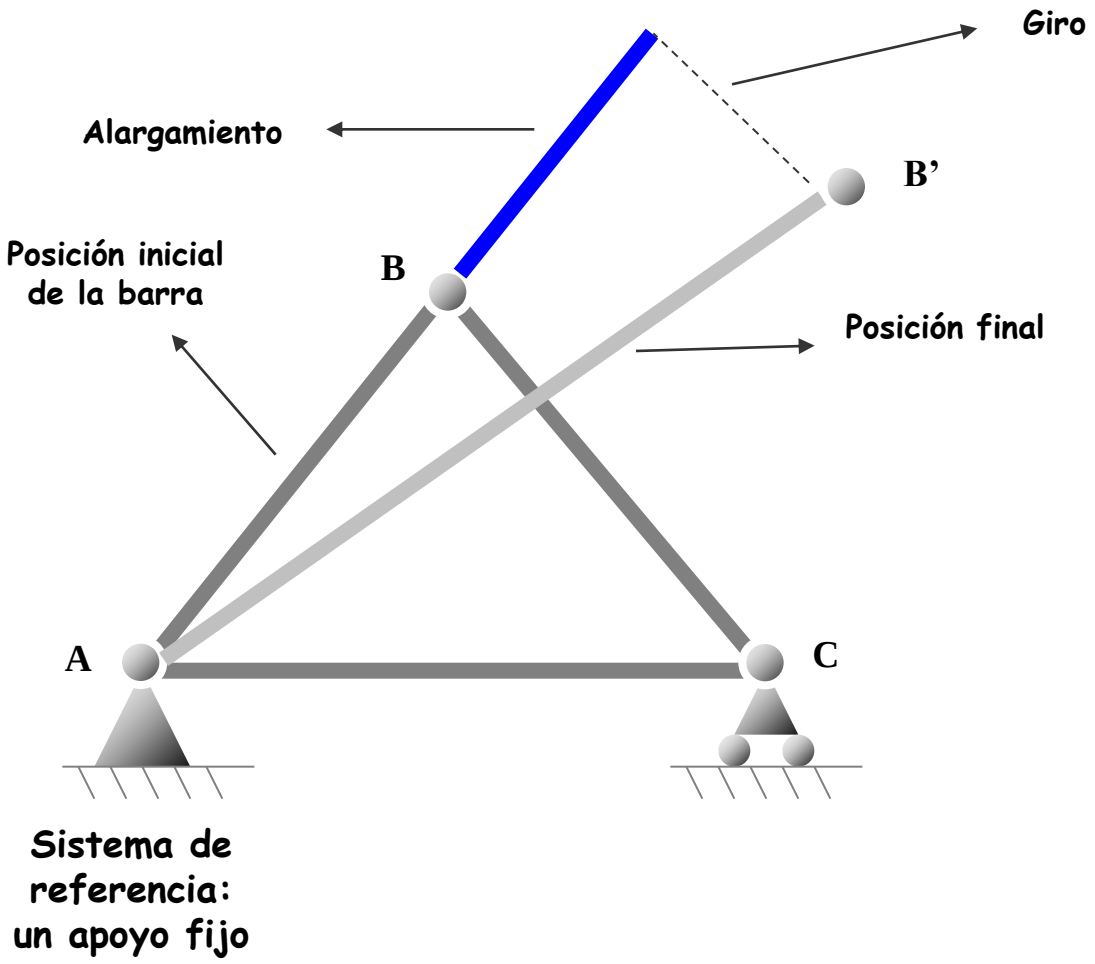
Movimiento de la barra AB



Movimiento de la barra AB



Movimiento de la barra AB



Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

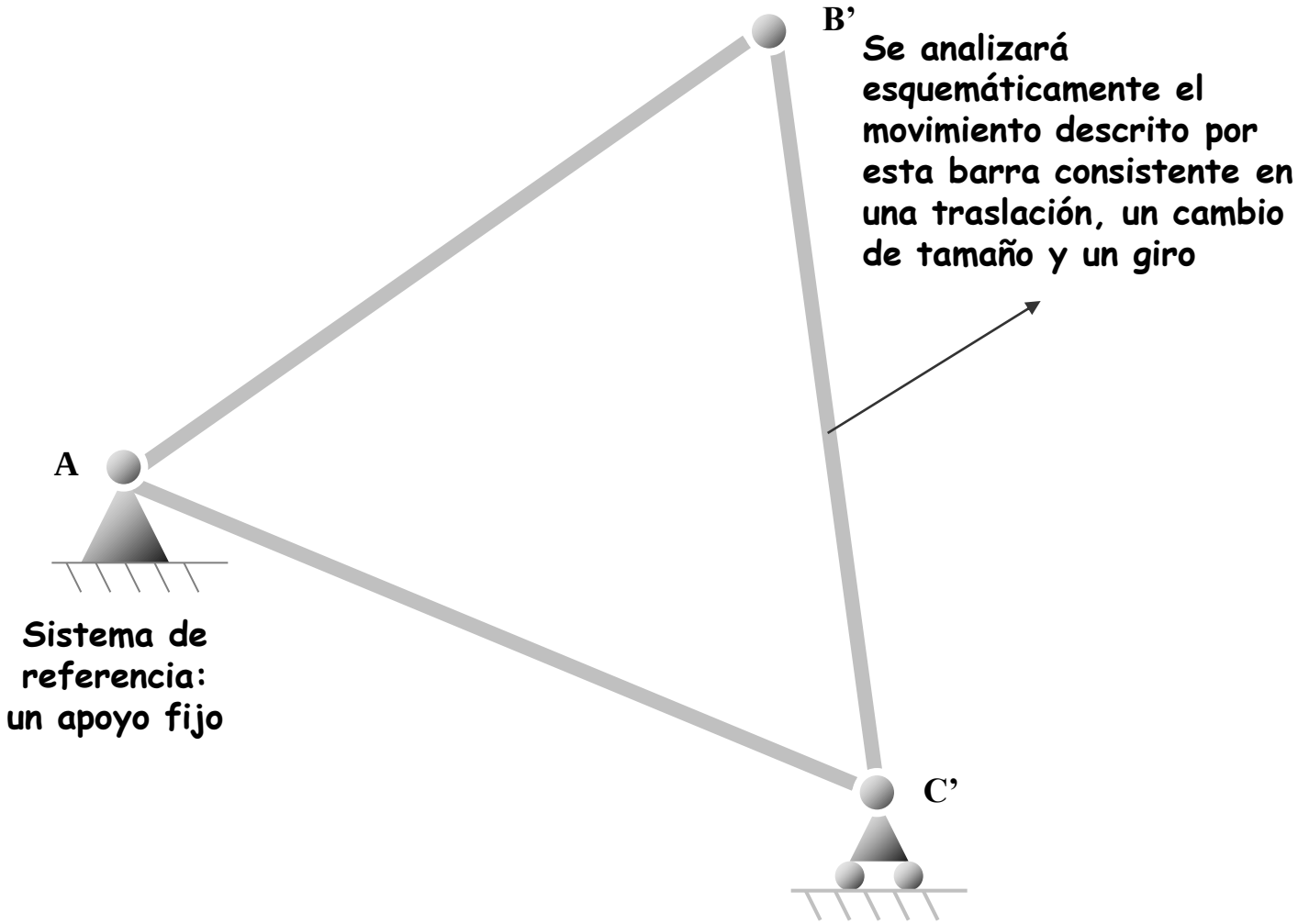
Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC

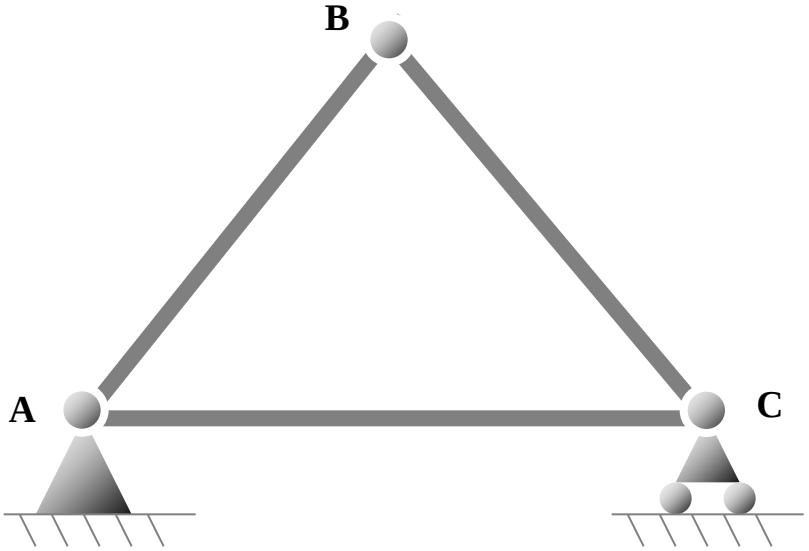
Movimiento de la barra BC

Movimiento de la barra BC



Movimiento de la barra BC

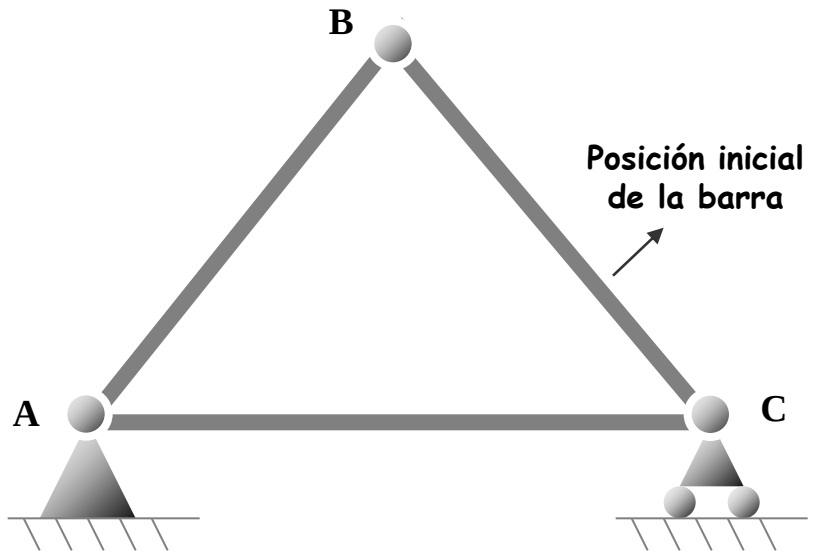
Figura antes del movimiento



Sistema de referencia: un apoyo fijo

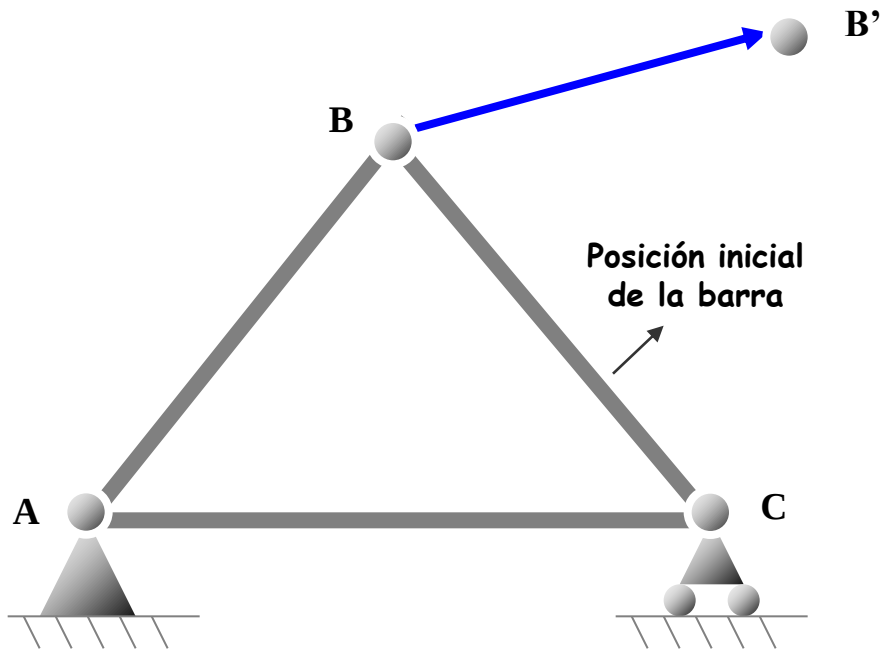
Movimiento de la barra BC

Figura antes del movimiento



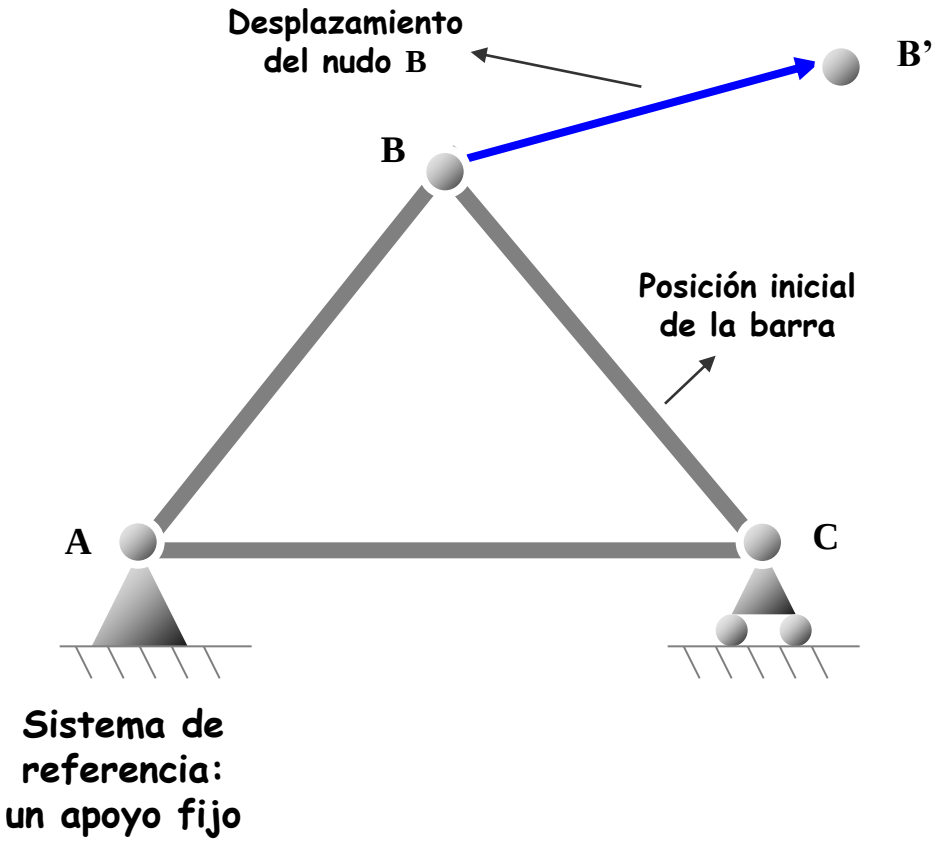
Sistema de
referencia:
un apoyo fijo

Movimiento de la barra BC

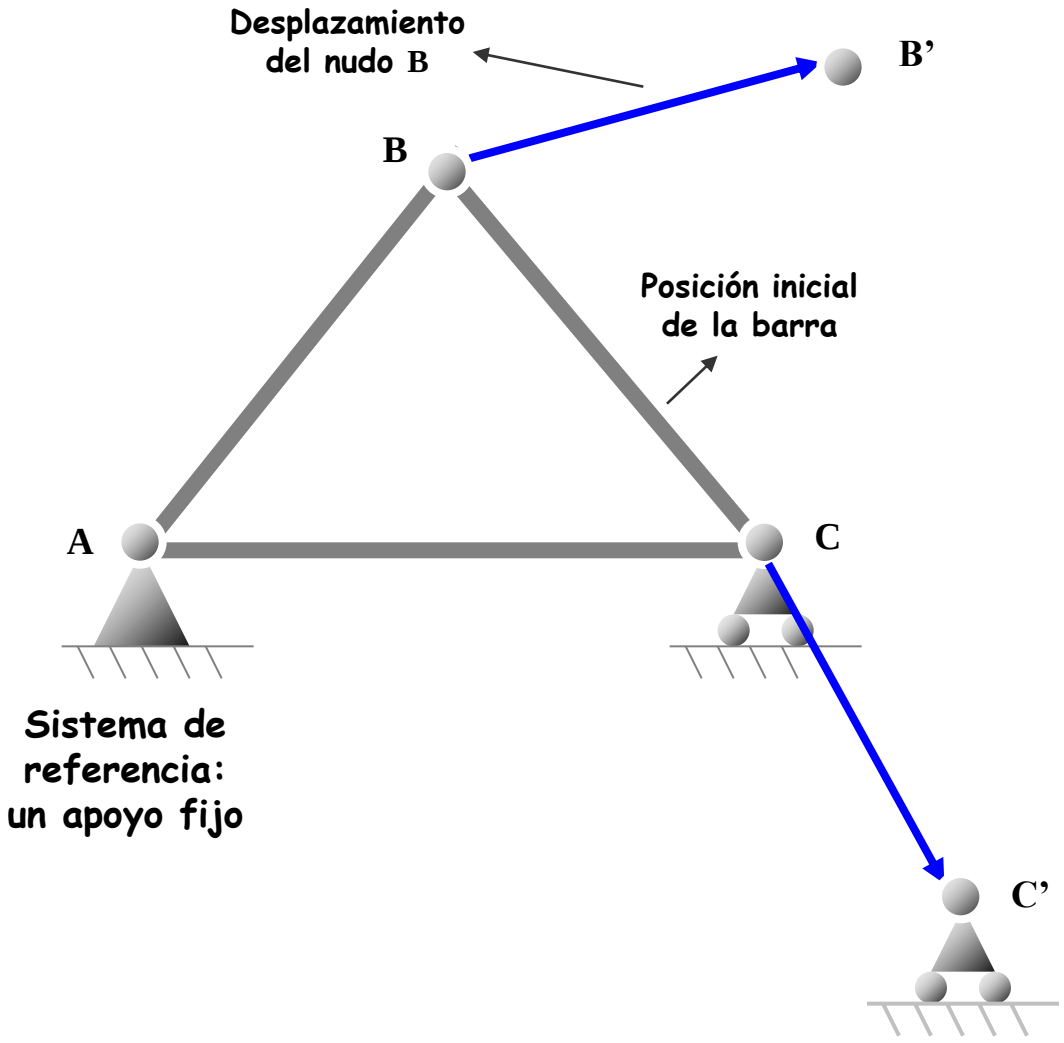


Sistema de
referencia:
un apoyo fijo

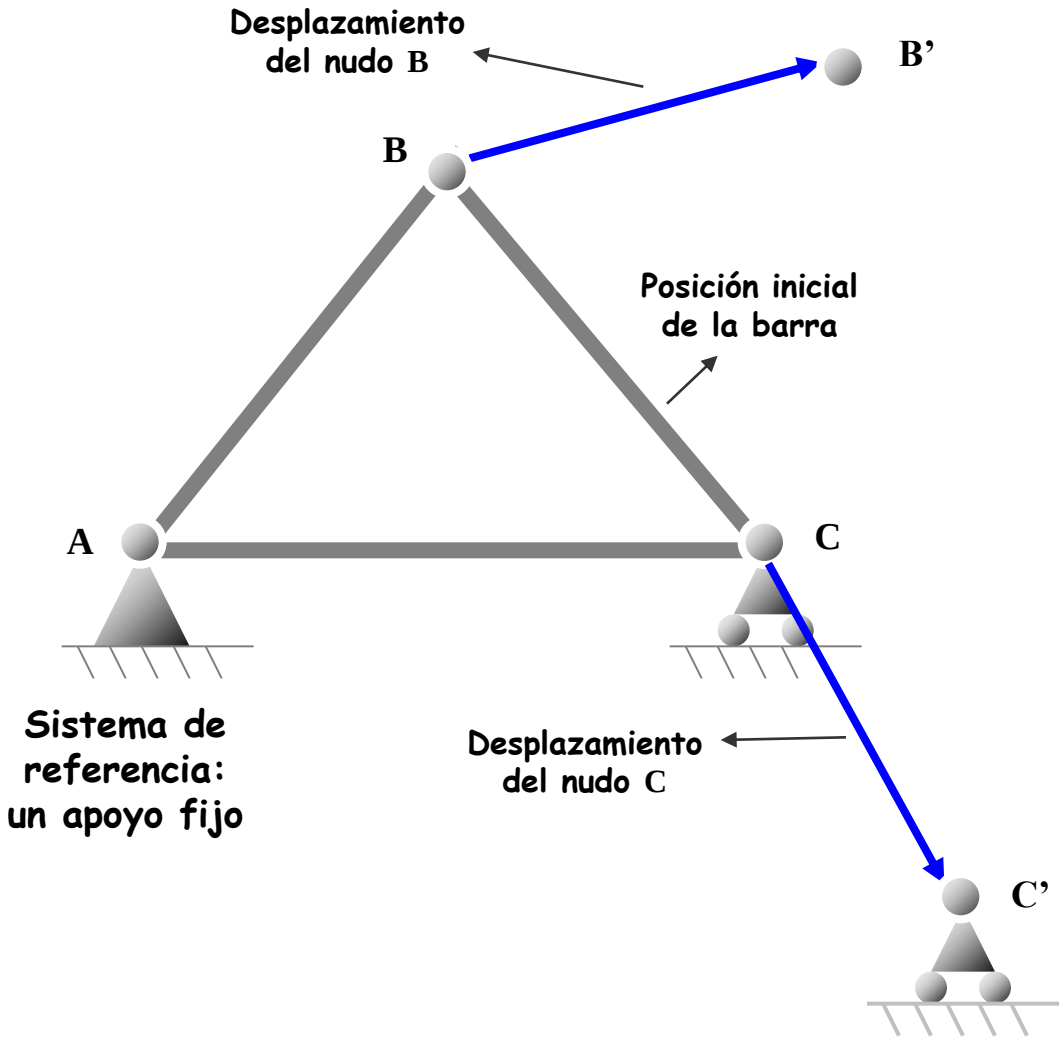
Movimiento de la barra BC



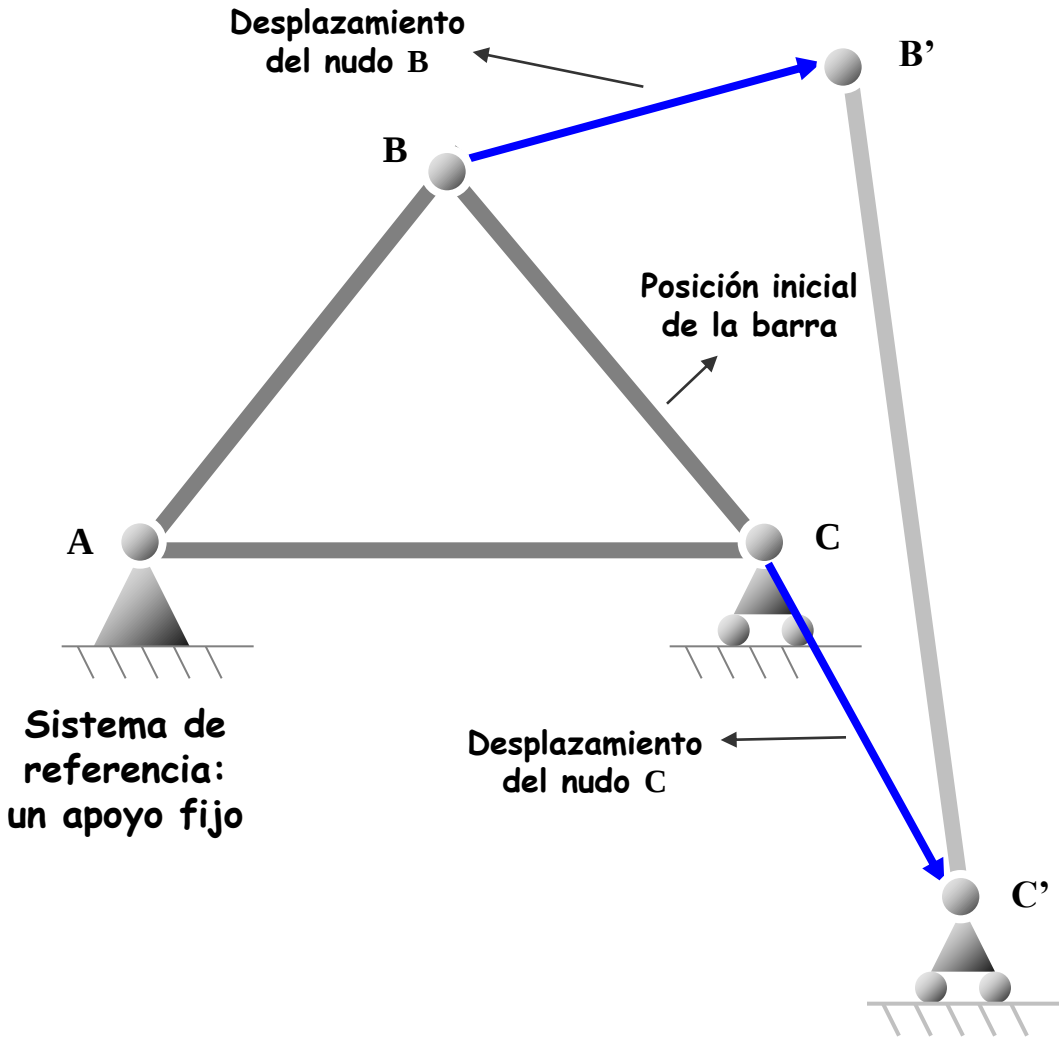
Movimiento de la barra BC



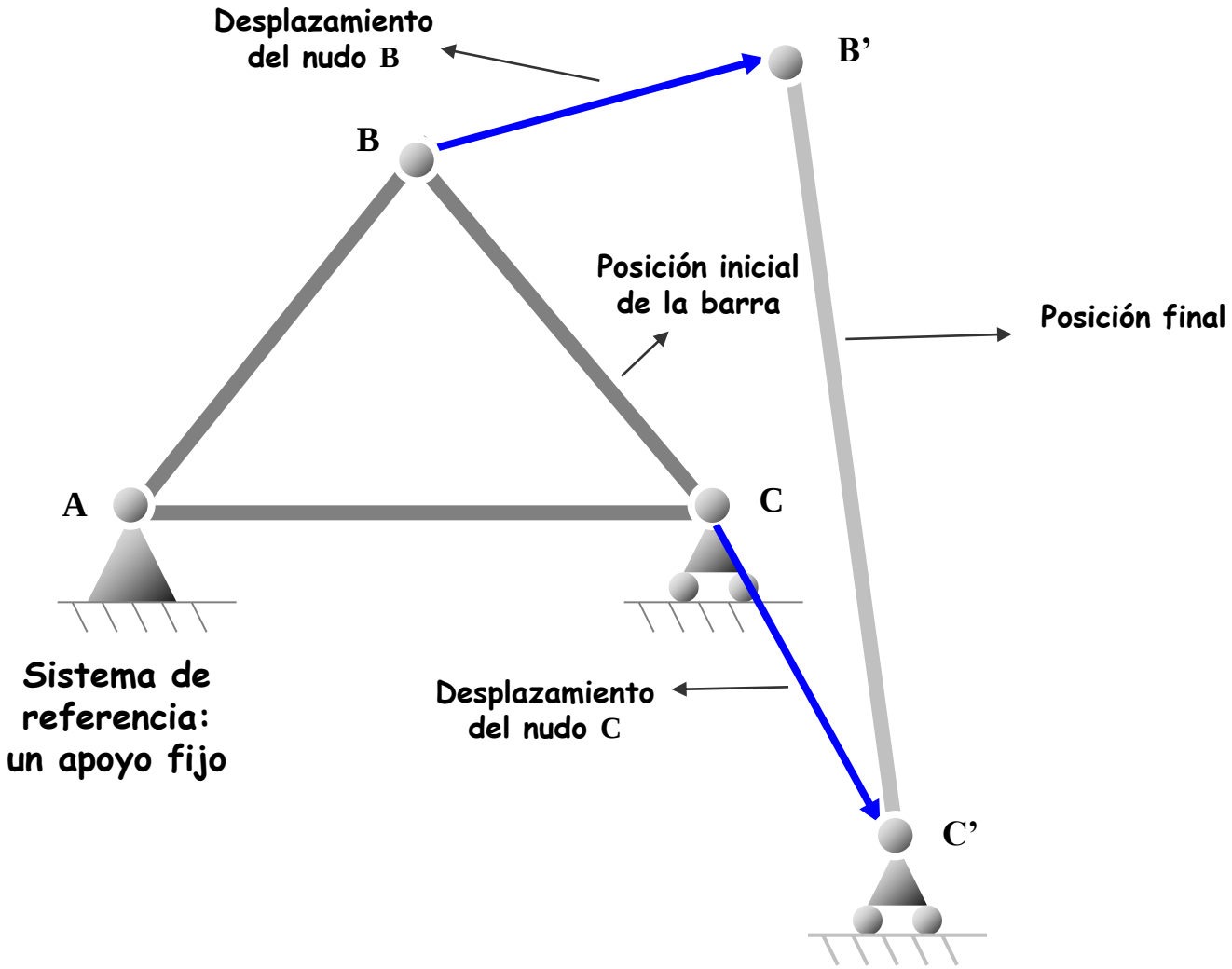
Movimiento de la barra BC



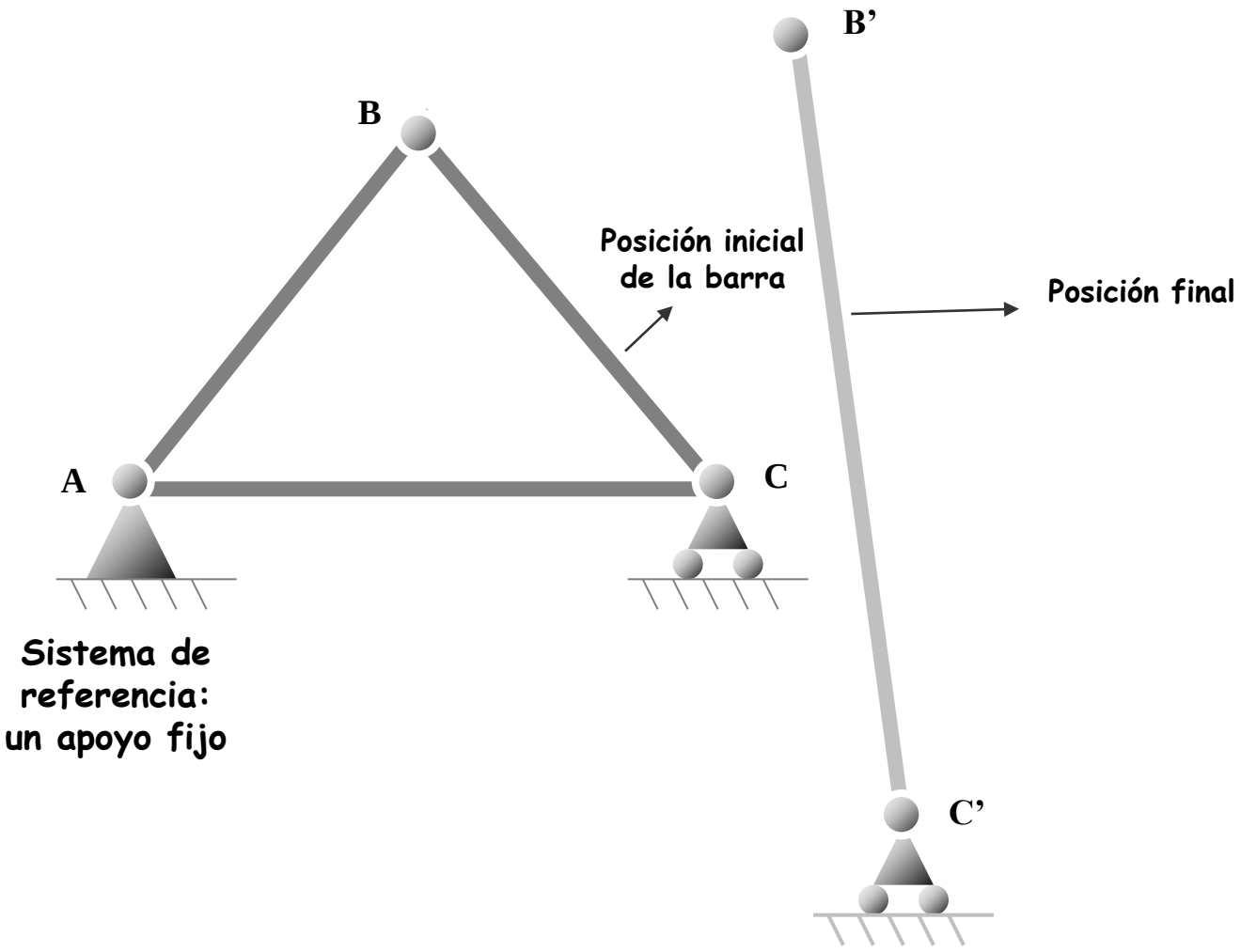
Movimiento de la barra BC



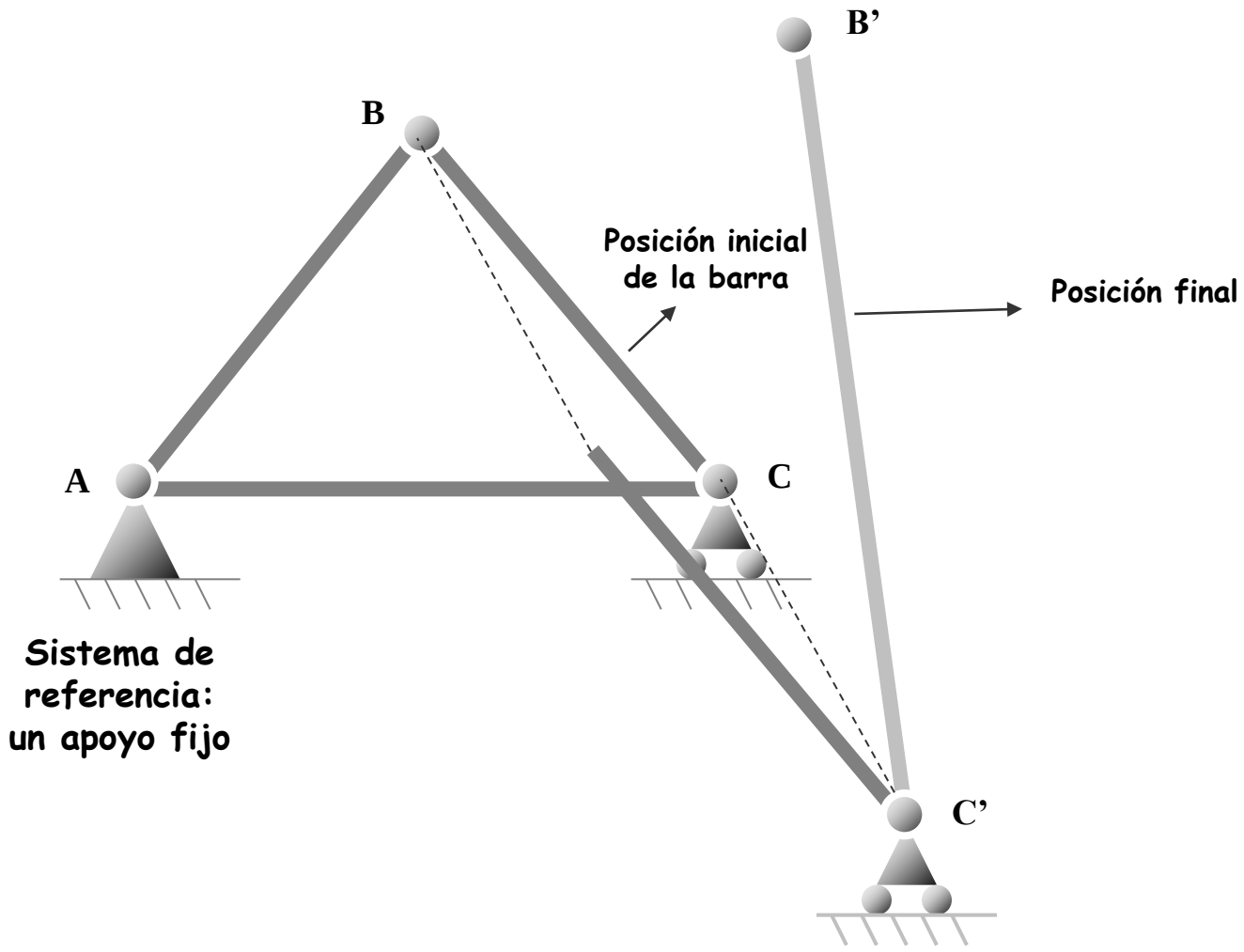
Movimiento de la barra BC



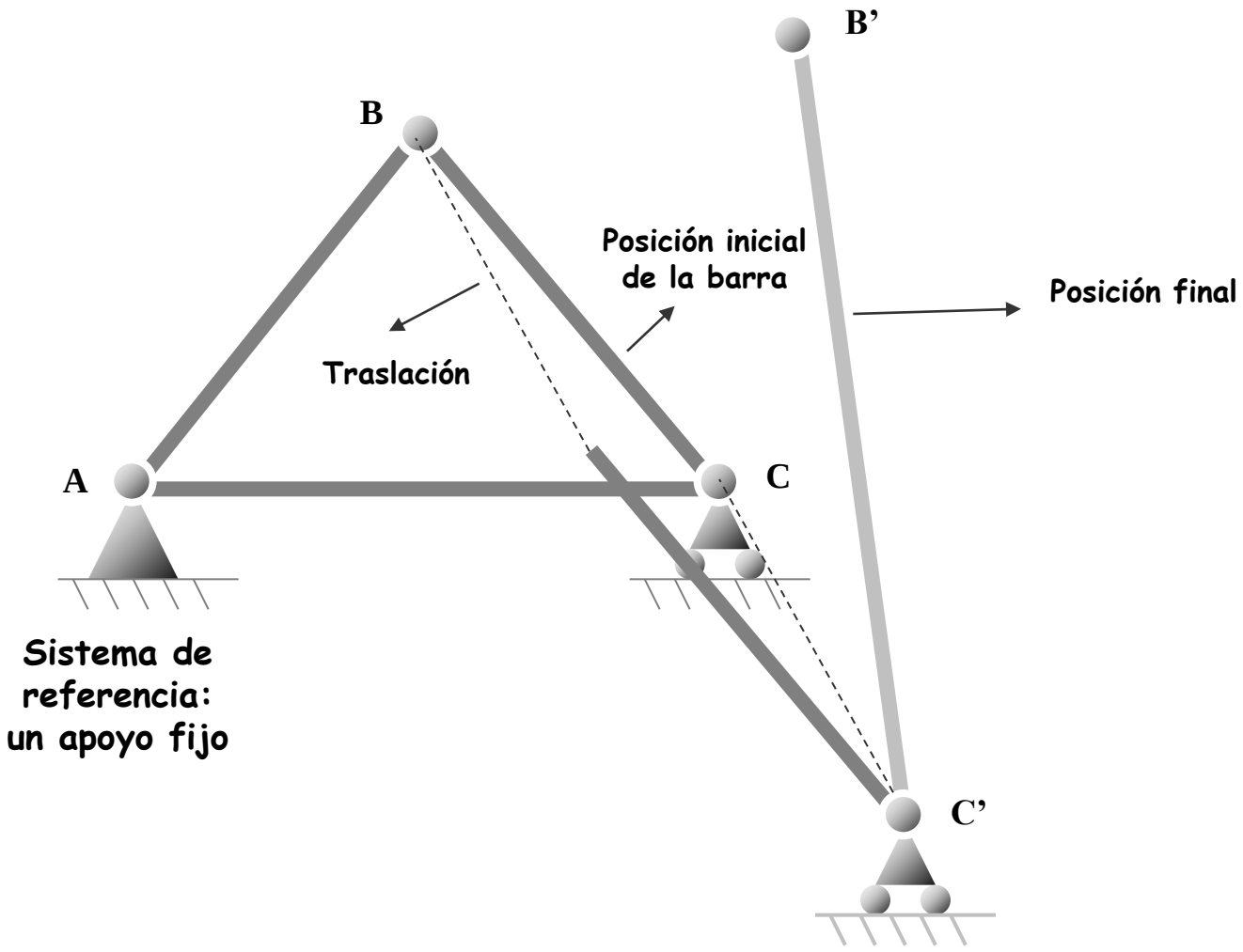
Movimiento de la barra BC



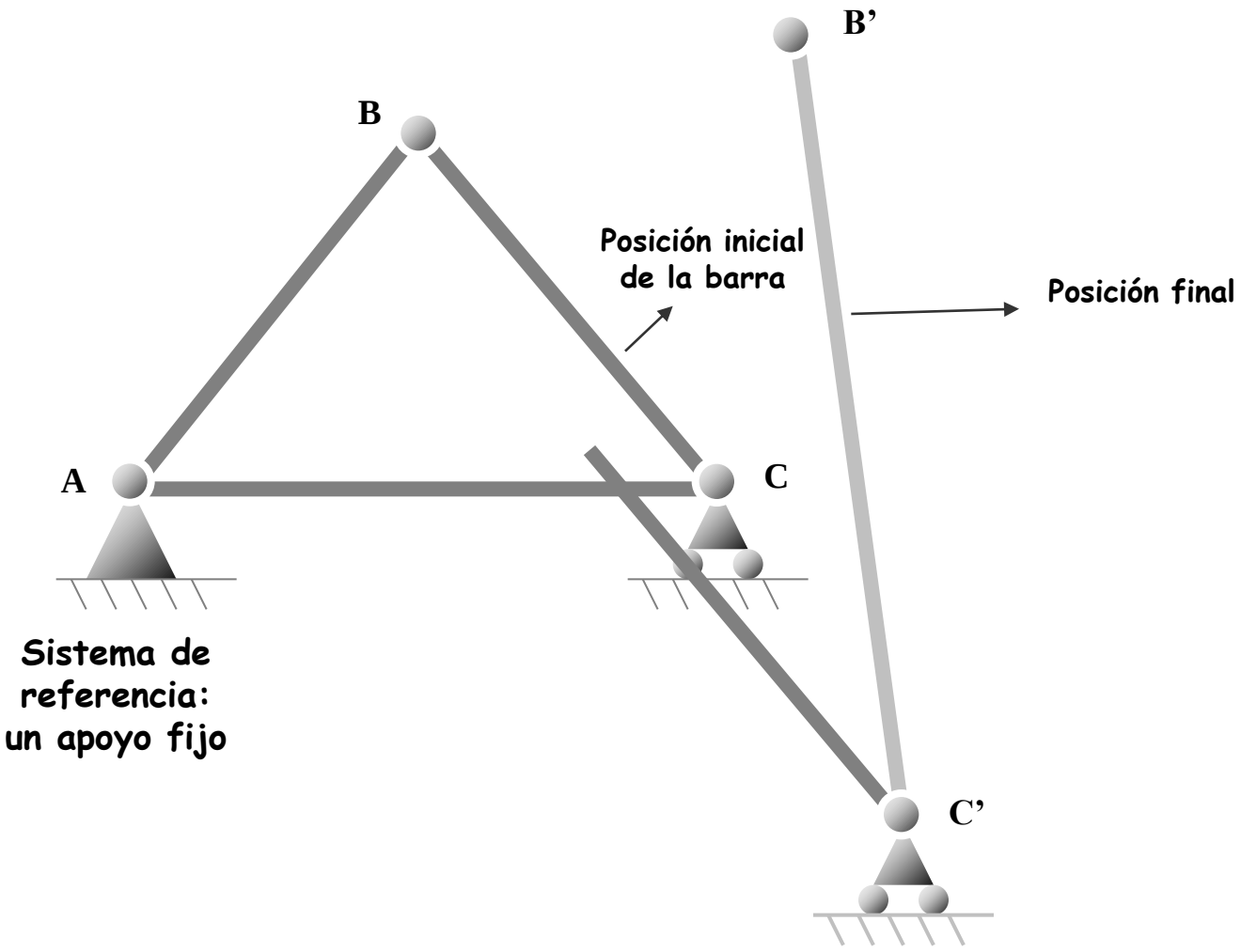
Movimiento de la barra BC



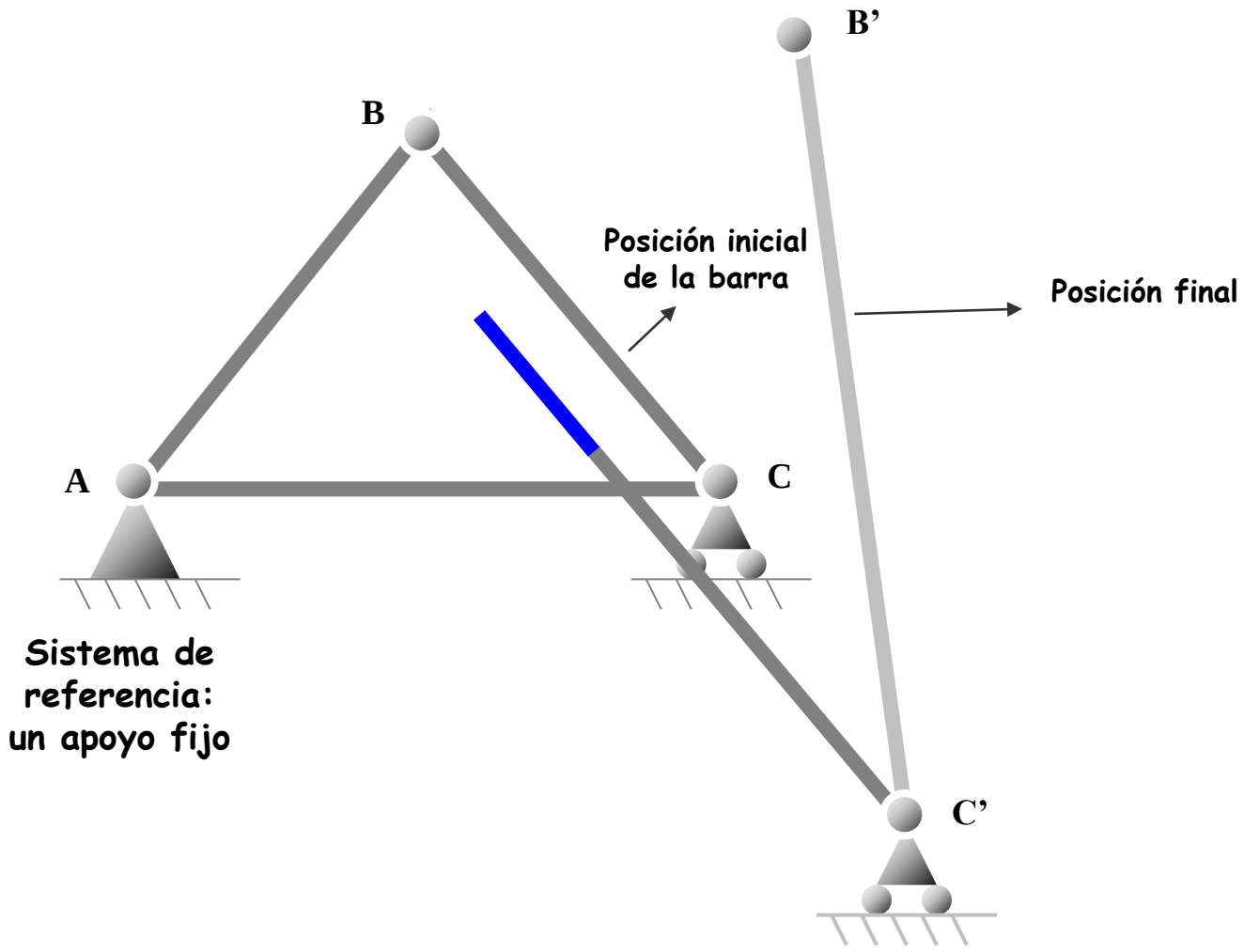
Movimiento de la barra BC



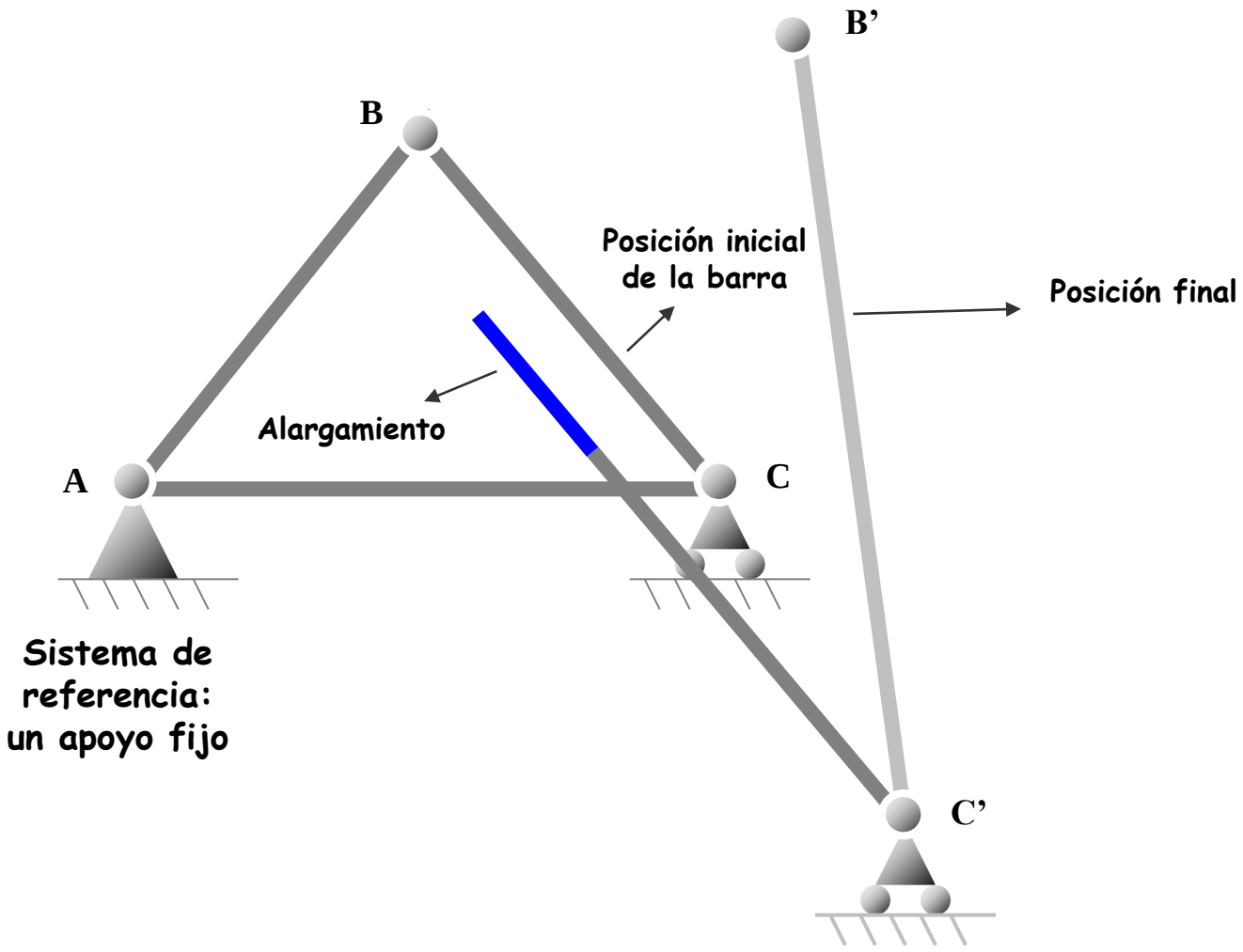
Movimiento de la barra BC



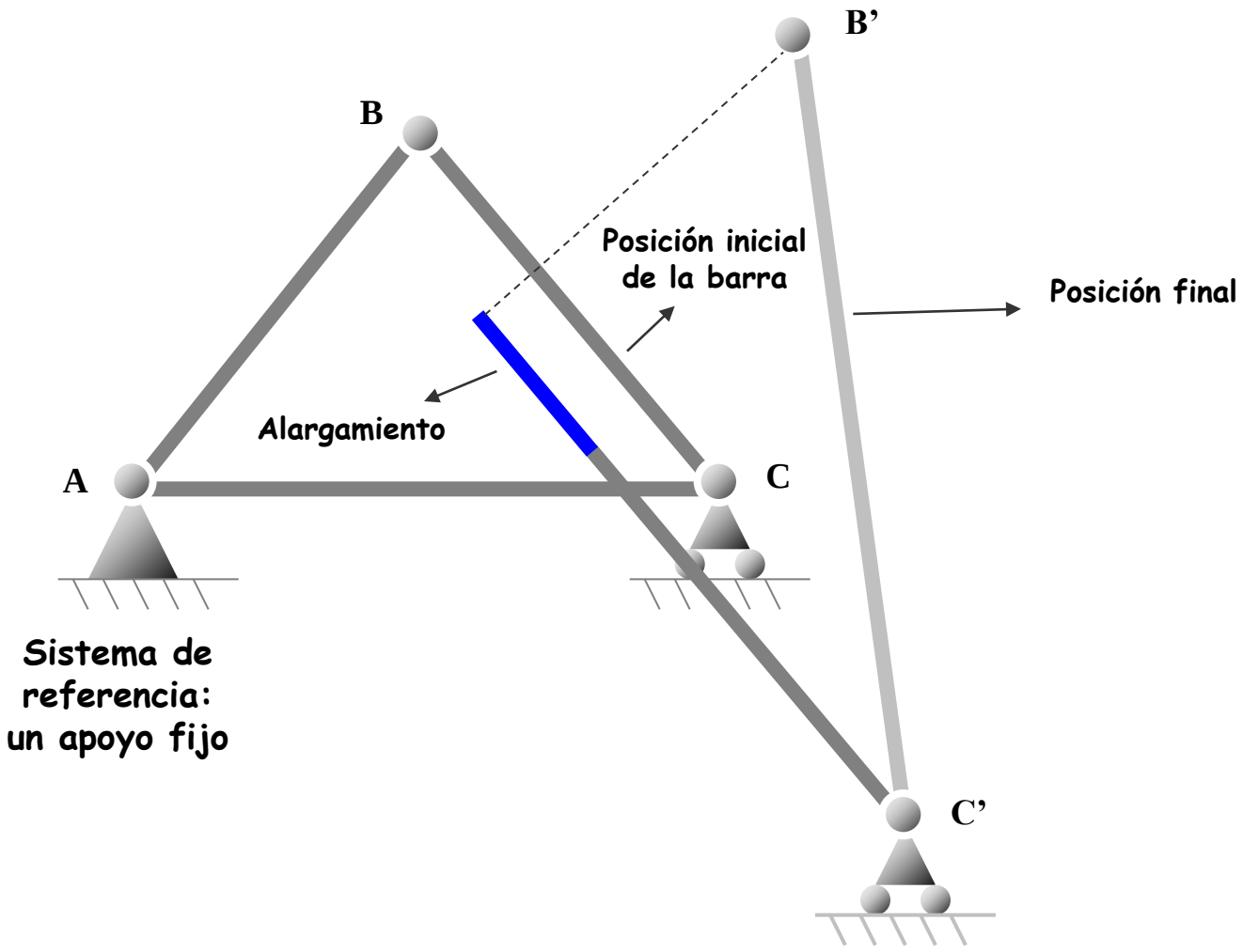
Movimiento de la barra BC



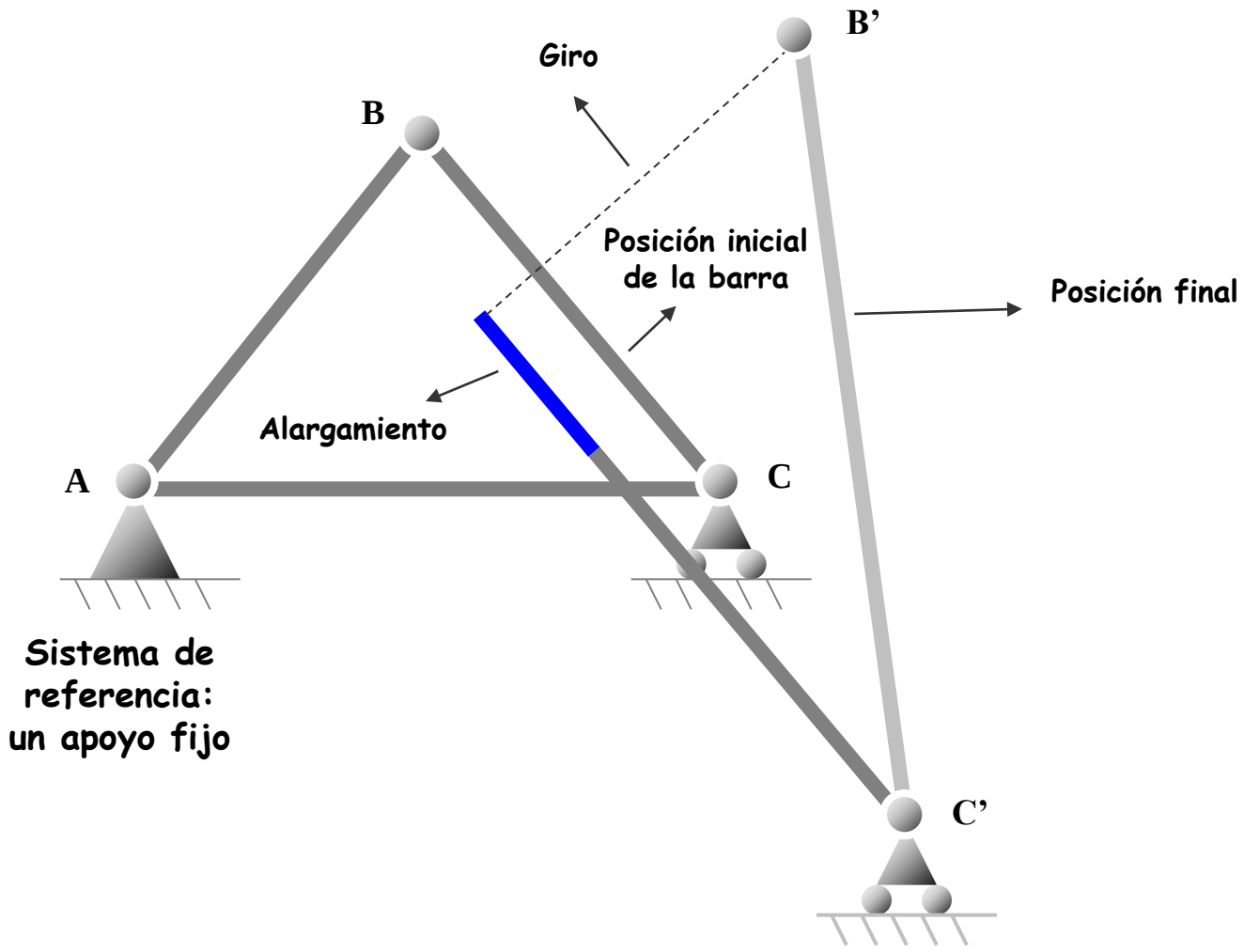
Movimiento de la barra BC



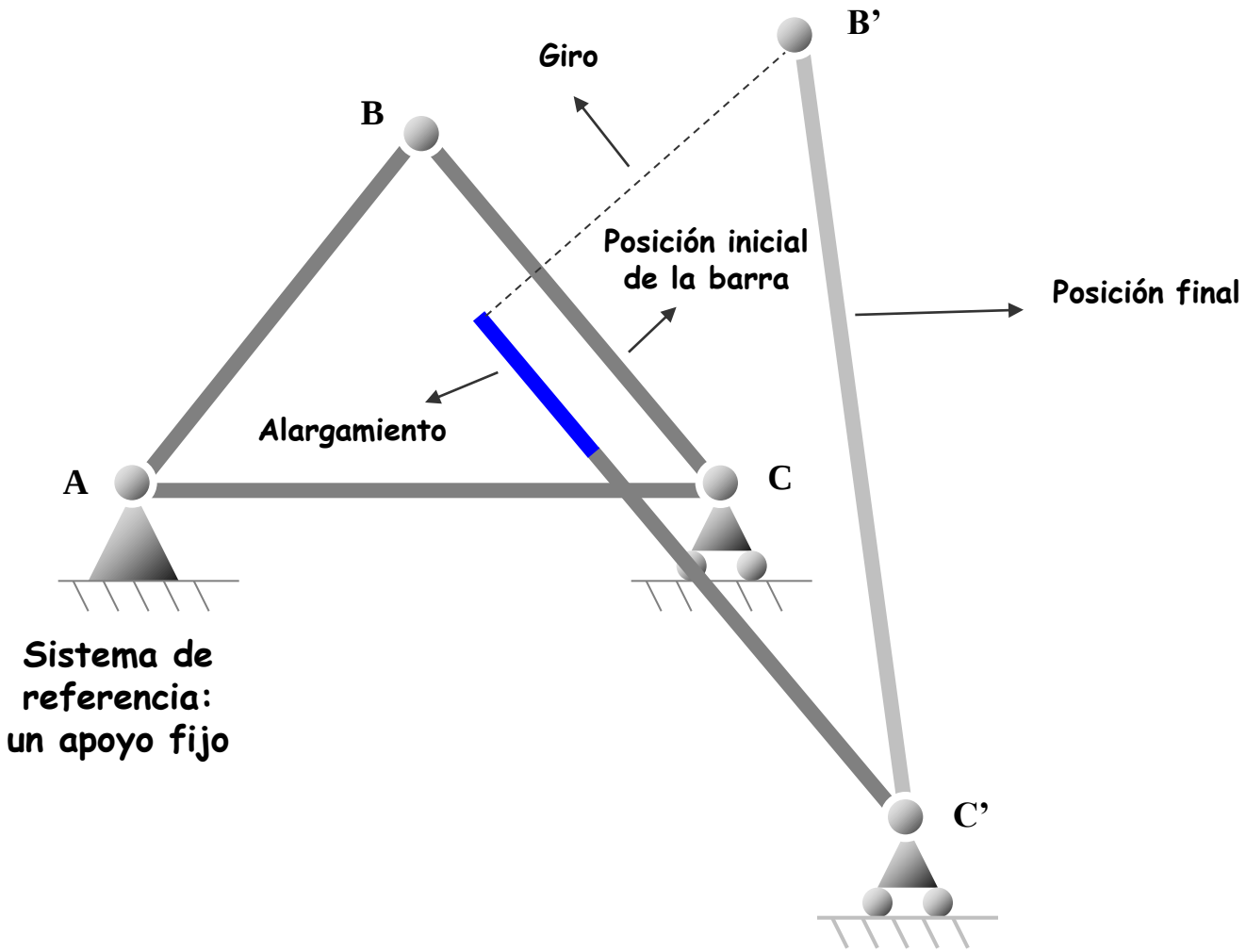
Movimiento de la barra BC



Movimiento de la barra BC



Movimiento de la barra BC



Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

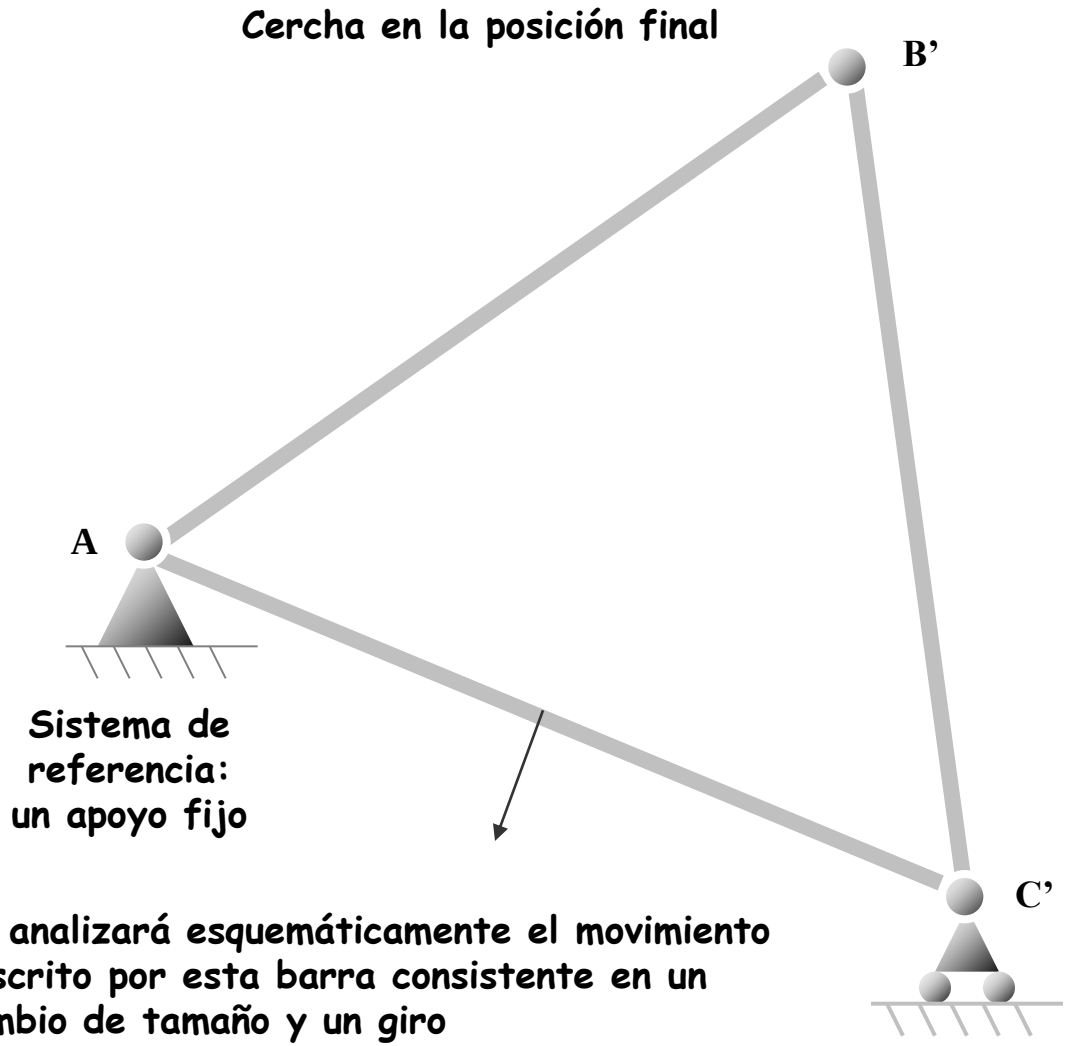
Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC
    - Movimiento barra AC

Movimiento de la barra AC

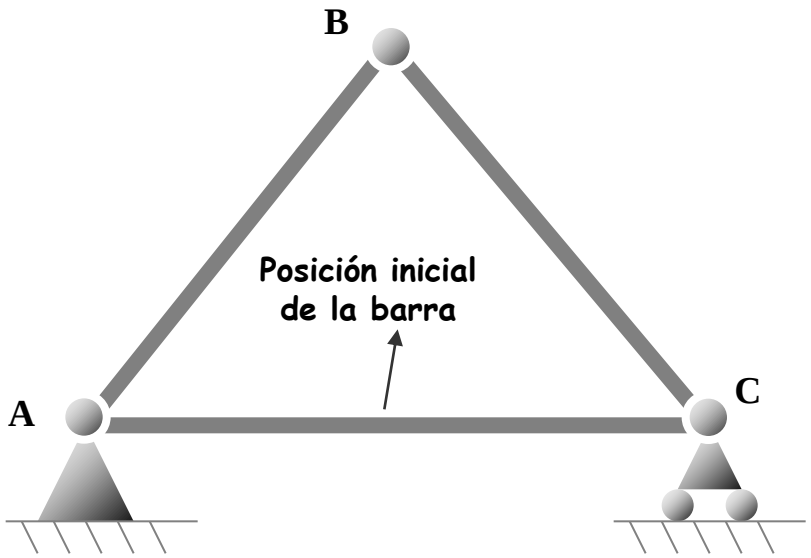
Movimiento de la barra AC



Se analizará esquemáticamente el movimiento descrito por esta barra consistente en un cambio de tamaño y un giro

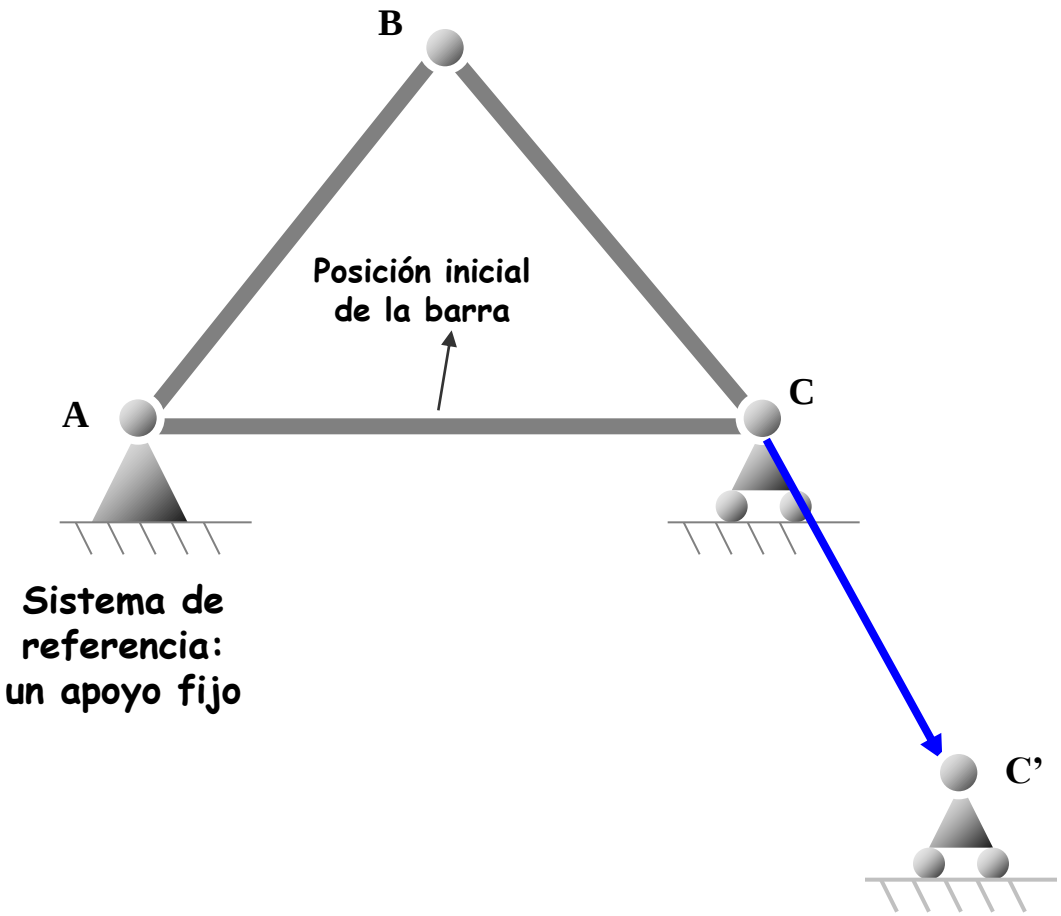
Movimiento de la barra AC

Figura antes del movimiento

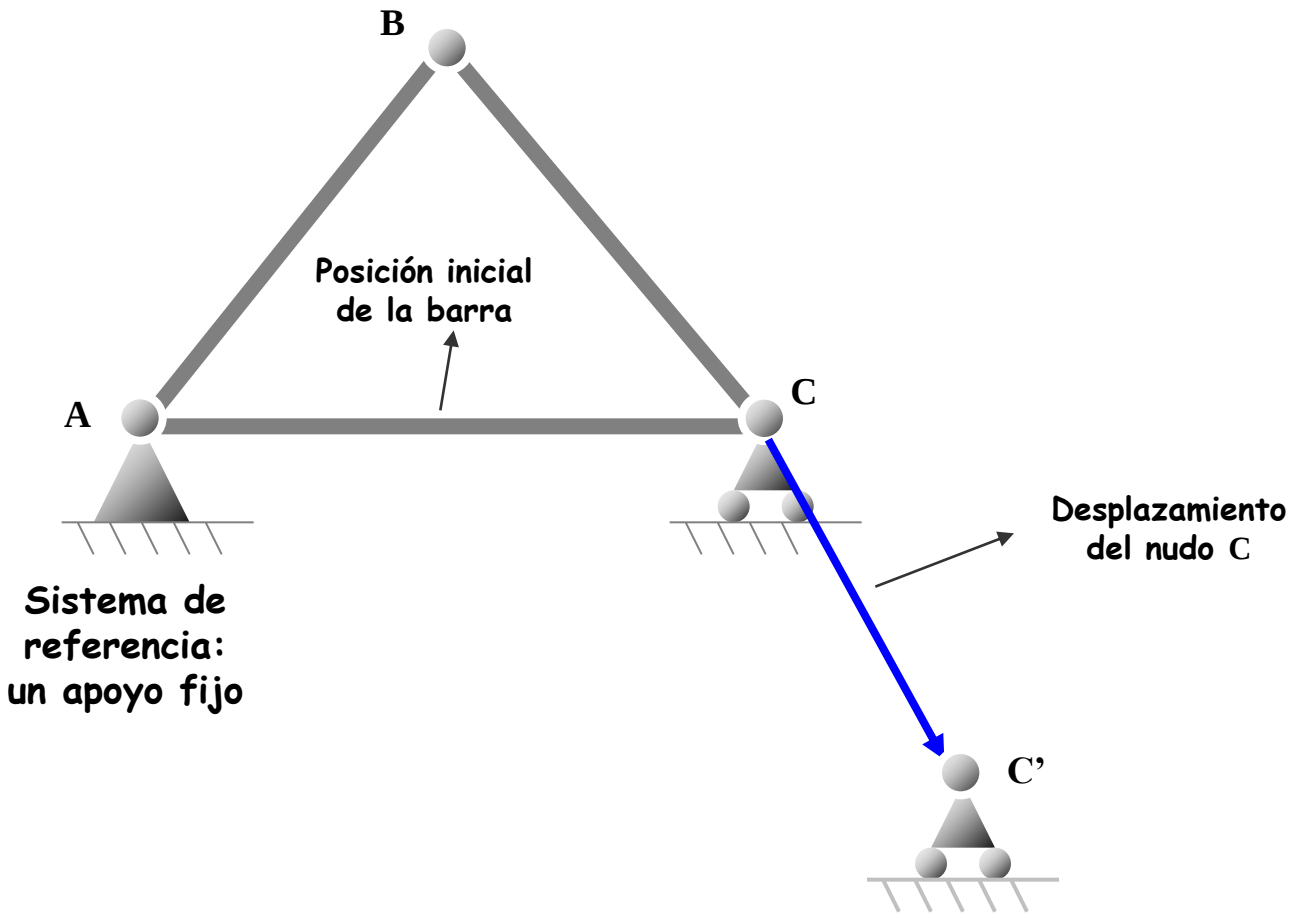


Sistema de referencia: un apoyo fijo

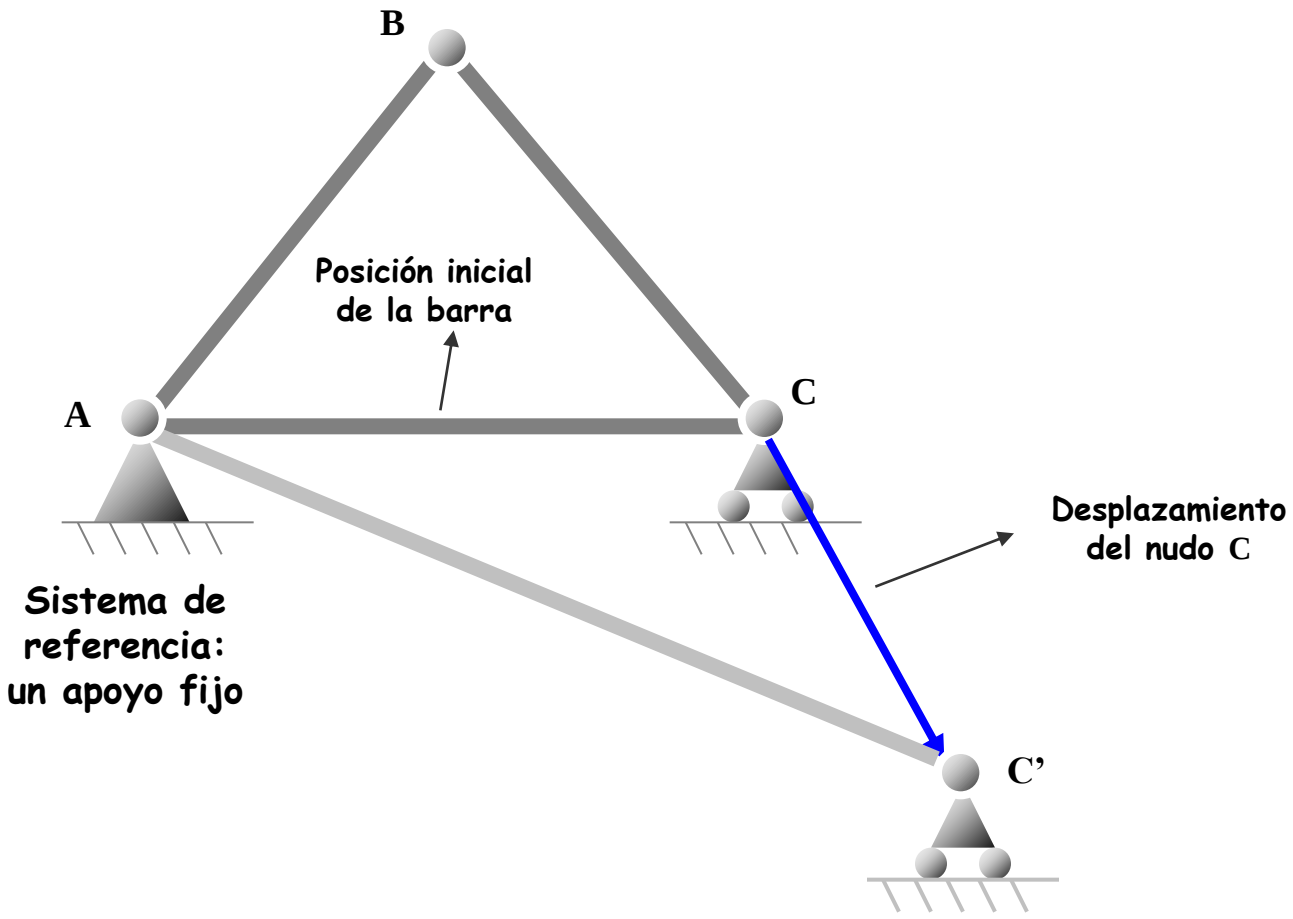
Movimiento de la barra AC



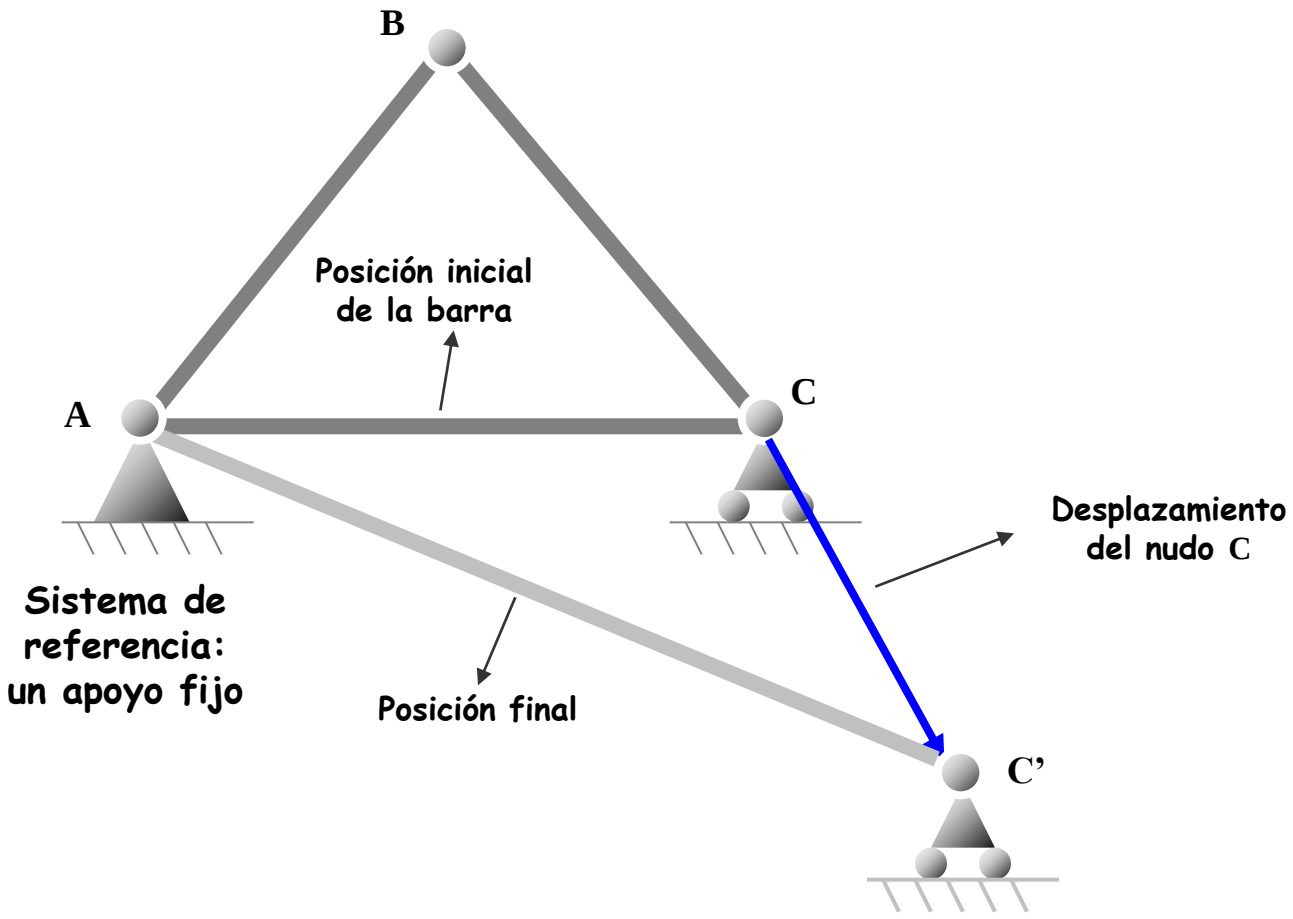
Movimiento de la barra AC



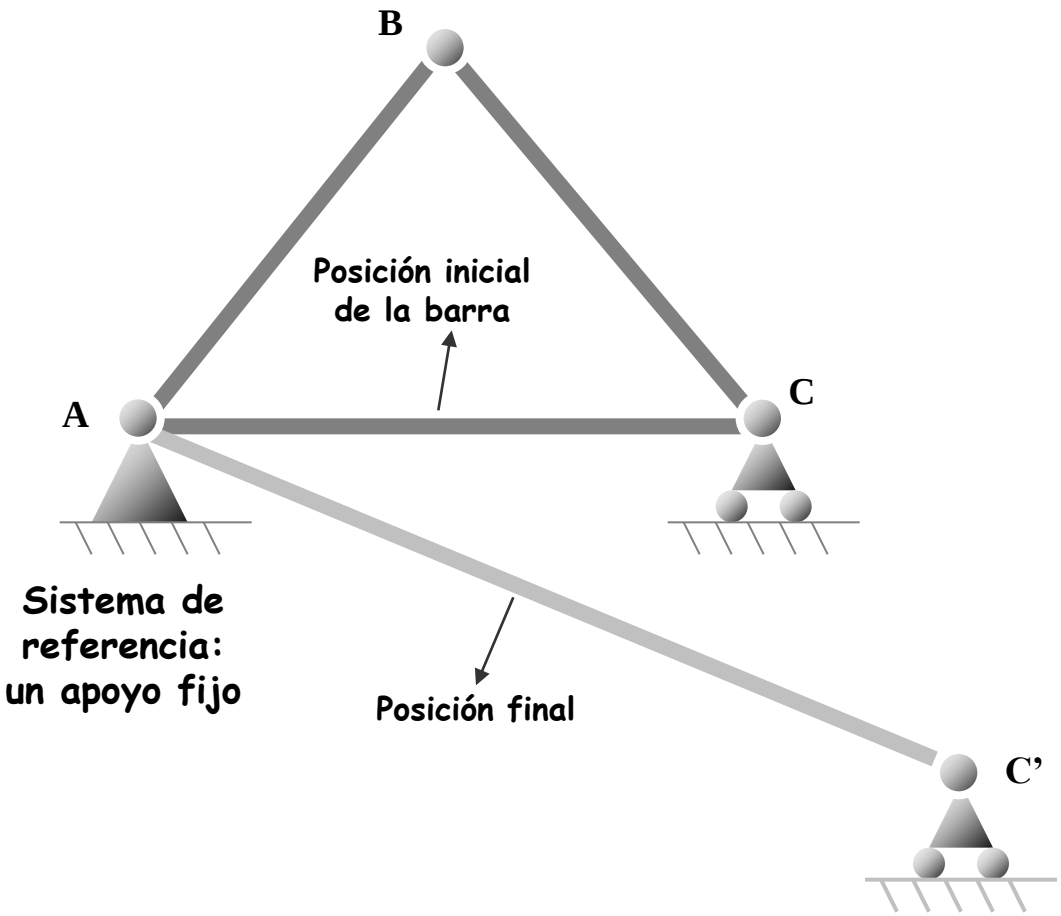
Movimiento de la barra AC



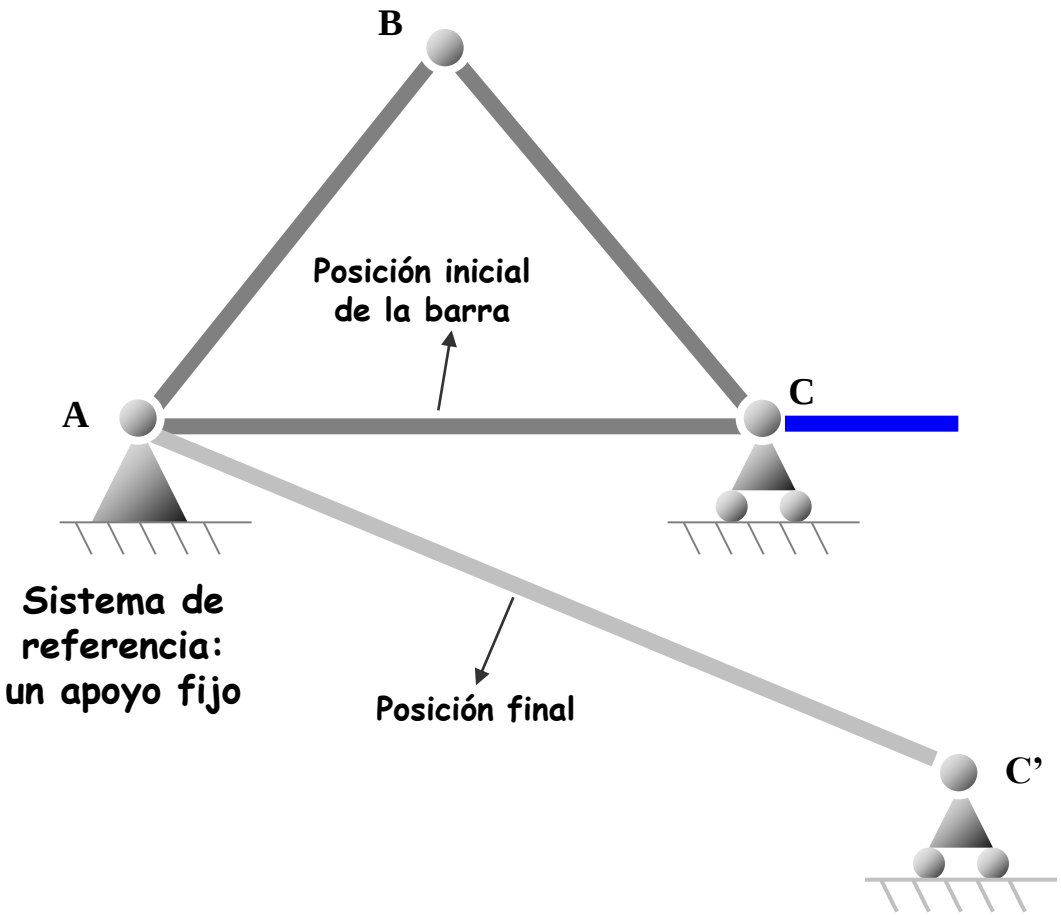
Movimiento de la barra AC



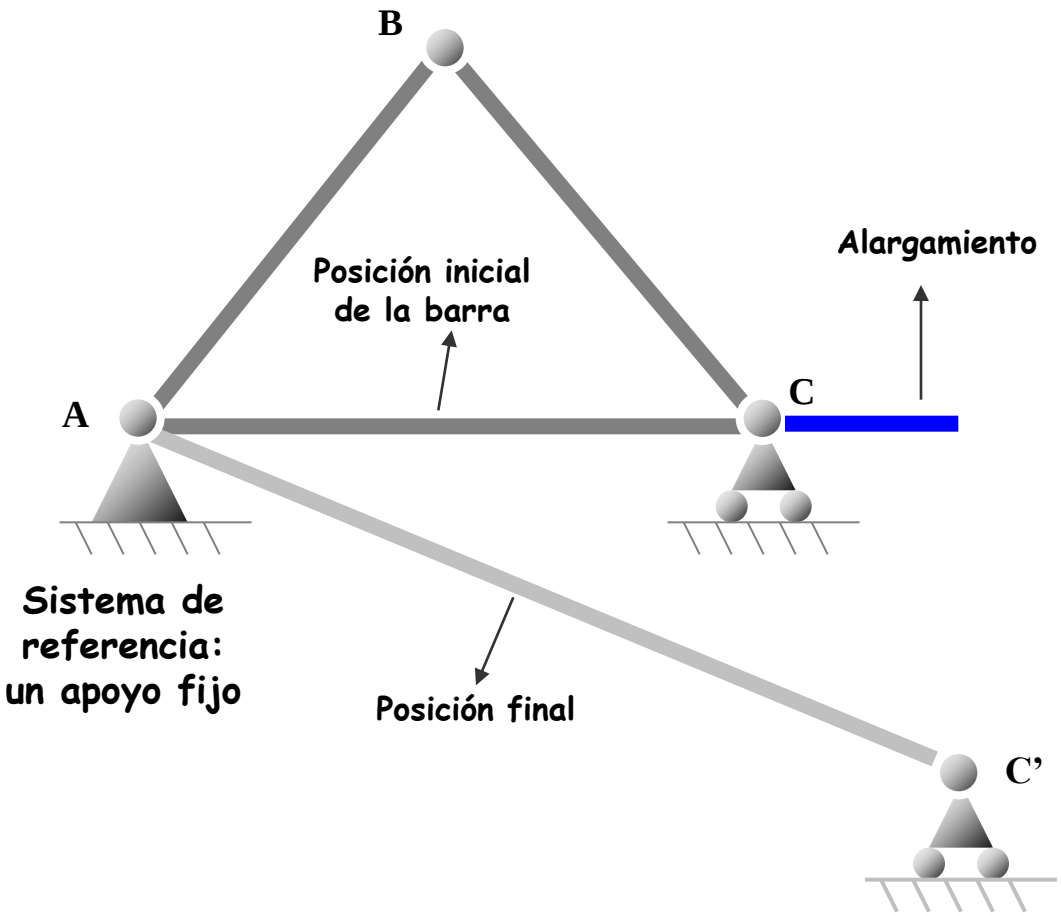
Movimiento de la barra AC



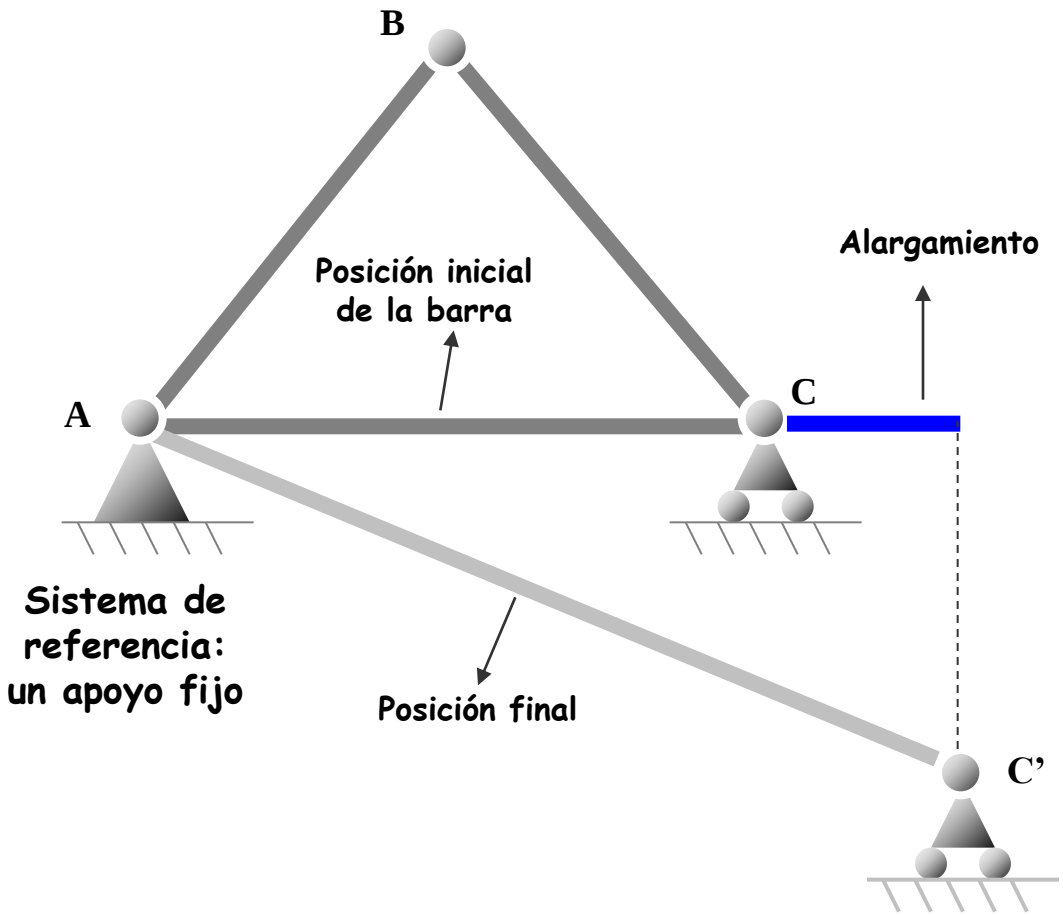
Movimiento de la barra AC



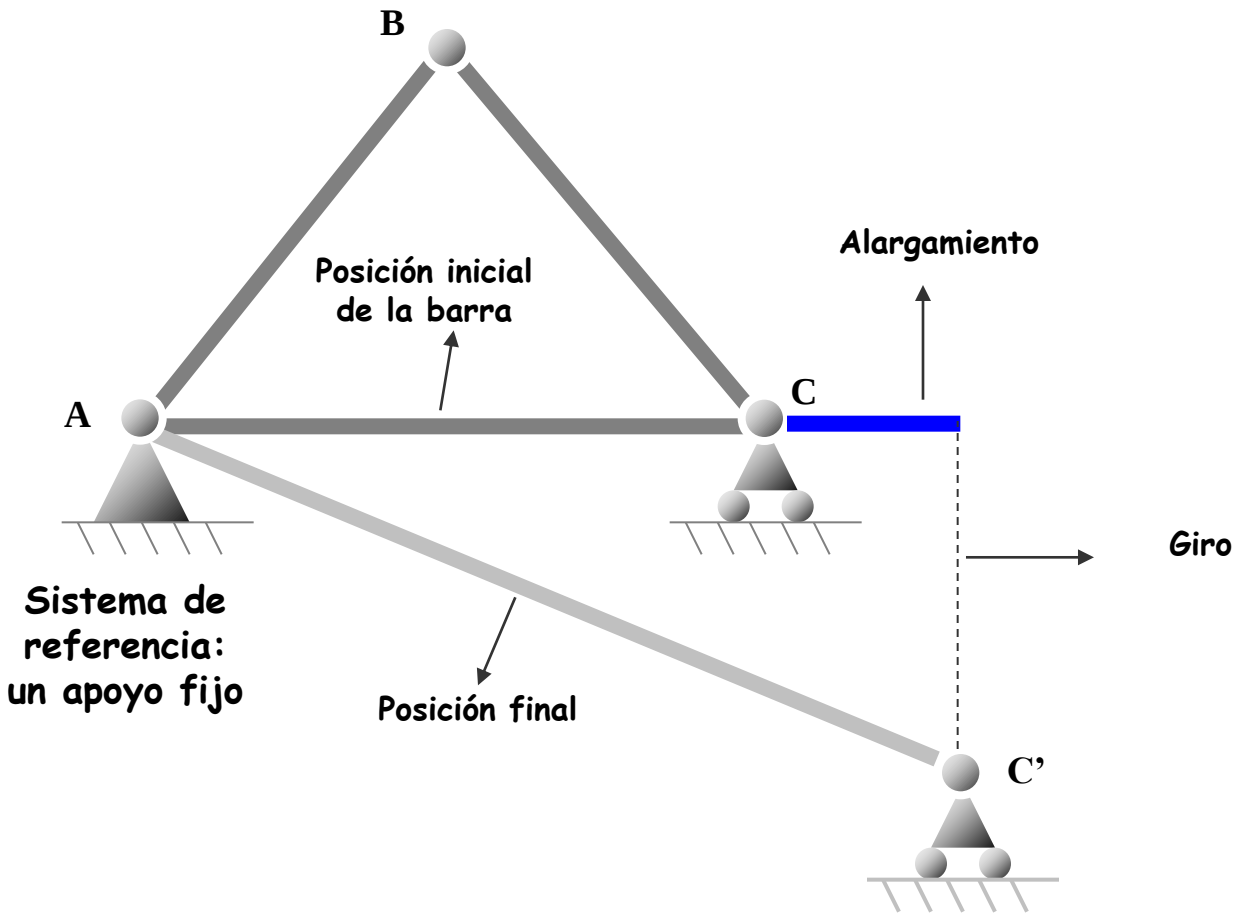
Movimiento de la barra AC



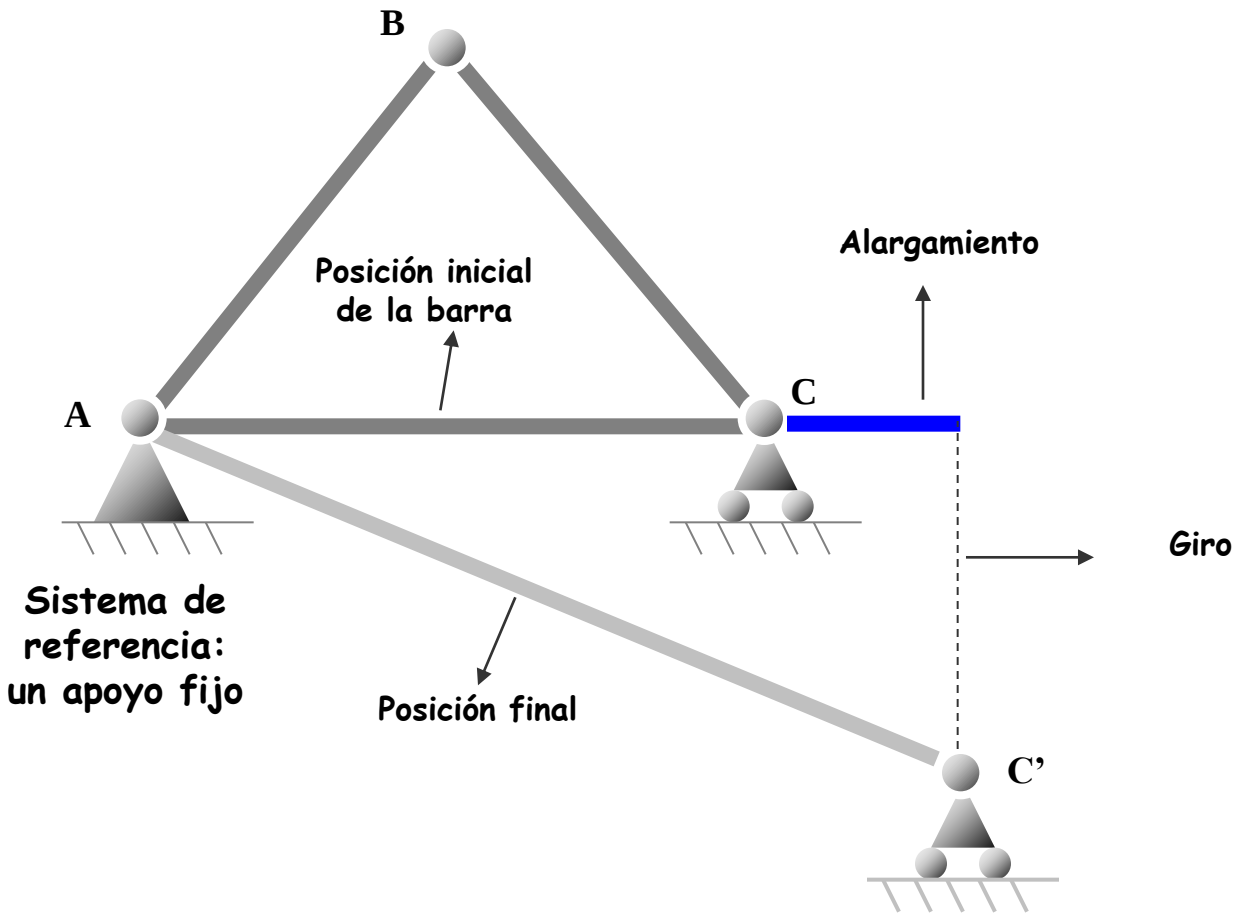
Movimiento de la barra AC



Movimiento de la barra AC



Movimiento de la barra AC



Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC
    - Movimiento barra AC

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC
    - Movimiento barra AC
  - Tipos de movimientos

Tipos de movimientos estructurales

Tipos de movimientos estructurales

Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Tipos de movimientos estructurales

Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Tipos de movimientos estructurales

Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

Tipos de movimientos estructurales

Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

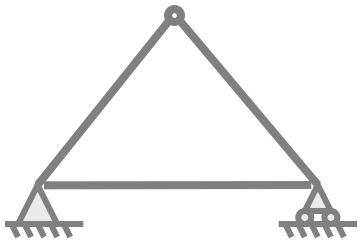
- Por dilataciones de las barras

Tipos de movimientos estructurales

Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras

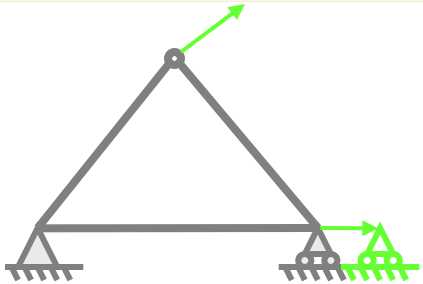


Tipos de movimientos estructurales

Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras

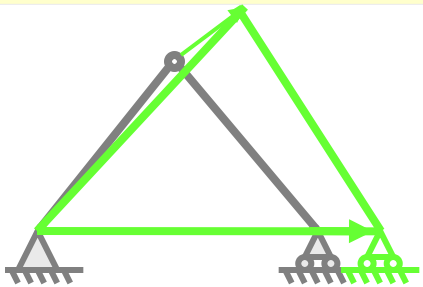


Tipos de movimientos estructurales

Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras

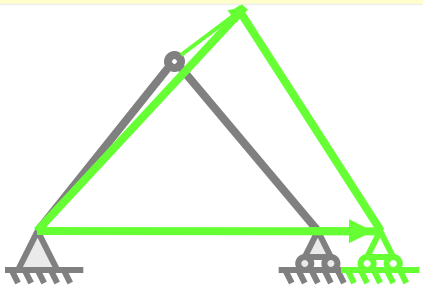


Tipos de movimientos estructurales

Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras



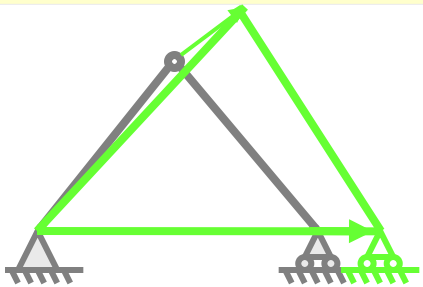
- Por errores de fabricación de los barras

Tipos de movimientos estructurales

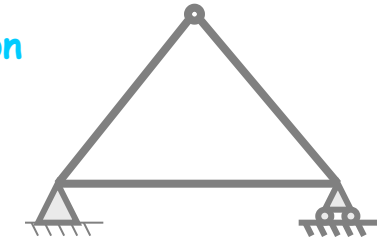
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras

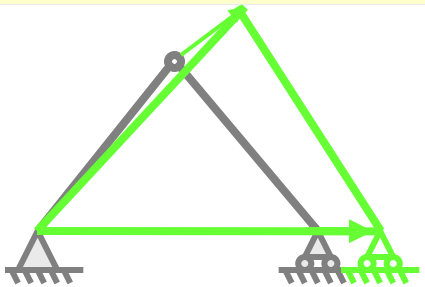


Tipos de movimientos estructurales

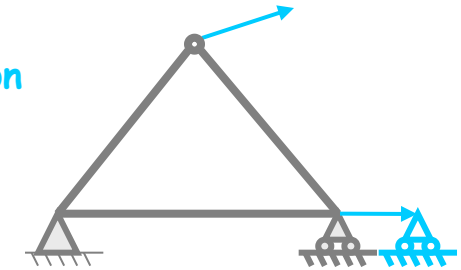
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras

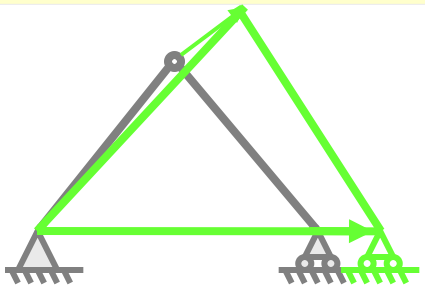


Tipos de movimientos estructurales

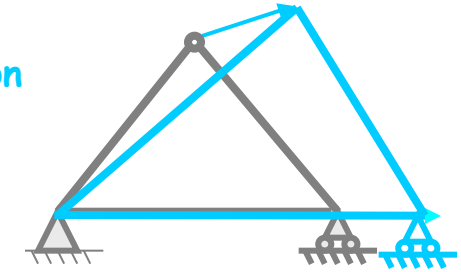
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras

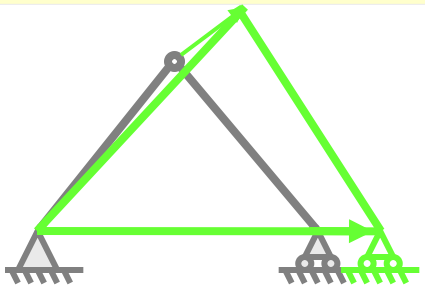


Tipos de movimientos estructurales

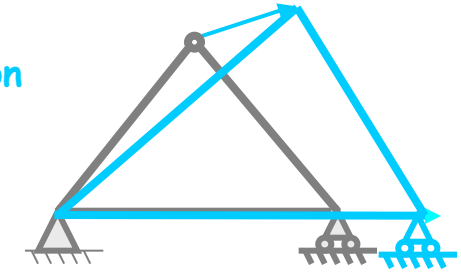
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras



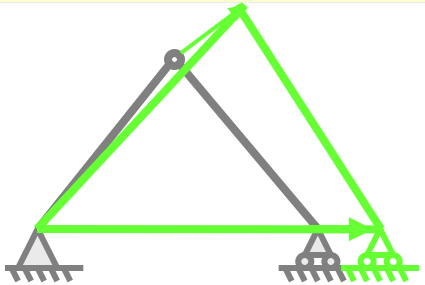
- Por asientos en los apoyos

Tipos de movimientos estructurales

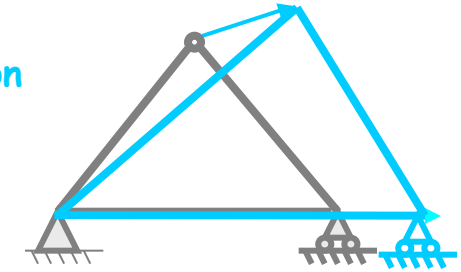
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

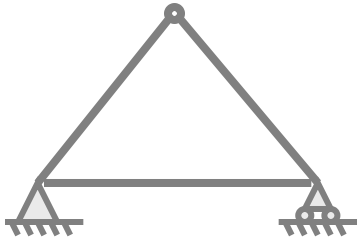
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras



- Por asientos en los apoyos

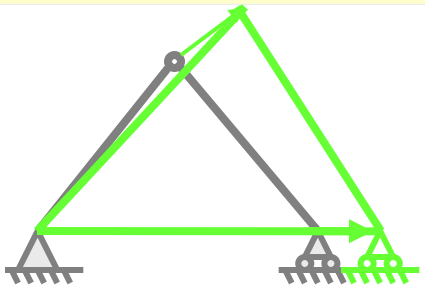


Tipos de movimientos estructurales

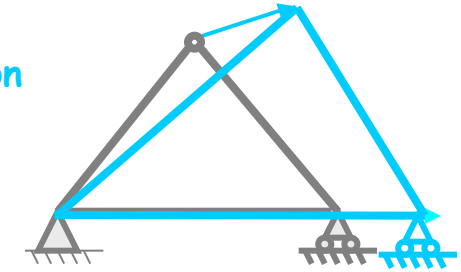
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

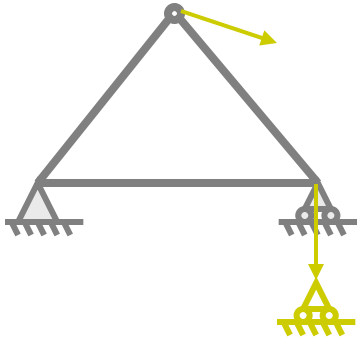
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras



- Por asientos en los apoyos

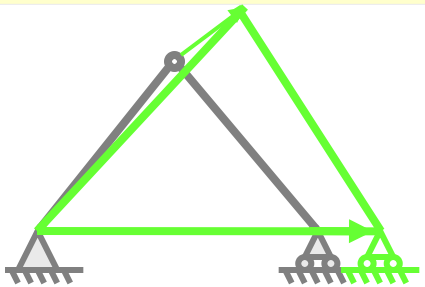


Tipos de movimientos estructurales

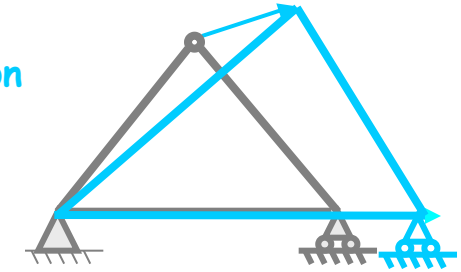
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

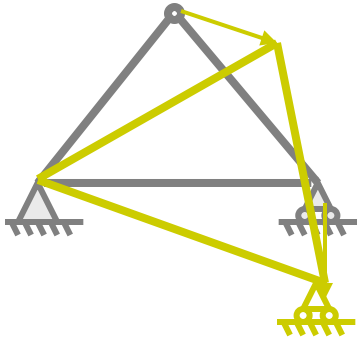
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras



- Por asientos en los apoyos

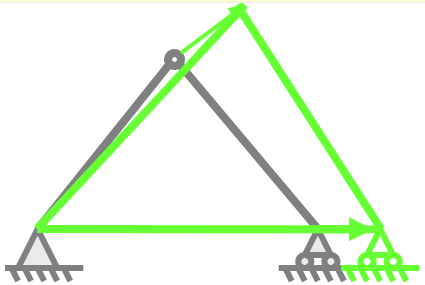


Tipos de movimientos estructurales

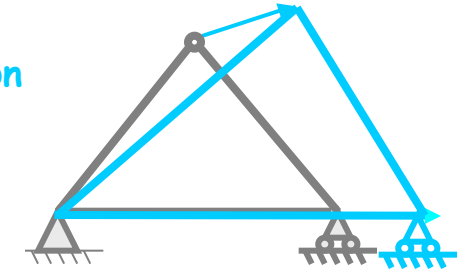
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

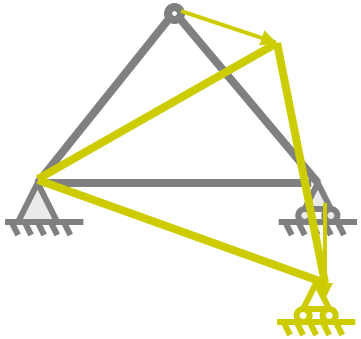
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras



- Por asientos en los apoyos



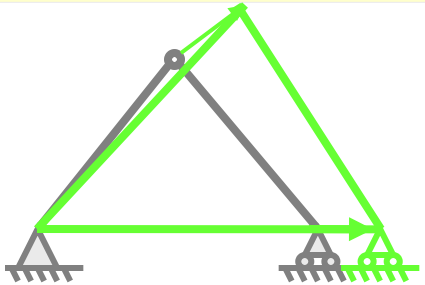
En las estructuras isostáticas, cuando existen estos movimientos no se producen esfuerzos internos ni reacciones en los apoyos

Tipos de movimientos estructurales

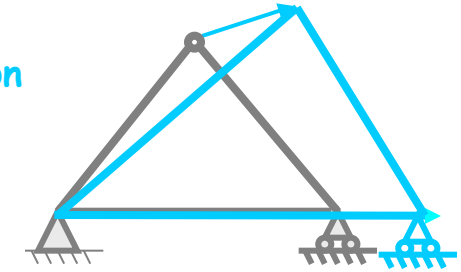
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

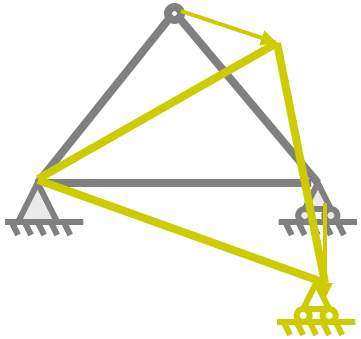
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras



- Por asientos en los apoyos



En las estructuras isostáticas, cuando existen estos movimientos no se producen esfuerzos internos ni reacciones en los apoyos

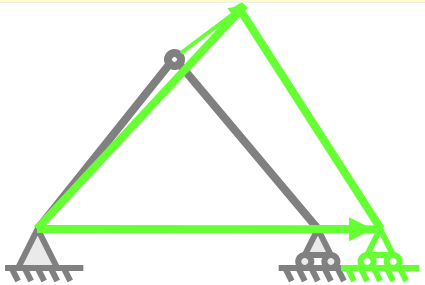
Movimientos de sólido deformable

Tipos de movimientos estructurales

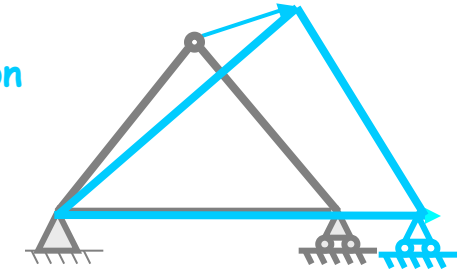
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

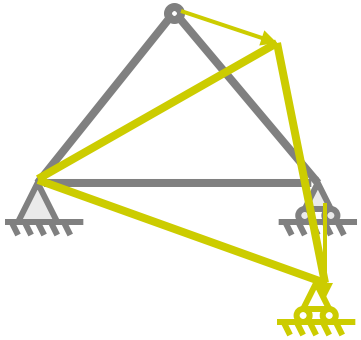
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras



- Por asientos en los apoyos



En las estructuras isostáticas, cuando existen estos movimientos no se producen esfuerzos internos ni reacciones en los apoyos

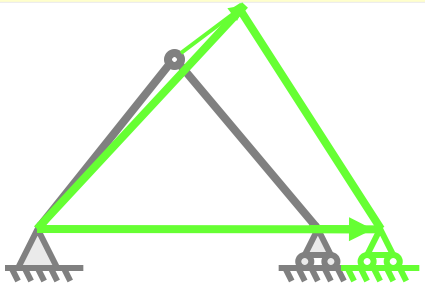
Movimientos de sólido deformable → Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

Tipos de movimientos estructurales

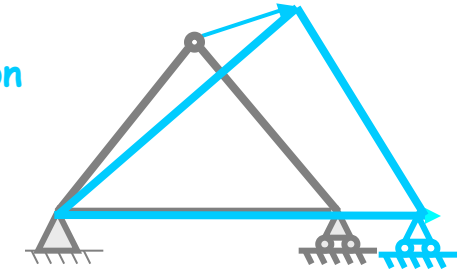
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

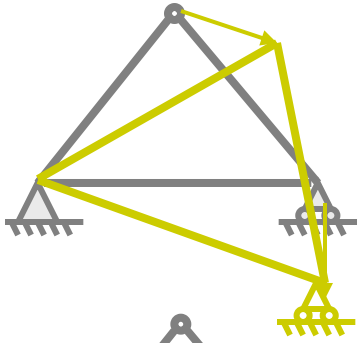
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras

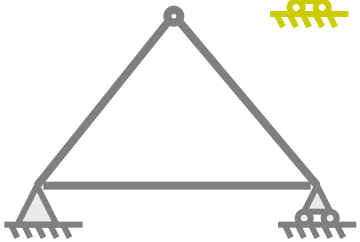


- Por asientos en los apoyos



En las estructuras isostáticas, cuando existen estos movimientos no se producen esfuerzos internos ni reacciones en los apoyos

Movimientos de sólido deformable → Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

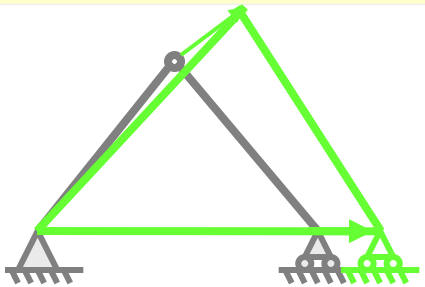


Tipos de movimientos estructurales

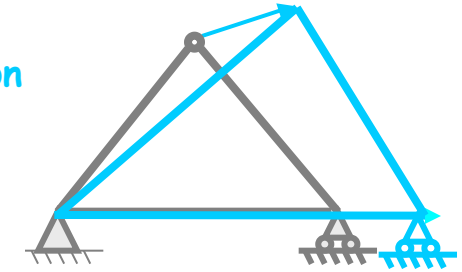
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

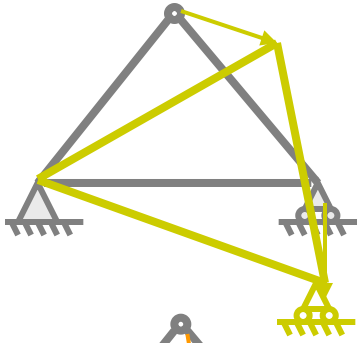
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras



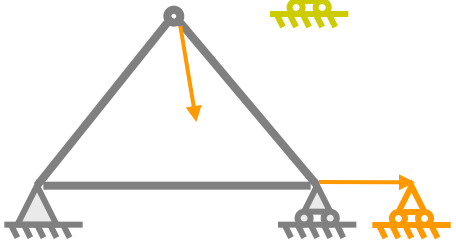
- Por asientos en los apoyos



En las estructuras isostáticas, cuando existen estos movimientos no se producen esfuerzos internos ni reacciones en los apoyos

Movimientos de sólido deformable →

- Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

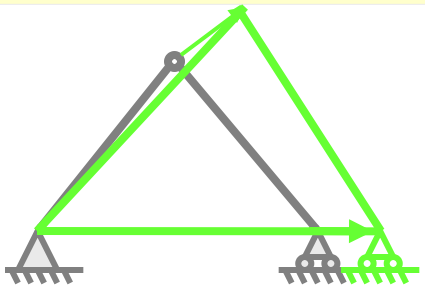


Tipos de movimientos estructurales

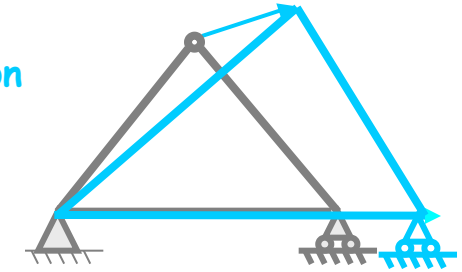
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

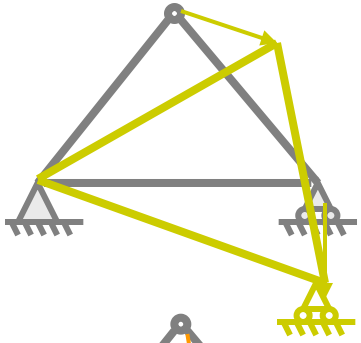
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras



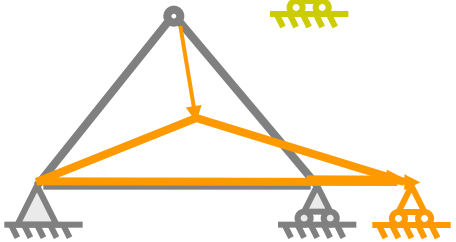
- Por asientos en los apoyos



En las estructuras isostáticas, cuando existen estos movimientos no se producen esfuerzos internos ni reacciones en los apoyos

Movimientos de sólido deformable →

- Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

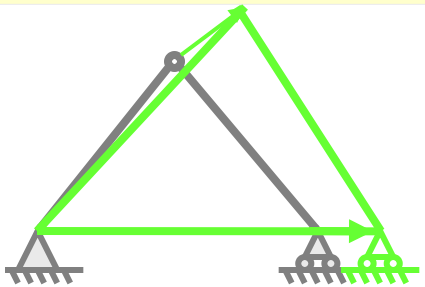


Tipos de movimientos estructurales

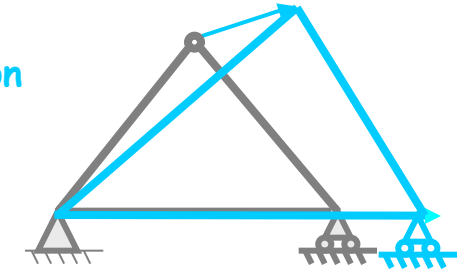
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

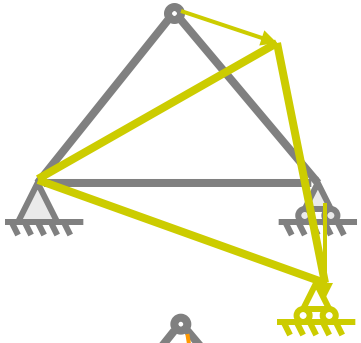
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras

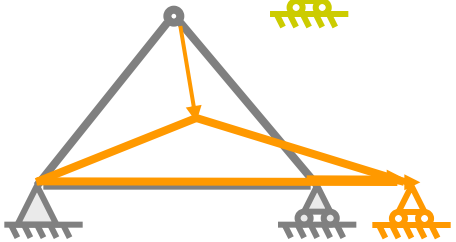


- Por asientos en los apoyos



En las estructuras isostáticas, cuando existen estos movimientos no se producen esfuerzos internos ni reacciones en los apoyos

Movimientos de sólido deformable → Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



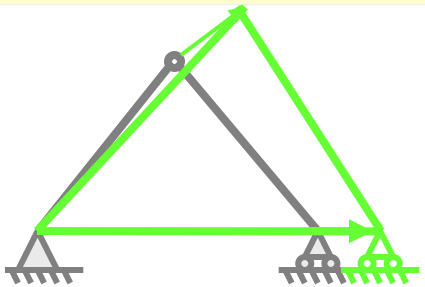
→ Se producen esfuerzos internos en las barras y reacciones en los apoyos

Tipos de movimientos estructurales

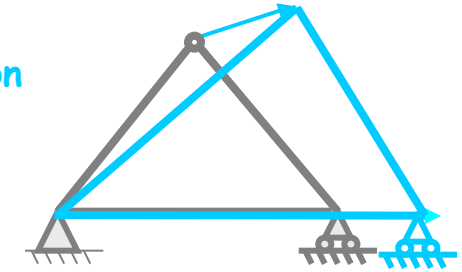
Los movimientos de una estructura pueden clasificarse en función de su procedencia de la siguiente manera:

Movimientos de sólido rígido

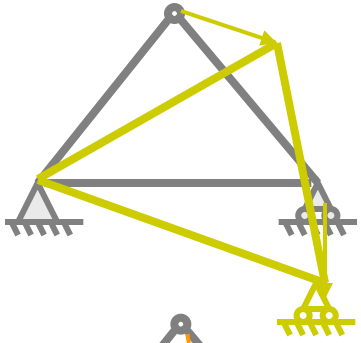
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras



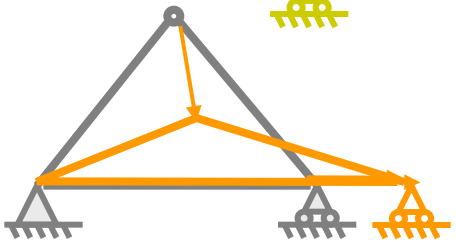
- Por asientos en los apoyos



En las estructuras isostáticas, cuando existen estos movimientos no se producen esfuerzos internos ni reacciones en los apoyos

Los errores de fabricación influyen en los movimientos por dilataciones y por deformaciones, en caso de existir

Movimientos de sólido deformable → Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



→ Se producen esfuerzos internos en las barras y reacciones en los apoyos

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC
    - Movimiento barra AC
  - Tipos de movimientos

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC
    - Movimiento barra AC
  - Tipos de movimientos
  - Interpretación

Interpretación de un movimiento estructural

Interpretación de un movimiento estructural

El movimiento de una estructura puede interpretarse como una combinación de movimientos de distintos tipos que actúan independientemente en ella

Interpretación de un movimiento estructural

Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

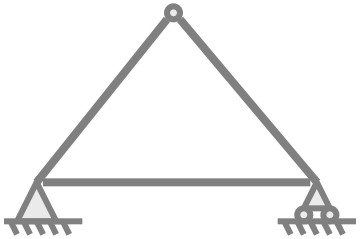
Interpretación de un movimiento estructural

Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Interpretación de un movimiento estructural

Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

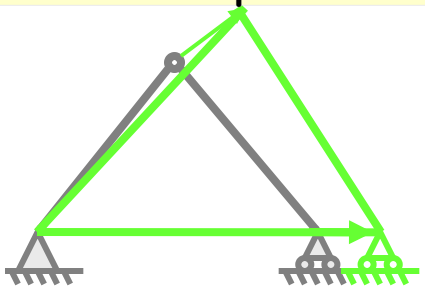


Interpretación de un movimiento estructural

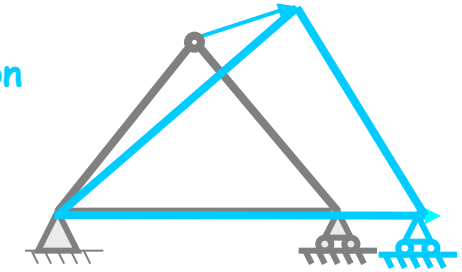
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

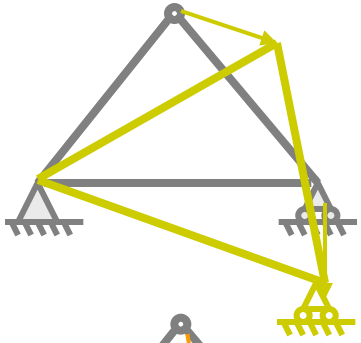
- Por dilataciones de las barras



- Por errores de fabricación de los barras

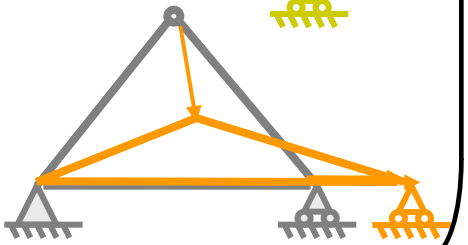


- Por asientos en los apoyos

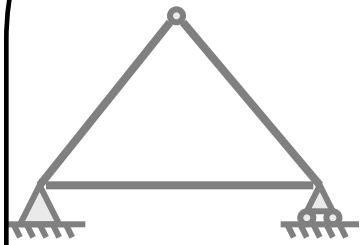


Movimientos de sólido deformable →

- Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

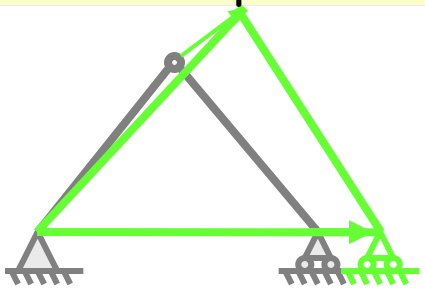


Interpretación de un movimiento estructural

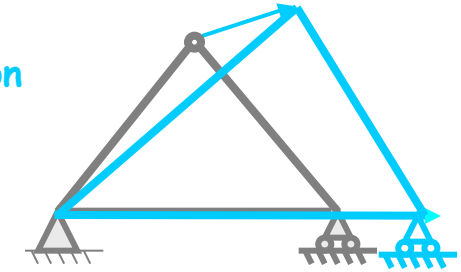
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

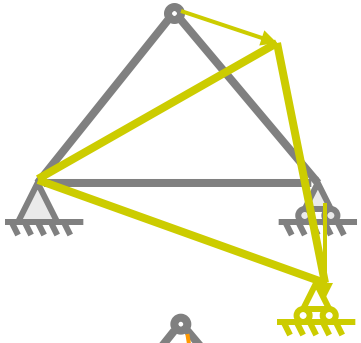
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras

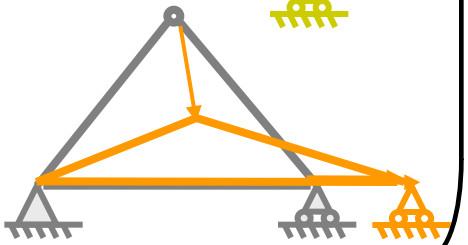


Por asientos en los apoyos



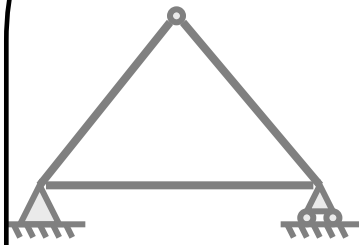
Movimientos de sólido deformable →

Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:



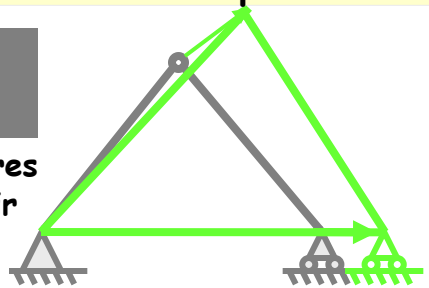
Interpretación de un movimiento estructural

Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

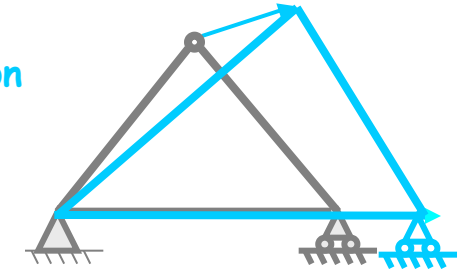
Movimientos de sólido rígido

Por dilataciones de las barras

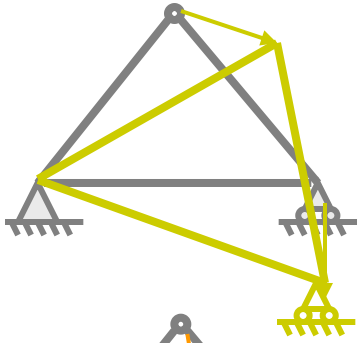
Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir



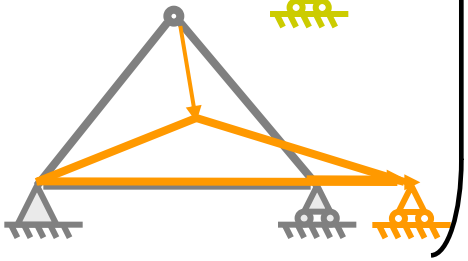
Por errores de fabricación de los barras



Por asientos en los apoyos

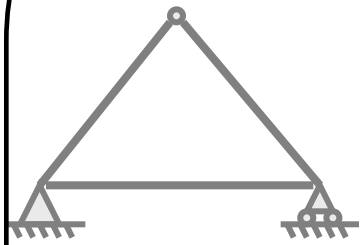


Movimientos de sólido deformable → **Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores**



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:



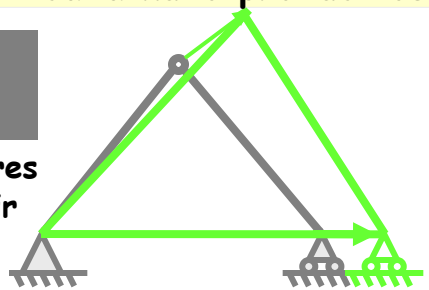
Interpretación de un movimiento estructural

Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

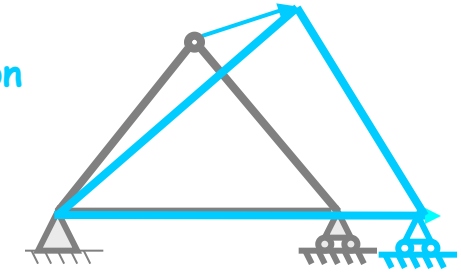
Movimientos de sólido rígido

Por dilataciones de las barras

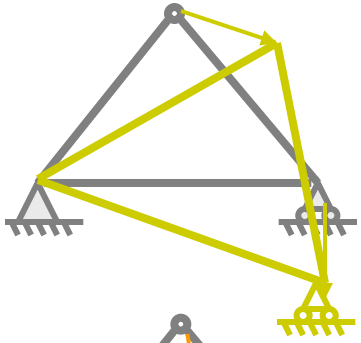
Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir



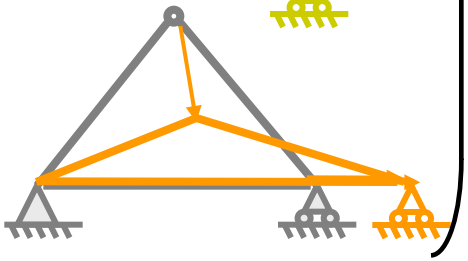
Por errores de fabricación de los barras



Por asientos en los apoyos

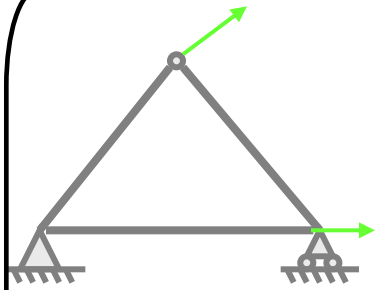


Movimientos de sólido deformable → **Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores**



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:

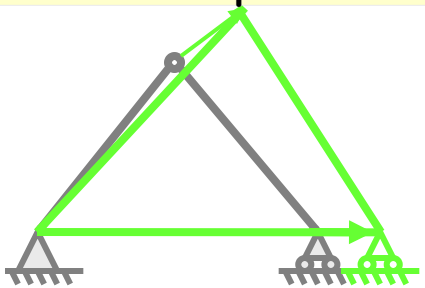


Interpretación de un movimiento estructural

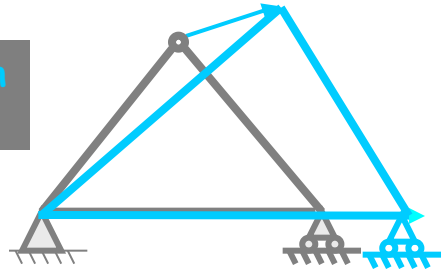
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

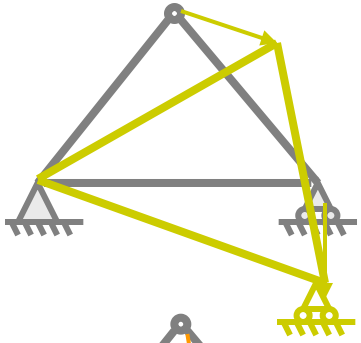
Por dilataciones de las barras



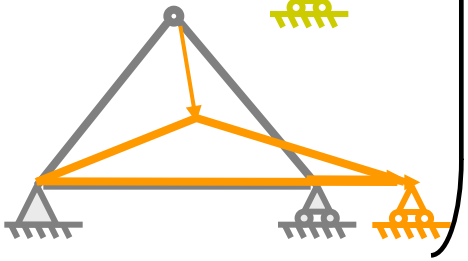
Por errores de fabricación de los barras



Por asientos en los apoyos

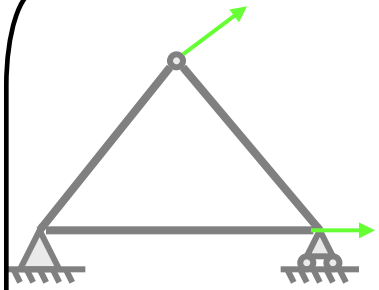


Movimientos de sólido deformable → Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:

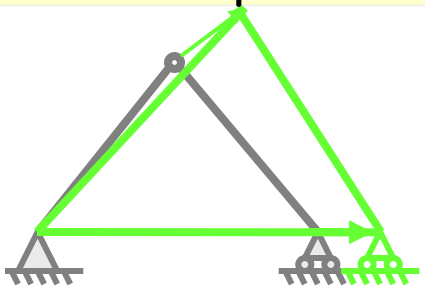


Interpretación de un movimiento estructural

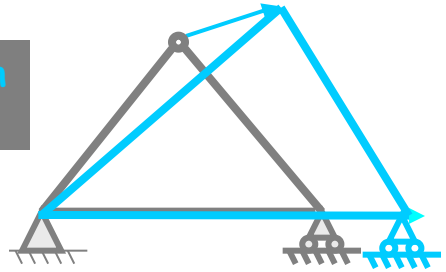
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

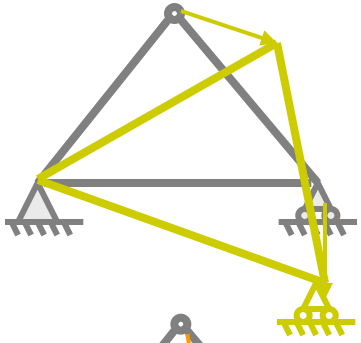
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras

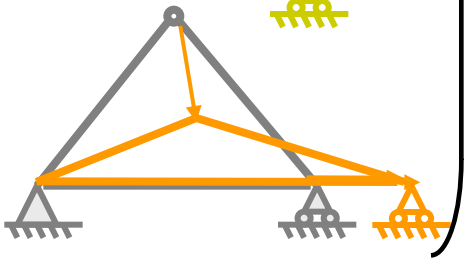


Por asientos en los apoyos



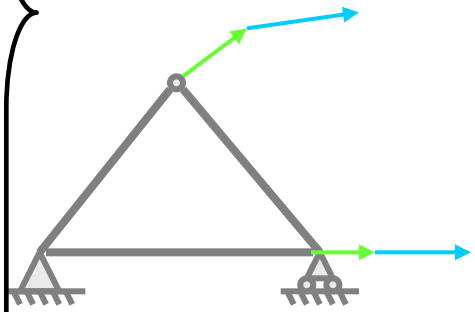
Movimientos de sólido deformable →

Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:

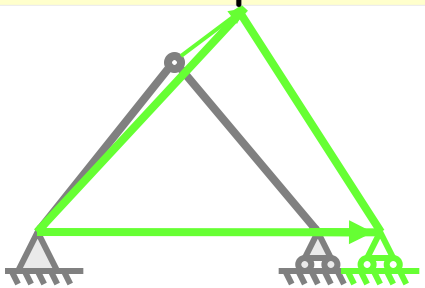


Interpretación de un movimiento estructural

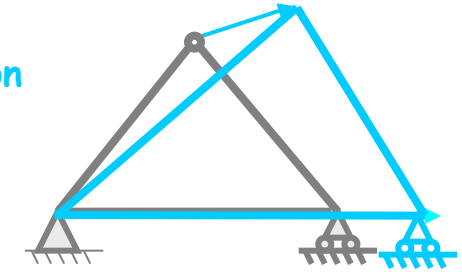
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

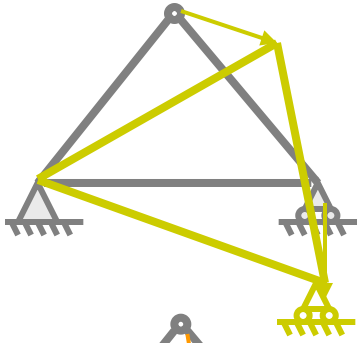
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras

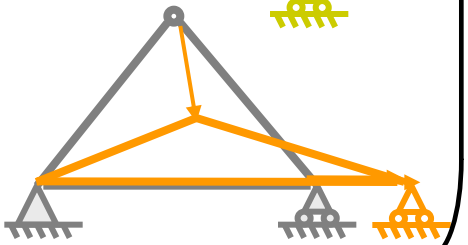


Por asientos en los apoyos



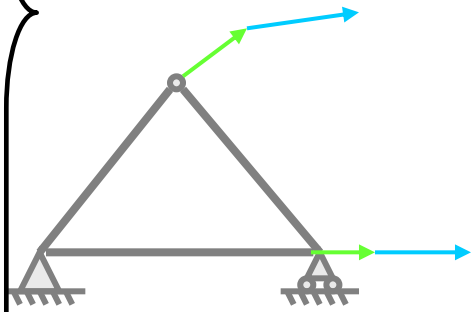
Movimientos de sólido deformable →

Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:

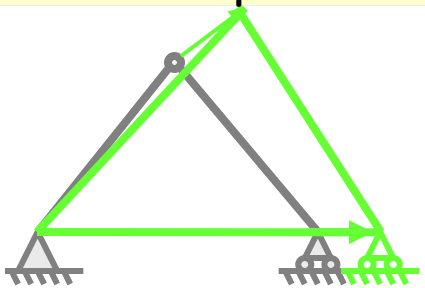


Interpretación de un movimiento estructural

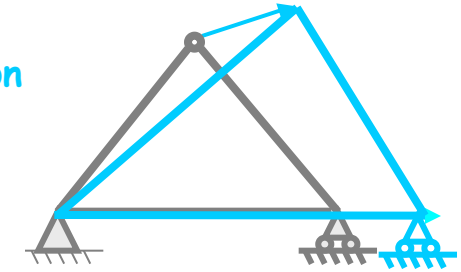
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

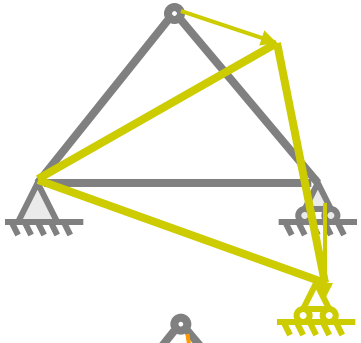
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras

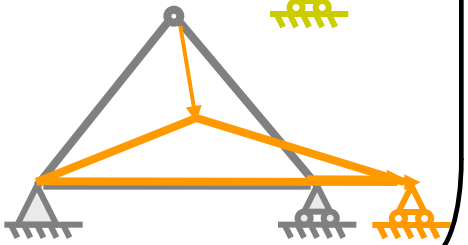


Por asientos en los apoyos



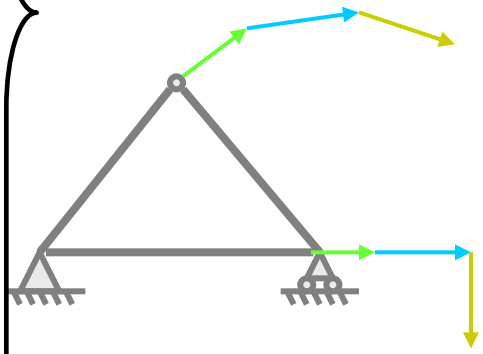
Movimientos de sólido deformable →

Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:

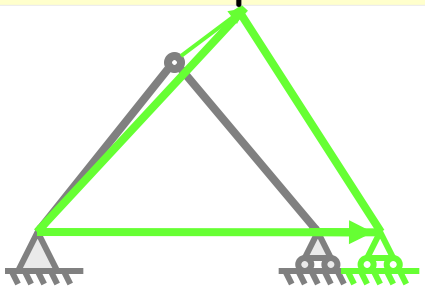


Interpretación de un movimiento estructural

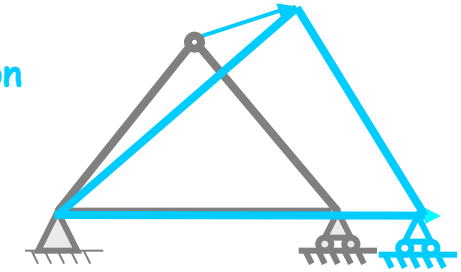
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

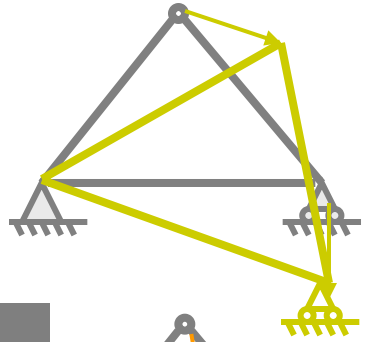
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras

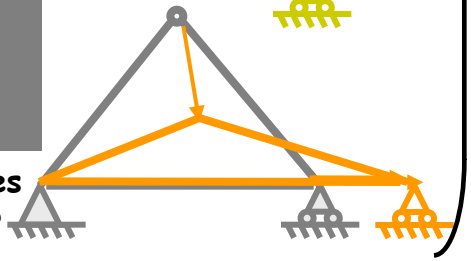


Por asientos en los apoyos



Movimientos de sólido deformable →

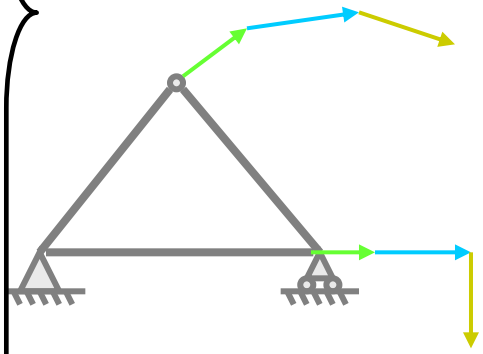
Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir

Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:

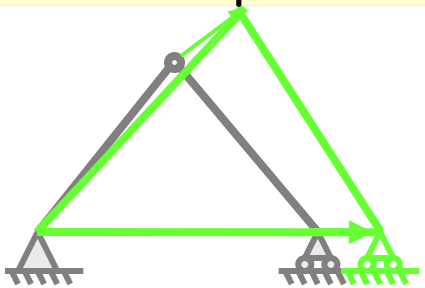


Interpretación de un movimiento estructural

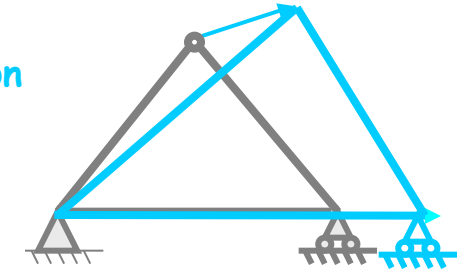
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

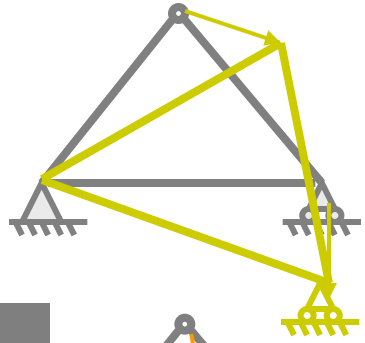
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras



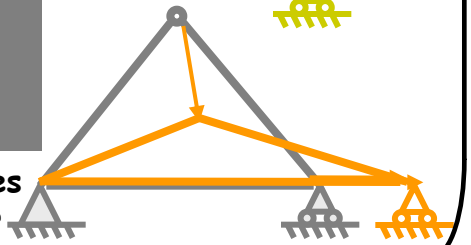
Por asientos en los apoyos



Movimientos de sólido deformable →

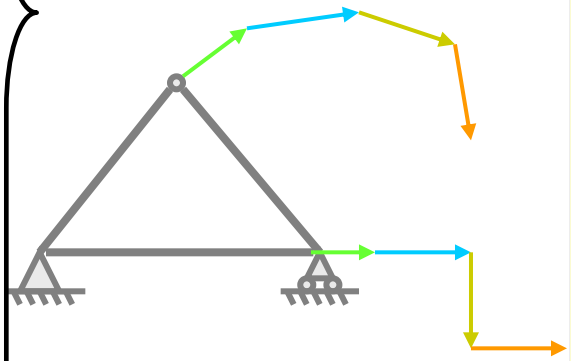
Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:

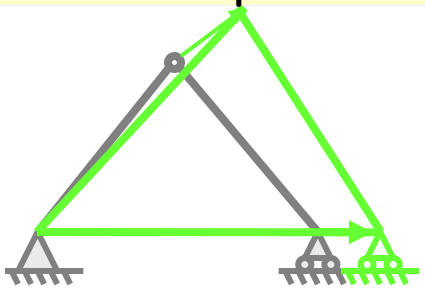


Interpretación de un movimiento estructural

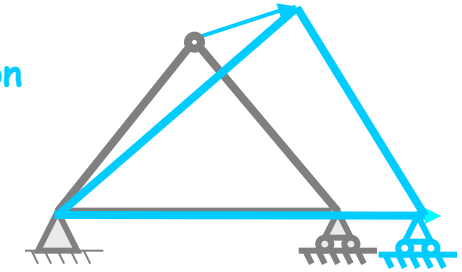
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

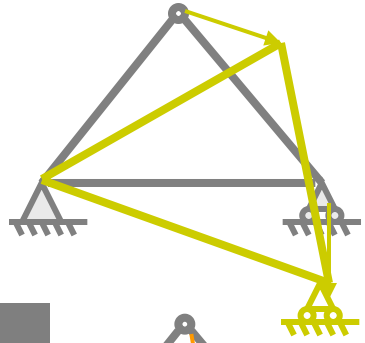
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras



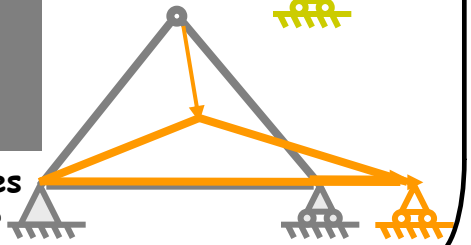
Por asientos en los apoyos



Movimientos de sólido deformable →

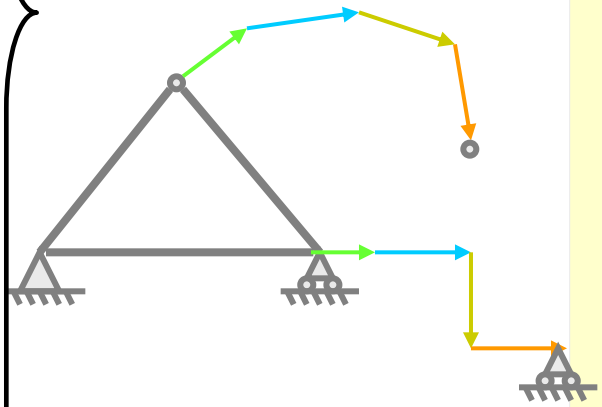
Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:

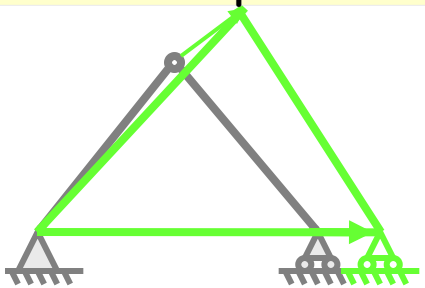


Interpretación de un movimiento estructural

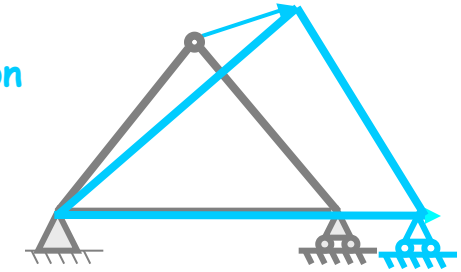
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

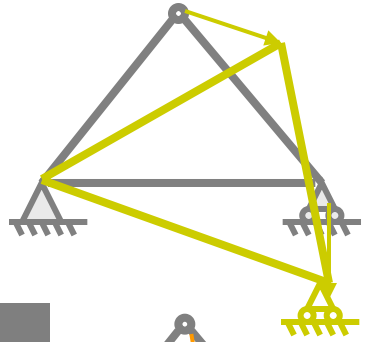
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras



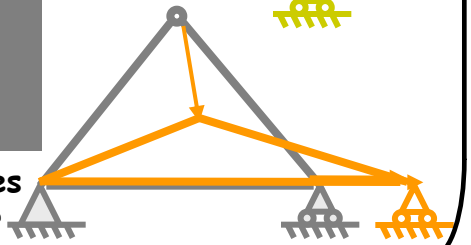
Por asientos en los apoyos



Movimientos de sólido deformable →

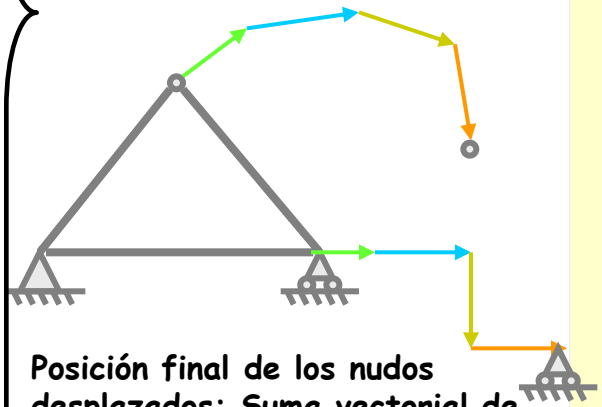
Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:



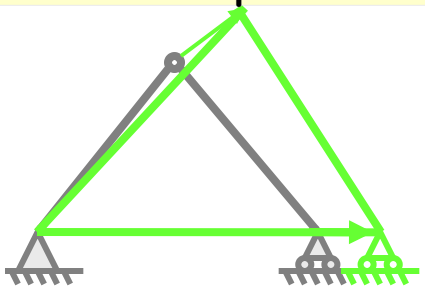
Posición final de los nudos desplazados: Suma vectorial de los desplazamientos

Interpretación de un movimiento estructural

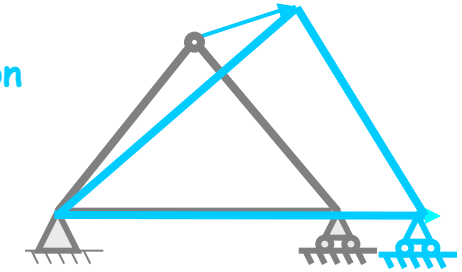
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

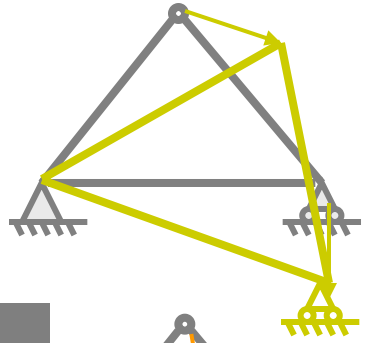
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras



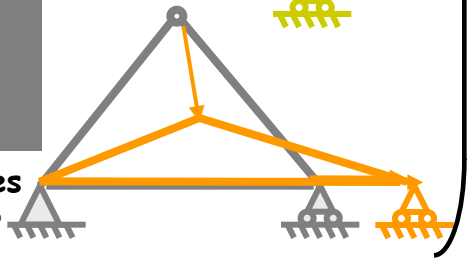
Por asientos en los apoyos



Movimientos de sólido deformable →

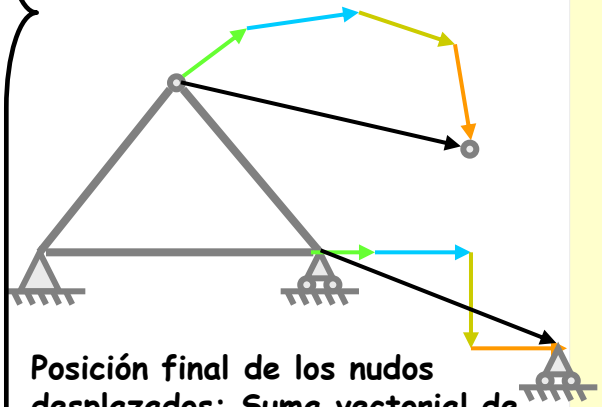
Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:



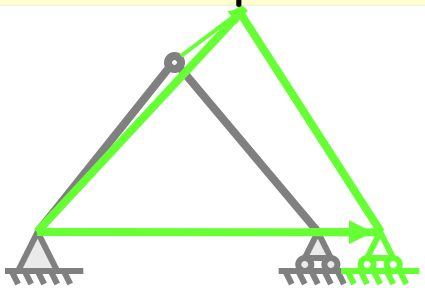
Posición final de los nudos desplazados: Suma vectorial de los desplazamientos

Interpretación de un movimiento estructural

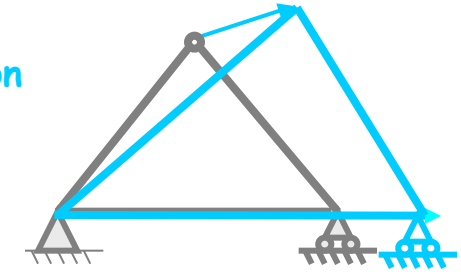
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

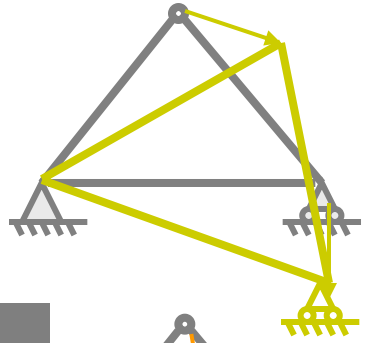
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras



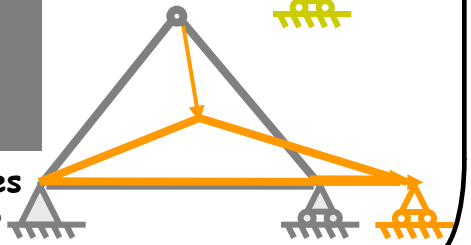
Por asientos en los apoyos



Movimientos de sólido deformable →

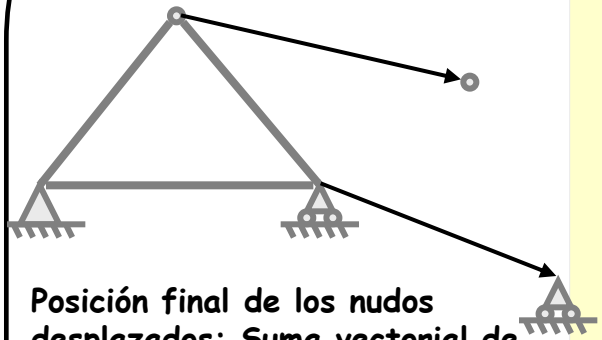
Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:



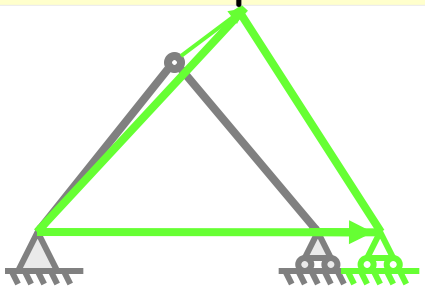
Posición final de los nudos desplazados: Suma vectorial de los desplazamientos

Interpretación de un movimiento estructural

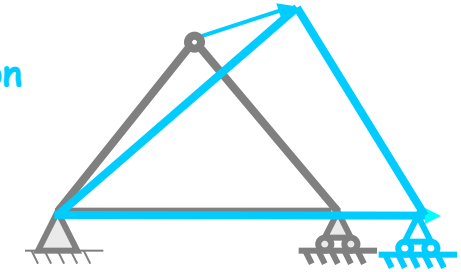
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

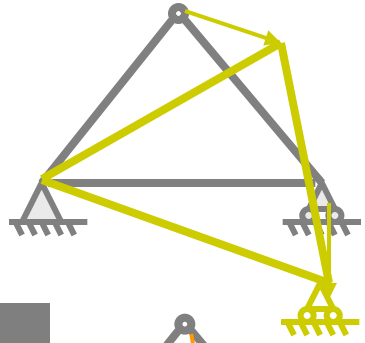
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras



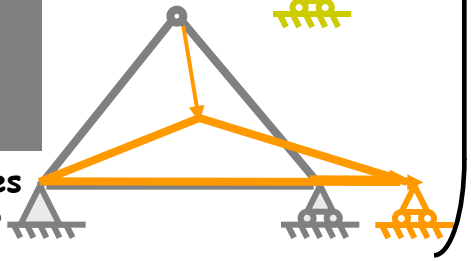
Por asientos en los apoyos



Movimientos de sólido deformable →

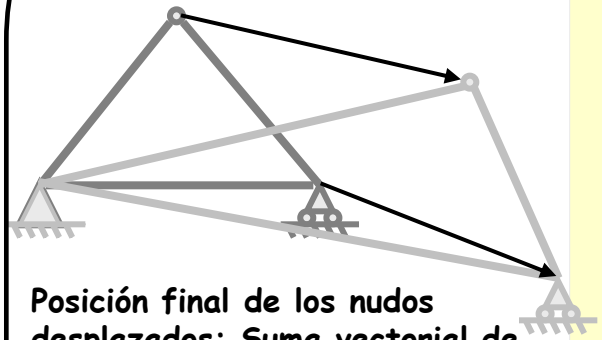
Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:



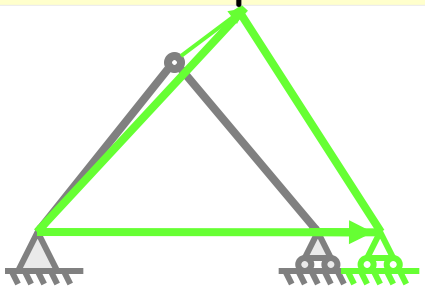
Posición final de los nudos desplazados: Suma vectorial de los desplazamientos

Interpretación de un movimiento estructural

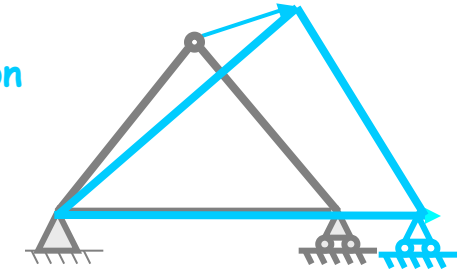
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

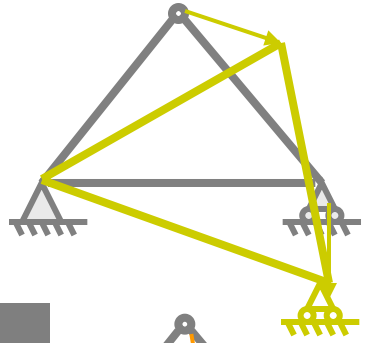
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras



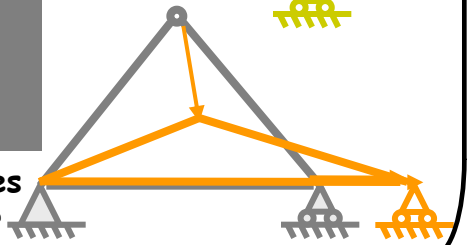
Por asientos en los apoyos



Movimientos de sólido deformable →

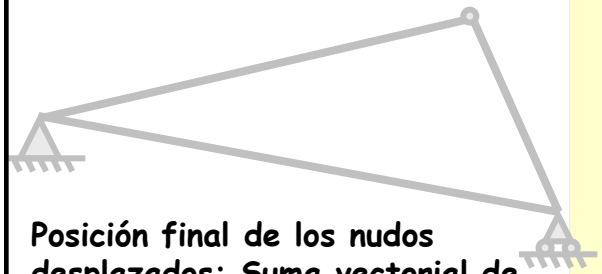
Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:



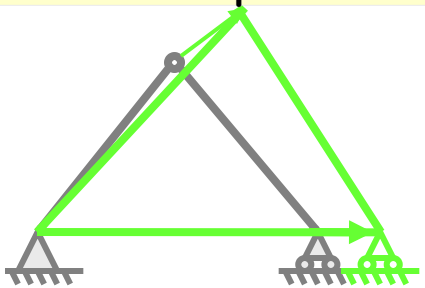
Posición final de los nudos desplazados: Suma vectorial de los desplazamientos

Interpretación de un movimiento estructural

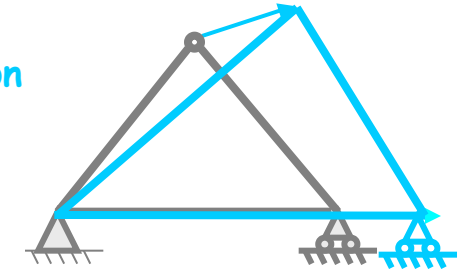
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

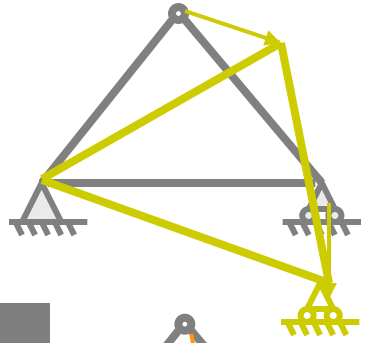
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras



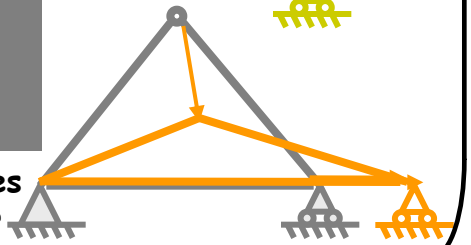
Por asientos en los apoyos



Movimientos de sólido deformable →

Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

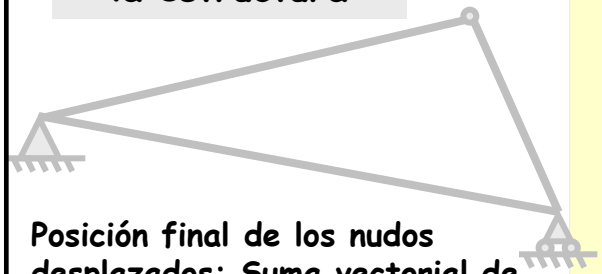
Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir



Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:

Posición final de la estructura



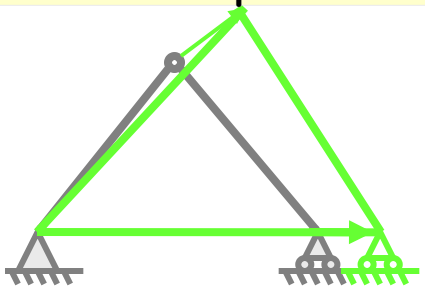
Posición final de los nudos desplazados: Suma vectorial de los desplazamientos

Interpretación de un movimiento estructural

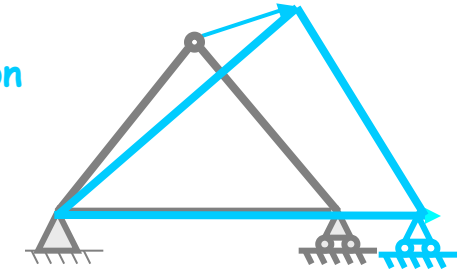
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

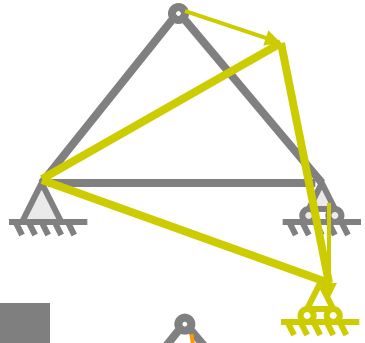
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras



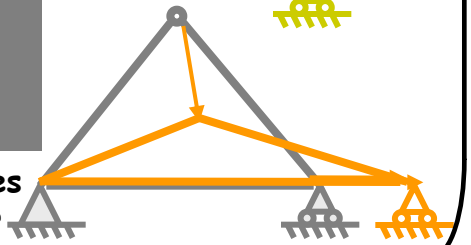
Por asientos en los apoyos



Movimientos de sólido deformable →

Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir

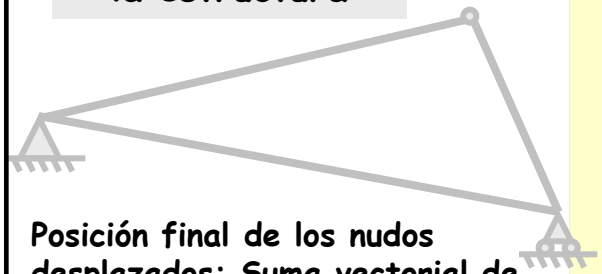


Se puede realizar un diagrama de Williot global, en el que se contemple el cambio de tamaño total de cada tramo

Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:

Posición final de la estructura



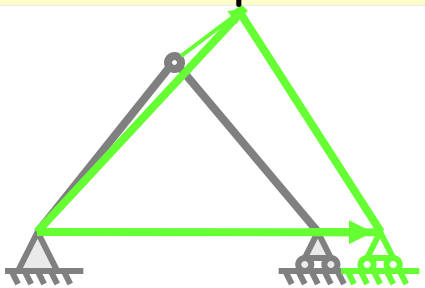
Posición final de los nudos desplazados: Suma vectorial de los desplazamientos

Interpretación de un movimiento estructural

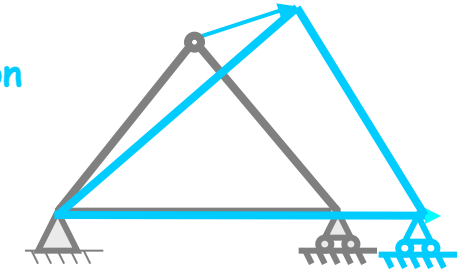
Aquella que presente los cuatro tipos de movimientos posibles, su movimiento total se puede obtener sumando vectorialmente los desplazamientos de cada nudo producidos por cada tipo de movimiento

Movimientos de sólido rígido

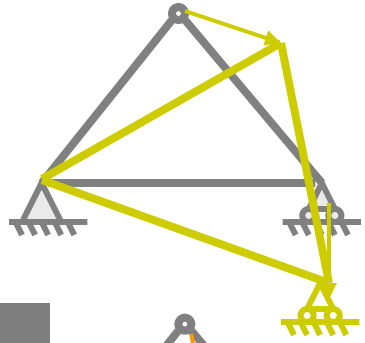
Por dilataciones de las barras



Por errores de fabricación de los barras



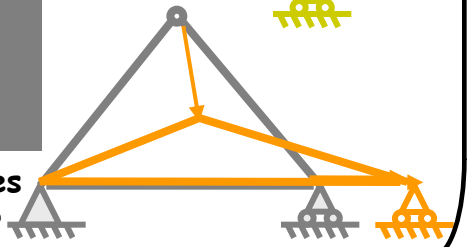
Por asientos en los apoyos



Movimientos de sólido deformable →

Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

Están condicionados por los errores de fabricación, en caso de existir

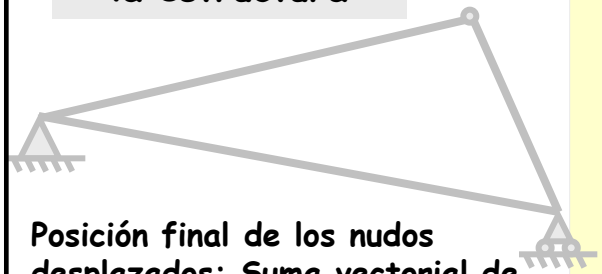


Se puede realizar un diagrama de Williot global, en el que se contemple el cambio de tamaño total de cada tramo

Ej: estructura con dilataciones, errores de fabricación, asientos y deformaciones

Suma de desplazamientos parciales:

Posición final de la estructura



Posición final de los nudos desplazados: Suma vectorial de los desplazamientos

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC
    - Movimiento barra AC
  - Tipos de movimientos
  - Interpretación

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC
    - Movimiento barra AC
  - Tipos de movimientos
  - Interpretación
- Clasificación de las estructuras

Clasificación de las estructuras

Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

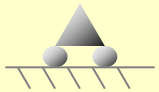
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



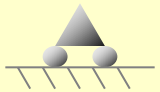
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

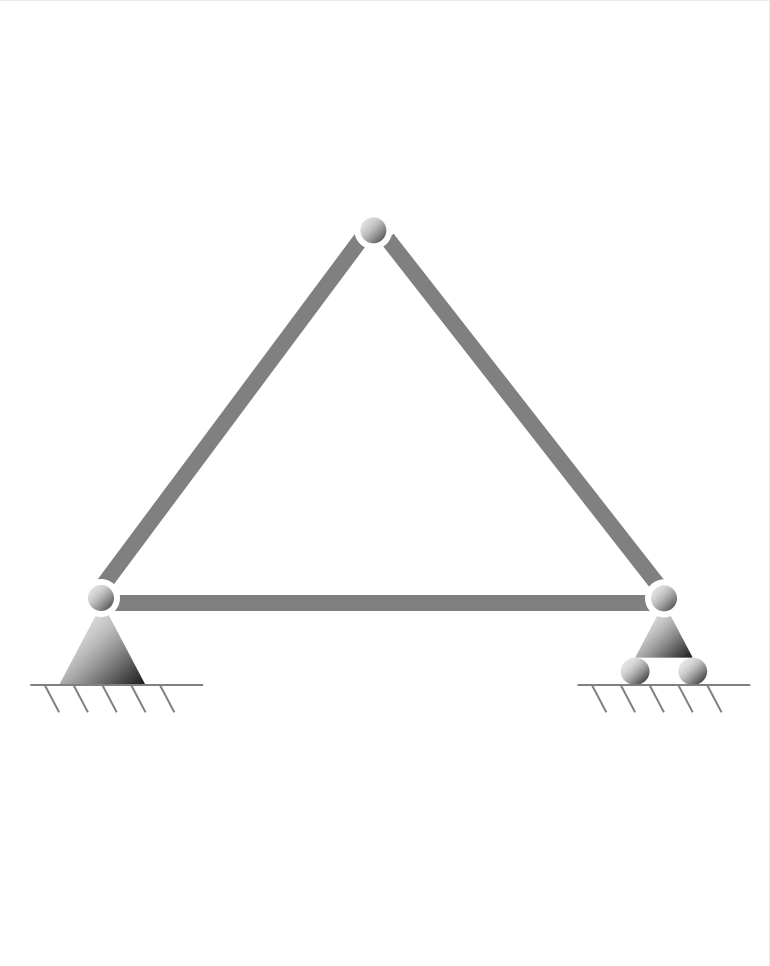
TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



Ej:



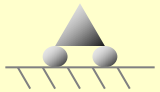
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

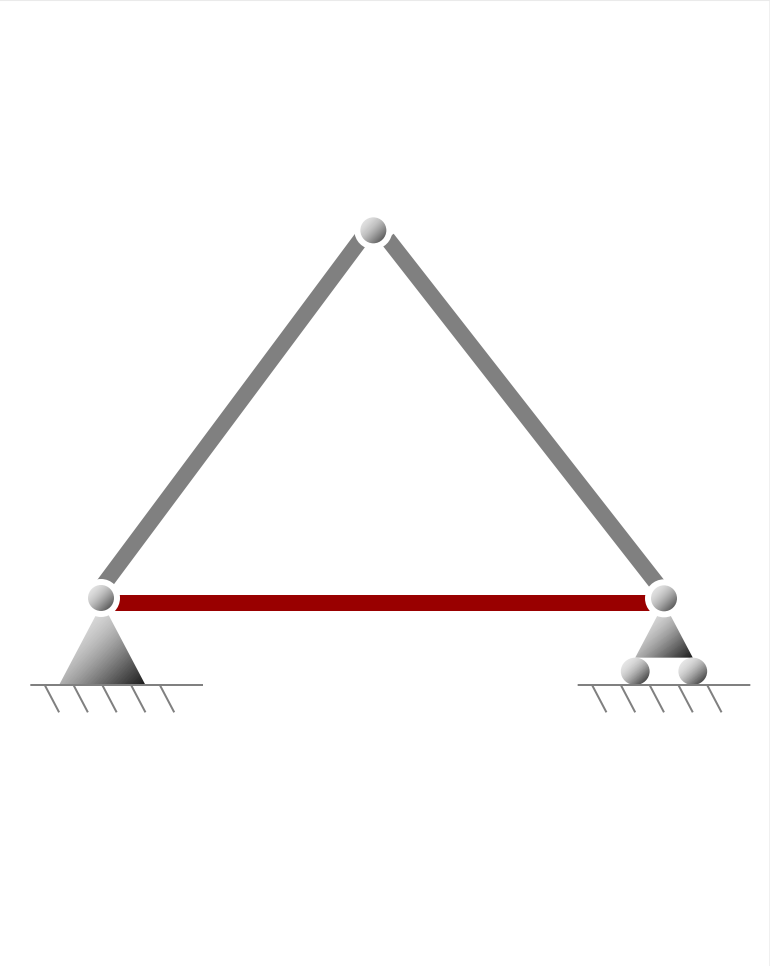
TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



Ej:



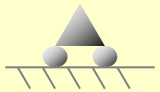
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

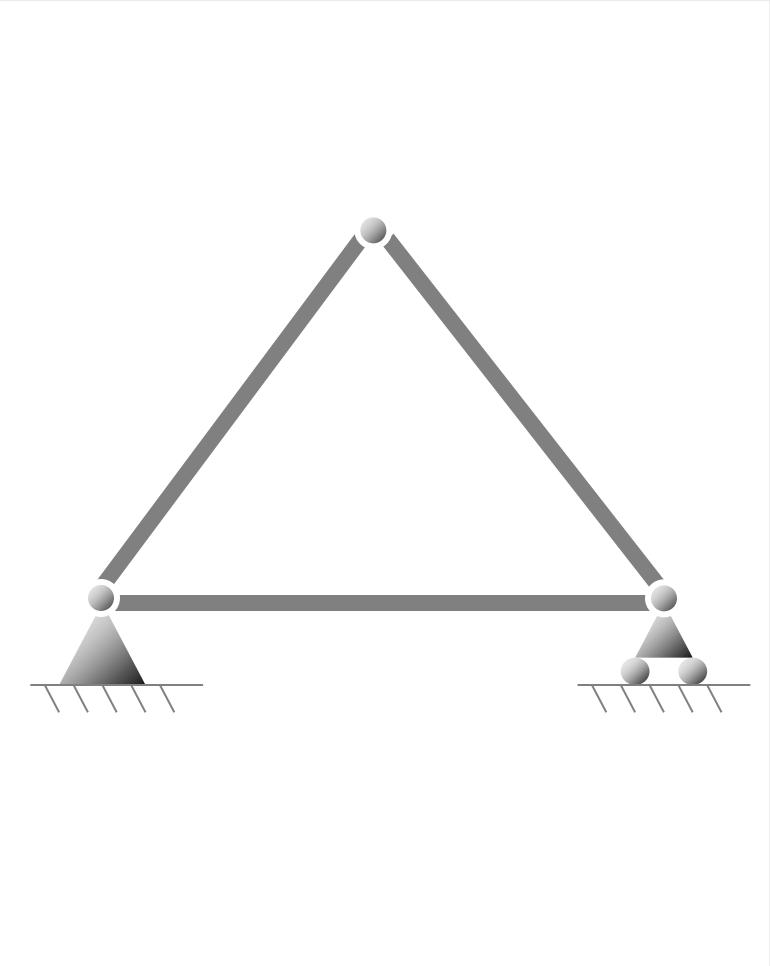
TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



Ej:



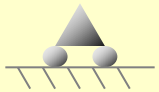
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



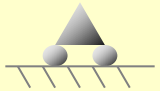
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

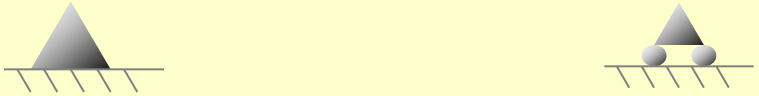
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

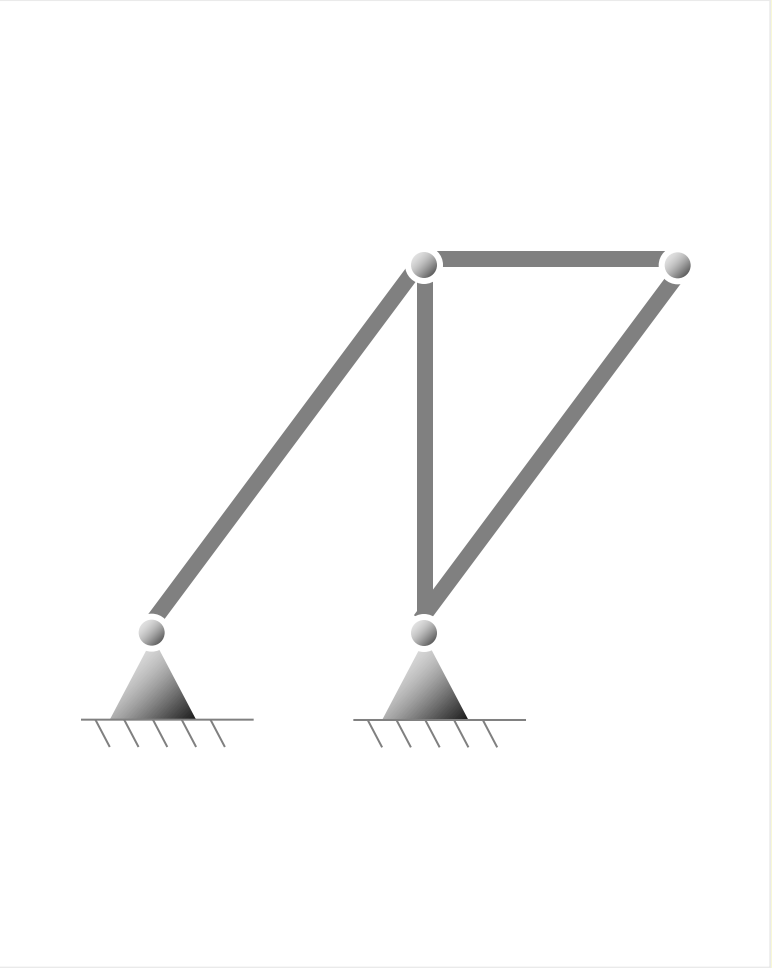
Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

Ej:



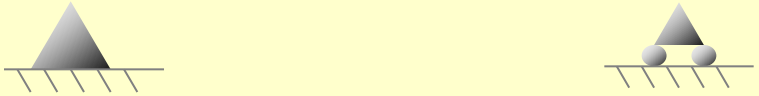
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

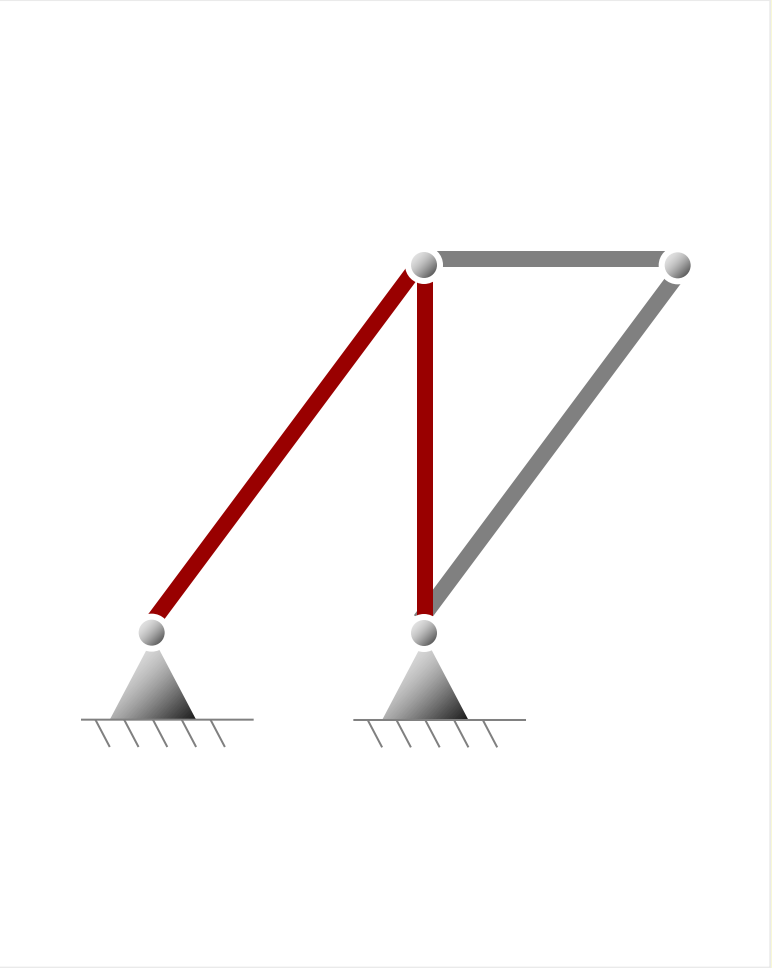
Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

Ej:



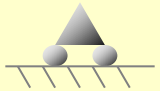
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

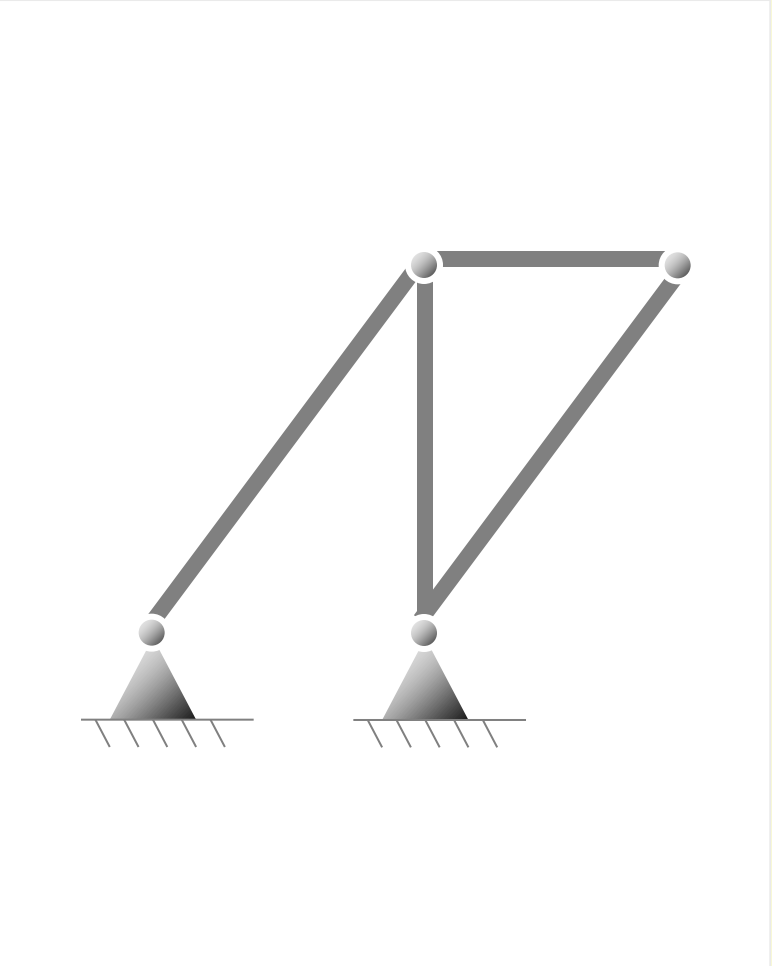
Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

Ej:



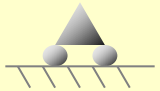
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

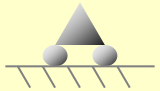
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

TIPO 2

Se interpretan como casos particulares del tipo 1. Se clasifican en dos grupos:

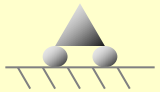
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra

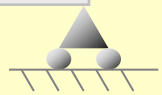


Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

TIPO 2

Se interpretan como casos particulares del tipo 1. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por más de una barra



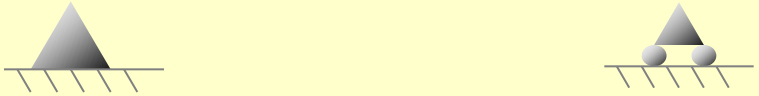
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra

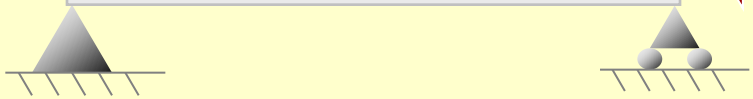


Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

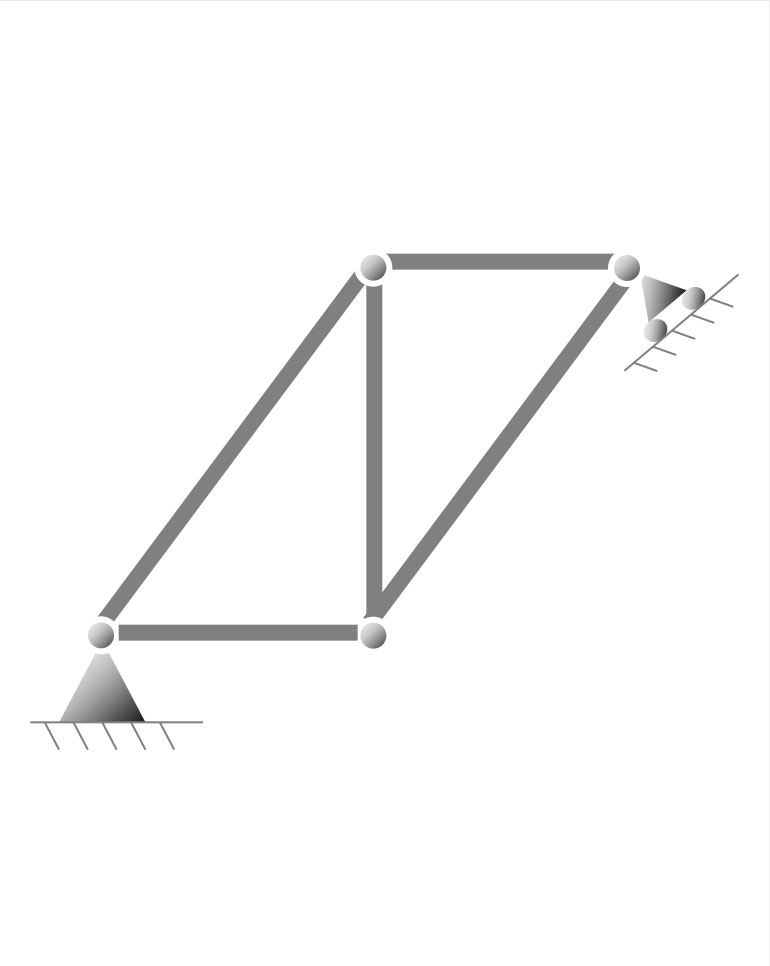
TIPO 2

Se interpretan como casos particulares del tipo 1. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por más de una barra



Ej:



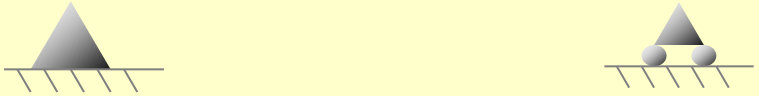
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra

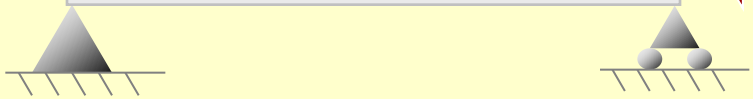


Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

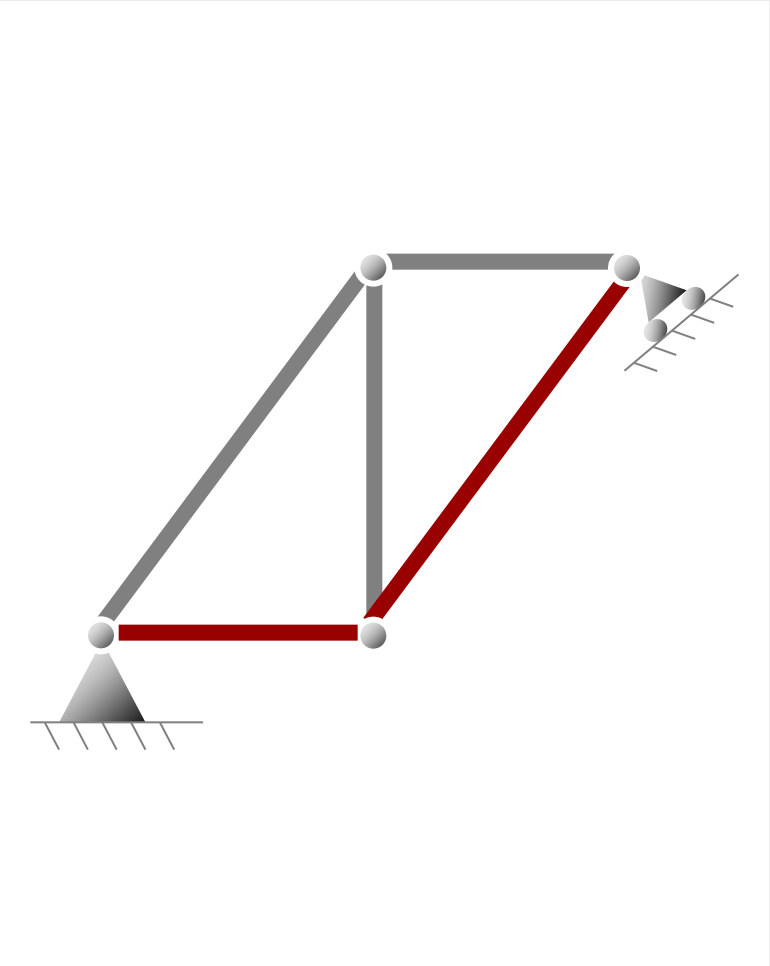
TIPO 2

Se interpretan como casos particulares del tipo 1. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por más de una barra



Ej:



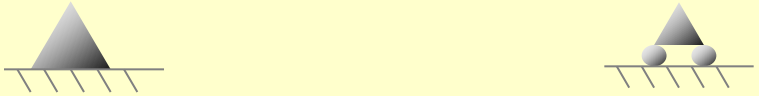
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra

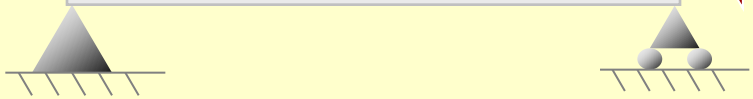


Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

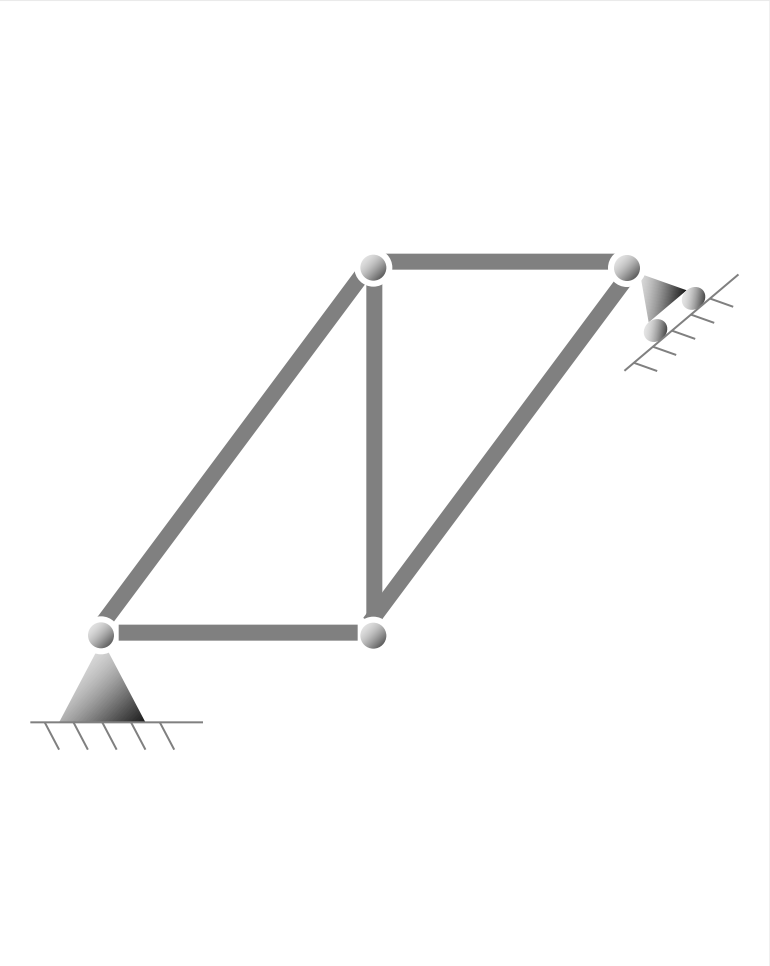
TIPO 2

Se interpretan como casos particulares del tipo 1. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por más de una barra



Ej:



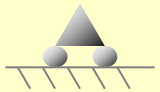
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra

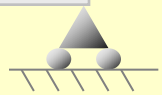


Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

TIPO 2

Se interpretan como casos particulares del tipo 1. Se clasifican en dos grupos:

Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por más de una barra



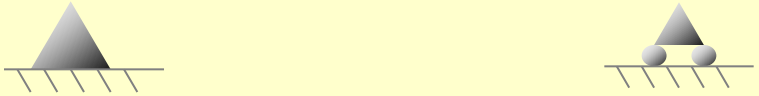
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

- Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra

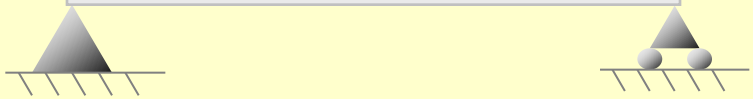


- Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

TIPO 2

Se interpretan como casos particulares del tipo 1. Se clasifican en dos grupos:

- Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por más de una barra



- Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por más de dos barras de directrices distintas

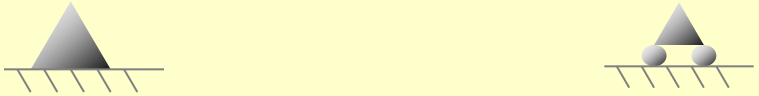
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

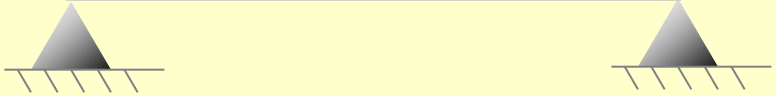
TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

- Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra



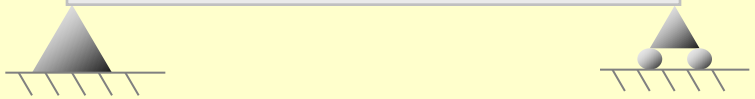
- Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas



TIPO 2

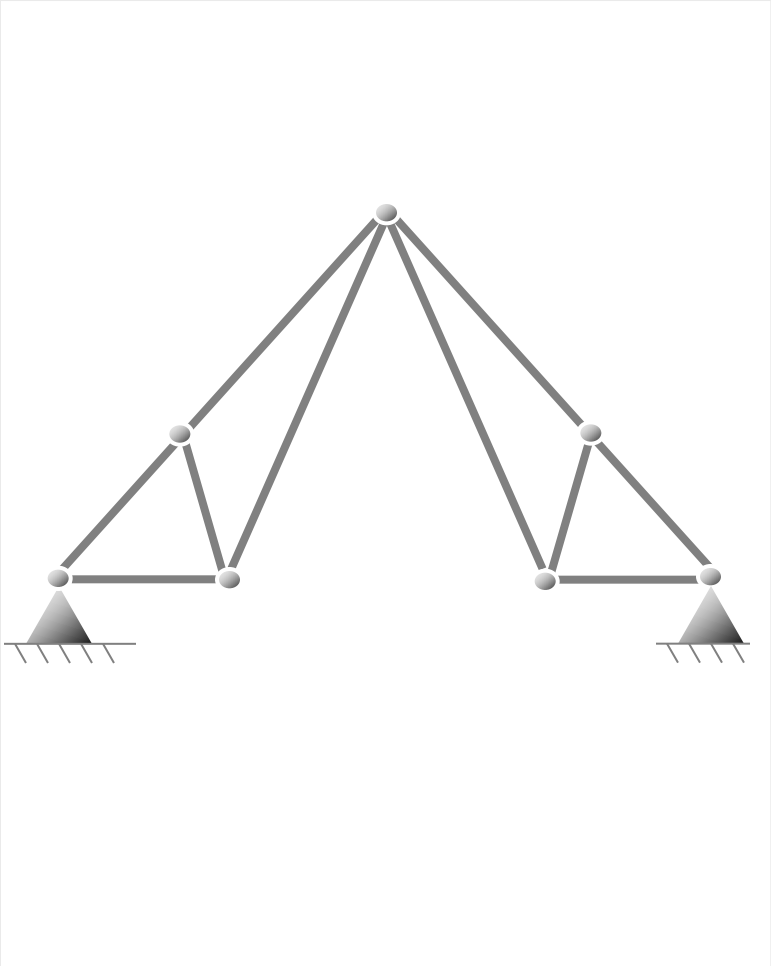
Se interpretan como casos particulares del tipo 1. Se clasifican en dos grupos:

- Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por más de una barra



- Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por más de dos barras de directrices distintas

Ej:



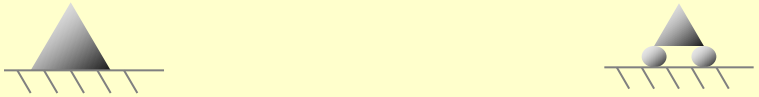
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

- Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra

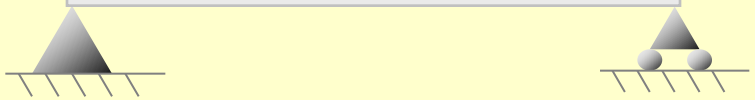


- Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

TIPO 2

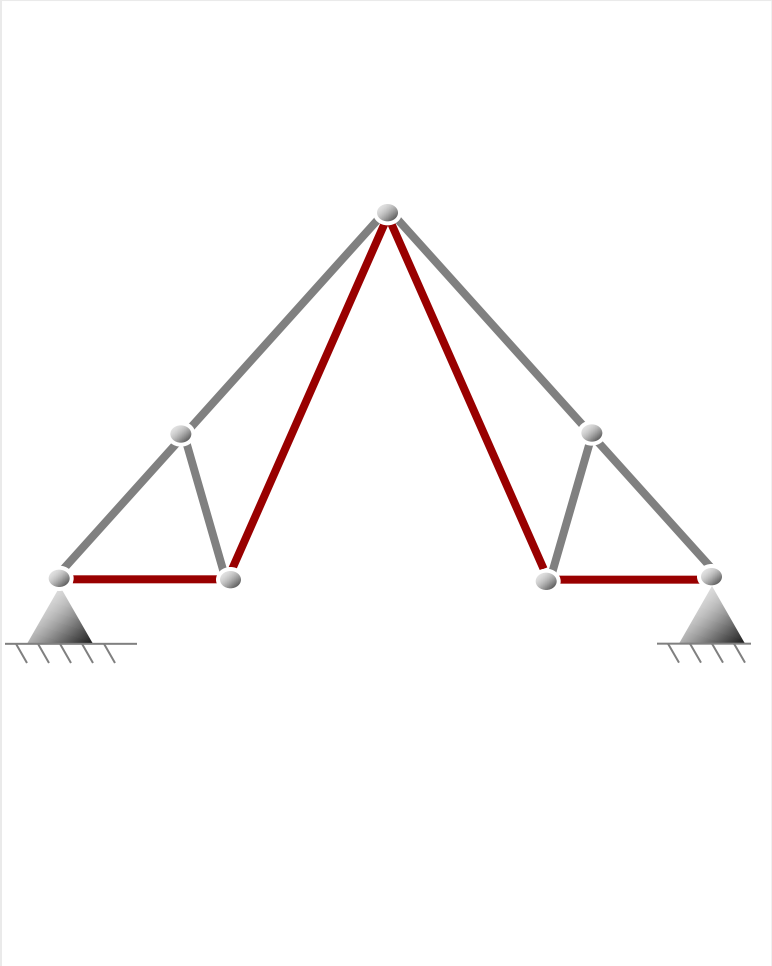
Se interpretan como casos particulares del tipo 1. Se clasifican en dos grupos:

- Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por más de una barra



- Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por más de dos barras de directrices distintas

Ej:



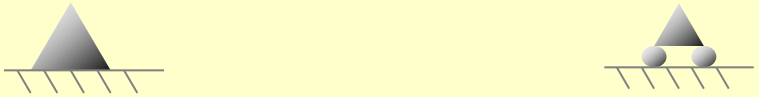
Clasificación de las estructuras

En este apartado se propone una clasificación en función del planteamiento que se propondrá para representar gráficamente los movimientos estructurales. Esta clasificación ordena las estructuras en dos tipos:

TIPO 1

Tienen una metodología específica para determinar sus movimientos. Se clasifican en dos grupos:

- Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por una barra

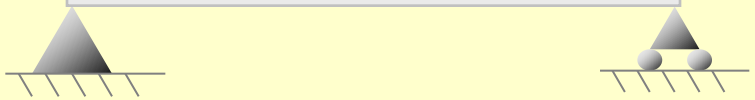


- Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

TIPO 2

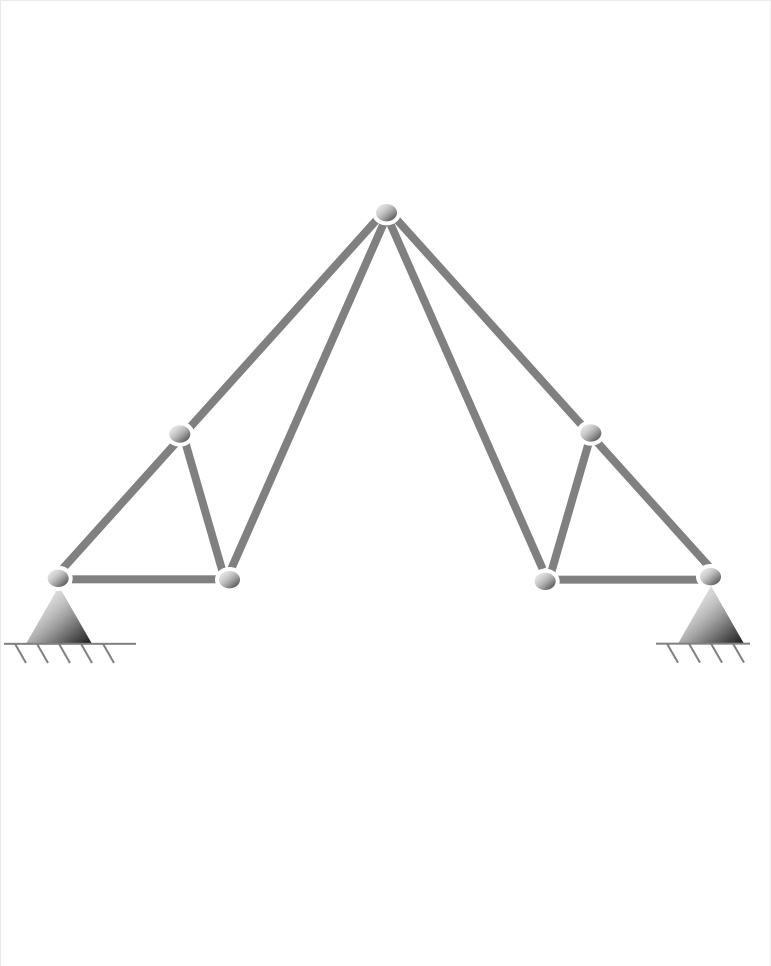
Se interpretan como casos particulares del tipo 1. Se clasifican en dos grupos:

- Cuando los apoyos son uno articulado y el otro deslizante y están unidos por más de una barra



- Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por más de dos barras de directrices distintas

Ej:



Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC
    - Movimiento barra AC
  - Tipos de movimientos
  - Interpretación
- Clasificación de las estructuras

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC
    - Movimiento barra AC
  - Tipos de movimientos
  - Interpretación
- Clasificación de las estructuras

Planteamiento

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Planteamiento para estructuras del tipo 1

El movimiento de una estructura (o los desplazamientos de todos los nudos) puede obtenerse sumando vectorialmente los desplazamientos producidos en cada nudo por cada tipo de movimiento

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Esto es equivalente a calcular individualmente cada uno de los movimientos de la estructura y sumar los desplazamientos que han experimentado cada uno de sus nudos

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

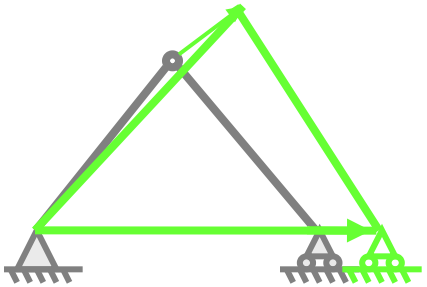
Movimientos de sólido rígido

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

Por dilataciones de las barras

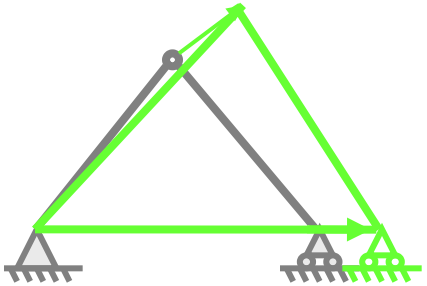


Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

Por dilataciones de las barras



El movimiento de todos los nudos se obtiene gráficamente con un diagrama de Williot

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

Por dilataciones de las barras

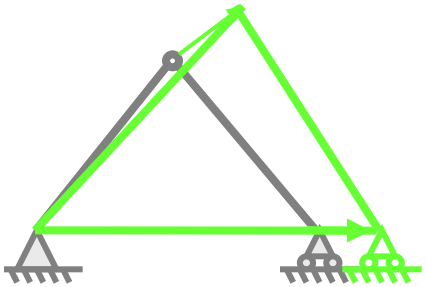


DIAGRAMA DE WILLIOT 1

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

Por dilataciones de las barras

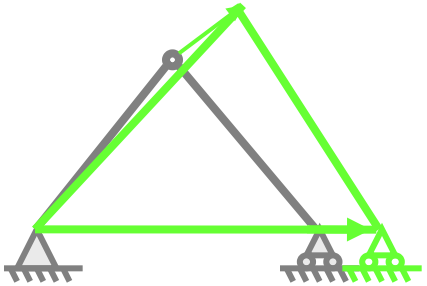
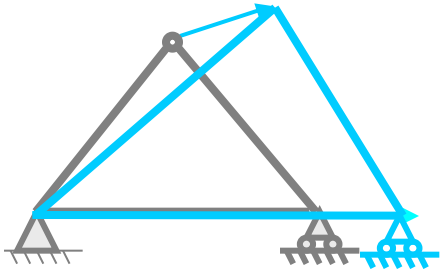


DIAGRAMA DE WILLIOT 1

Por errores de fabricación de los barras



Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

Por dilataciones de las barras

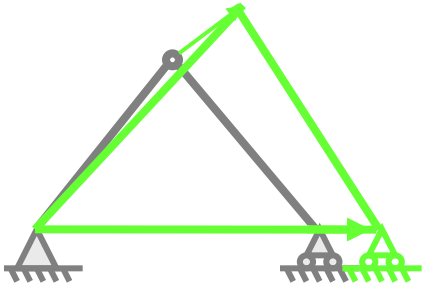
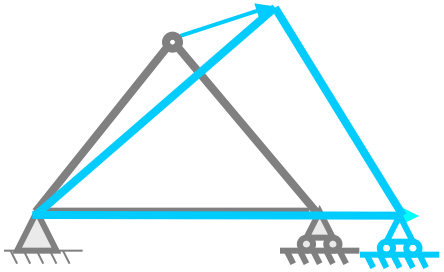


DIAGRAMA DE WILLIOT 1

Por errores de fabricación de los barras



El movimiento de todos los nudos se obtiene gráficamente con un diagrama de Williot

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

Por dilataciones de las barras

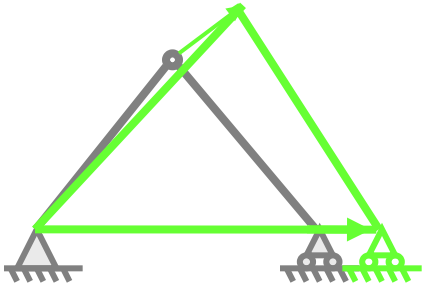


DIAGRAMA DE WILLIOT 1

Por errores de fabricación de los barras

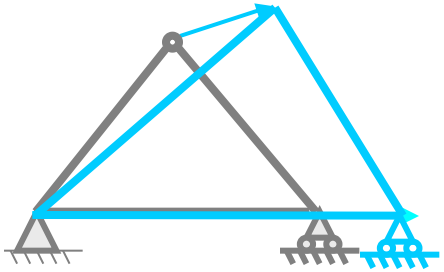


DIAGRAMA DE WILLIOT 2

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras

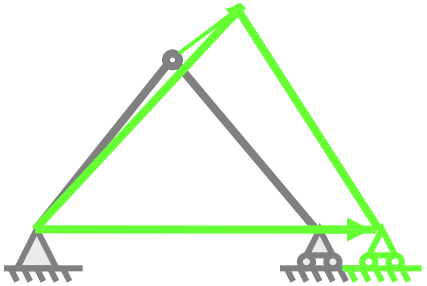


DIAGRAMA DE WILLIOT 1

- Por errores de fabricación de los barras

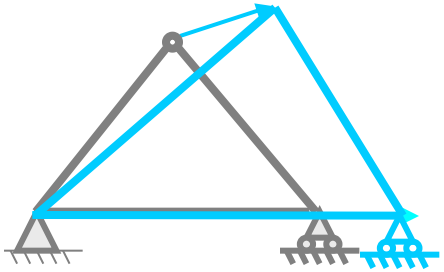
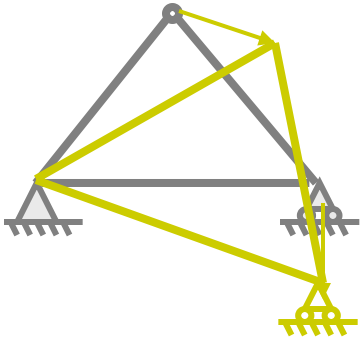


DIAGRAMA DE WILLIOT 2

- Por asientos en los apoyos



Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras

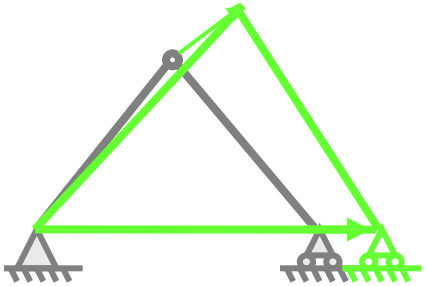


DIAGRAMA DE WILLIOT 1

- Por errores de fabricación de los barras

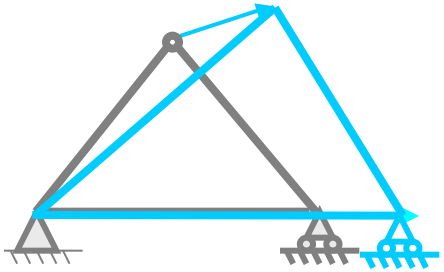
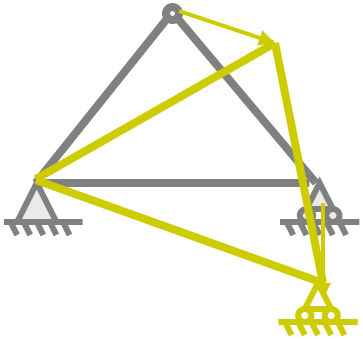


DIAGRAMA DE WILLIOT 2

- Por asientos en los apoyos



El movimiento de todos los nudos se obtiene gráficamente con un diagrama de Williot

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras

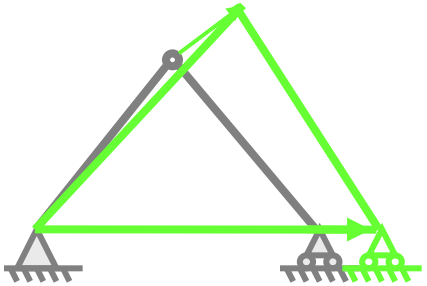


DIAGRAMA DE WILLIOT 1

- Por errores de fabricación de los barras

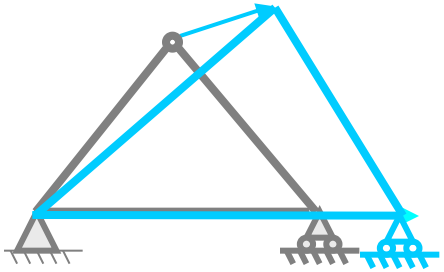


DIAGRAMA DE WILLIOT 2

- Por asientos en los apoyos

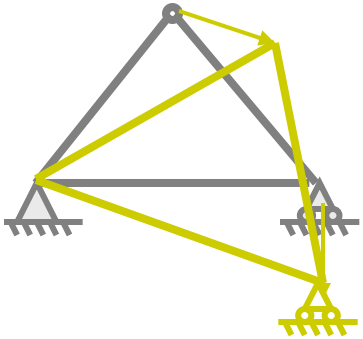


DIAGRAMA DE WILLIOT 3

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras

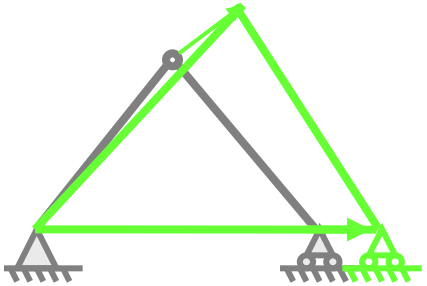


DIAGRAMA DE WILLIOT 1

- Por errores de fabricación de los barras

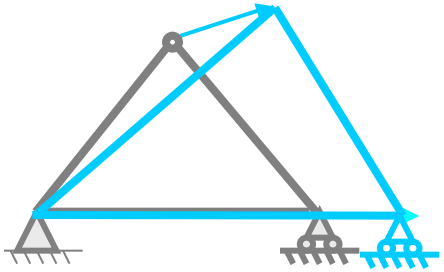


DIAGRAMA DE WILLIOT 2

- Por asientos en los apoyos

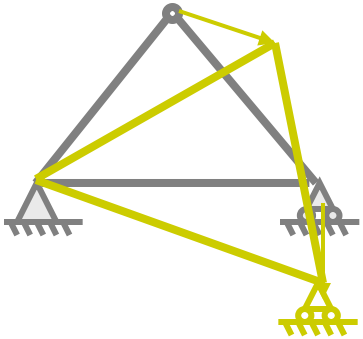


DIAGRAMA DE WILLIOT 3

Movimientos de sólido deformable

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras

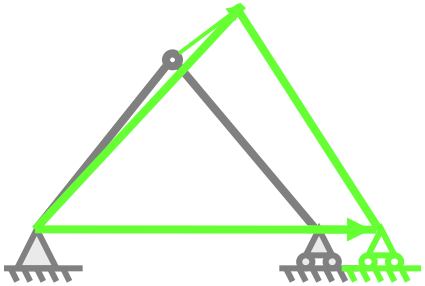


DIAGRAMA DE WILLIOT 1

- Por errores de fabricación de los barras

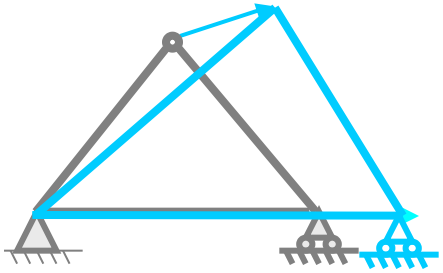


DIAGRAMA DE WILLIOT 2

- Por asientos en los apoyos

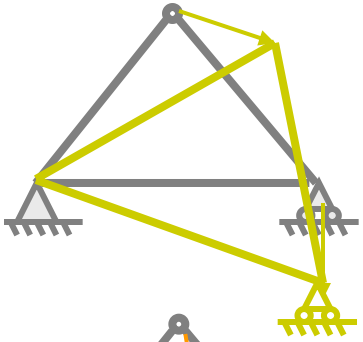
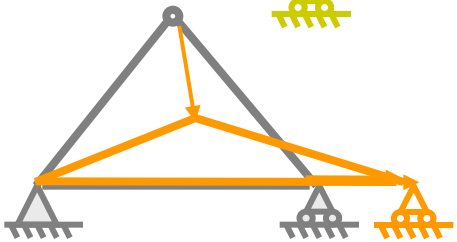


DIAGRAMA DE WILLIOT 3

Movimientos de sólido deformable → Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

Por dilataciones de las barras

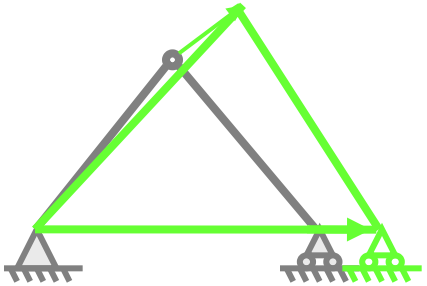


DIAGRAMA DE WILLIOT 1

Por errores de fabricación de los barras

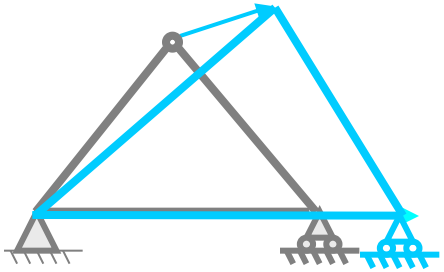


DIAGRAMA DE WILLIOT 2

Por asientos en los apoyos

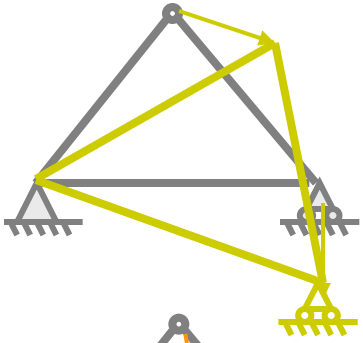
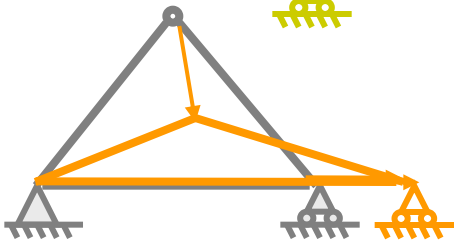


DIAGRAMA DE WILLIOT 3

Movimientos de sólido deformable → Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



El movimiento de todos los nudos se obtiene gráficamente con un diagrama de Williot

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

- Por dilataciones de las barras

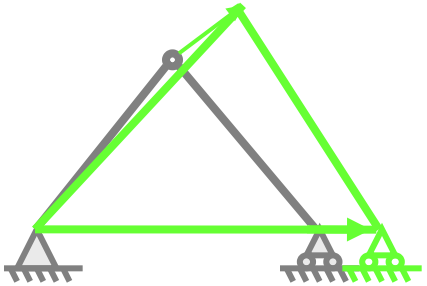


DIAGRAMA DE WILLIOT 1

- Por errores de fabricación de los barras

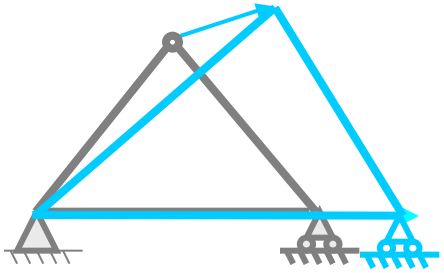


DIAGRAMA DE WILLIOT 2

- Por asientos en los apoyos

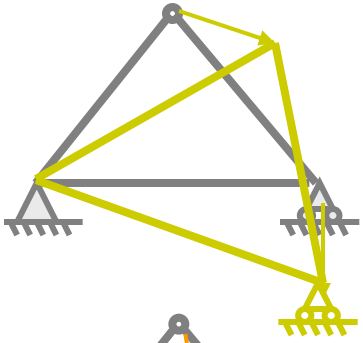


DIAGRAMA DE WILLIOT 3

Movimientos de sólido deformable → Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores

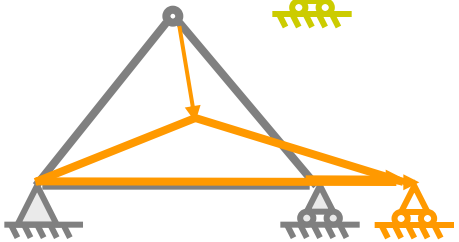


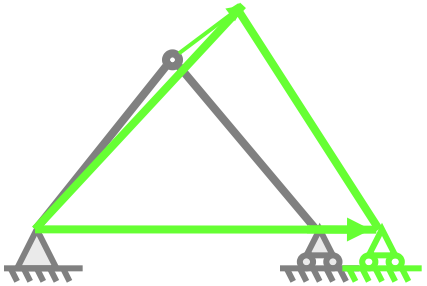
DIAGRAMA DE WILLIOT 4

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

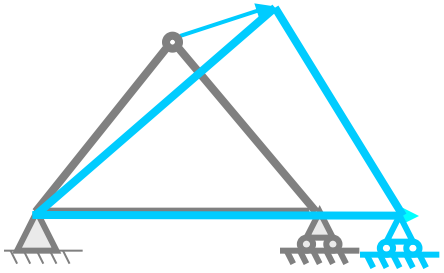
Movimientos de sólido rígido

Por dilataciones de las barras



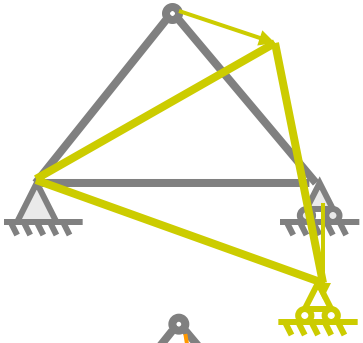
Obtención del movimiento de un nudo

Por errores de fabricación de los barras



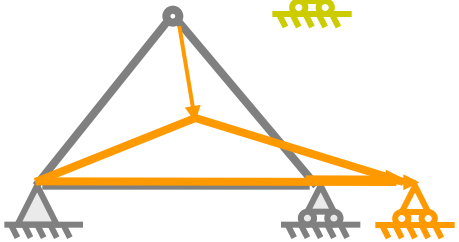
Obtención del movimiento de un nudo

Por asientos en los apoyos



Obtención del movimiento de un nudo

Movimientos de sólido deformable → Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



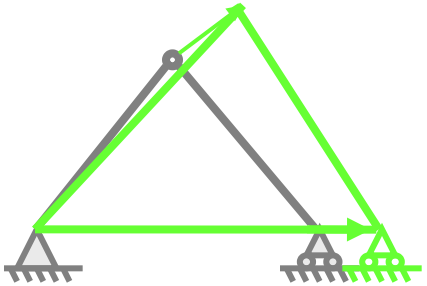
Obtención del movimiento de un nudo

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

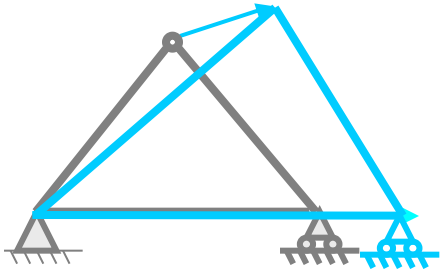
Por dilataciones de las barras



Obtención del movimiento de un nudo

+

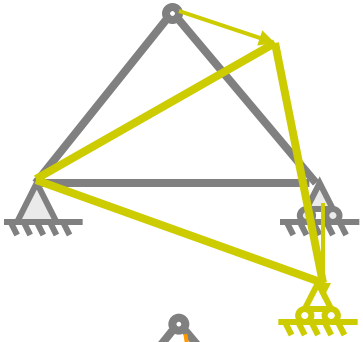
Por errores de fabricación de los barras



Obtención del movimiento de un nudo

+

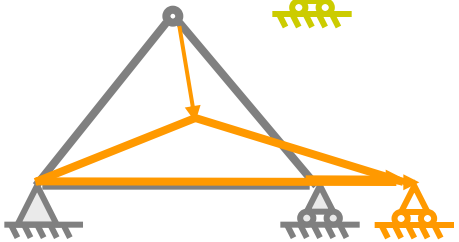
Por asientos en los apoyos



Obtención del movimiento de un nudo

+

Movimientos de sólido deformable → Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



Obtención del movimiento de un nudo

||

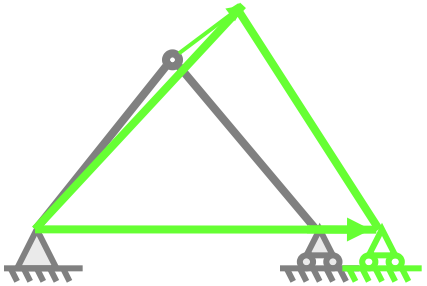
Movimiento total del nudo

Planteamiento para estructuras del tipo 1

Estos desplazamientos se obtienen gráficamente mediante un diagrama de Williot para cada tipo de movimiento. Todo esto se resume en el siguiente esquema:

Movimientos de sólido rígido

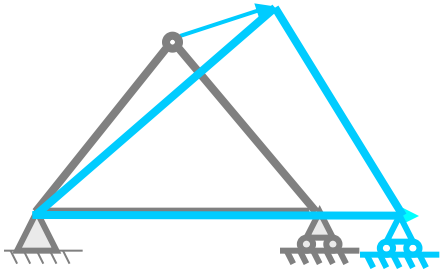
Por dilataciones de las barras



Obtención del movimiento de un nudo

+

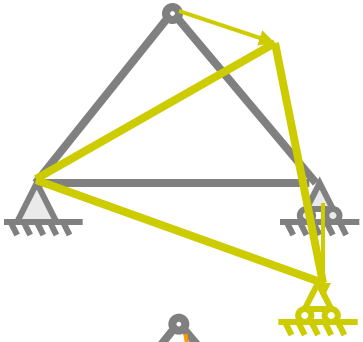
Por errores de fabricación de los barras



Obtención del movimiento de un nudo

+

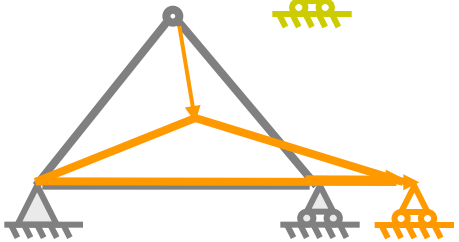
Por asientos en los apoyos



Obtención del movimiento de un nudo

+

Movimientos de sólido deformable → Por deformaciones de las barras debido a acciones exteriores



Obtención del movimiento de un nudo

||

Movimiento total del nudo

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC
    - Movimiento barra AC
  - Tipos de movimientos
  - Interpretación
- Clasificación de las estructuras

Planteamiento
- Para estructuras tipo 1

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Introducción
- Ámbito de aplicación
- Movimiento de las estructuras articuladas
  - Descripción
  - Ejemplo 1
  - Ejemplo 2
    - Movimiento barra AB
    - Movimiento barra BC
    - Movimiento barra AC
  - Tipos de movimientos
  - Interpretación
- Clasificación de las estructuras

Planteamiento
- Para estructuras tipo 1
  - Diagrama de Williot

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto

Concepto y descripción de un diagrama de Williot

Concepto y descripción de un diagrama de Williot

Diagrama de Williot: es una representación gráfica de todos los desplazamientos de los nudos y de todas las traslaciones, giros y cambios de tamaño que experimentan los tramos debidos a un movimiento estructural

Concepto y descripción de un diagrama de Williot

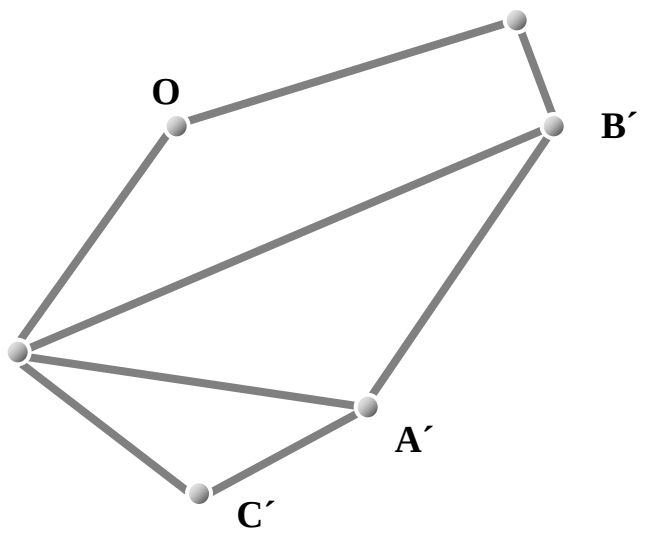
Diagrama de Williot: es una representación gráfica de todos los desplazamientos de los nudos y de todas las traslaciones, giros y cambios de tamaño que experimentan los tramos debidos a un movimiento estructural

Ejemplo de diagrama

Concepto y descripción de un diagrama de Williot

Diagrama de Williot: es una representación gráfica de todos los desplazamientos de los nudos y de todas las traslaciones, giros y cambios de tamaño que experimentan los tramos debidos a un movimiento estructural

Ejemplo de diagrama

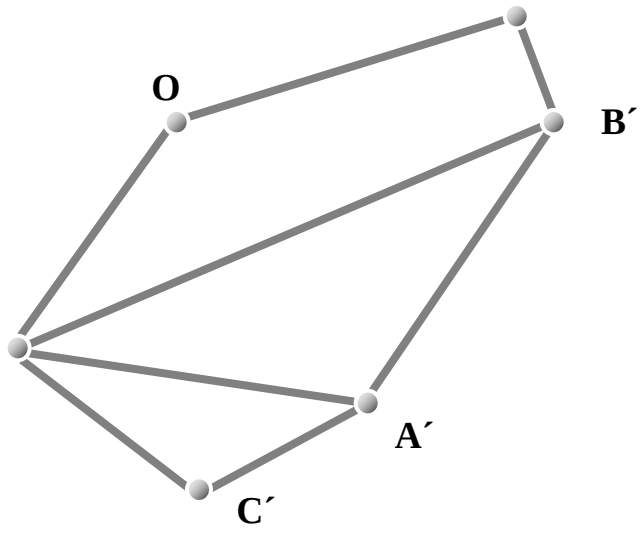


Concepto y descripción de un diagrama de Williot

Diagrama de Williot: es una representación gráfica de todos los desplazamientos de los nudos y de todas las traslaciones, giros y cambios de tamaño que experimentan los tramos debidos a un movimiento estructural

Ejemplo de diagrama

Origen: O

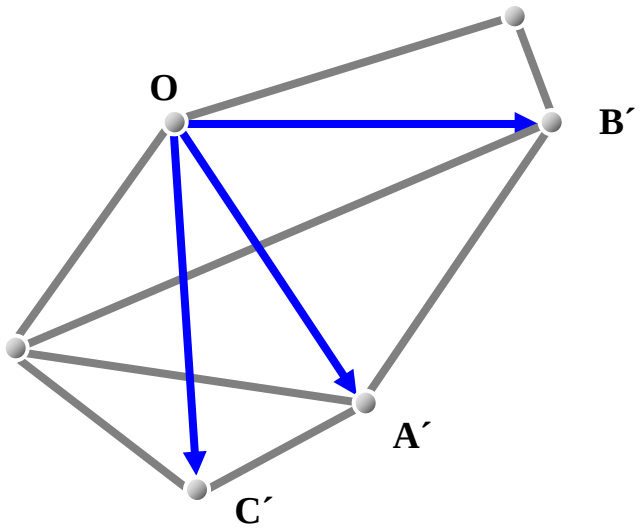


Concepto y descripción de un diagrama de Williot

Diagrama de Williot: es una representación gráfica de todos los desplazamientos de los nudos y de todas las traslaciones, giros y cambios de tamaño que experimentan los tramos debidos a un movimiento estructural

Ejemplo de diagrama

Origen: O

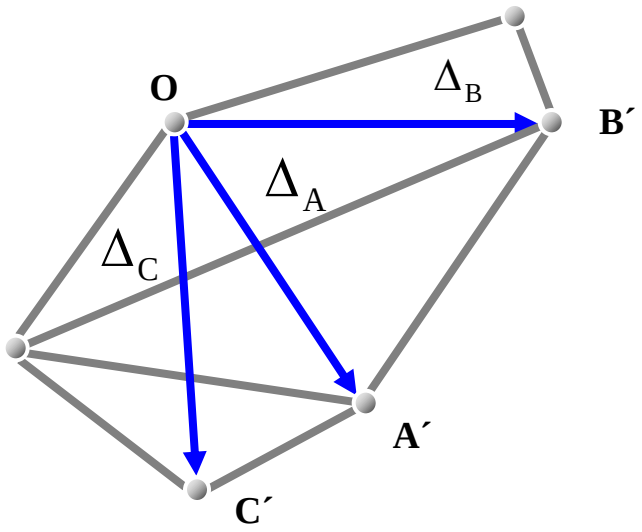


Concepto y descripción de un diagrama de Williot

Diagrama de Williot: es una representación gráfica de todos los desplazamientos de los nudos y de todas las traslaciones, giros y cambios de tamaño que experimentan los tramos debidos a un movimiento estructural

Ejemplo de diagrama

Origen: O

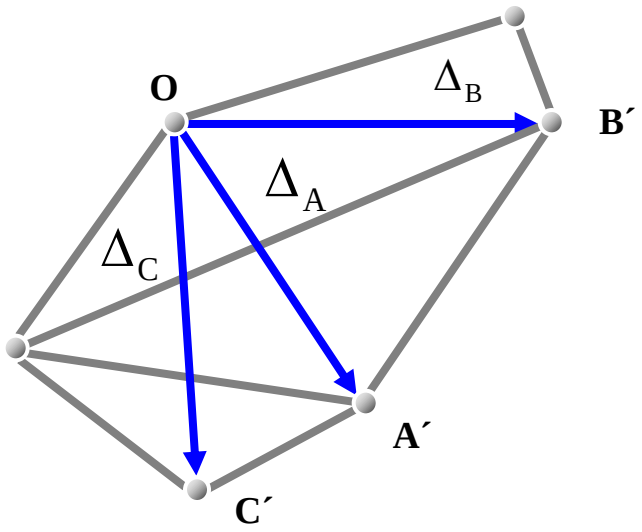


Concepto y descripción de un diagrama de Williot

Diagrama de Williot: es una representación gráfica de todos los desplazamientos de los nudos y de todas las traslaciones, giros y cambios de tamaño que experimentan los tramos debidos a un movimiento estructural

Ejemplo de diagrama

Origen: O



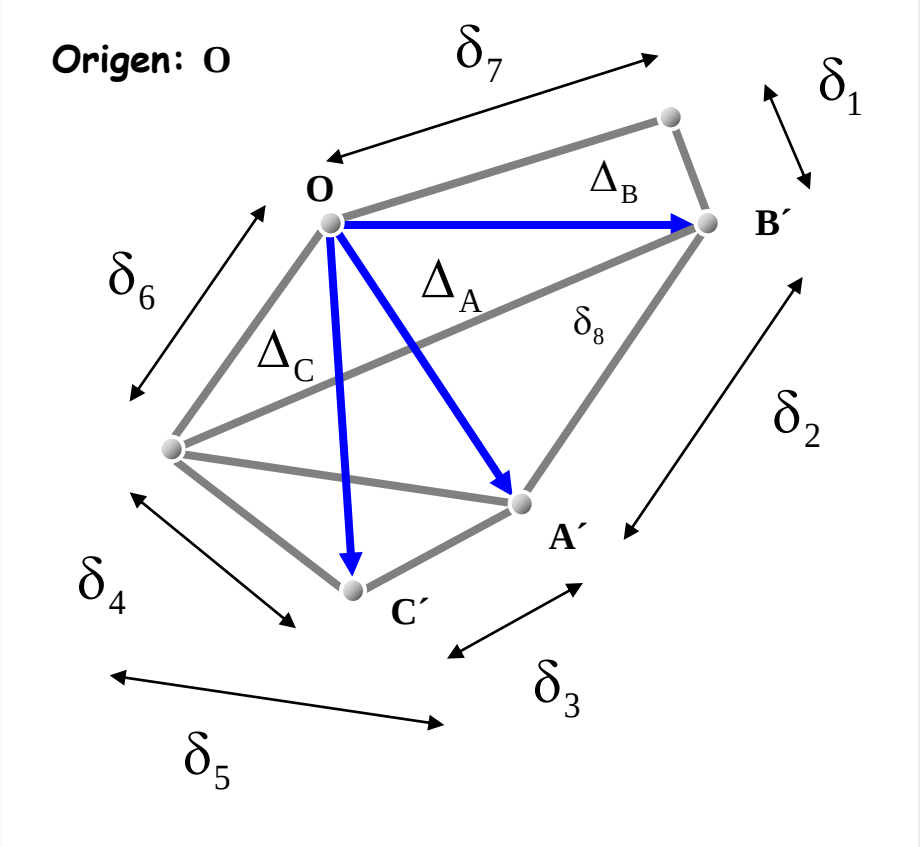
$$\Delta_A, \Delta_B, \Delta_C$$

Desplazamientos de los nudos

Concepto y descripción de un diagrama de Williot

Diagrama de Williot: es una representación gráfica de todos los desplazamientos de los nudos y de todas las traslaciones, giros y cambios de tamaño que experimentan los tramos debidos a un movimiento estructural

Ejemplo de diagrama



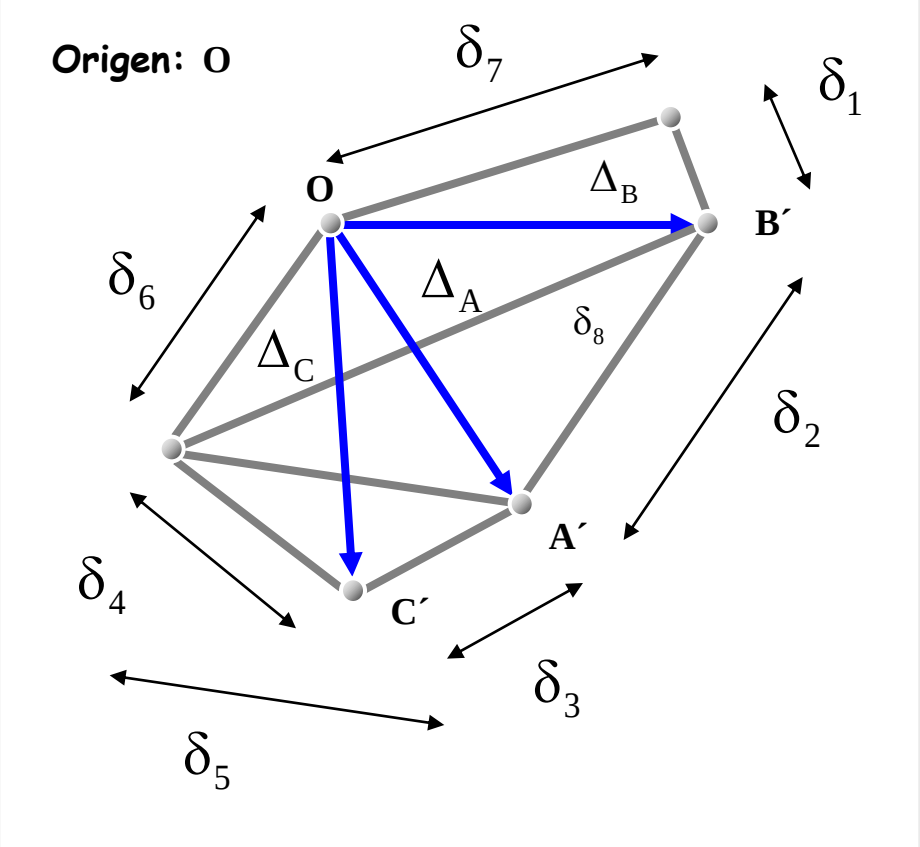
$$\Delta_A, \Delta_B, \Delta_C$$

Desplazamientos de los nudos

Concepto y descripción de un diagrama de Williot

Diagrama de Williot: es una representación gráfica de todos los desplazamientos de los nudos y de todas las traslaciones, giros y cambios de tamaño que experimentan los tramos debidos a un movimiento estructural

Ejemplo de diagrama



$$\Delta_A, \Delta_B, \Delta_C$$

Desplazamientos de los nudos

$$\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5, \delta_6, \delta_7, \delta_8$$

Giros, traslaciones y cambios de tamaño de los tramos

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
        - 1

Observación 1

Observación 1

Los desplazamientos de todos los nudos siempre aparecen en el diagrama compartiendo un mismo origen

Observación 1

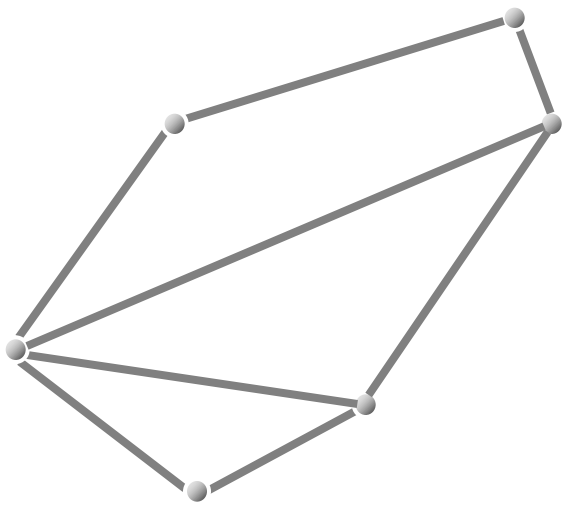
Los desplazamientos de todos los nudos siempre aparecen en el diagrama compartiendo un mismo origen

Ejemplo

Observación 1

Los desplazamientos de todos los nudos siempre aparecen en el diagrama compartiendo un mismo origen

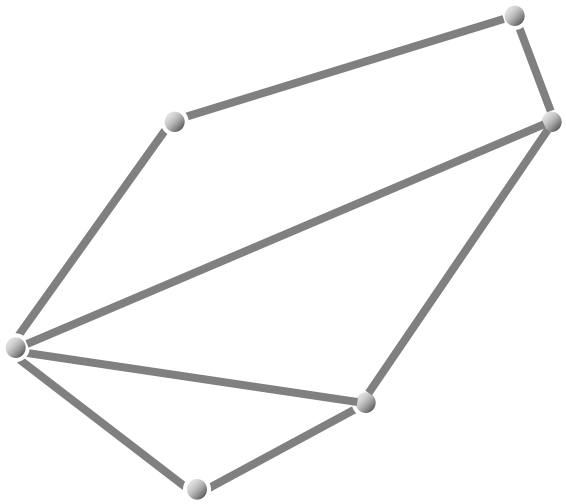
Ejemplo



Observación 1

Los desplazamientos de todos los nudos siempre aparecen en el diagrama compartiendo un mismo origen

Ejemplo

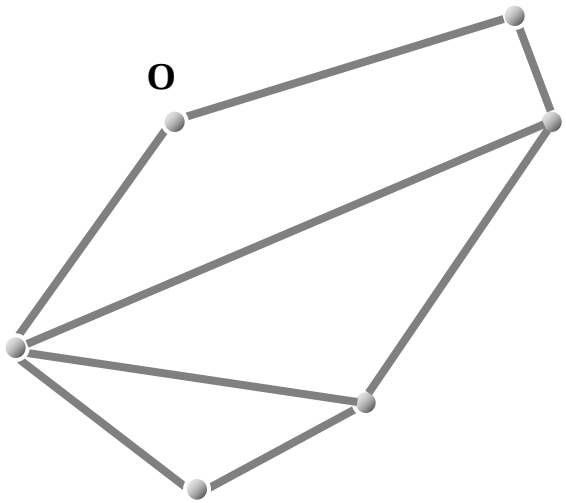


En el ejemplo se supone que en la estructura se desplazan tres nudos, llamados A, B y C

Observación 1

Los desplazamientos de todos los nudos siempre aparecen en el diagrama compartiendo un mismo origen

Ejemplo



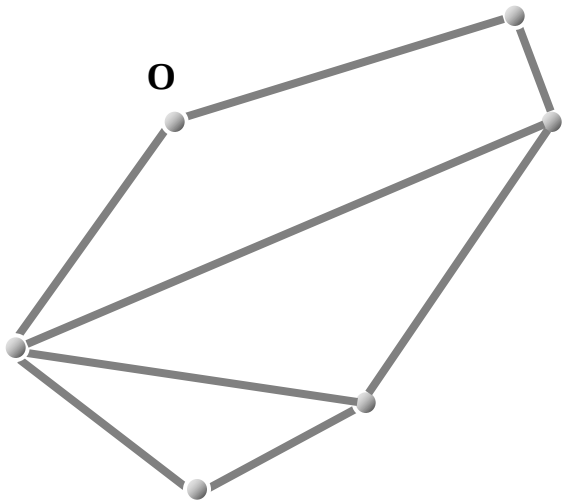
En el ejemplo se supone que en la estructura se desplazan tres nudos, llamados A, B y C

Observación 1

Los desplazamientos de todos los nudos siempre aparecen en el diagrama compartiendo un mismo origen

Ejemplo

Origen: O



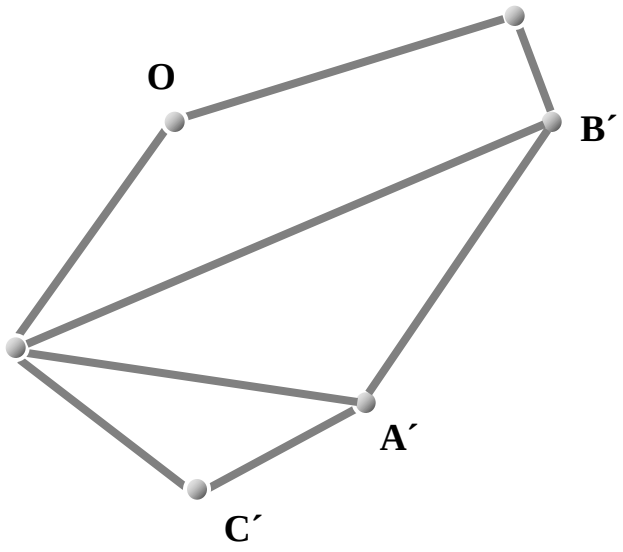
En el ejemplo se supone que en la estructura se desplazan tres nudos, llamados A, B y C

Observación 1

Los desplazamientos de todos los nudos siempre aparecen en el diagrama compartiendo un mismo origen

Ejemplo

Origen: O



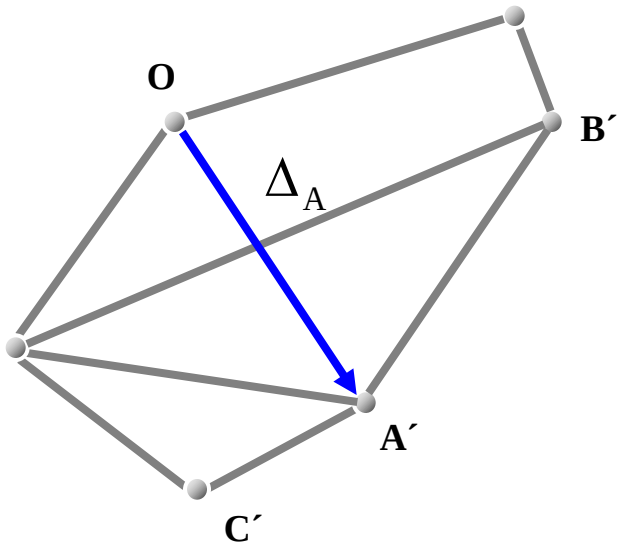
En el ejemplo se supone que en la estructura se desplazan tres nudos, llamados A, B y C

Observación 1

Los desplazamientos de todos los nudos siempre aparecen en el diagrama compartiendo un mismo origen

Ejemplo

Origen: O



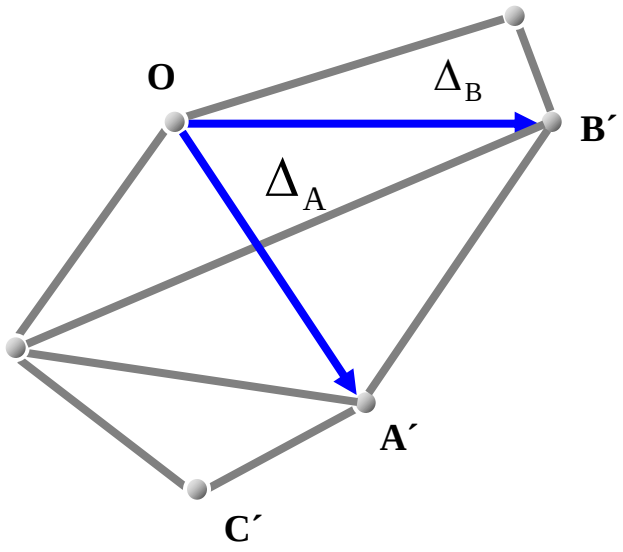
En el ejemplo se supone que en la estructura se desplazan tres nudos, llamados A, B y C

Observación 1

Los desplazamientos de todos los nudos siempre aparecen en el diagrama compartiendo un mismo origen

Ejemplo

Origen: O



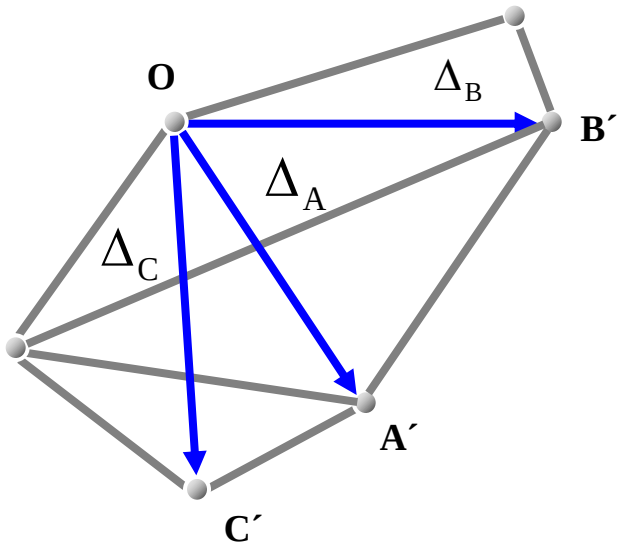
En el ejemplo se supone que en la estructura se desplazan tres nudos, llamados A, B y C

Observación 1

Los desplazamientos de todos los nudos siempre aparecen en el diagrama compartiendo un mismo origen

Ejemplo

Origen: O



En el ejemplo se supone que en la estructura se desplazan tres nudos, llamados A, B y C

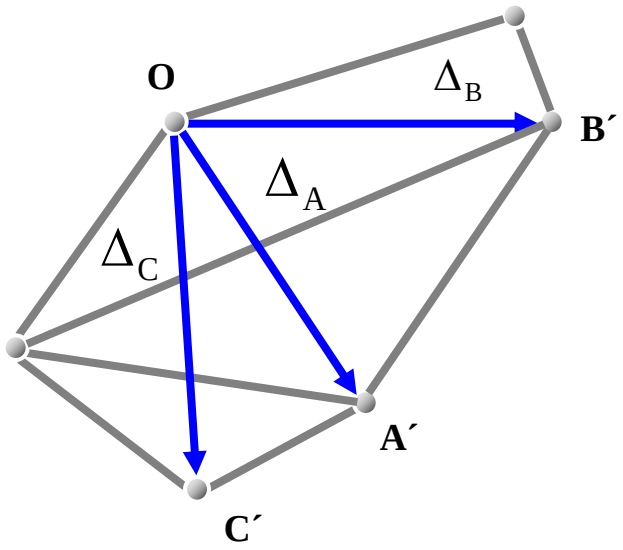
Observación 1

Los desplazamientos de todos los nudos siempre aparecen en el diagrama compartiendo un mismo origen

Ejemplo

$\Delta_A, \Delta_B, \Delta_C$ = desplazamientos de los nudos

Origen: O



En el ejemplo se supone que en la estructura se desplazan tres nudos, llamados A, B y C

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
        - 1

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
        - 1
        - 2

Observación 2

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

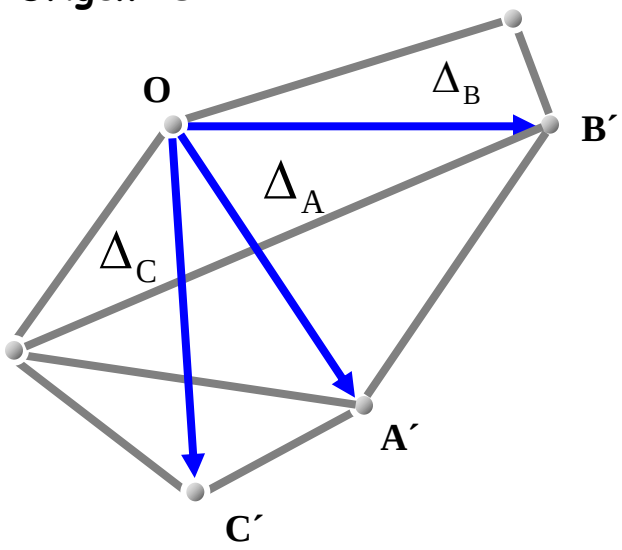
Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P

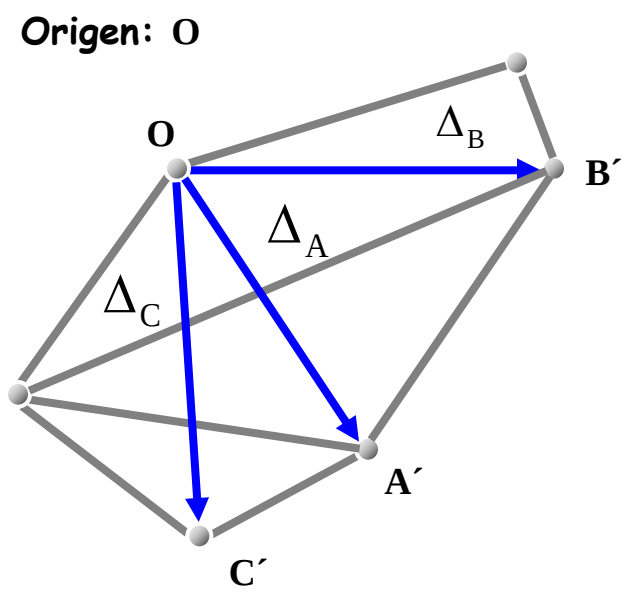
Origen: O



Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P

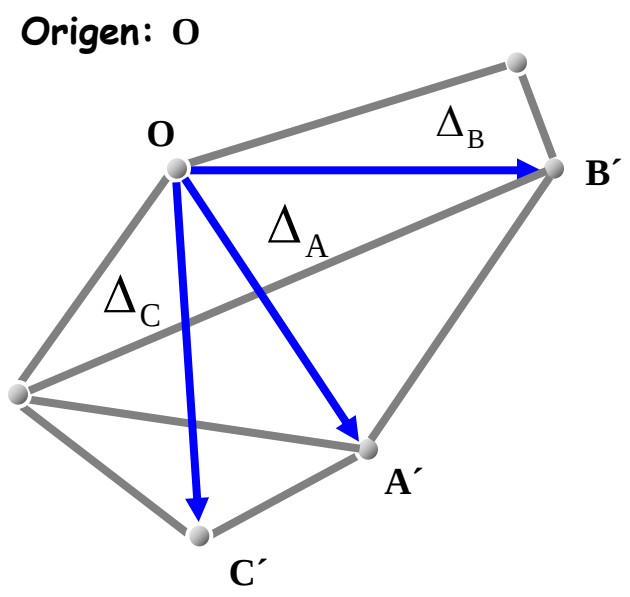


→ Desplazamientos de los nudos

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P



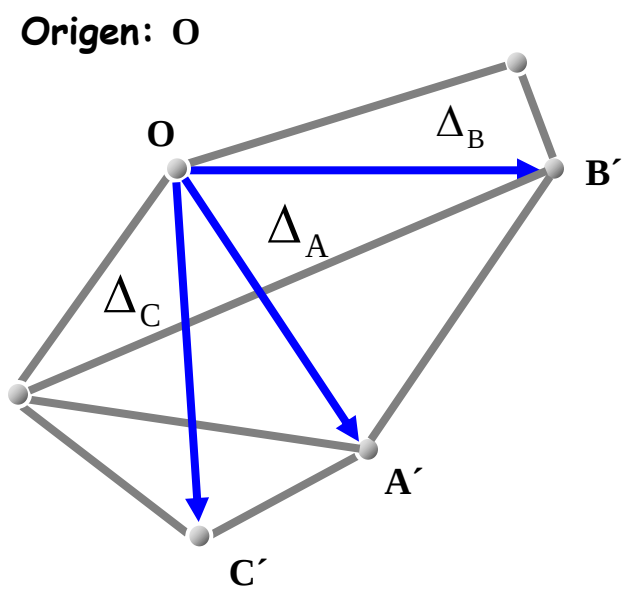
Desplazamientos de los nudos

Giros, traslaciones y deformaciones de los tramos

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P



Desplazamientos de los nudos

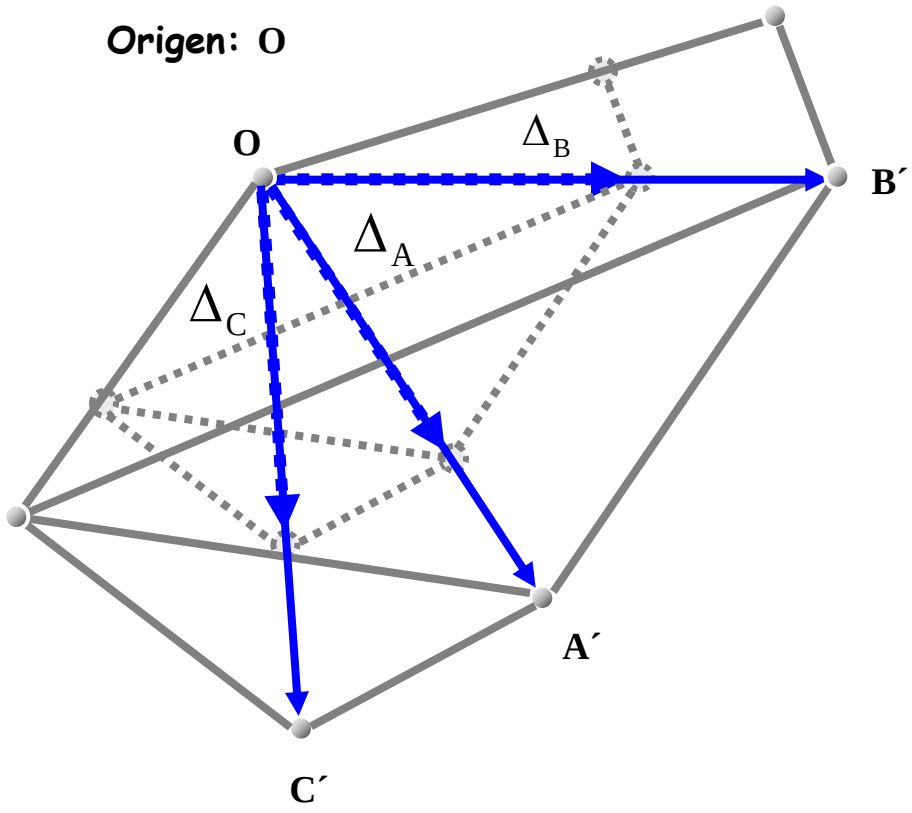
Giros, traslaciones y deformaciones de los tramos

P crece progresivamente de valor

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P



P crece progresivamente de valor

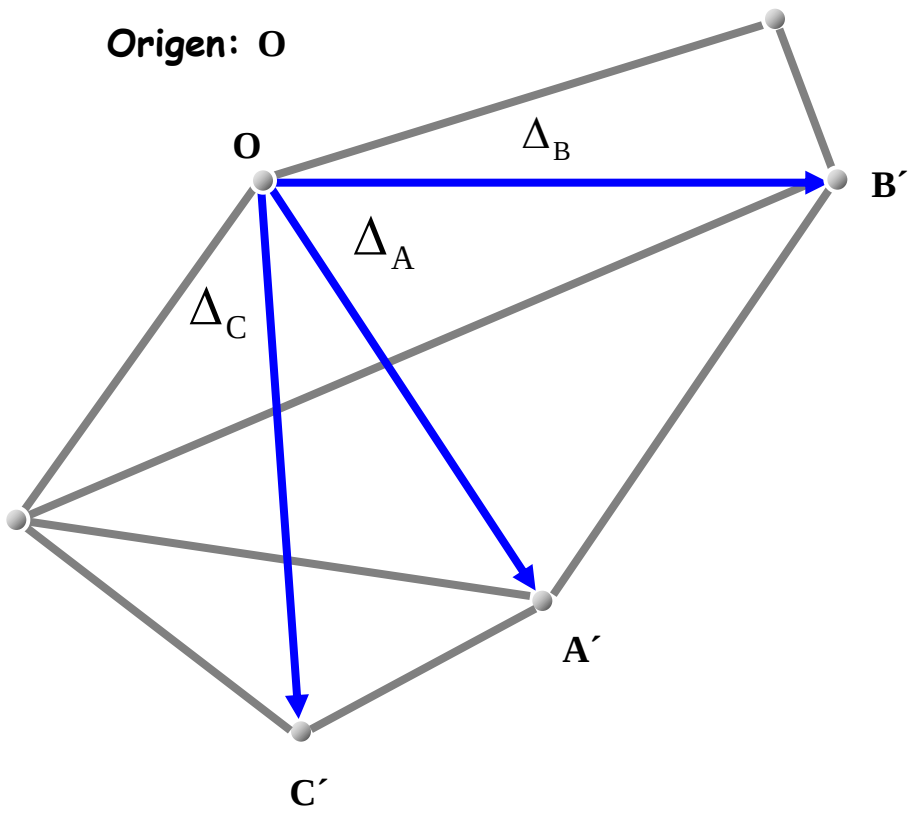
Desplazamientos de los nudos

Giros, traslaciones y deformaciones de los tramos

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P



P crece progresivamente de valor

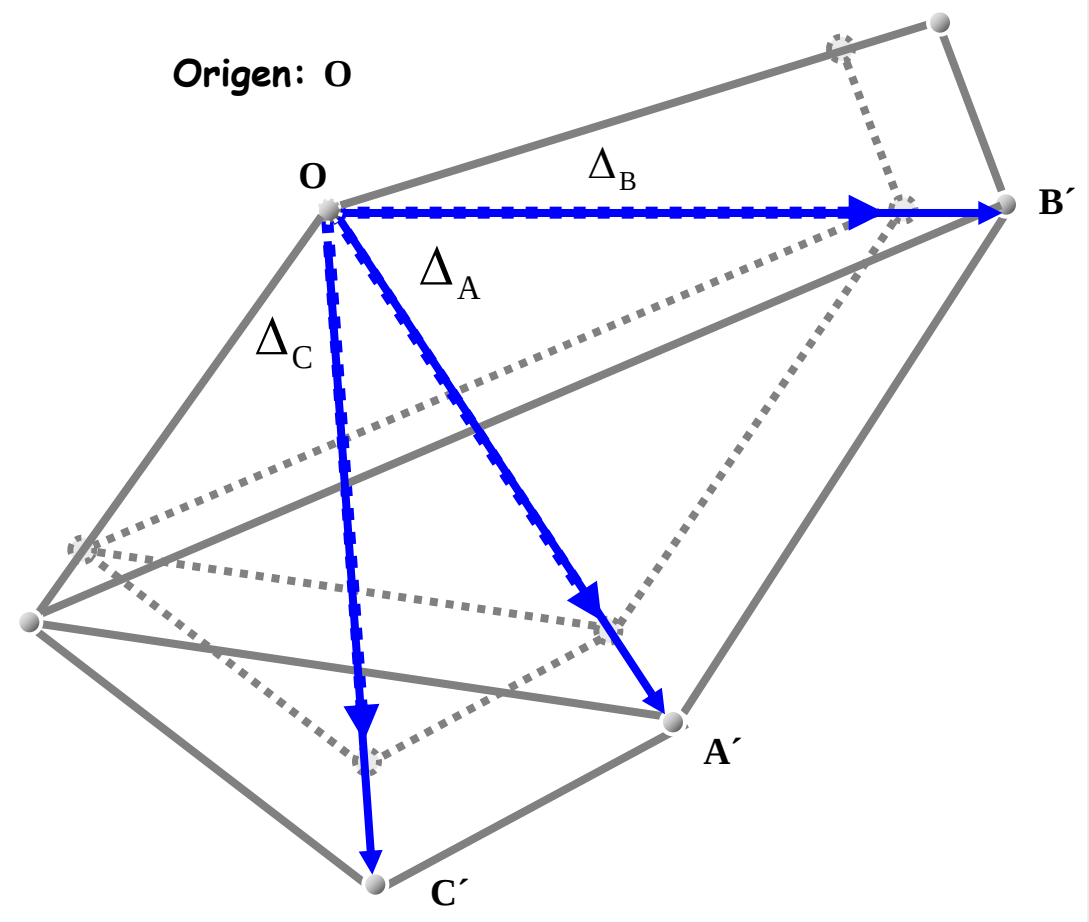
Desplazamientos de los nudos

Giros, traslaciones y deformaciones de los tramos

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P



P crece progresivamente de valor

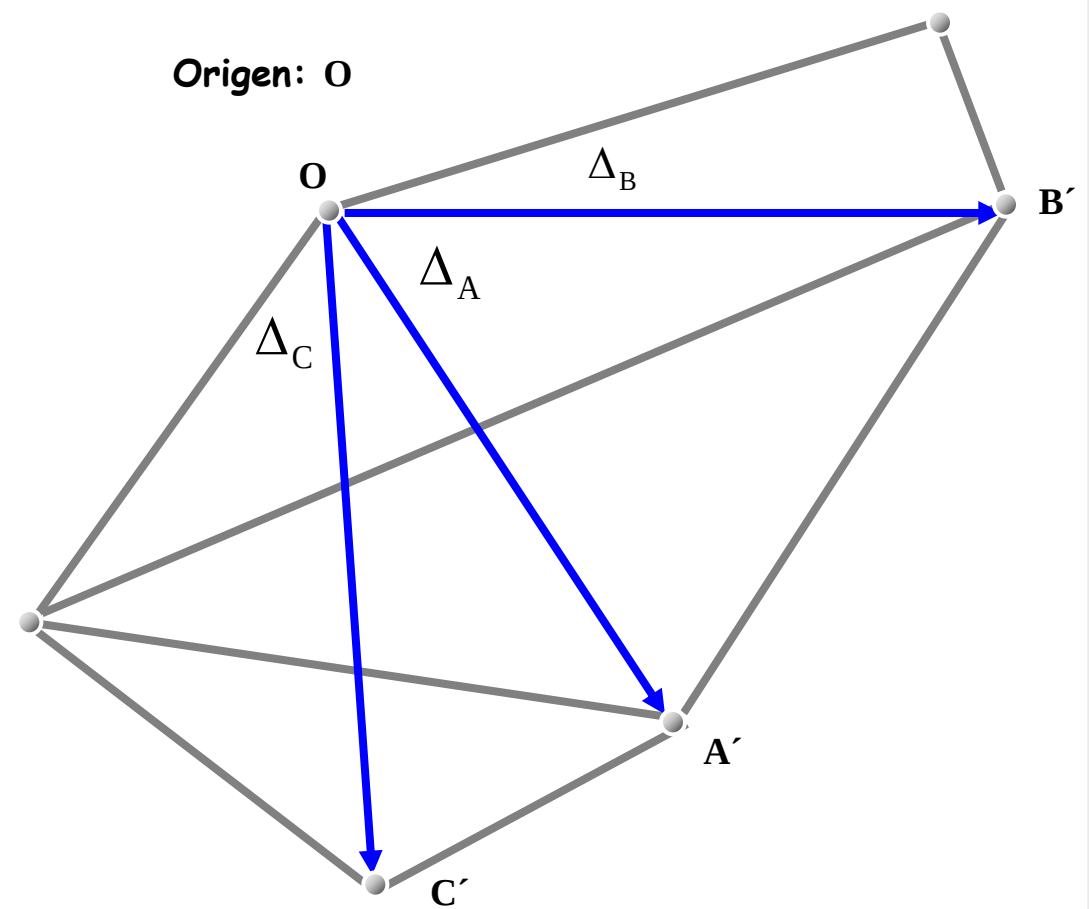
Desplazamientos de los nudos

Giros, traslaciones y deformaciones de los tramos

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P



P crece progresivamente de valor

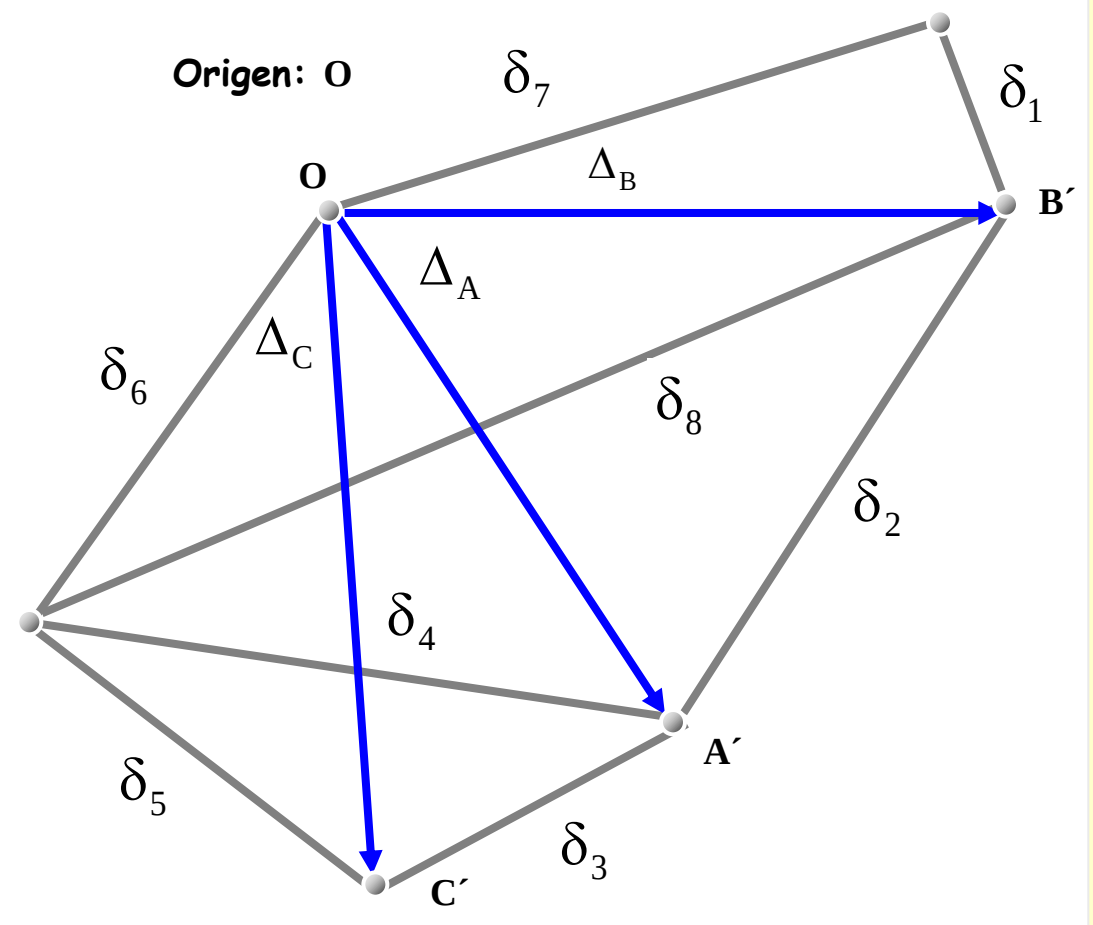
Desplazamientos de los nudos

Giros, traslaciones y deformaciones de los tramos

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P



P crece progresivamente de valor

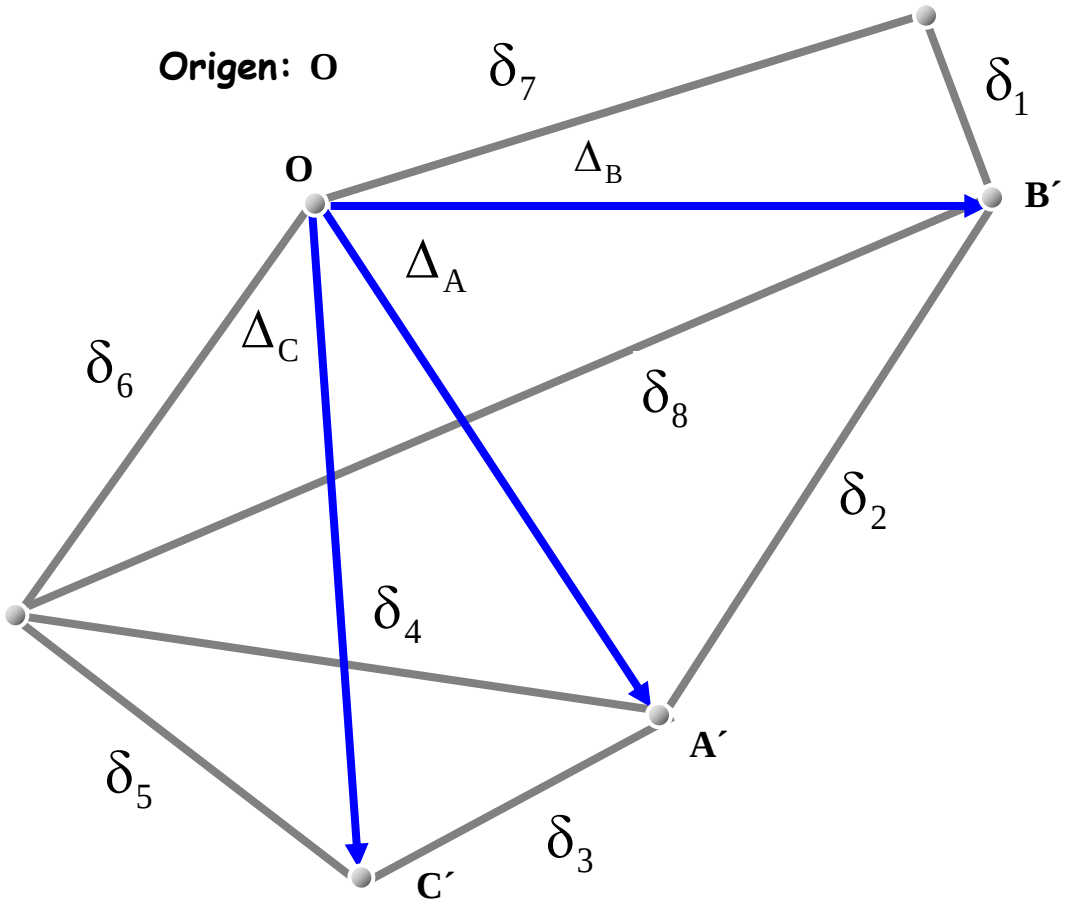
Desplazamientos de los nudos

Giros, traslaciones y deformaciones de los tramos

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P



P crece progresivamente de valor

→ Desplazamientos de los nudos

— Giros, traslaciones y deformaciones de los tramos

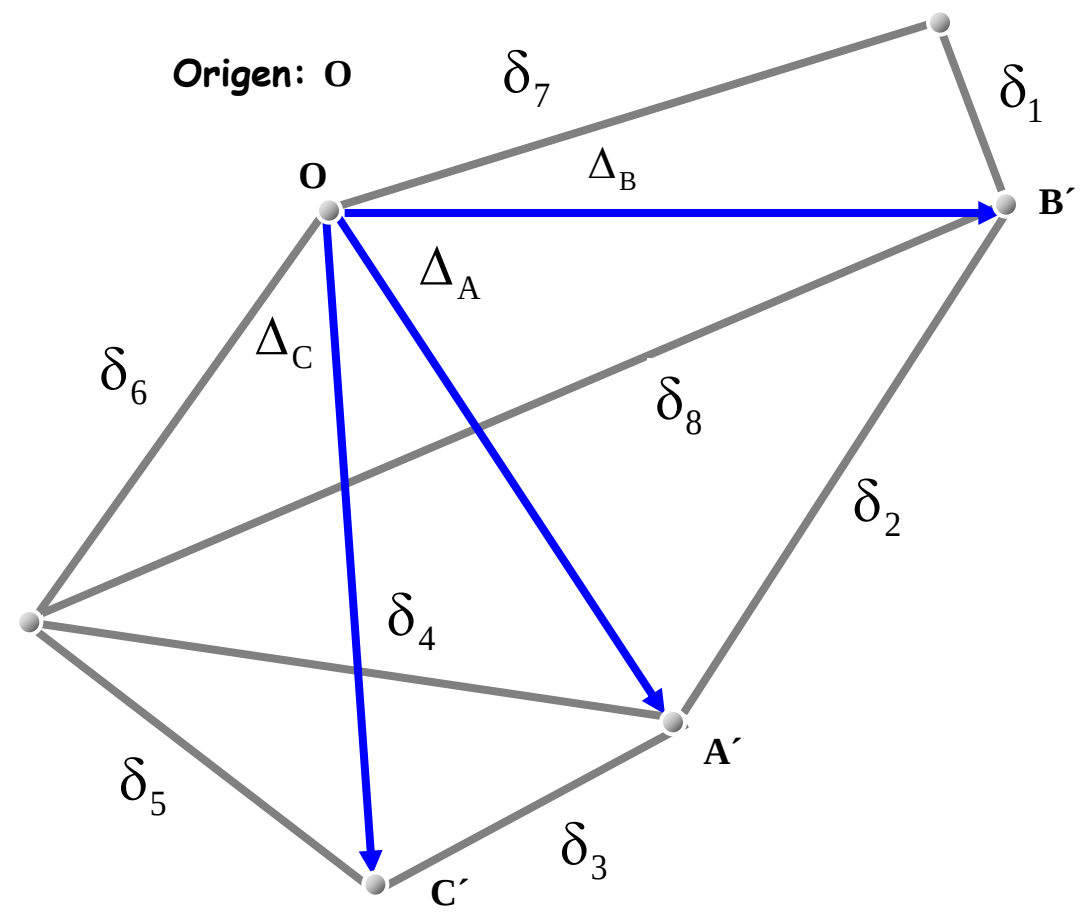
$$\Delta_A, \Delta_B, \Delta_C = f(P)$$

$$\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5, \delta_6, \delta_7, \delta_8 = f'(P)$$

Observación 2

La forma del diagrama producido por las acciones exteriores depende de los valores de dichas acciones. Si estas crecieran a la vez en igual proporción, la forma del diagrama se conservaría

Ejemplo: diagrama producido por una carga puntual P



P crece progresivamente de valor

→ Desplazamientos de los nudos

— Giros, traslaciones y deformaciones de los tramos

$$\Delta_A, \Delta_B, \Delta_C = f(P)$$

$$\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5, \delta_6, \delta_7, \delta_8 = f'(P)$$

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
        - 1
        - 2

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
        - 1
        - 2
        - 3

Observación 3

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Observación 3

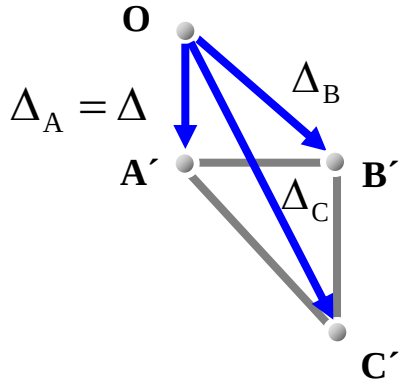
La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

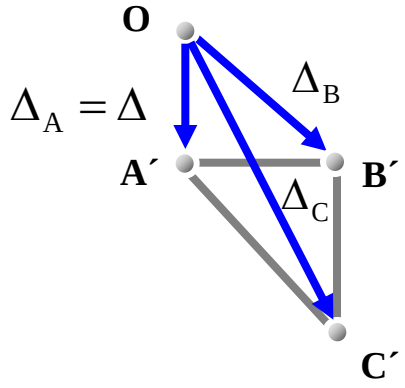
Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento

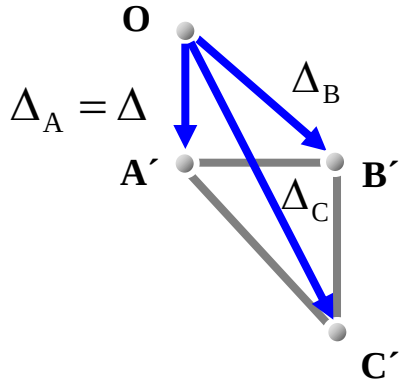


Origen: O

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Origen: O

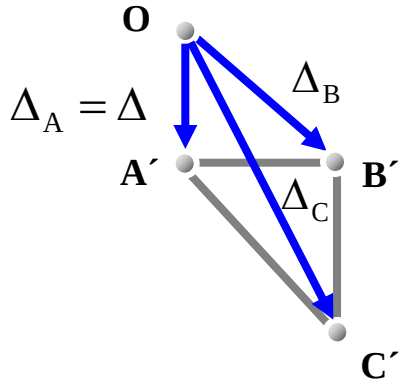
→ **Desplazamientos de los nudos**

Asiento = Δ

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Origen: O

Desplazamientos de los nudos

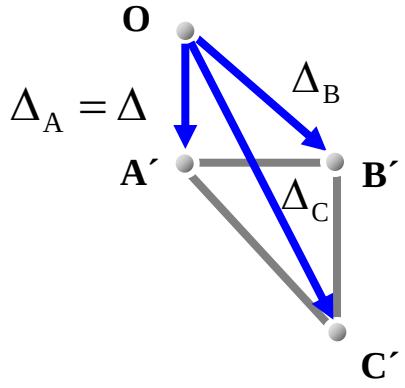
Asiento = Δ

Giros de los tramos

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Origen: O

Desplazamientos de los nudos

Asiento = Δ

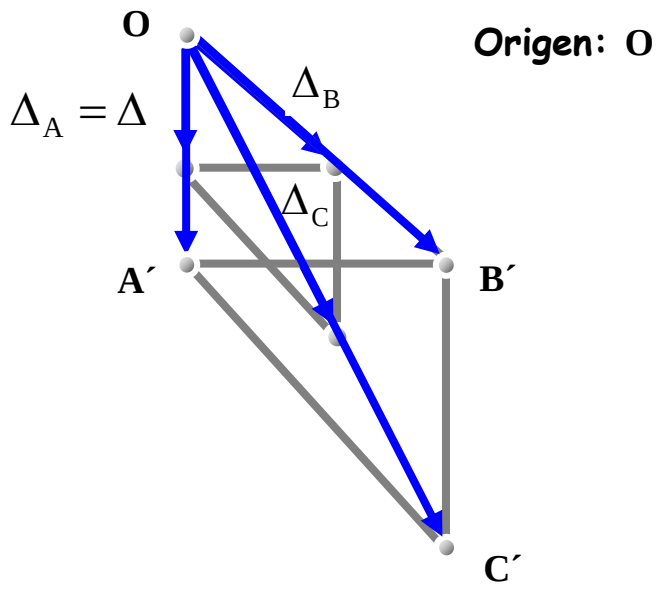
Giros de los tramos

Ej: crece el valor de Δ

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Desplazamientos de los nudos

Asiento = Δ

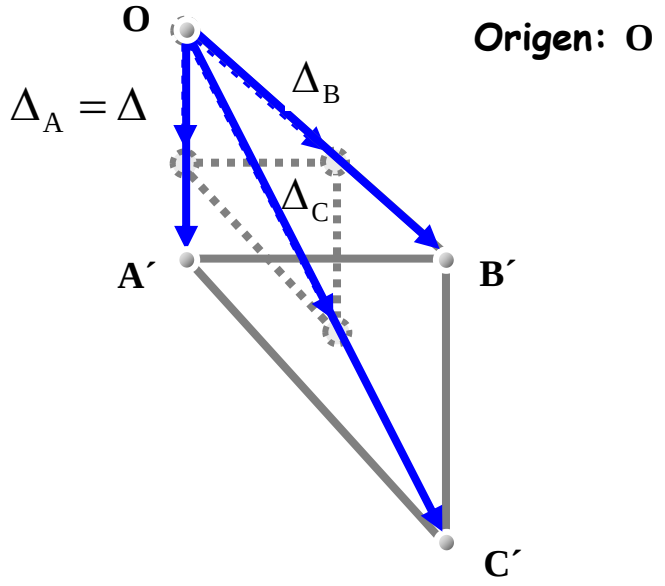
Giros de los tramos

Ej: crece el valor de Δ

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Desplazamientos de los nudos

Asiento = Δ

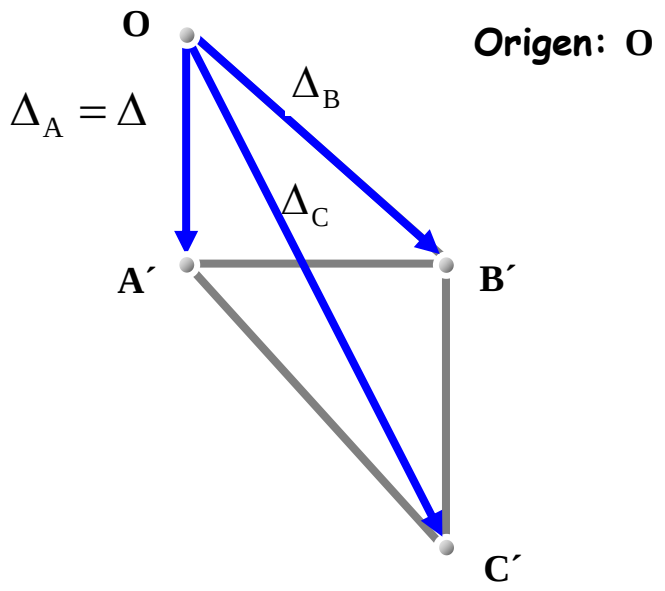
Giros de los tramos

Ej: crece el valor de Δ

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Desplazamientos de los nudos

Asiento = Δ

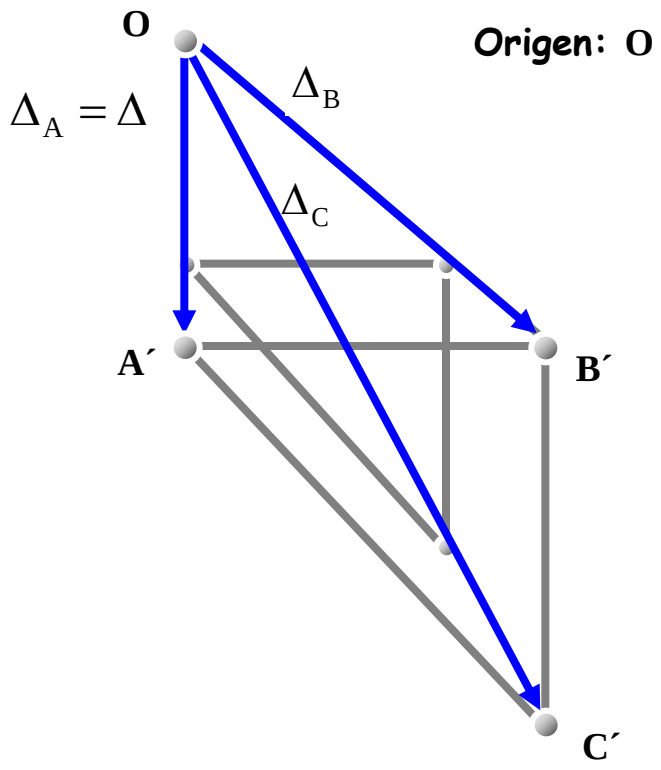
Giros de los tramos

Ej: crece el valor de Δ

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Desplazamientos de los nudos

Asiento = Δ

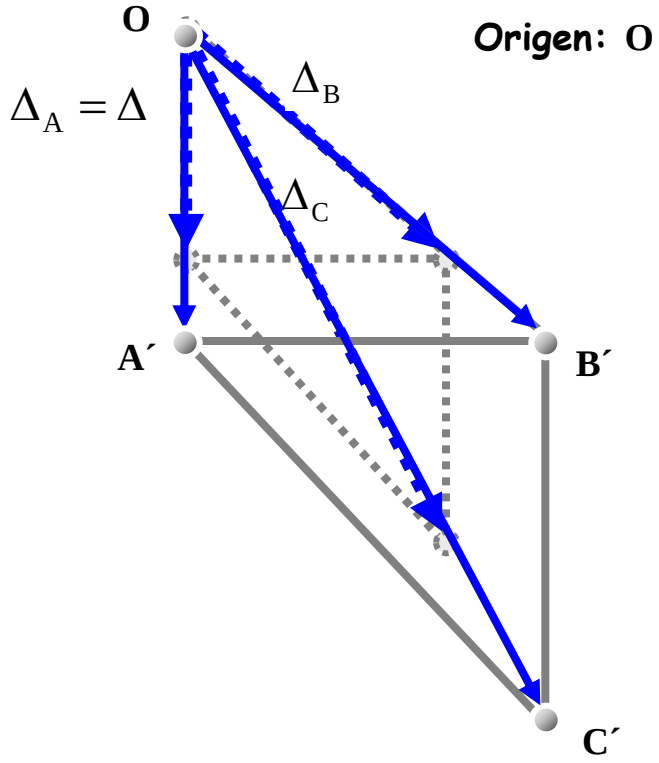
Giros de los tramos

Ej: crece el valor de Δ

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Ej: crece el valor de Δ

Desplazamientos de los nudos

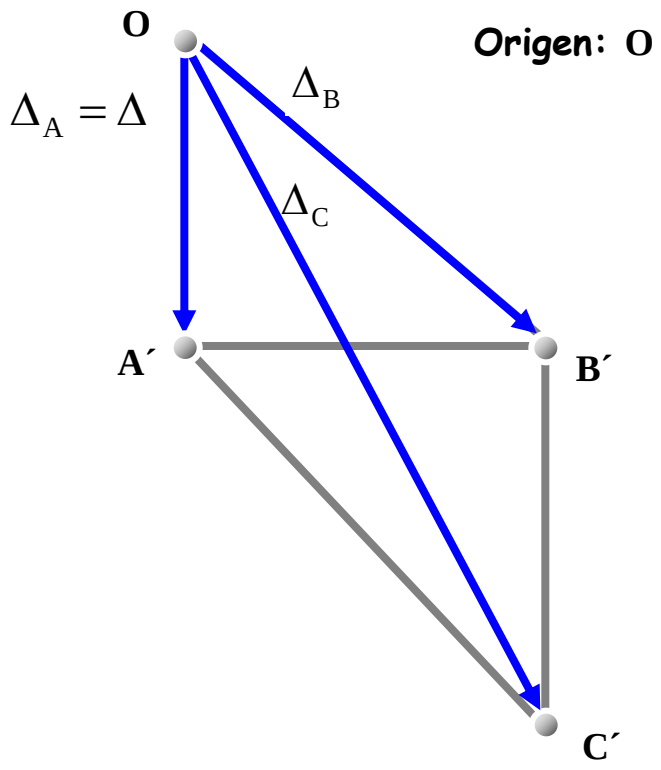
Asiento = Δ

Giros de los tramos

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Desplazamientos de los nudos

Asiento = Δ

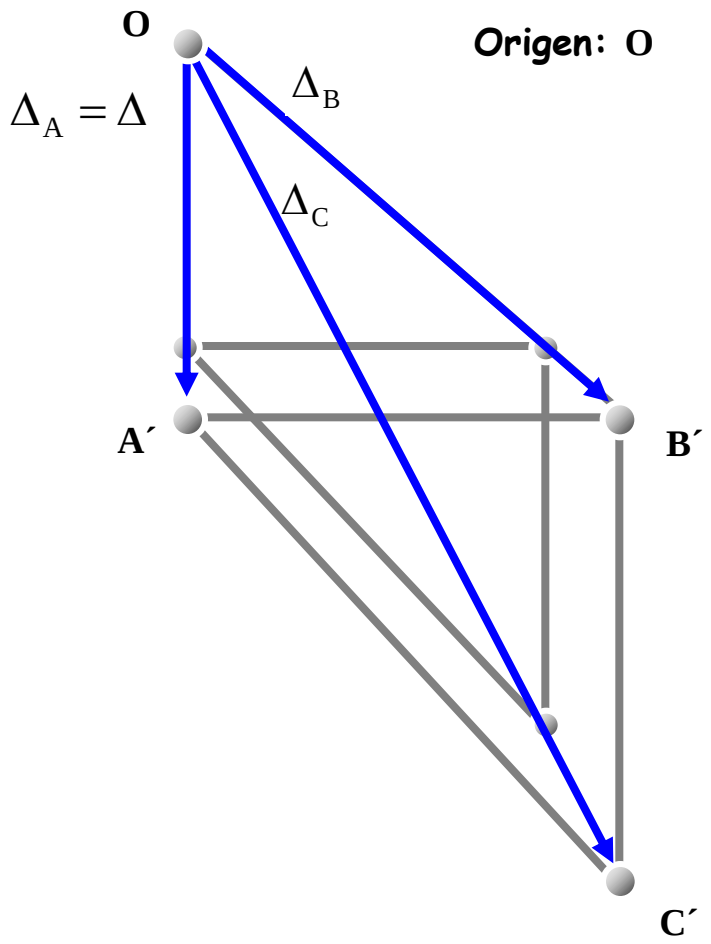
Giros de los tramos

Ej: crece el valor de Δ

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Ej: crece el valor de Δ

Desplazamientos de los nudos

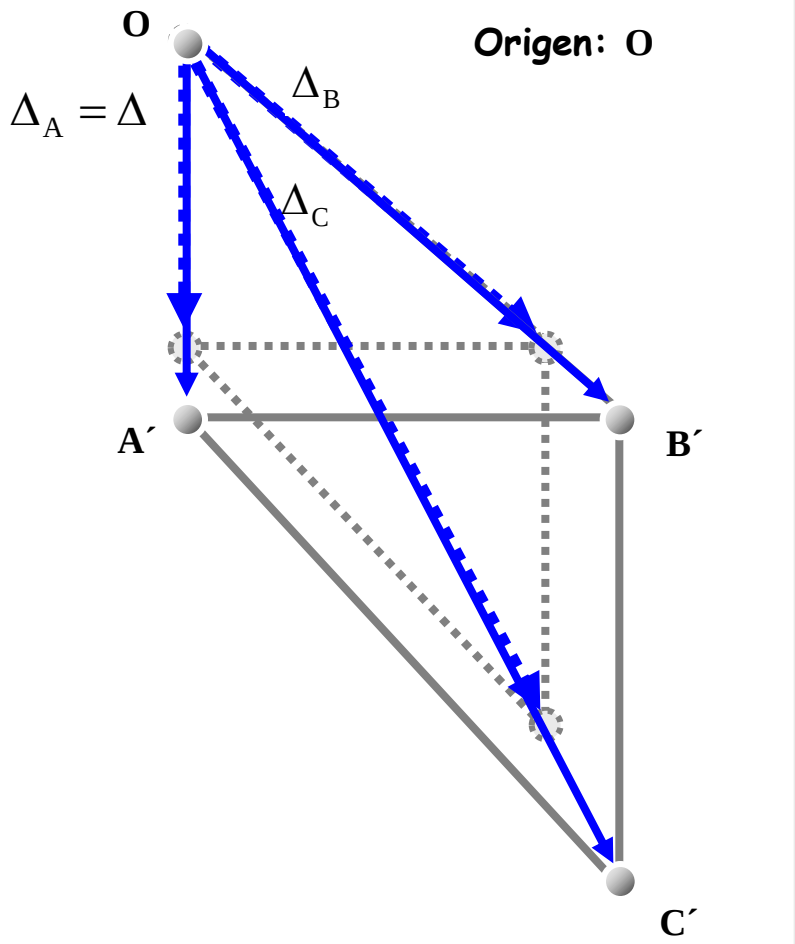
Asiento = Δ

Giros de los tramos

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Ej: crece el valor de Δ

Desplazamientos de los nudos

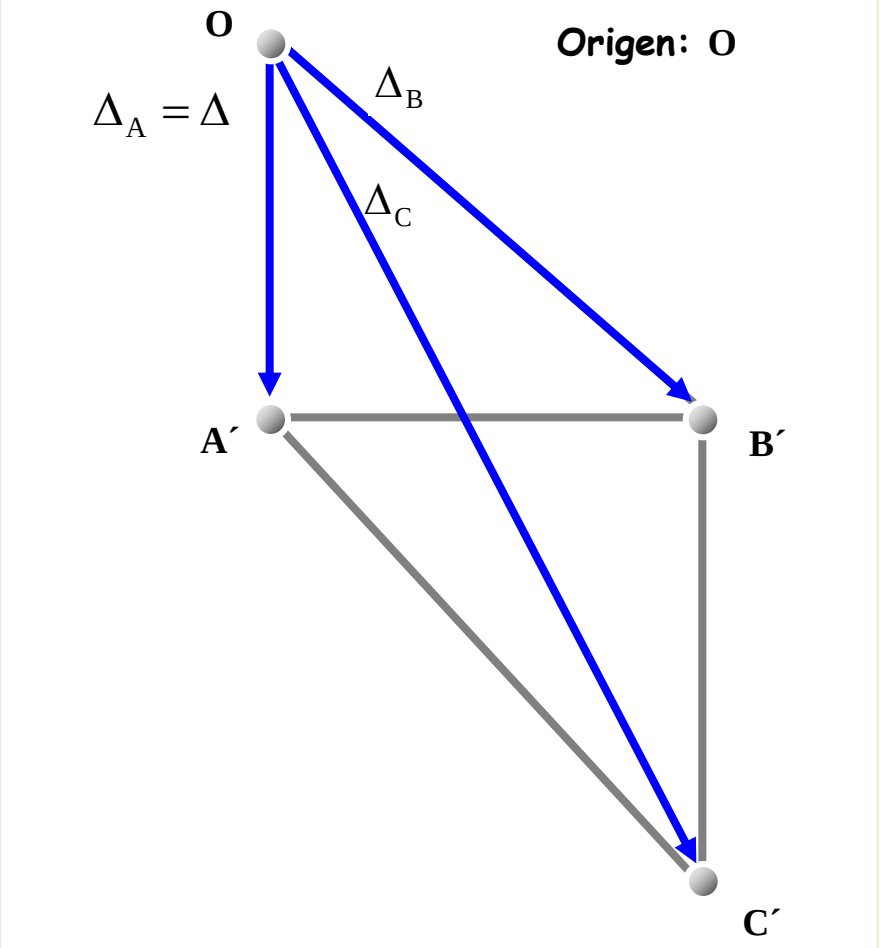
Asiento = Δ

Giros de los tramos

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Ej: crece el valor de Δ

Desplazamientos de los nudos

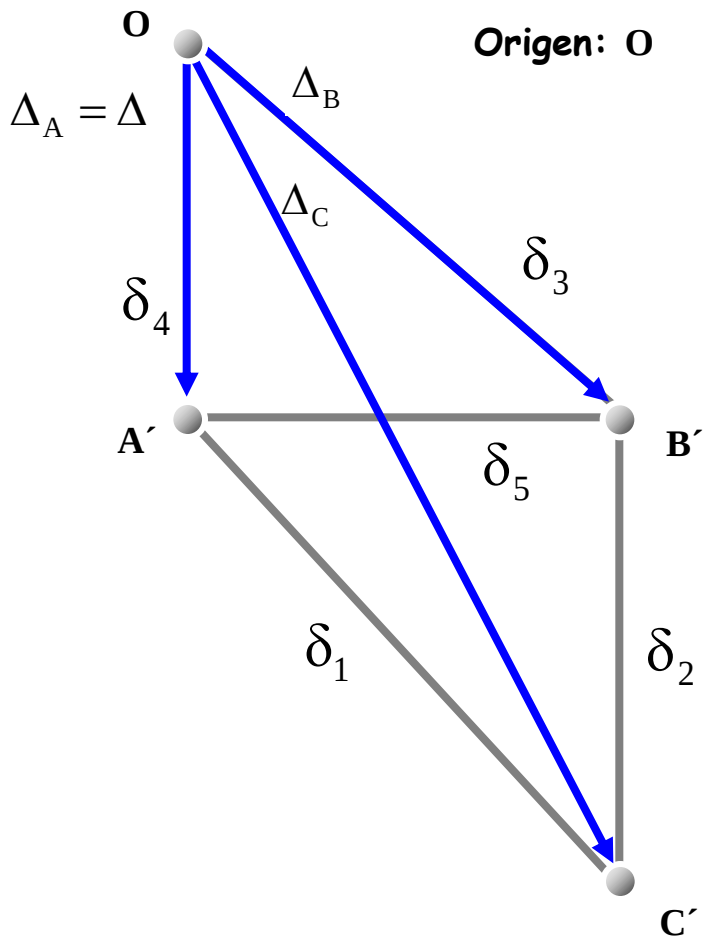
Asiento = Δ

Giros de los tramos

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Ej: crece el valor de Δ

Desplazamientos de los nudos

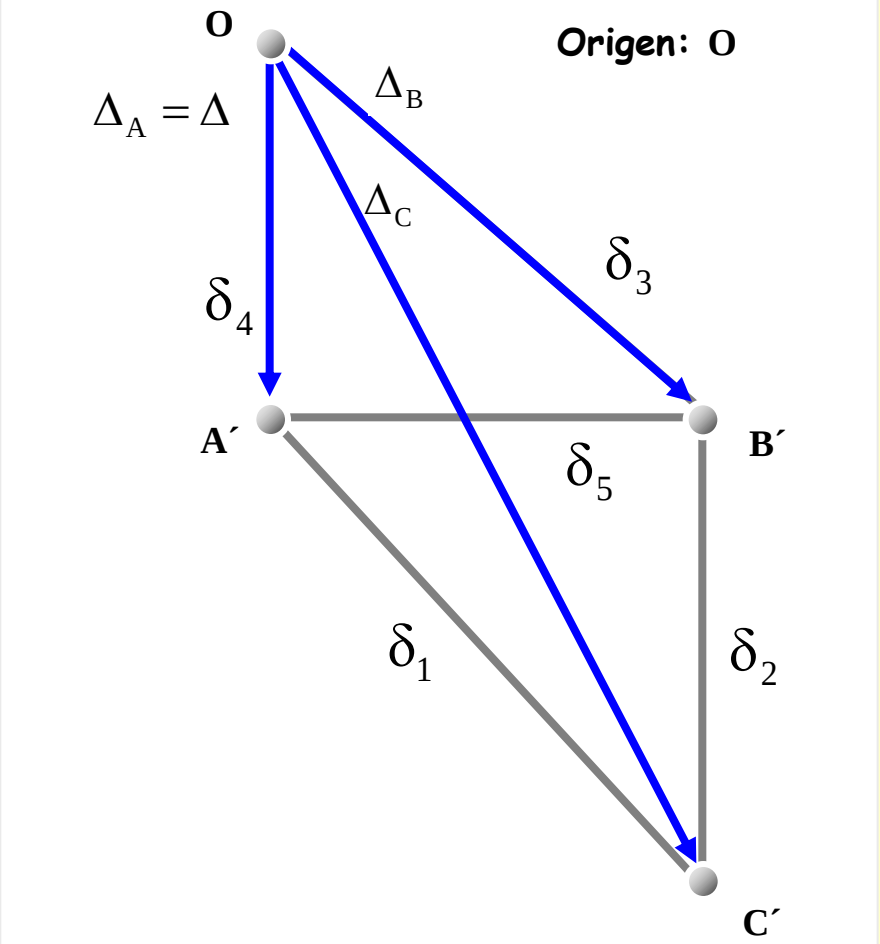
Asiento = Δ

Giros de los tramos

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Ej: crece el valor de Δ

Desplazamientos de los nudos

Asiento = Δ

Giros de los tramos

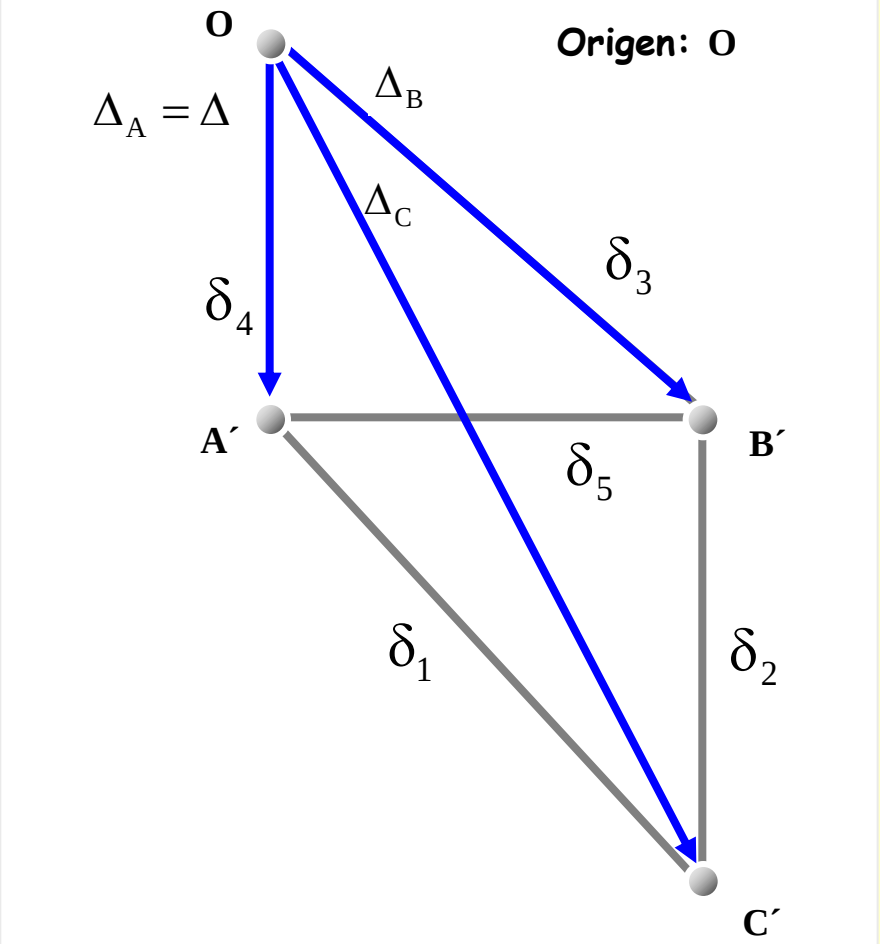
$$\Delta_A, \Delta_B, \Delta_C = f(\Delta)$$

$$\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5 = g(\Delta)$$

Observación 3

La forma del diagrama producido por un asiento no depende del valor de dicho asiento, sino de la geometría general de la estructura y de la dirección del asiento

Ejemplo: diagrama producido por un asiento



Ej: crece el valor de Δ

Desplazamientos de los nudos

Asiento = Δ

Giros de los tramos

$$\Delta_A, \Delta_B, \Delta_C = f(\Delta)$$

$$\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5 = g(\Delta)$$

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
        - 1
        - 2
        - 3

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4

Observación 4

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90º respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90º respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90º respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

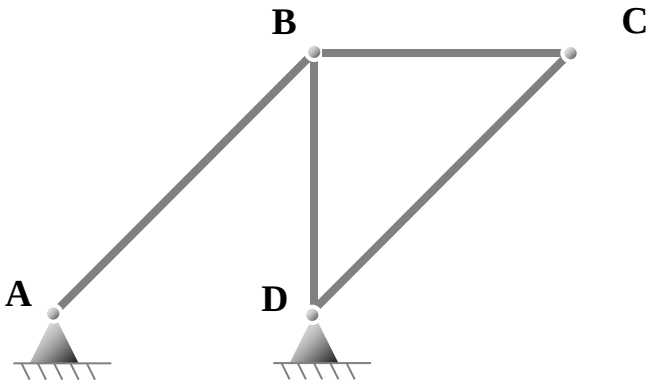
Esquema estructural

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural

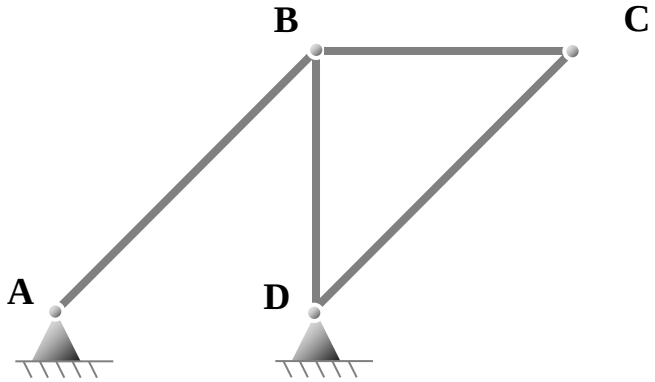


Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



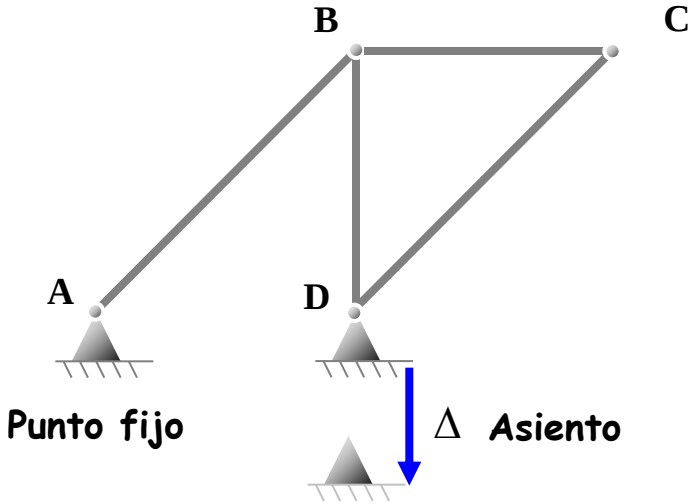
Punto fijo

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural

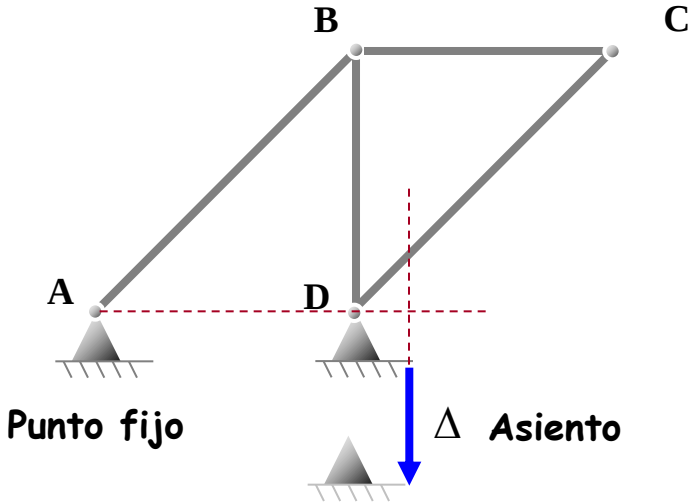


Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural

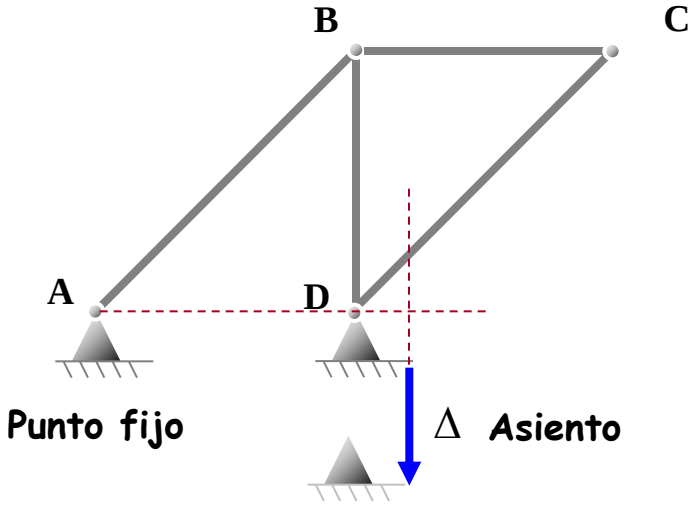


Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



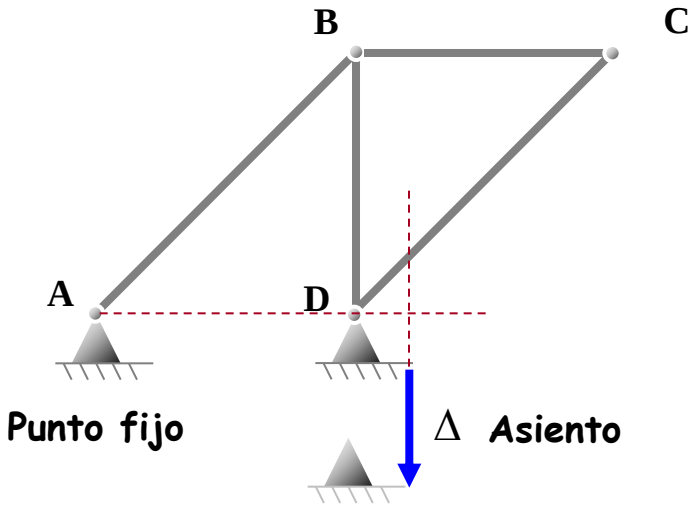
La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

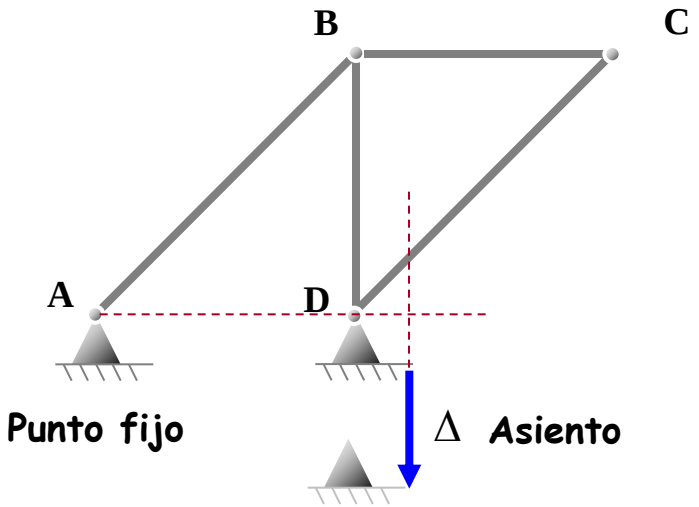
Obtención del diagrama de Williot

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

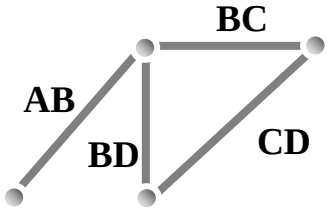
Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot



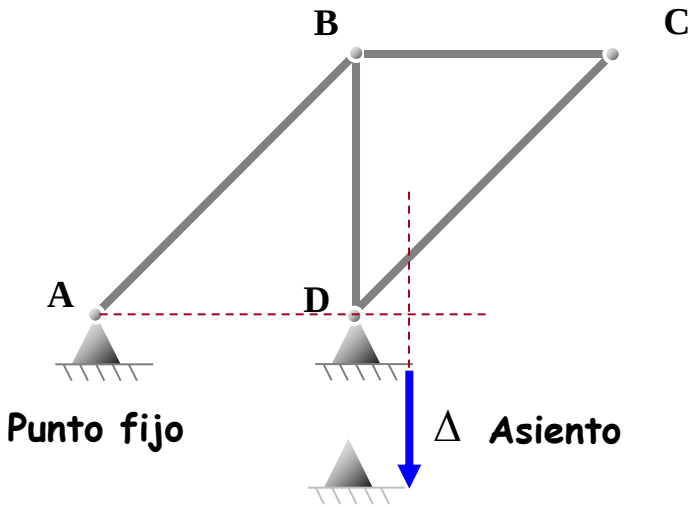
Esquema estructural

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

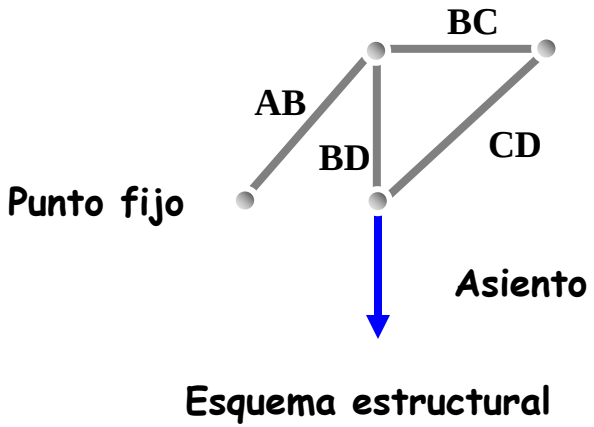
Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

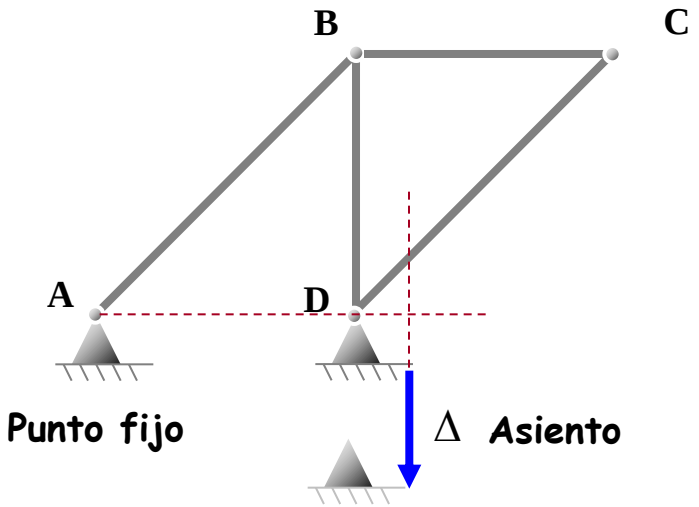


Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

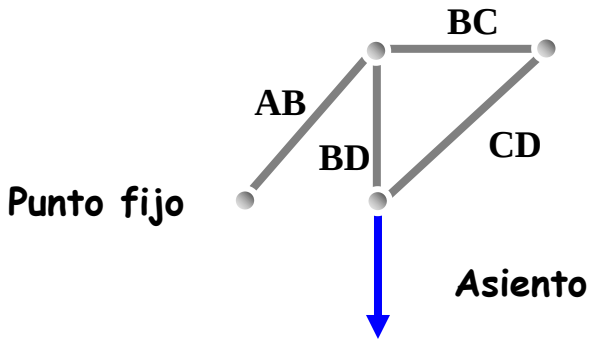
Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot



Esquema estructural

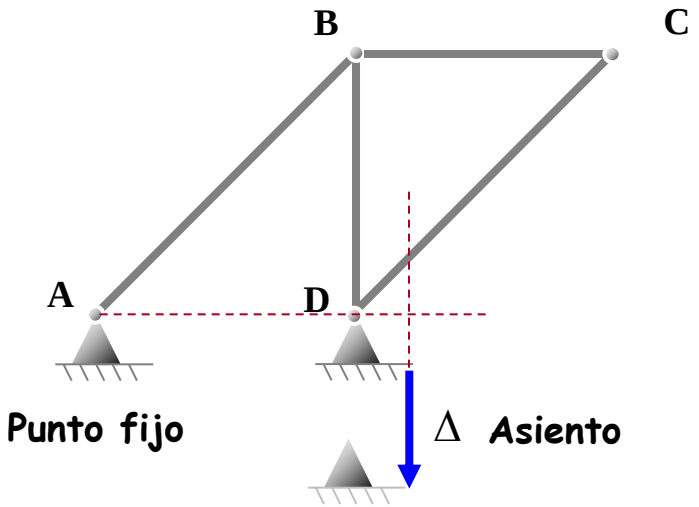
Rotación del dibujo respecto del punto fijo de 90° en el sentido del giro de la estructura por el asiento

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

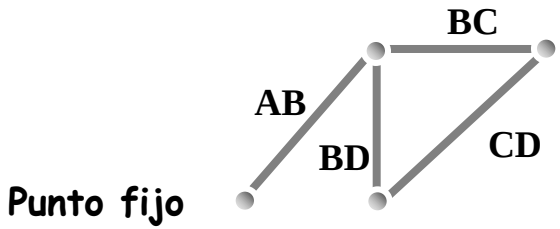
Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

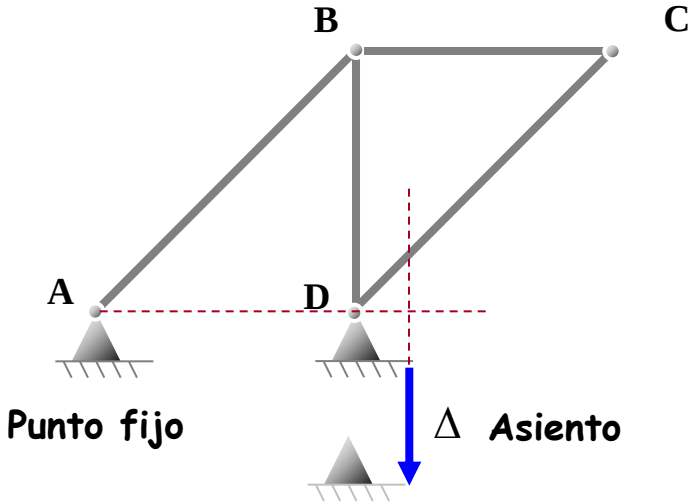


Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

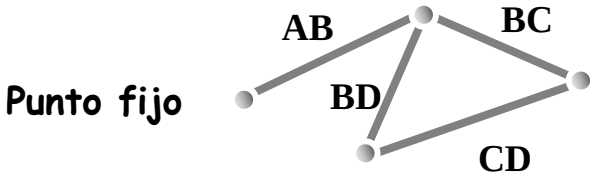
Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

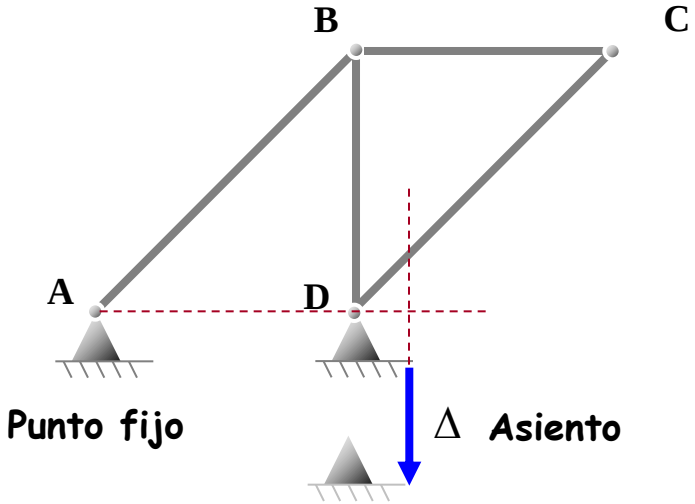


Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

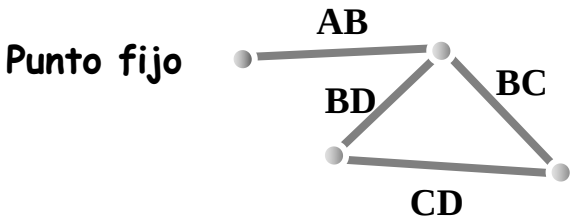
Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

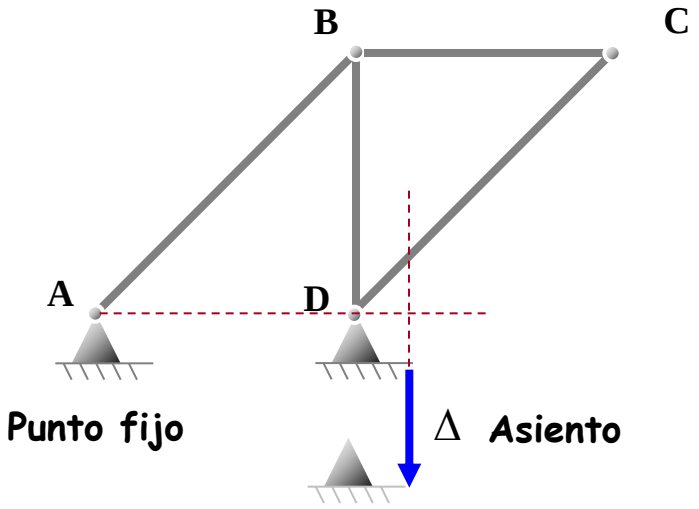


Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

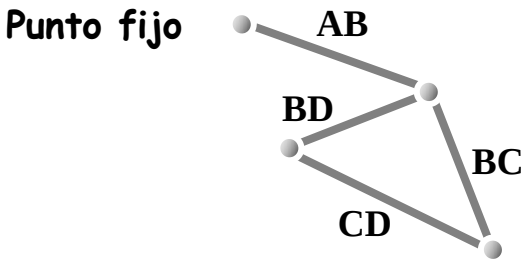
Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

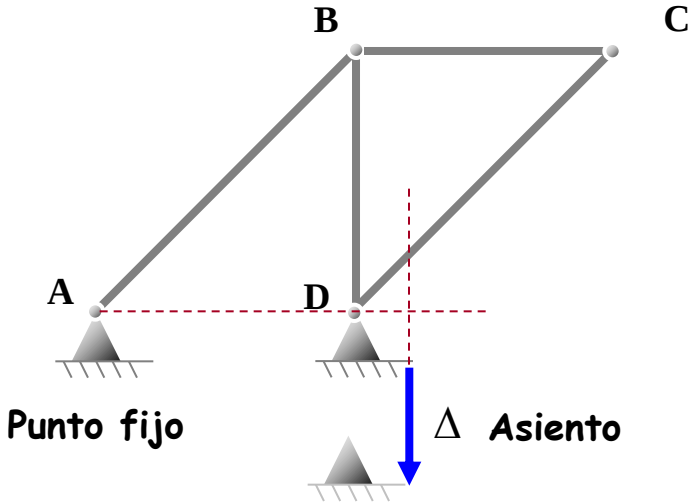


Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

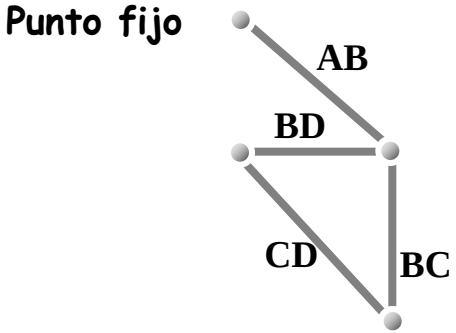
Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

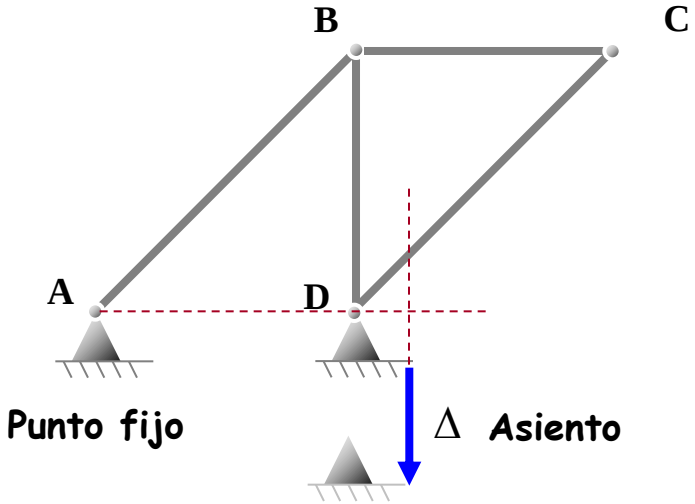


Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

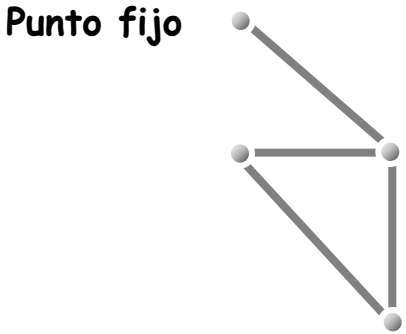
Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

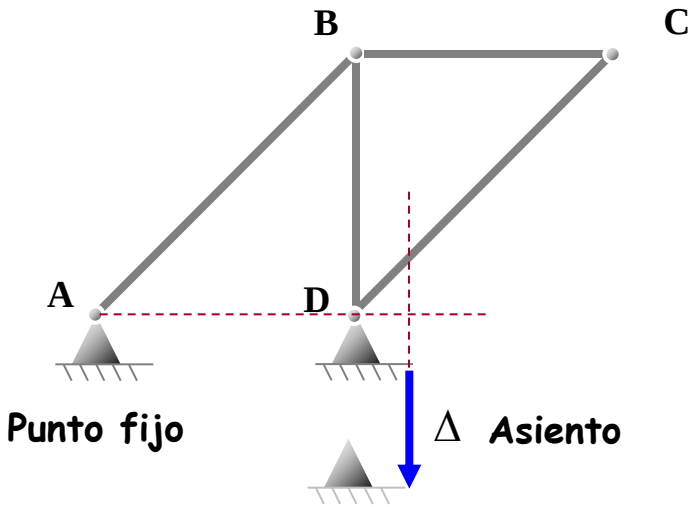


Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

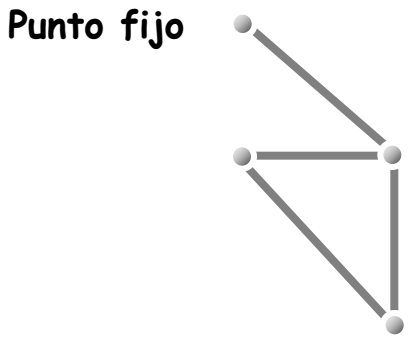


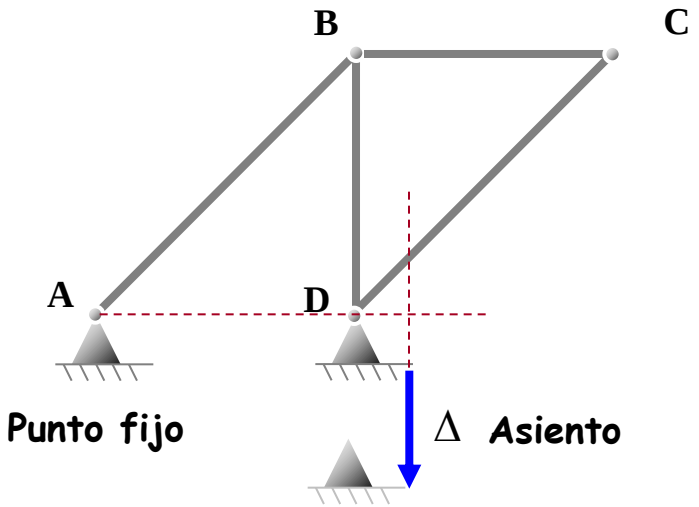
Diagrama de Williot

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

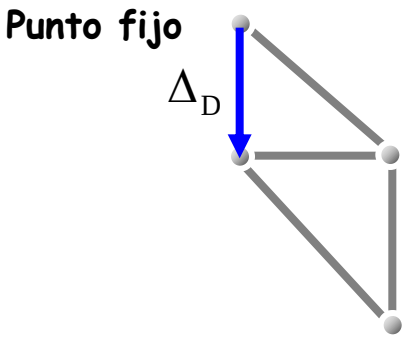


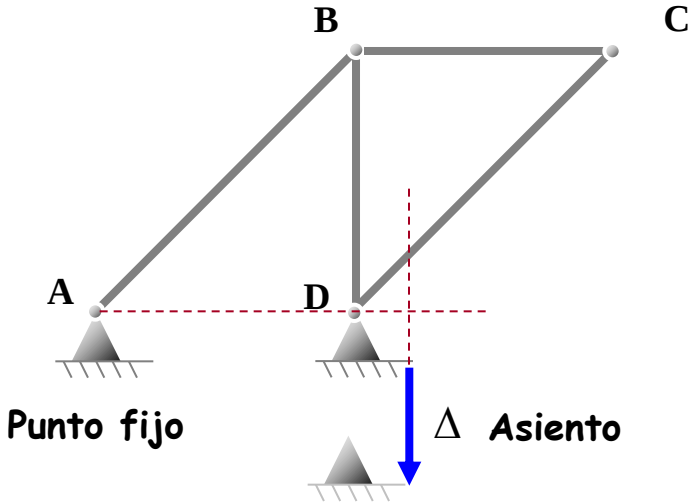
Diagrama de Williot

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

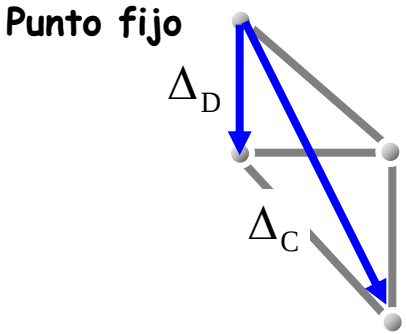


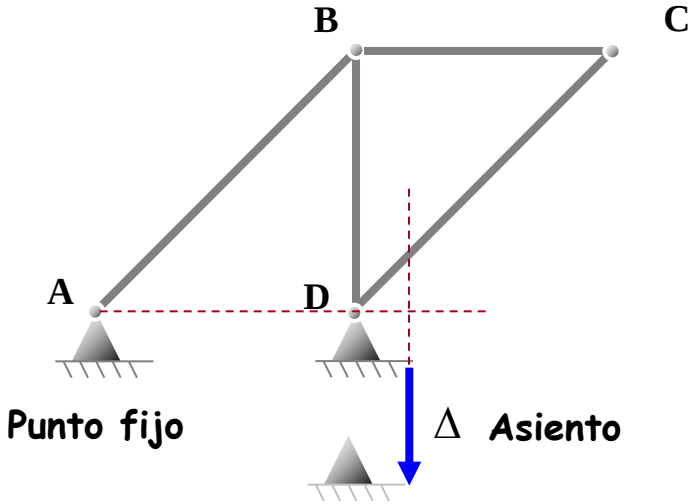
Diagrama de Williot

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

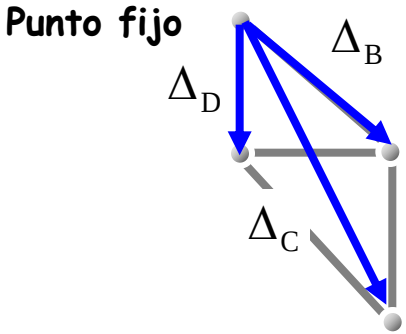


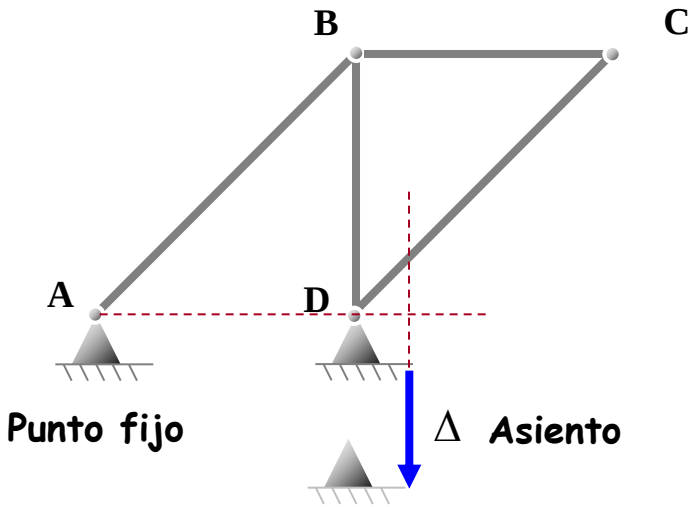
Diagrama de Williot

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

$\Delta_B, \Delta_C, \Delta_D$ = desplazamientos de los nudos

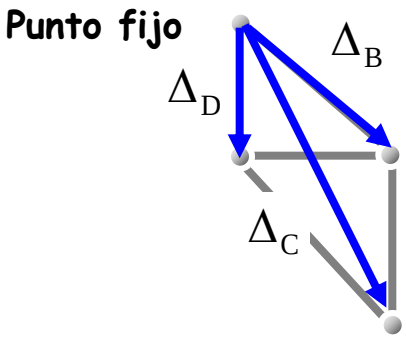


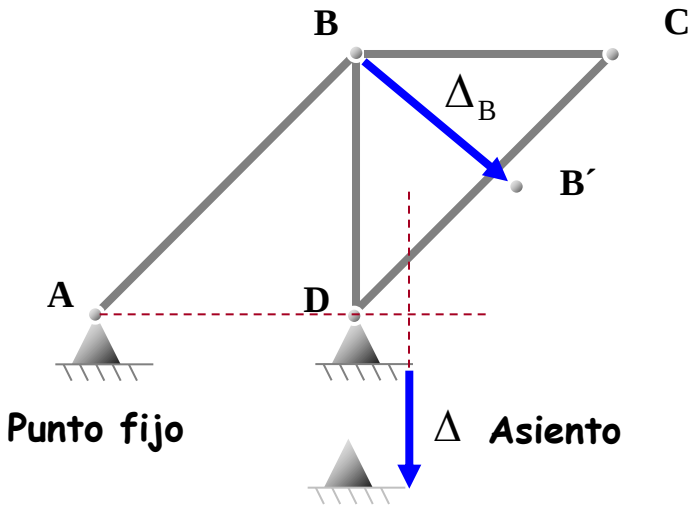
Diagrama de Williot

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

$\Delta_B, \Delta_C, \Delta_D$ = desplazamientos de los nudos

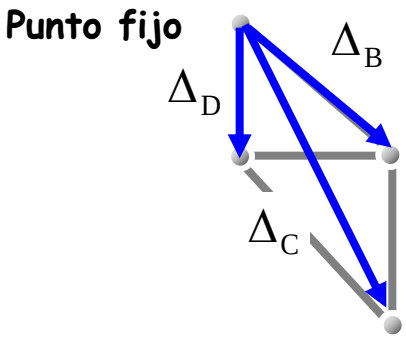


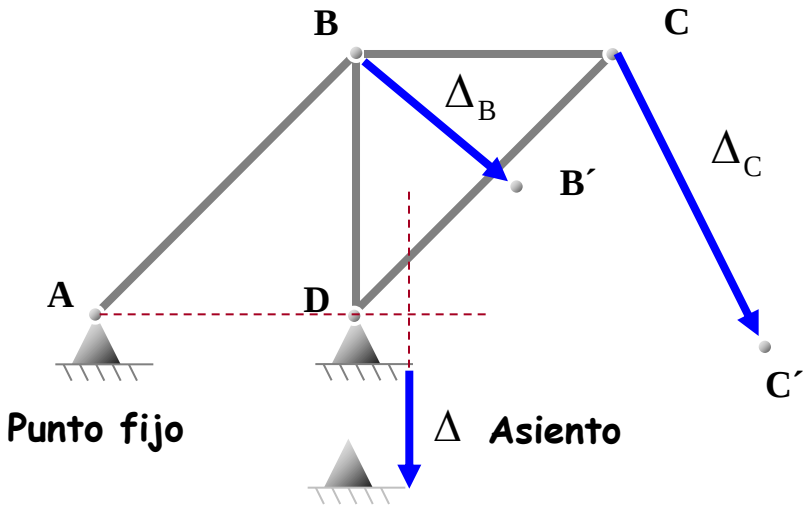
Diagrama de Williot

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90° respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

$\Delta_B, \Delta_C, \Delta_D$ = desplazamientos de los nudos

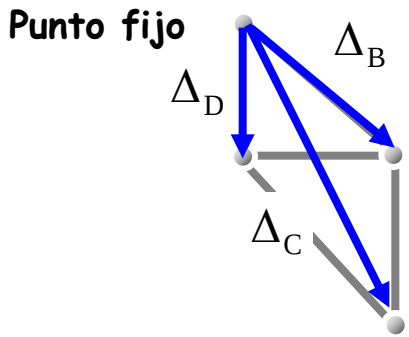


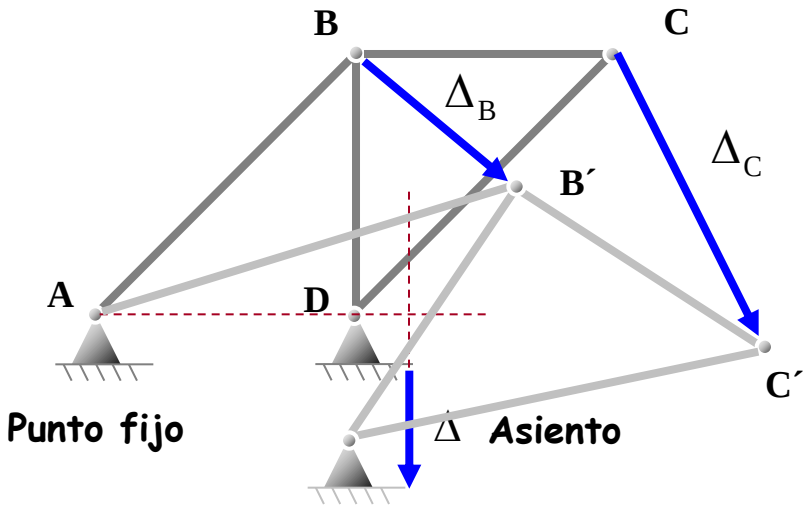
Diagrama de Williot

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90º respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Esquema estructural



La línea AD es perpendicular a la dirección del asiento

Obtención del diagrama de Williot

$\Delta_B, \Delta_C, \Delta_D$ = desplazamientos de los nudos

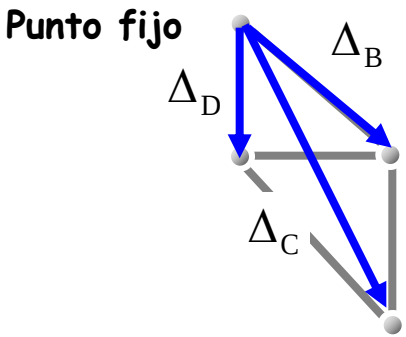
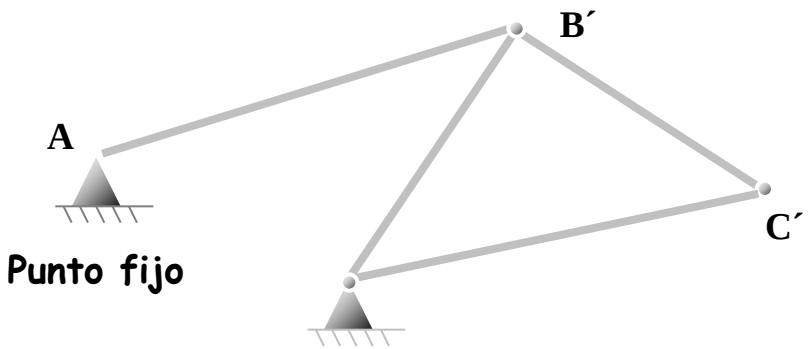


Diagrama de Williot

Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90º respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento



Obtención del diagrama de Williot

$\Delta_B, \Delta_C, \Delta_D$ = desplazamientos de los nudos

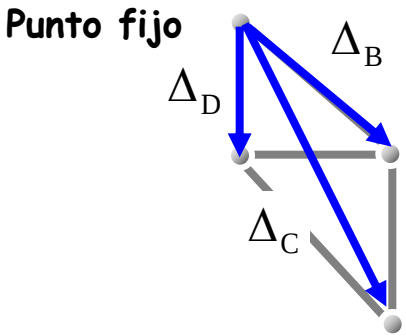


Diagrama de Williot

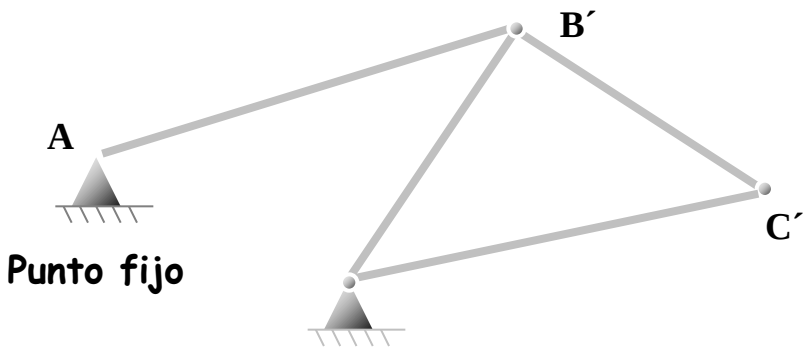
Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90º respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Obtención del diagrama de Williot

$\Delta_B, \Delta_C, \Delta_D$ = desplazamientos de los nudos



Posición final de la estructura

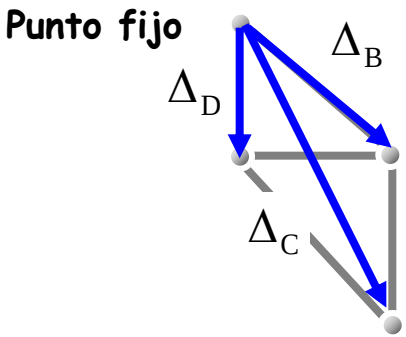


Diagrama de Williot

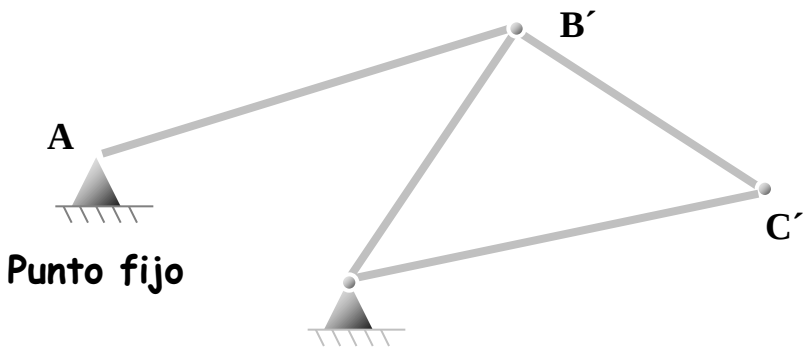
Observación 4

Sea una estructura biapoyada con un asiento en un apoyo. Si la línea que une los apoyos es perpendicular a la dirección del asiento, el diagrama de Williot producido coincide con la forma de la estructura girada 90º respecto del punto fijo y en el sentido del asiento

Ejemplo: estructura en presencia de un asiento

Obtención del diagrama de Williot

$\Delta_B, \Delta_C, \Delta_D$ = desplazamientos de los nudos



Posición final de la estructura

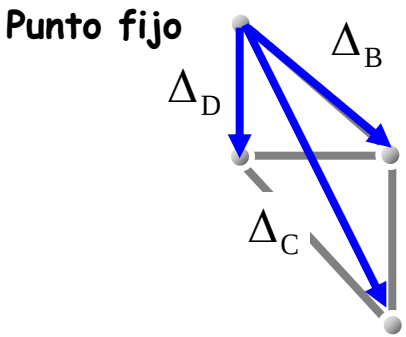


Diagrama de Williot

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
      - Obtención

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos

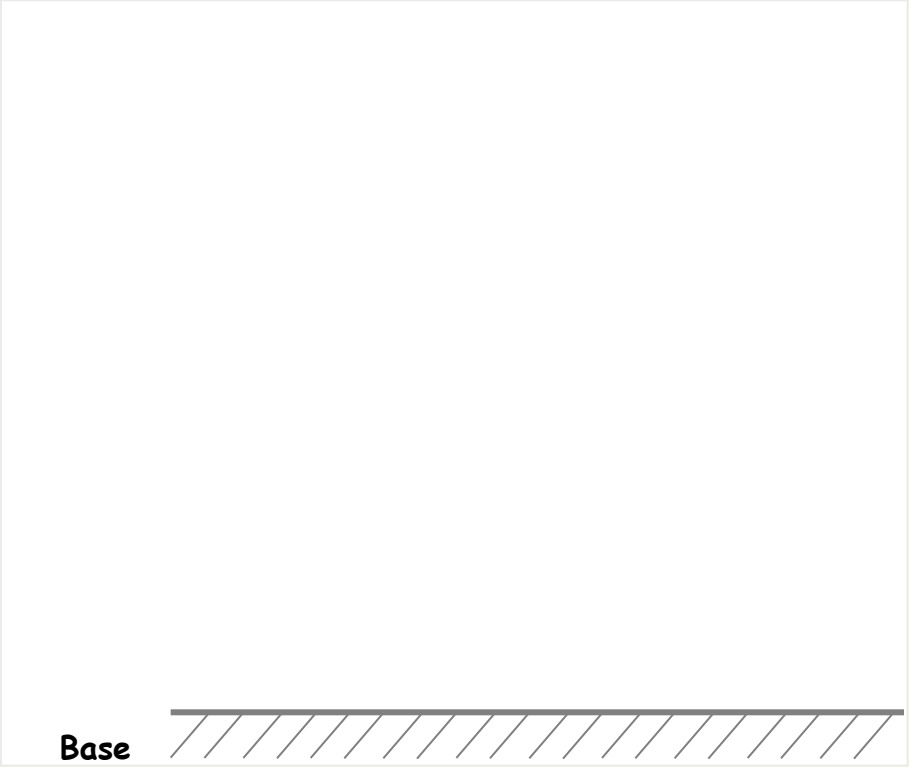
Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos

Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

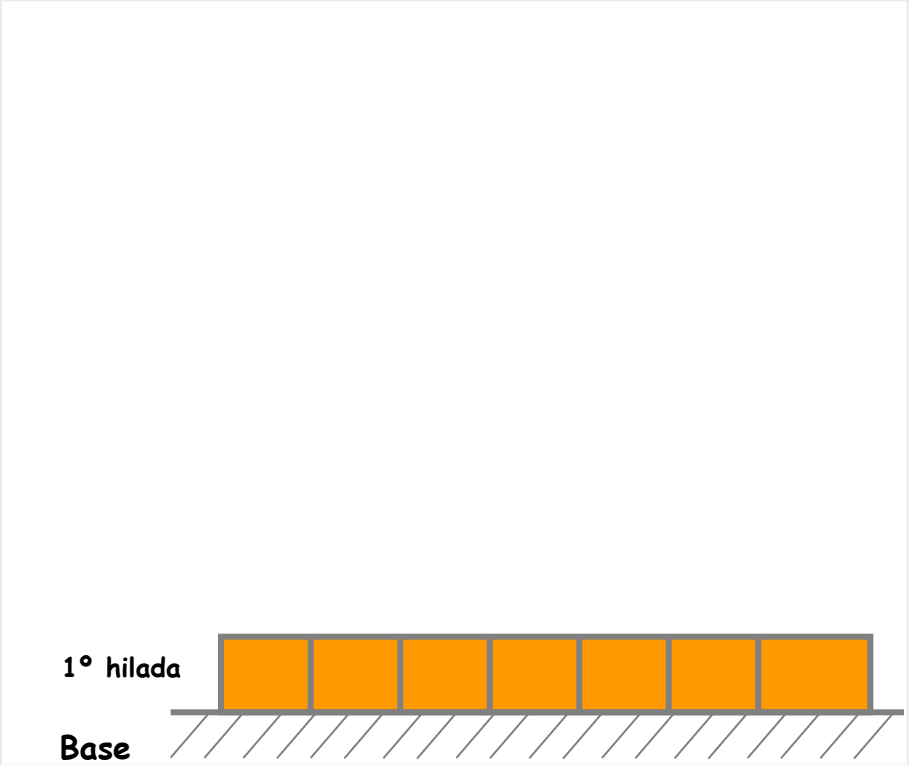
Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

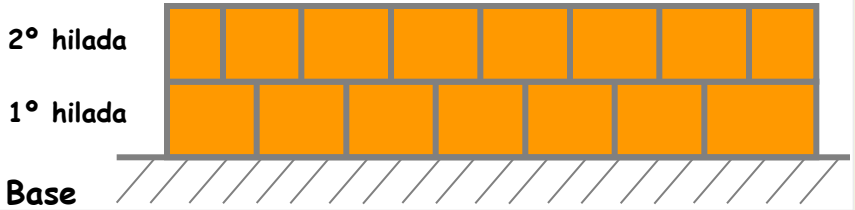
Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

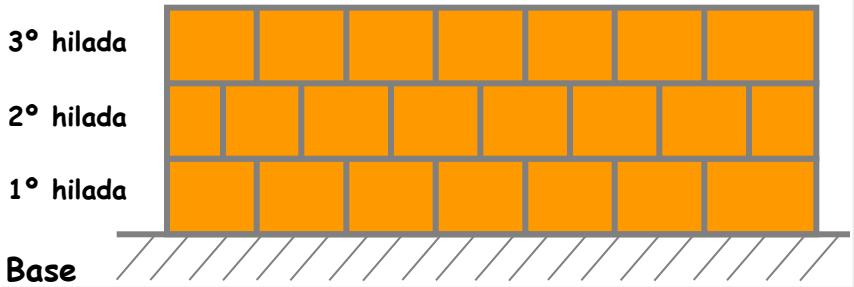
Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

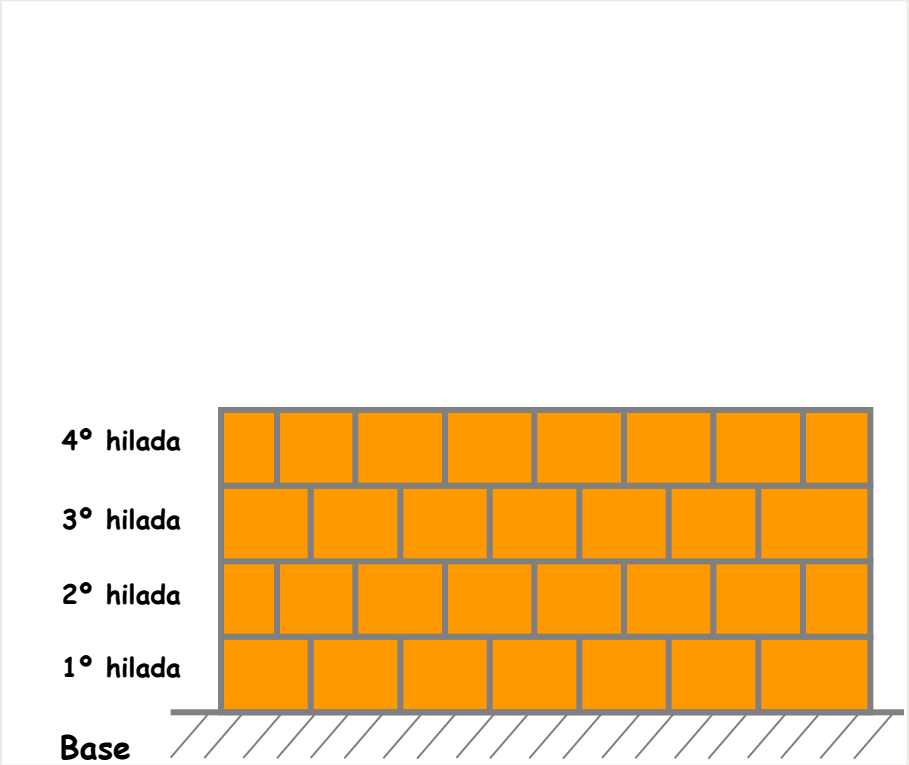
Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

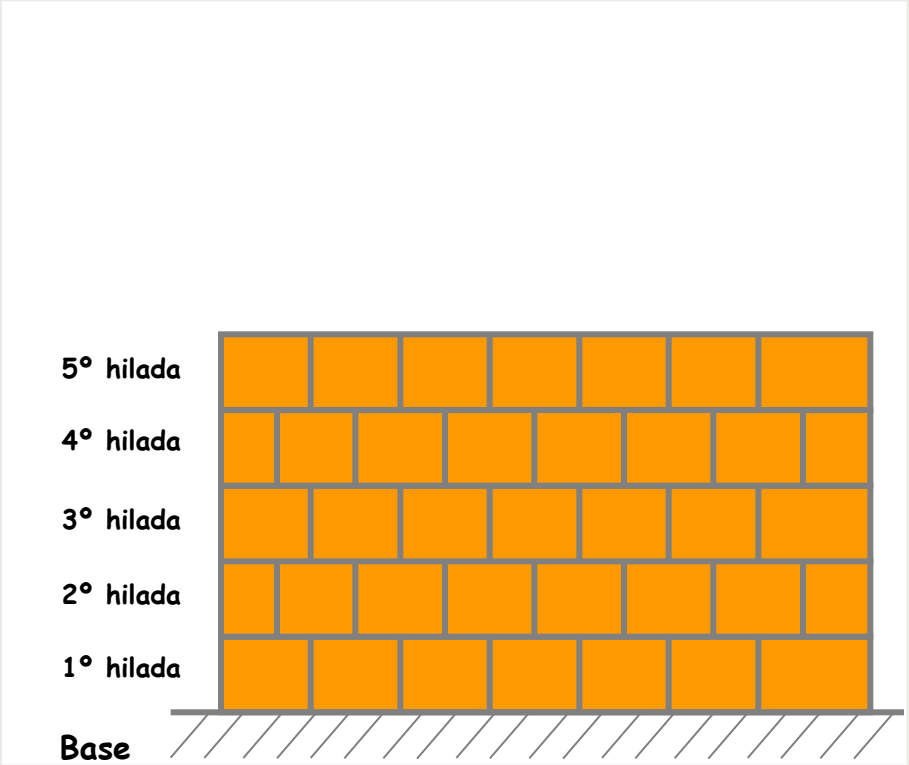
Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

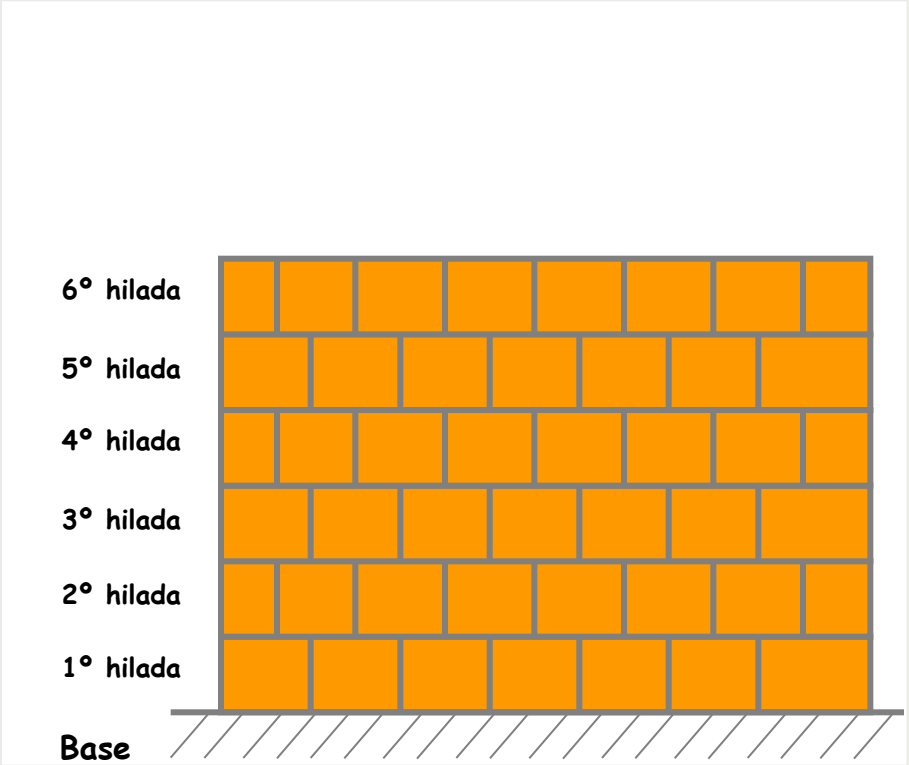
Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

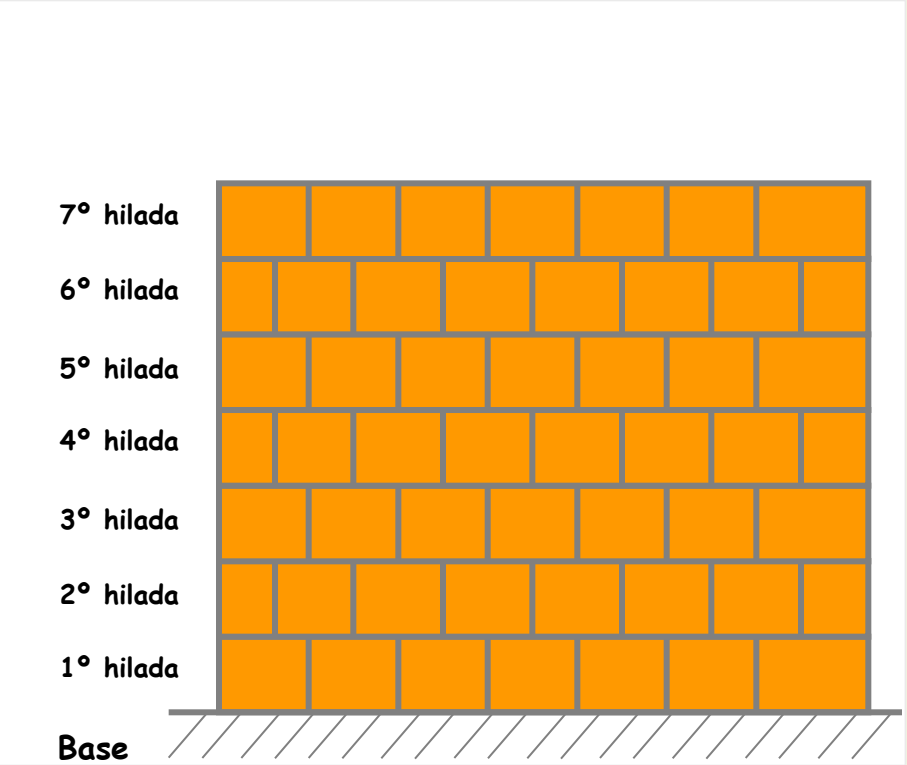
Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

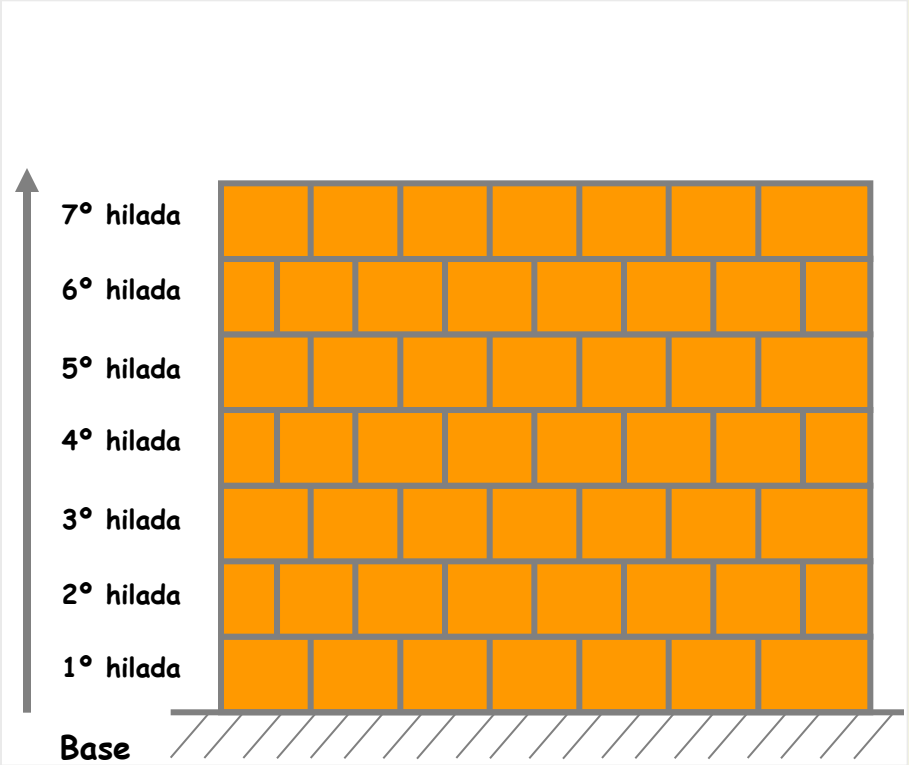
Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

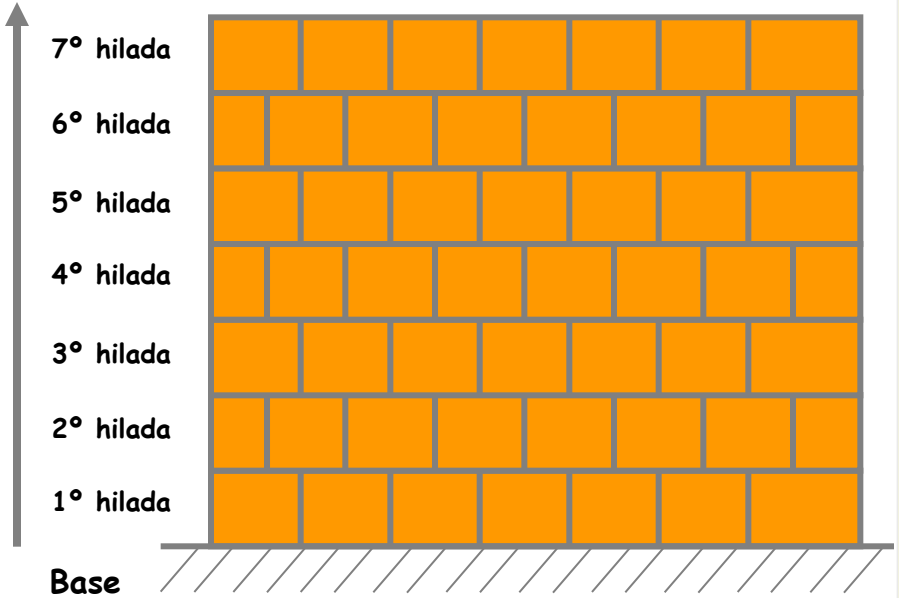
Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos

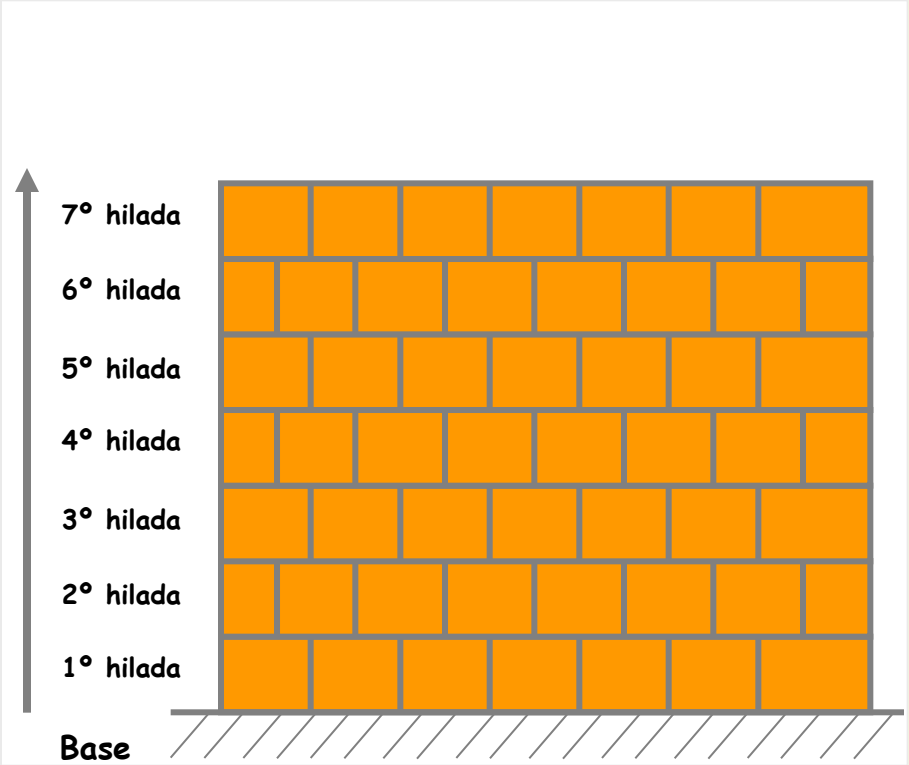


Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

…….los desplazamientos de los nudos en una estructura se determinan por otro orden riguroso condicionado por la ordenación de las barras con los nudos. El desplazamiento de un nudo podrá realizarse si están ya desplazados los nudos de los cuales depende

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos

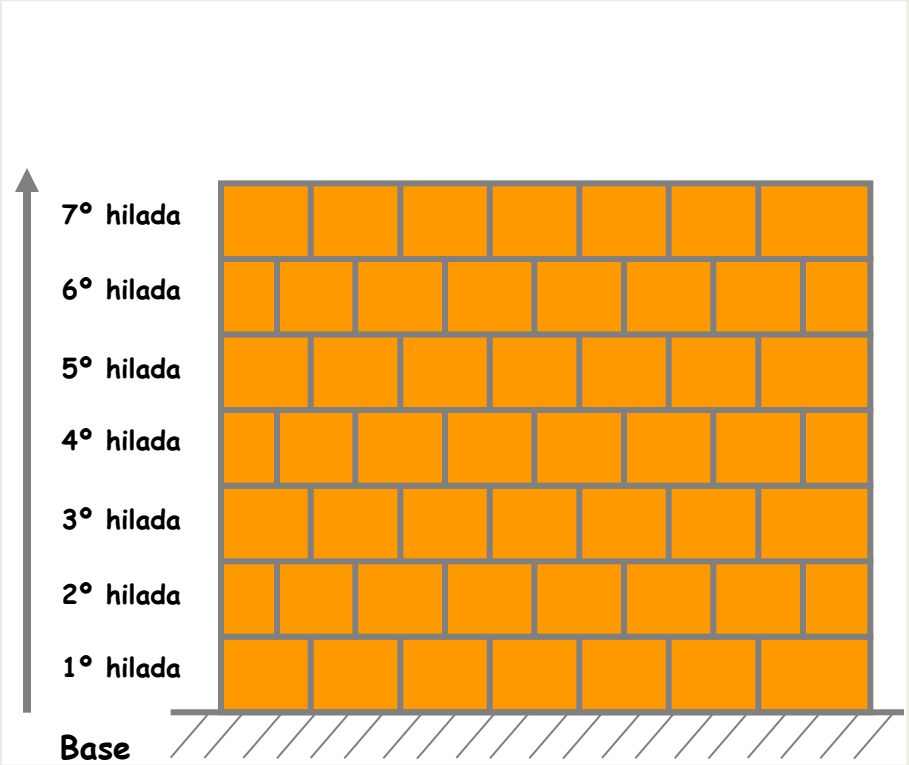


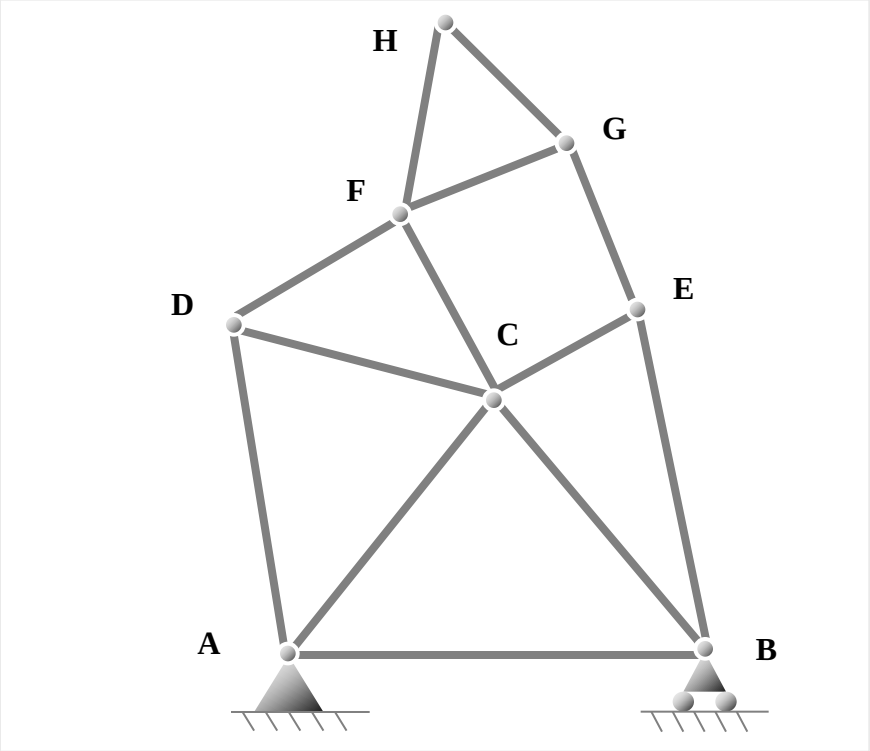
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Este orden siempre depende de las traslaciones conocidas de las barras. Las barras cuyos desplazamientos sean conocidos permitirán determinar los desplazamientos de los nudos próximos a ellas

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



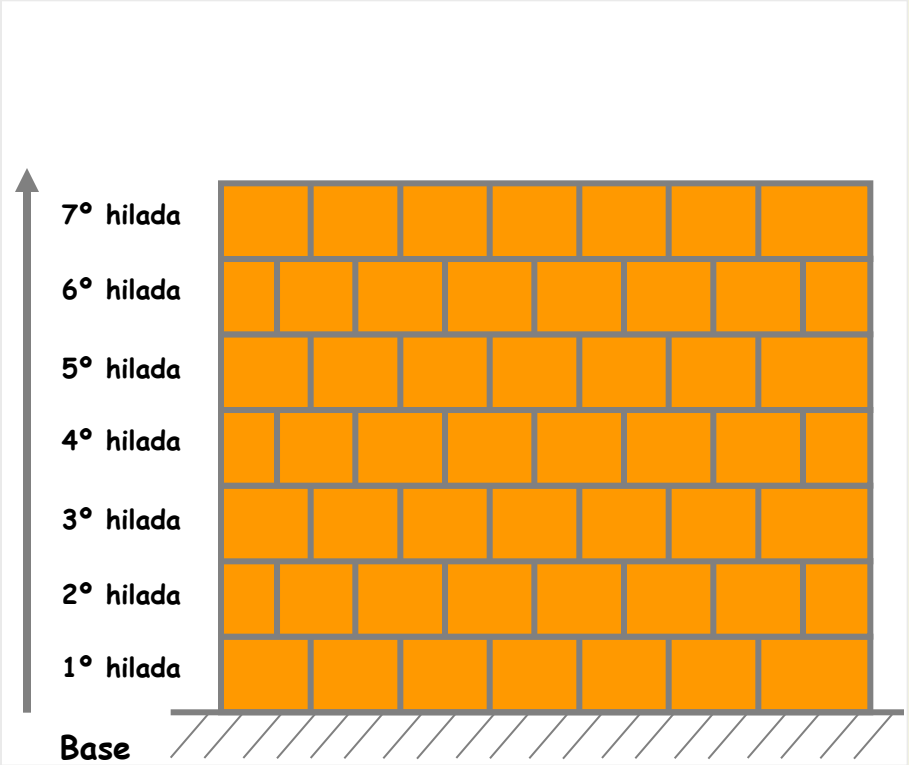


Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

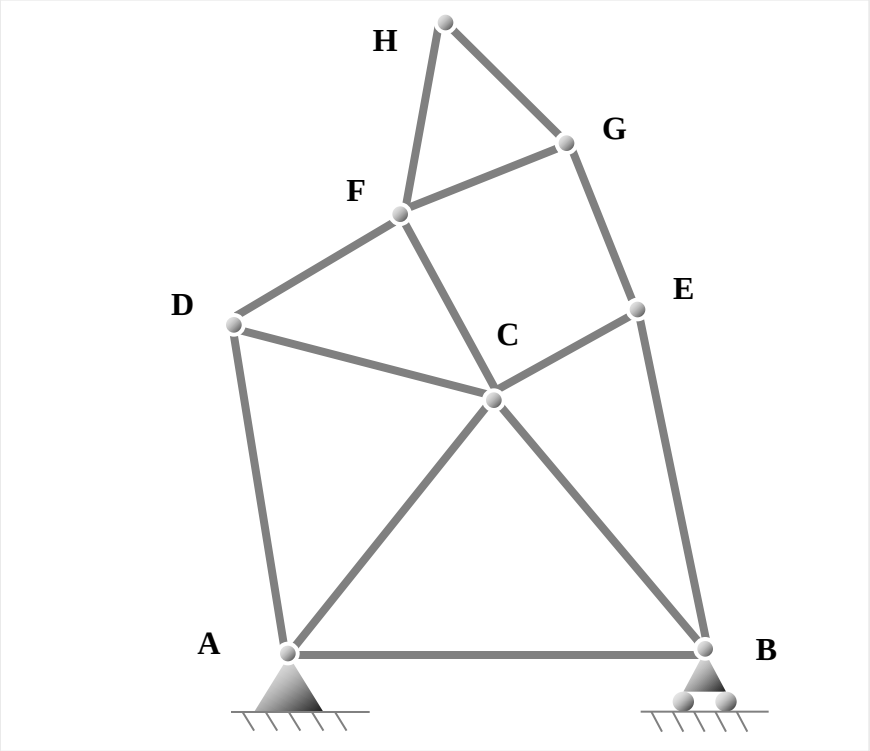
Este orden siempre depende de las traslaciones conocidas de las barras. Las barras cuyos desplazamientos sean conocidos permitirán determinar los desplazamientos de los nudos próximos a ellas

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



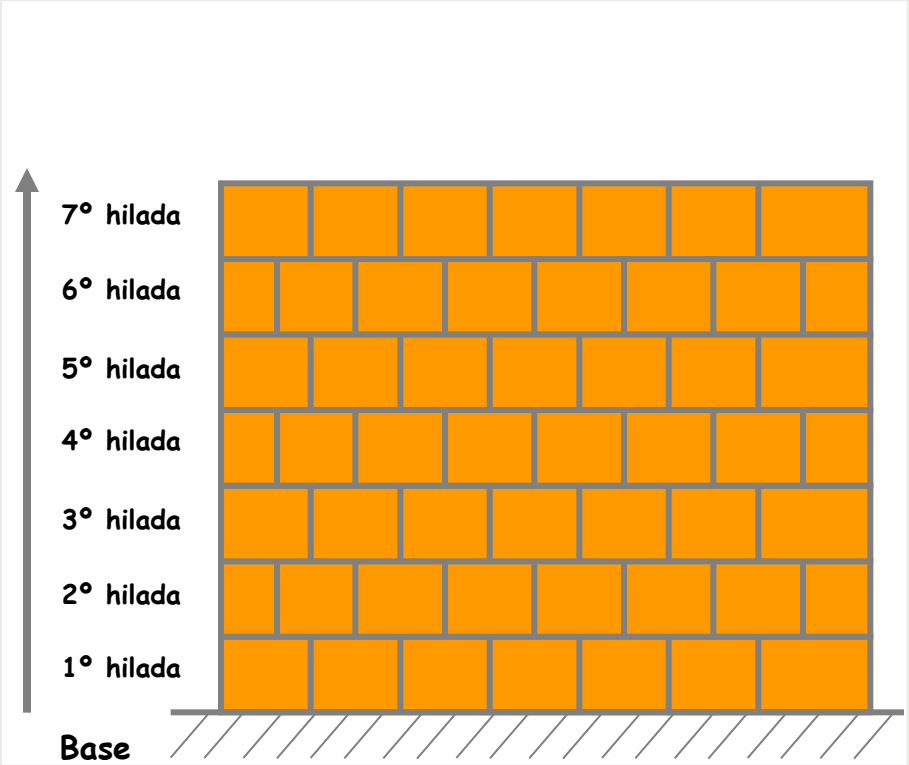
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



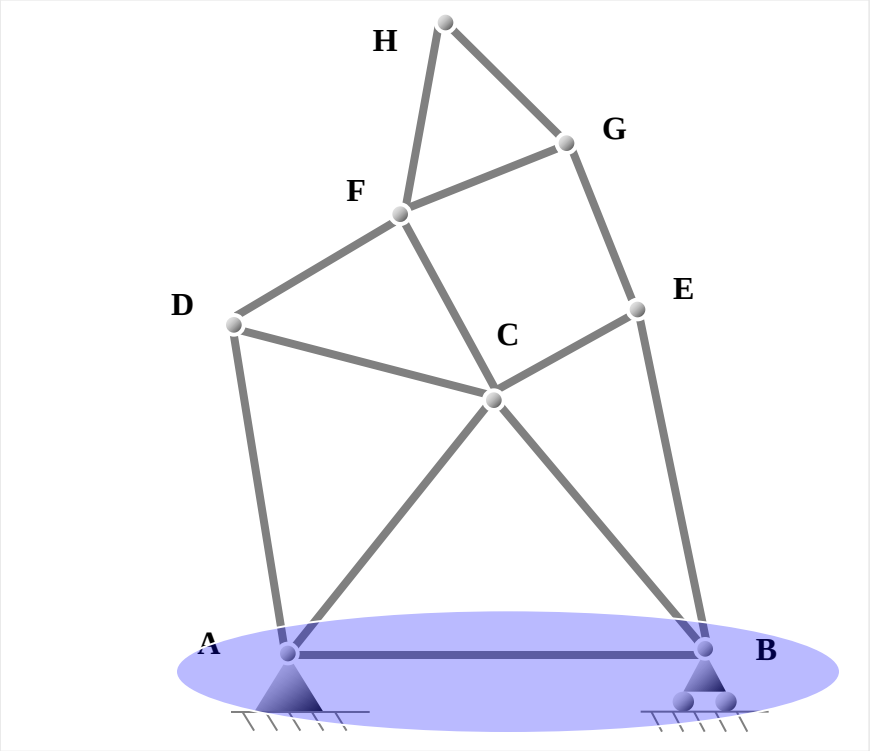
Por ejemplo, en la estructura tipo 1 del dibujo de la cual se conocen las variaciones de tamaño de todos los tramos, se observa que para dibujar los desplazamientos de todos los nudos hay que comenzar representando la posición final de B, ya que conocemos la traslación del tramo AB, que es nula

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



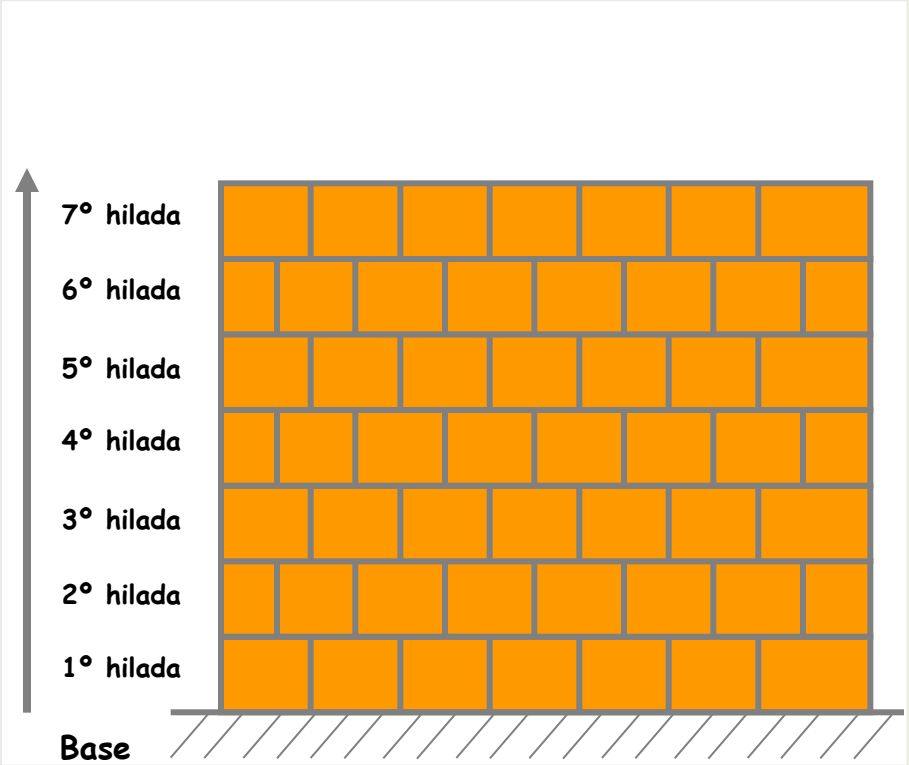
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



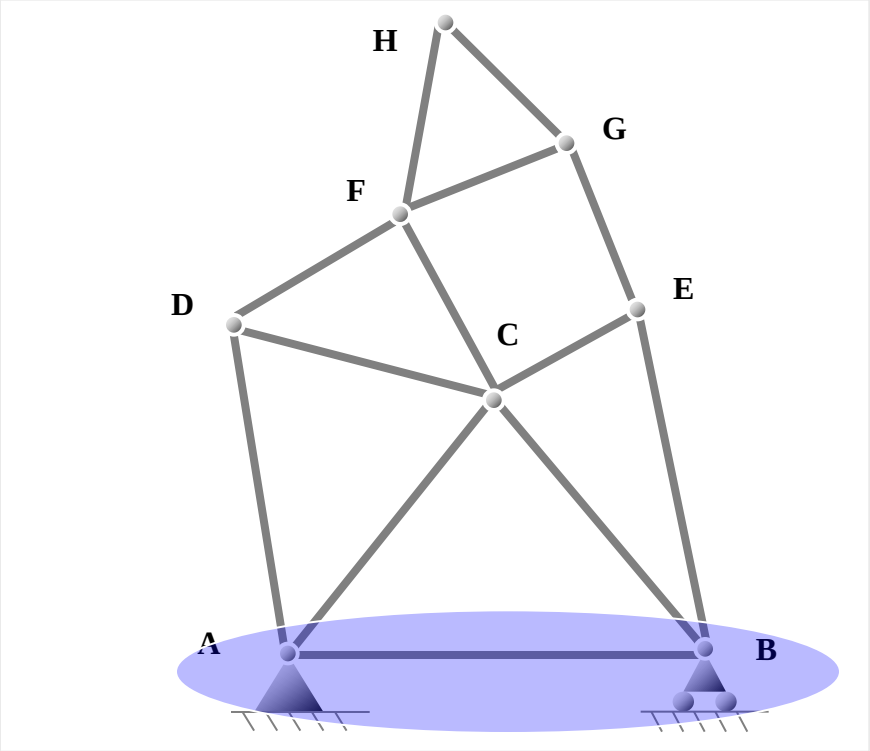
Por ejemplo, en la estructura tipo 1 del dibujo de la cual se conocen las variaciones de tamaño de todos los tramos, se observa que para dibujar los desplazamientos de todos los nudos hay que comenzar representando la posición final de B, ya que conocemos la traslación del tramo AB, que es nula

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



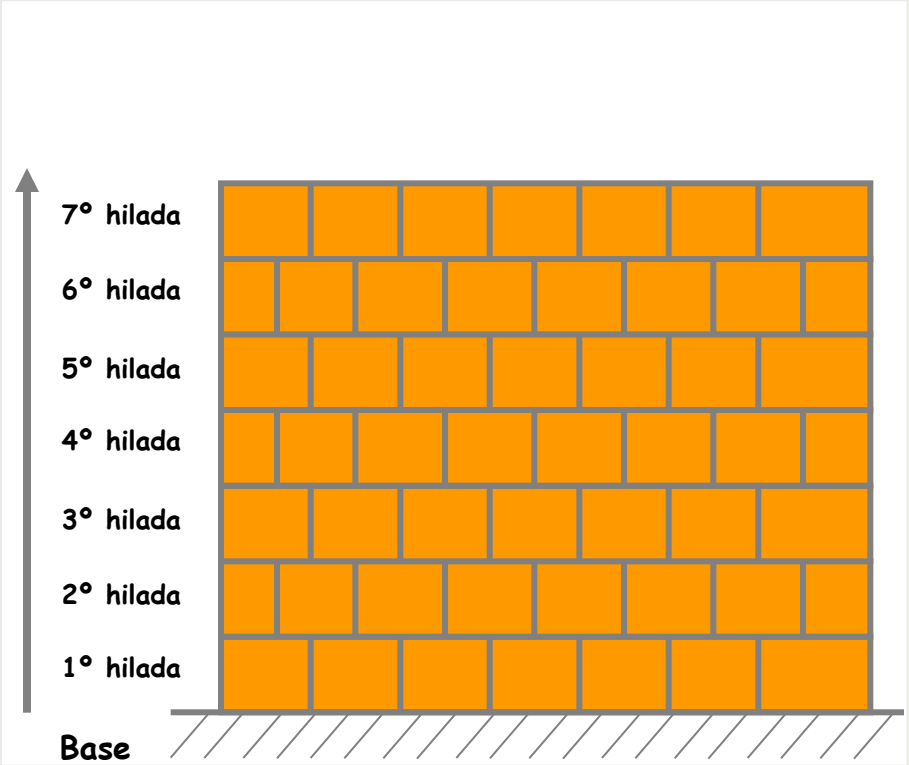
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



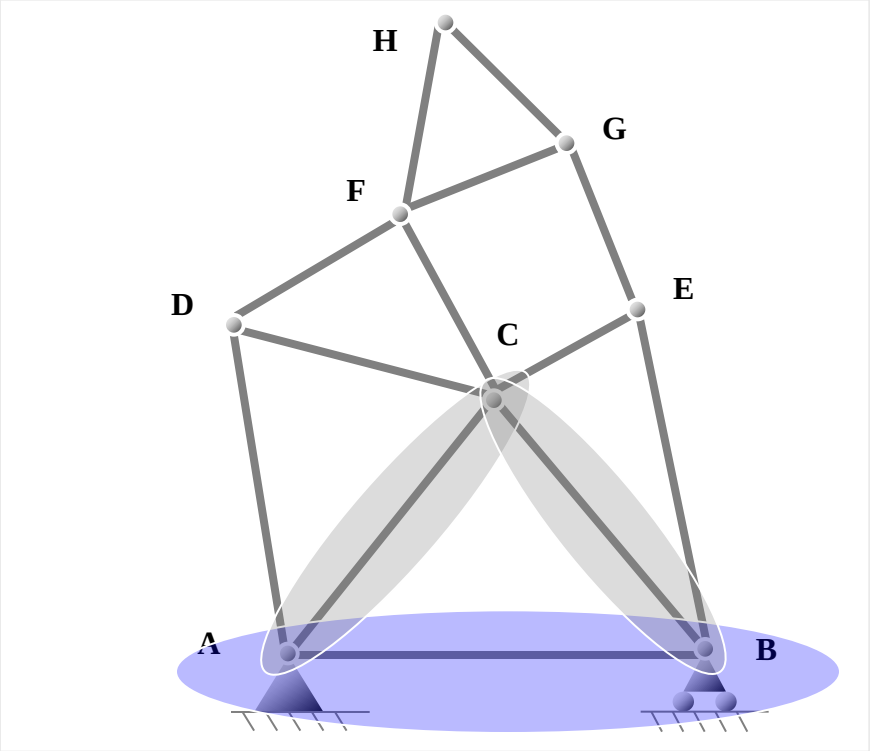
Posteriormente, será el desplazamiento del nudo C el que pueda calcularse, ya que se conocen las traslaciones de las barras AC y BC

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



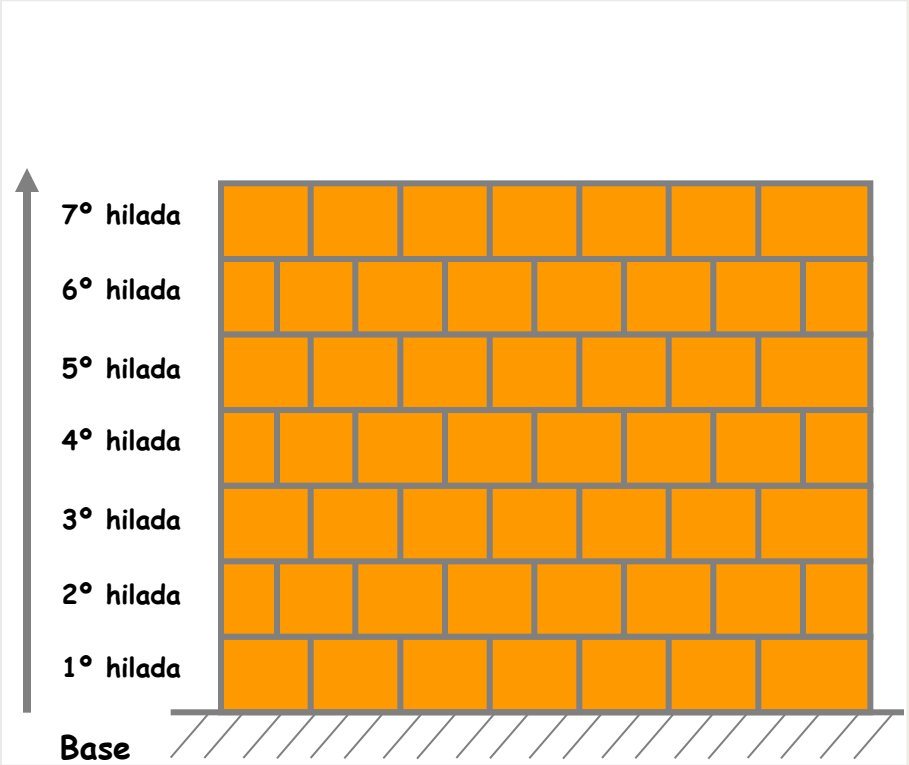
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



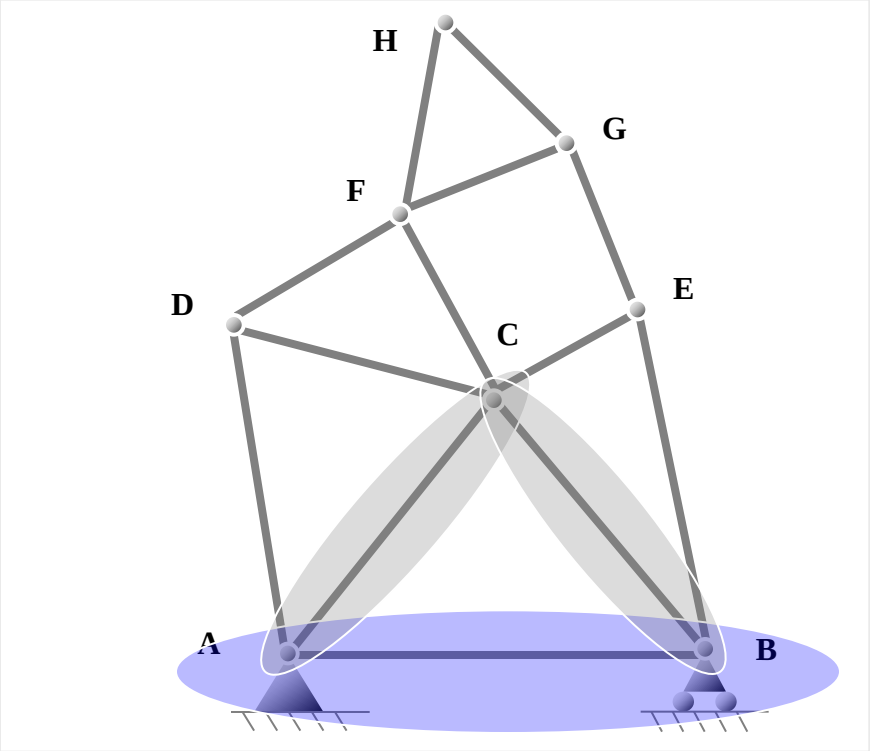
Posteriormente, será el desplazamiento del nudo C el que pueda calcularse, ya que se conocen las traslaciones de las barras AC y BC

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

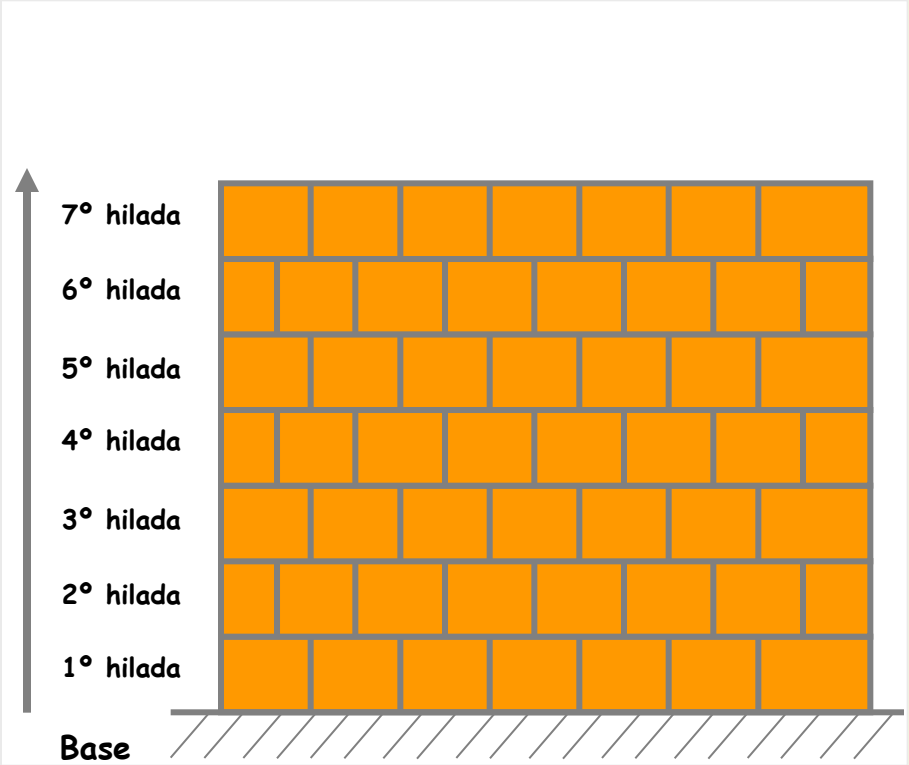


Posteriormente, será el desplazamiento del nudo C el que pueda calcularse, ya que se conocen las traslaciones de las barras AC y BC

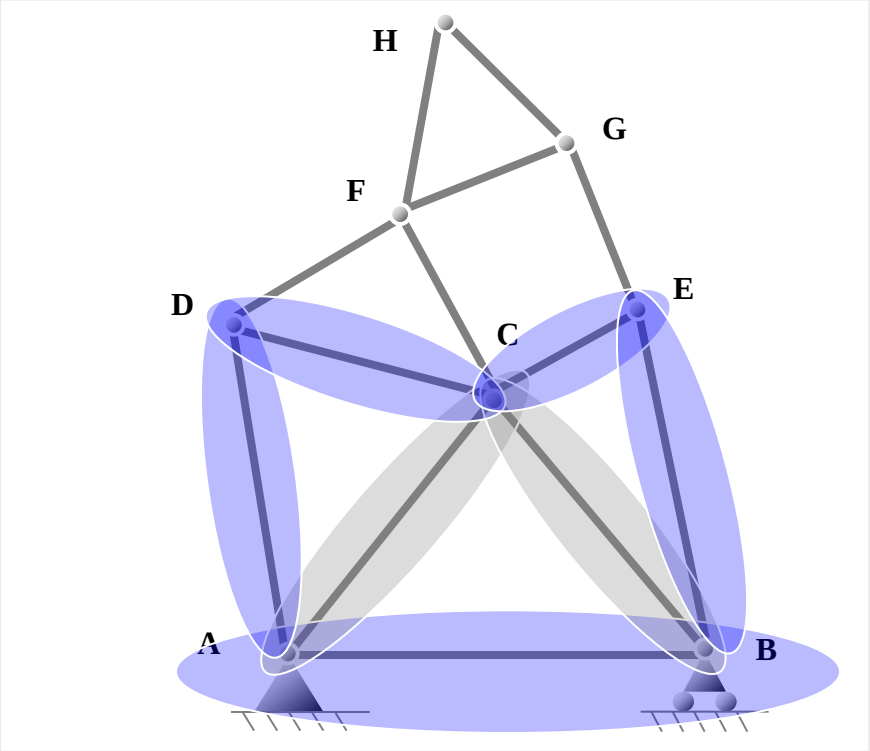
A continuación, y por idéntico motivo, se pueden determinar los desplazamientos de D y E simultáneamente

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

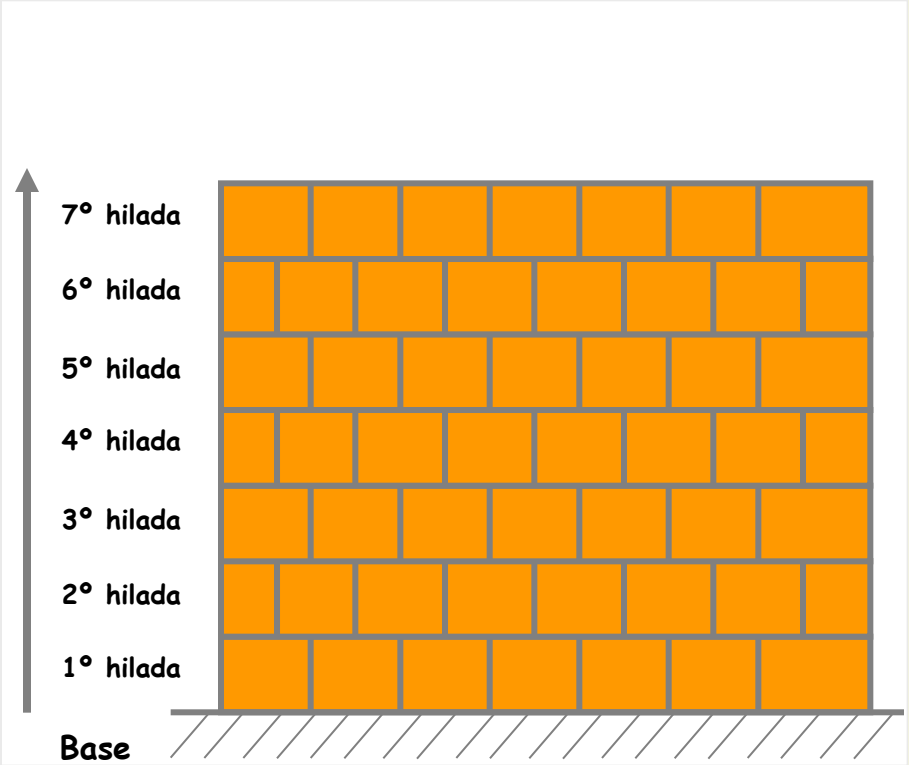


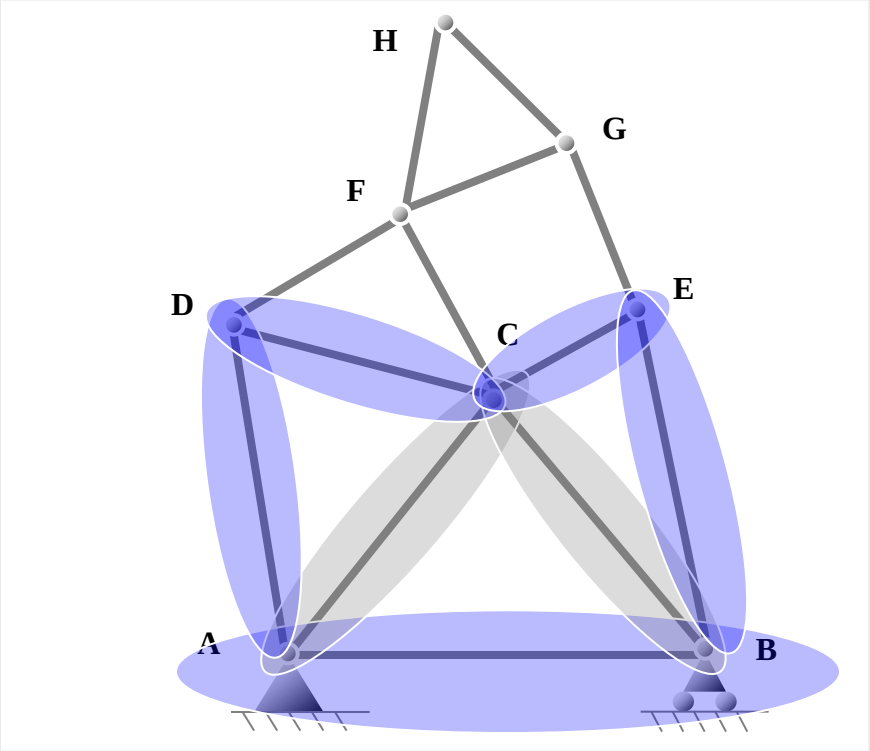
Posteriormente, será el desplazamiento del nudo C el que pueda calcularse, ya que se conocen las traslaciones de las barras AC y BC

A continuación, y por idéntico motivo, se pueden determinar los desplazamientos de D y E simultáneamente

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos

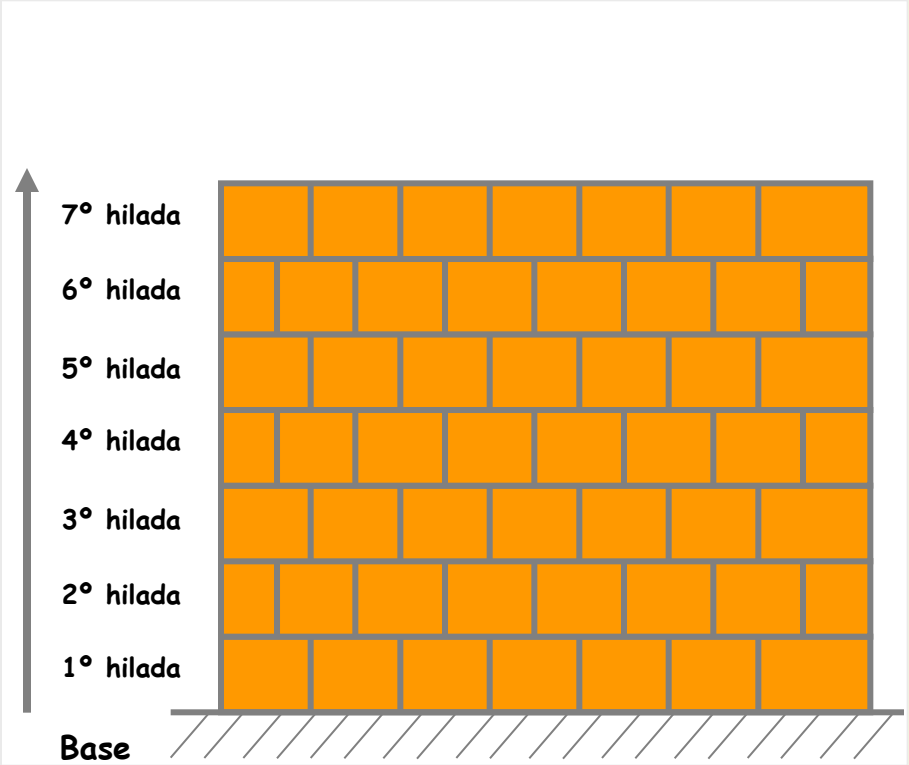




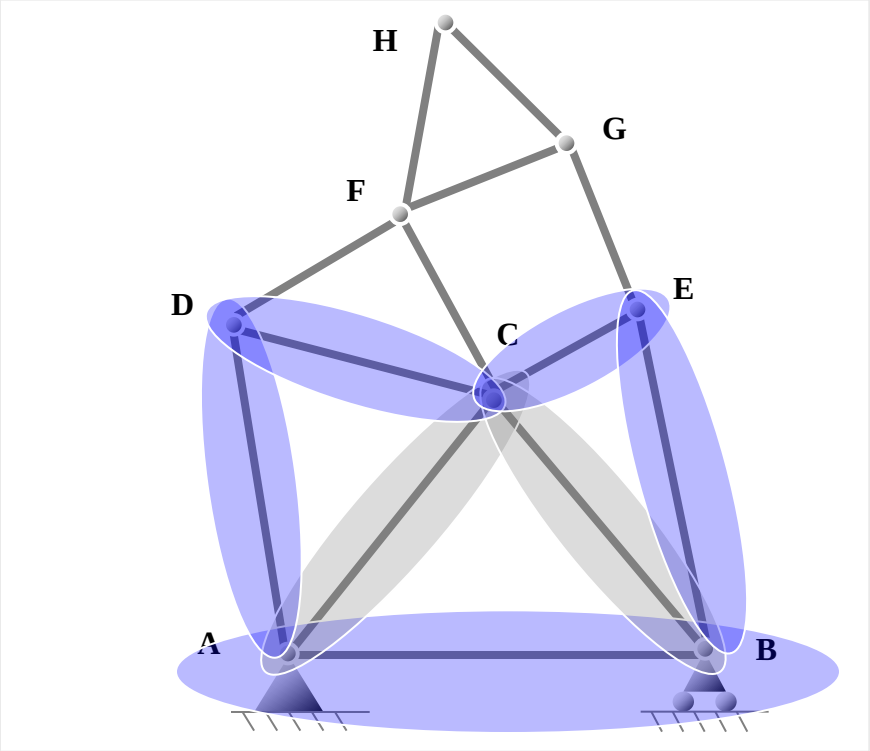
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



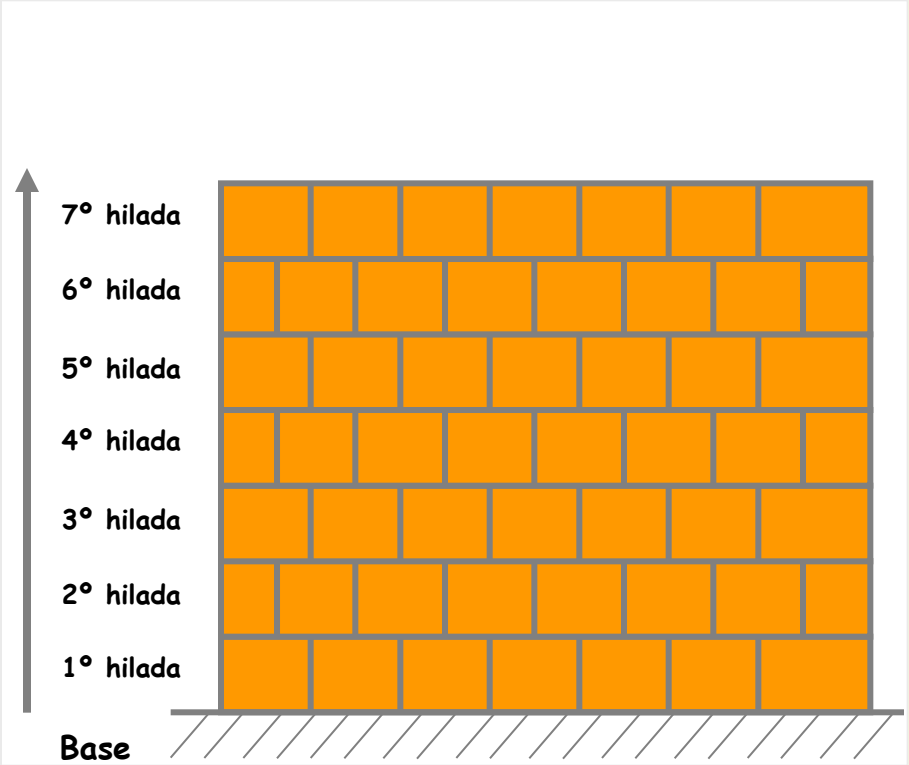
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



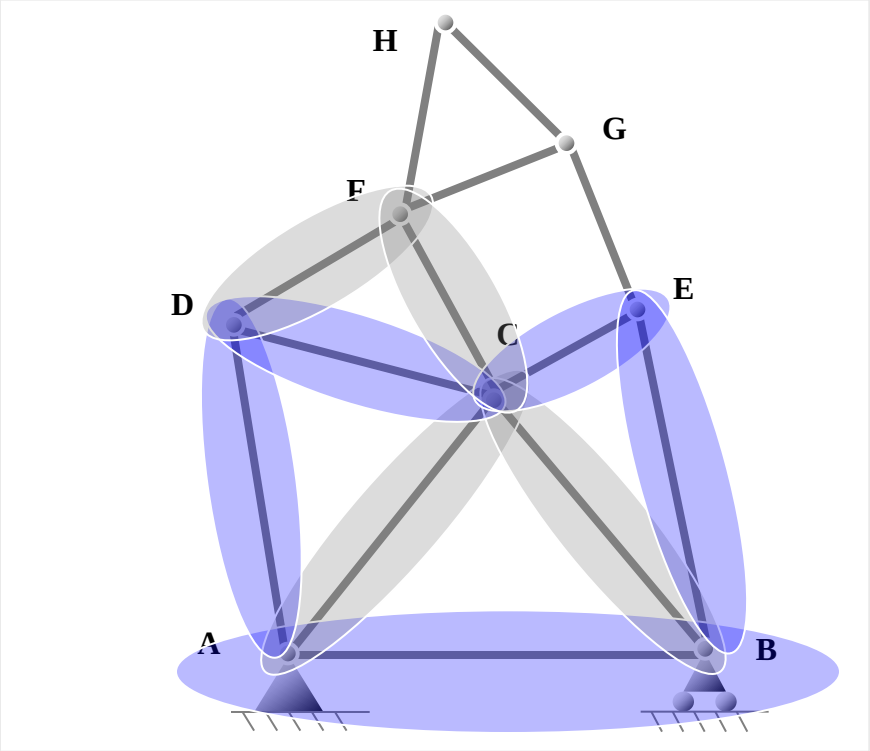
Conocidos los movimientos de D y E, se puede determinar F

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



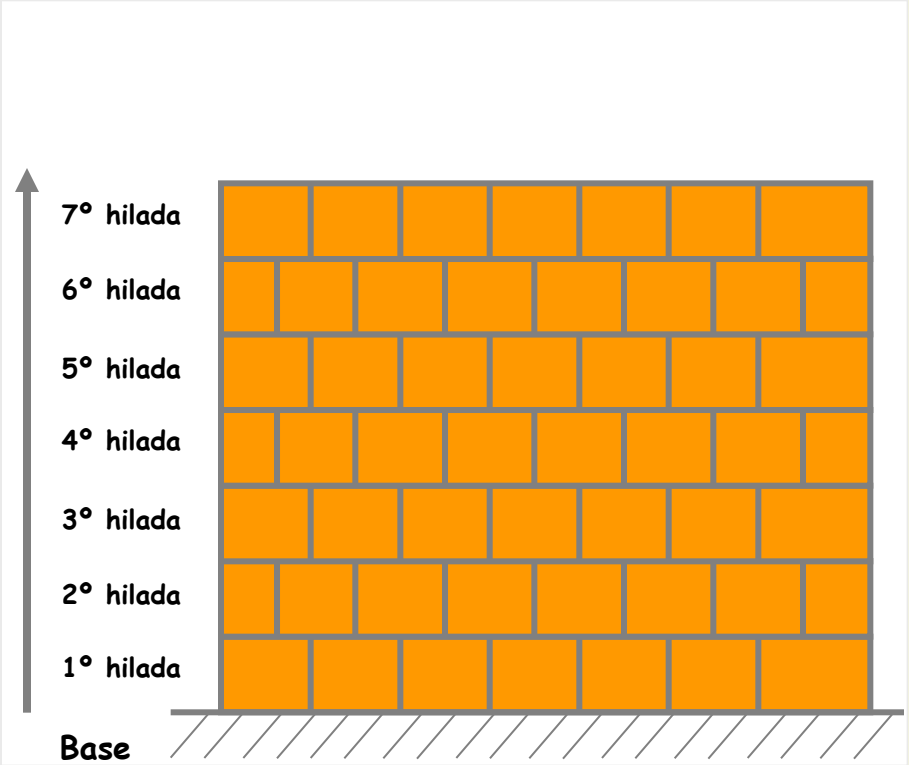
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



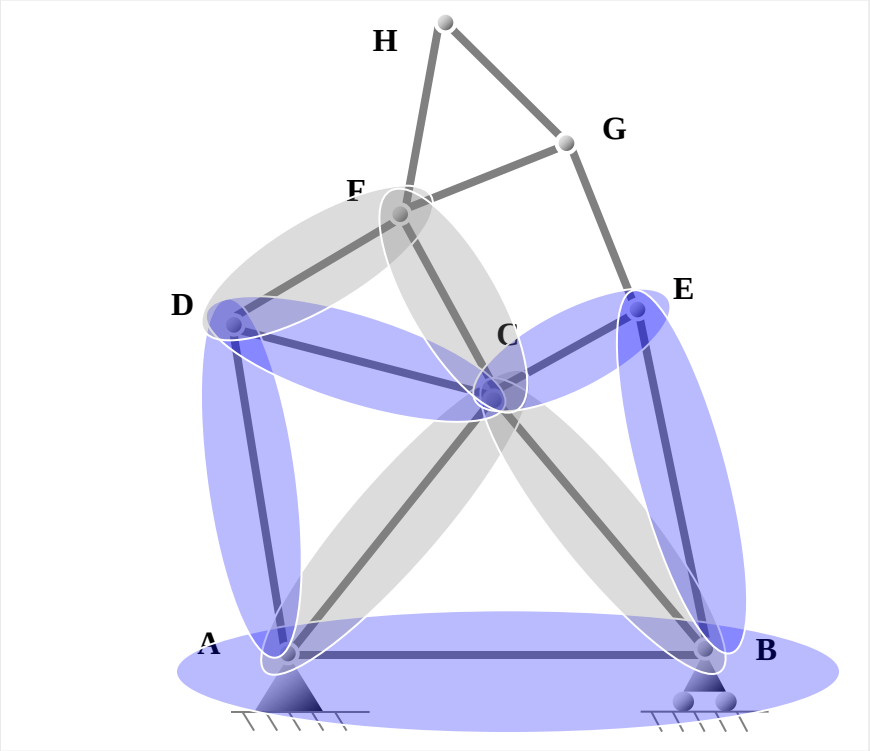
Conocidos los movimientos de D y E, se puede determinar F

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

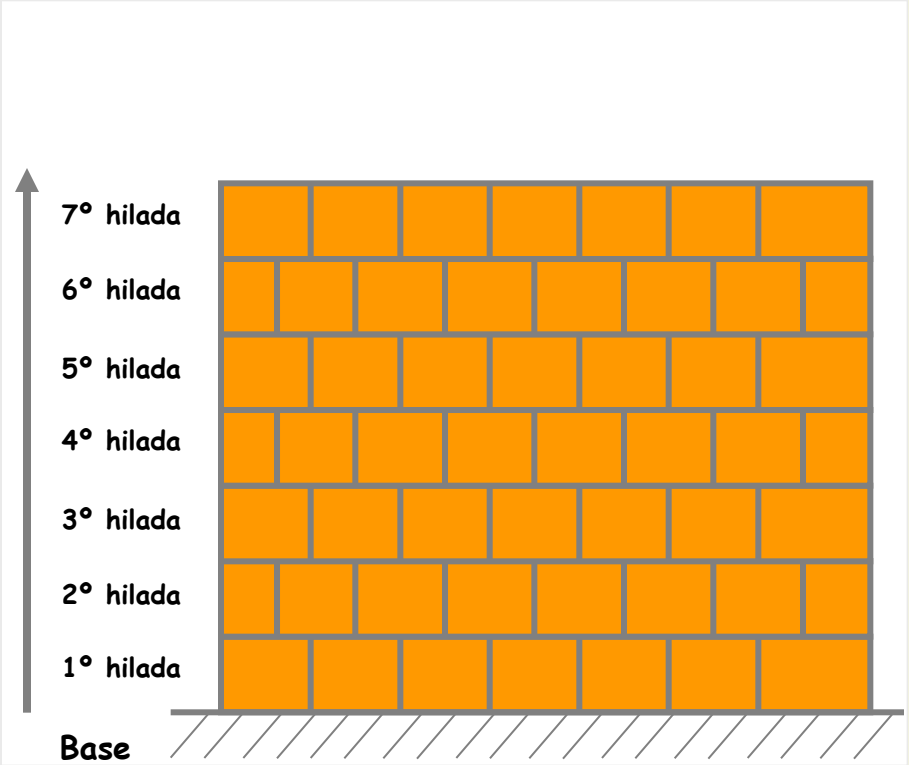


Conocidos los movimientos de D y E, se puede determinar F

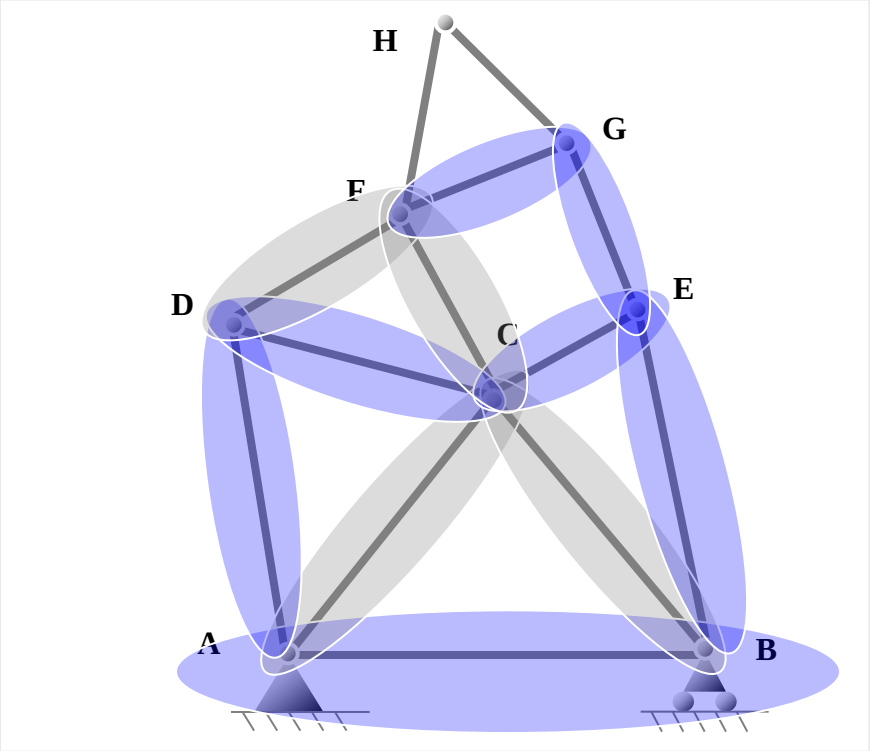
El siguiente nudo a calcular su desplazamiento es el G

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

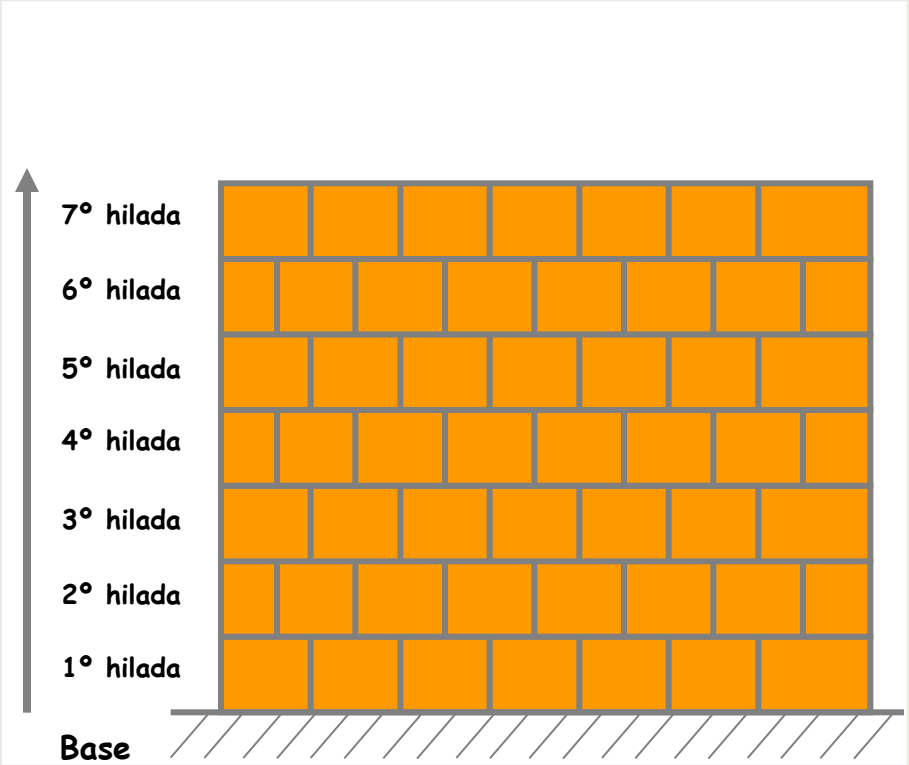


Conocidos los movimientos de D y E, se puede determinar F

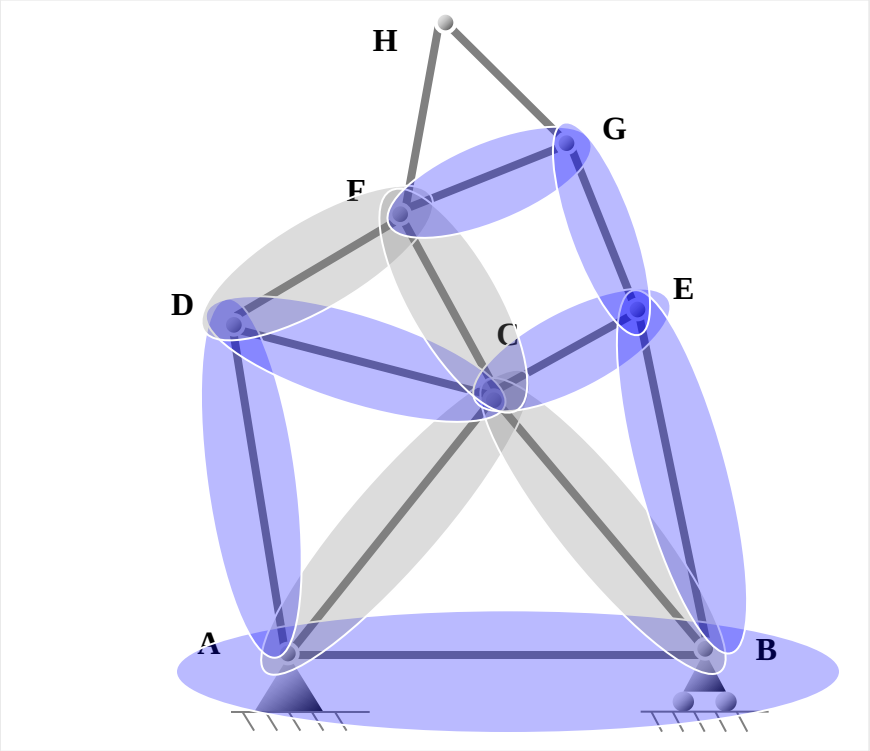
El siguiente nudo a calcular su desplazamiento es el G

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



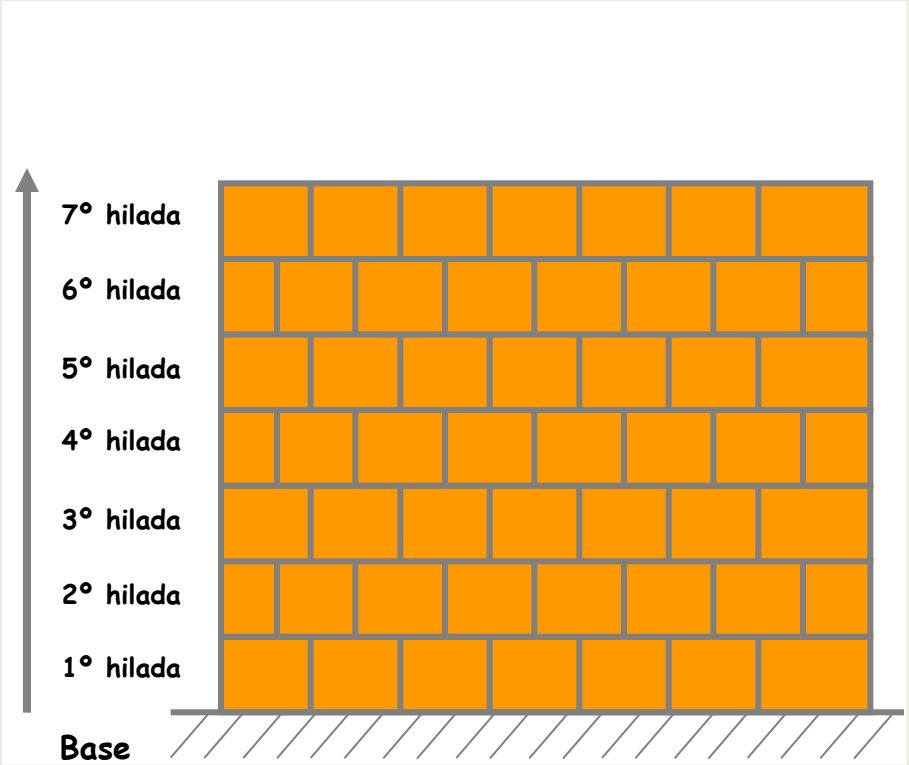
Conocidos los movimientos de D y E, se puede determinar F

El siguiente nudo a calcular su desplazamiento es el G

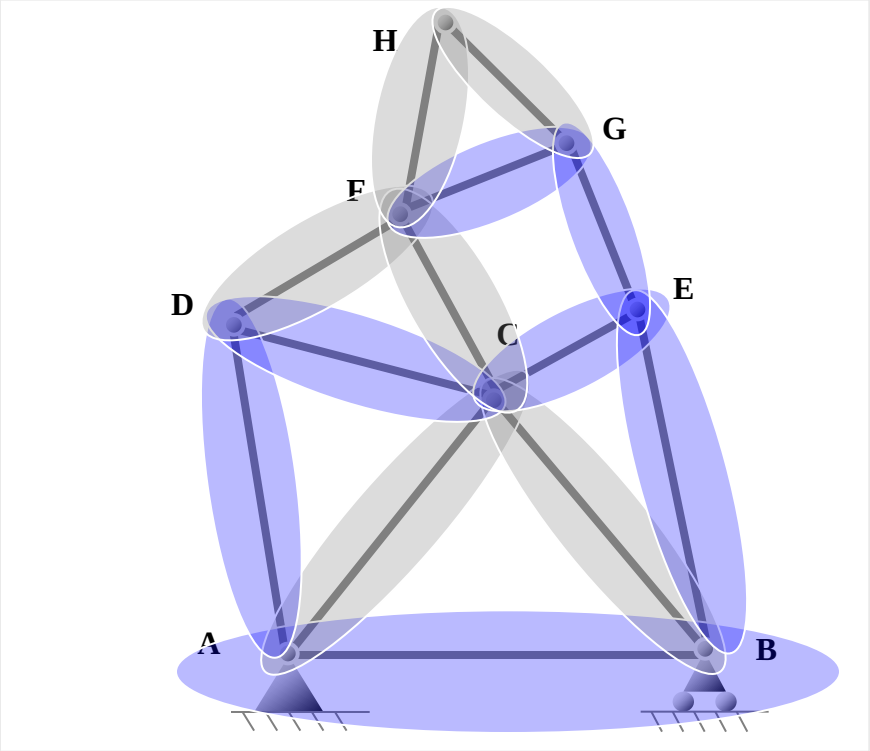
Y por último, el H

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



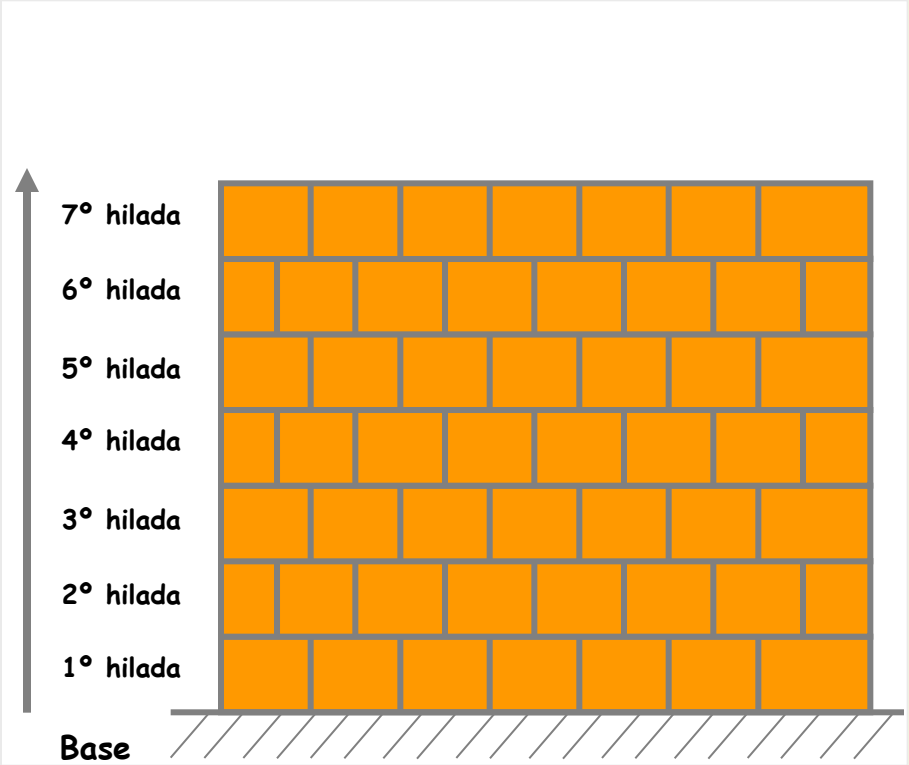
Conocidos los movimientos de D y E, se puede determinar F

El siguiente nudo a calcular su desplazamiento es el G

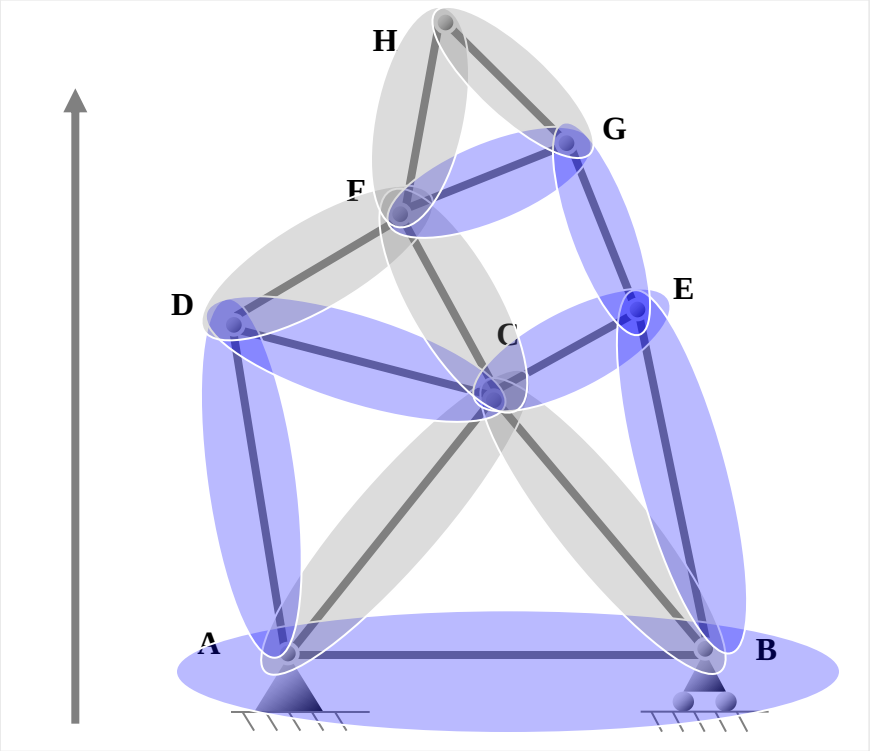
Y por último, el H

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



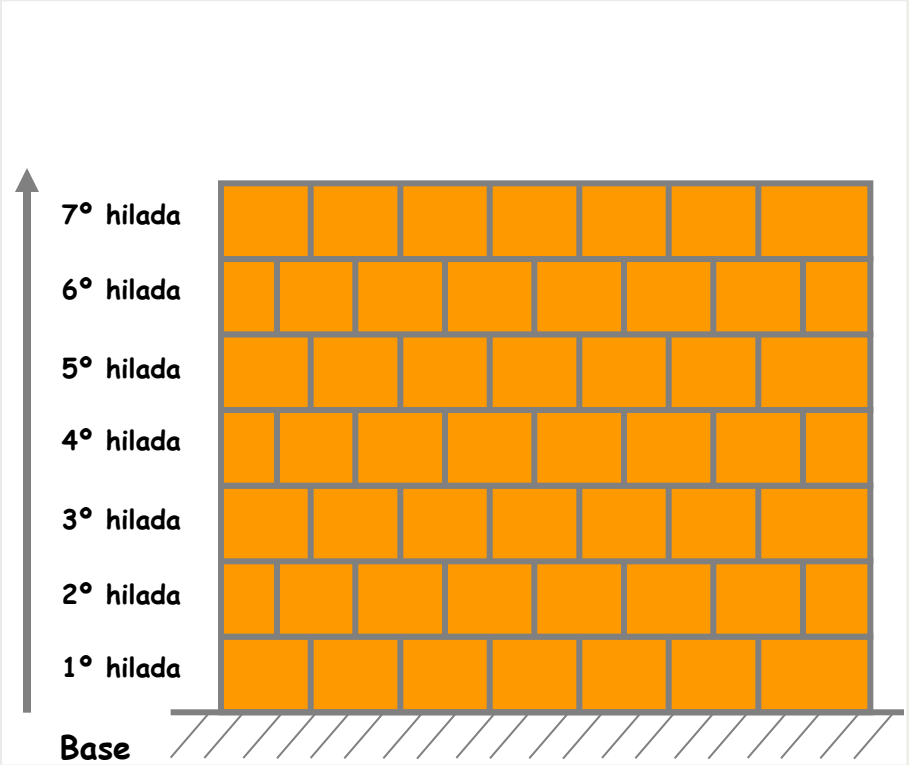
Conocidos los movimientos de D y E, se puede determinar F

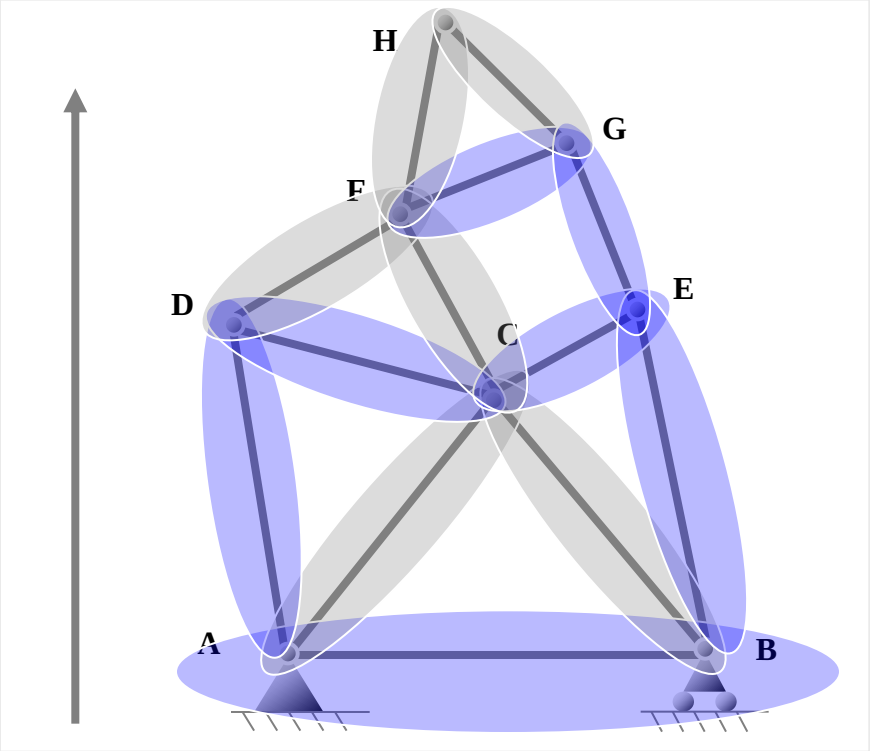
El siguiente nudo a calcular su desplazamiento es el G

Y por último, el H

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos

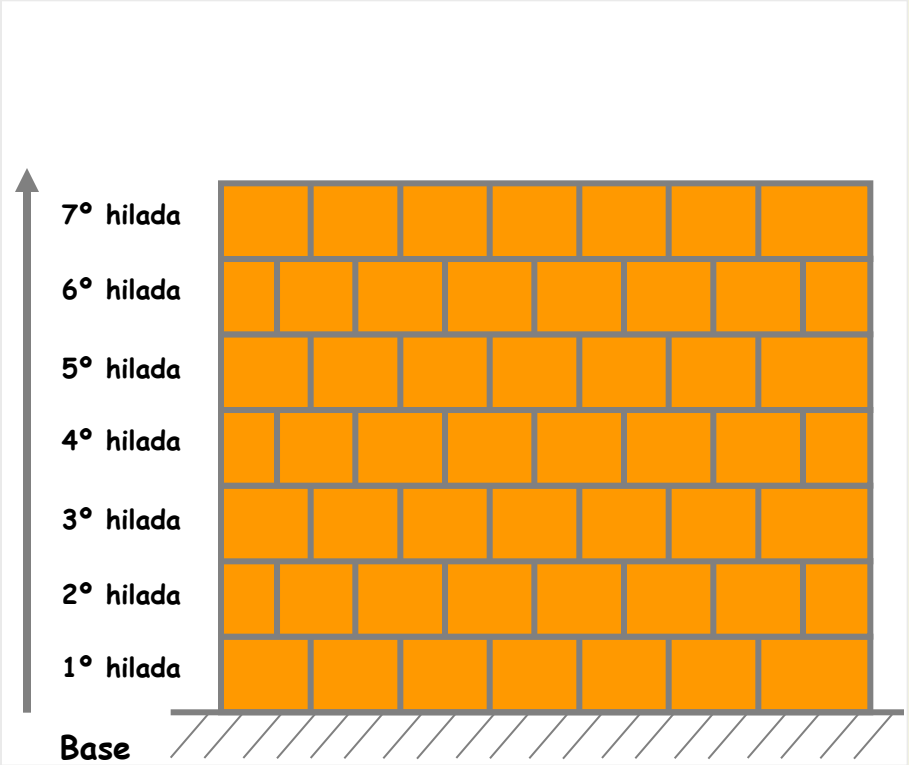




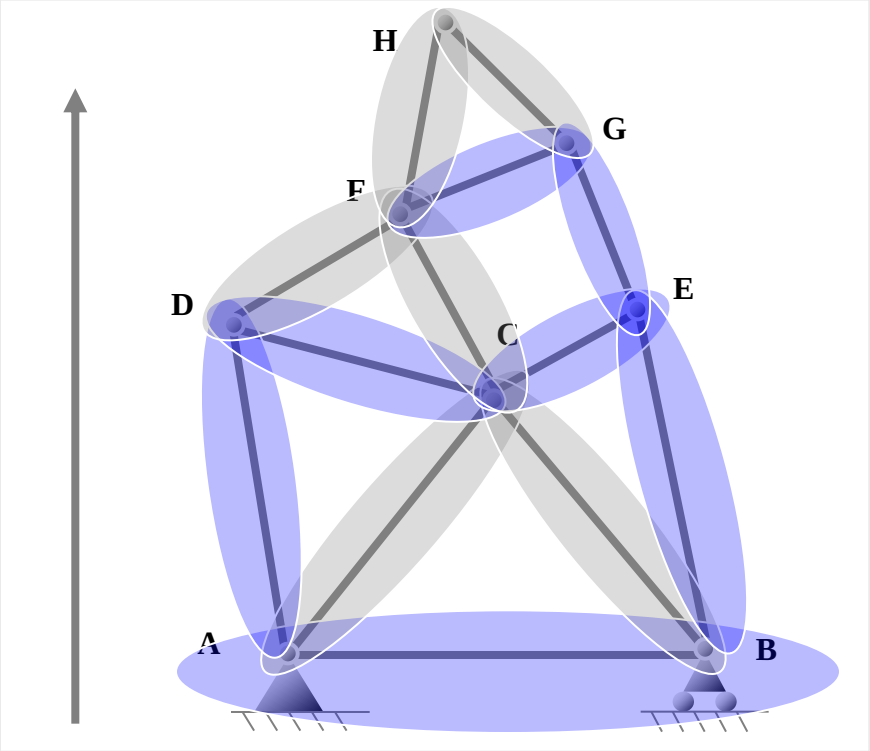
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



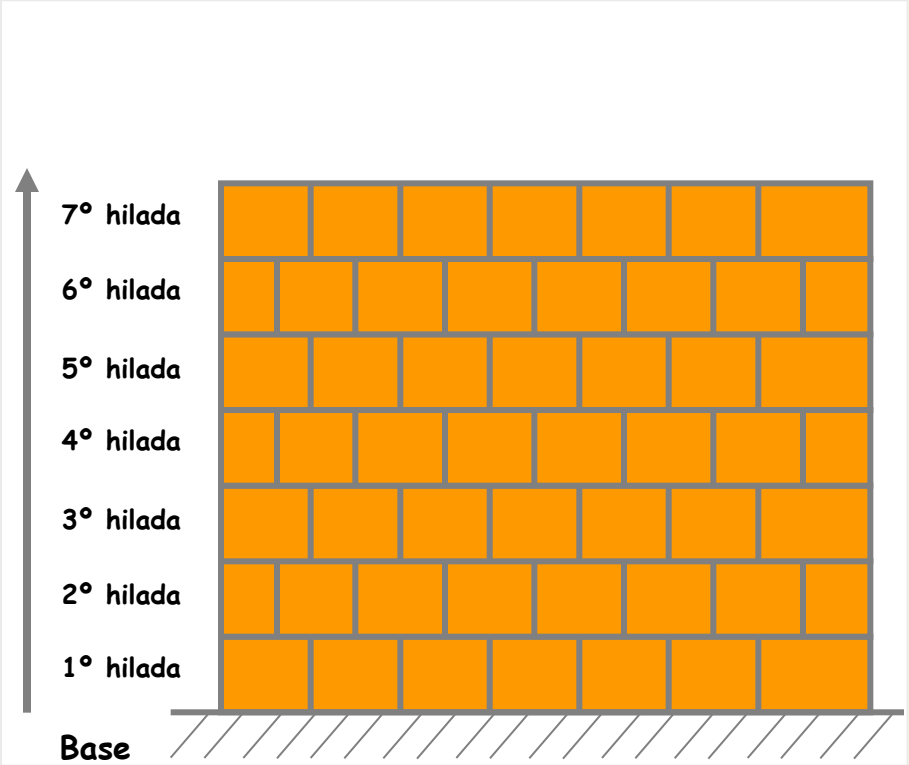
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



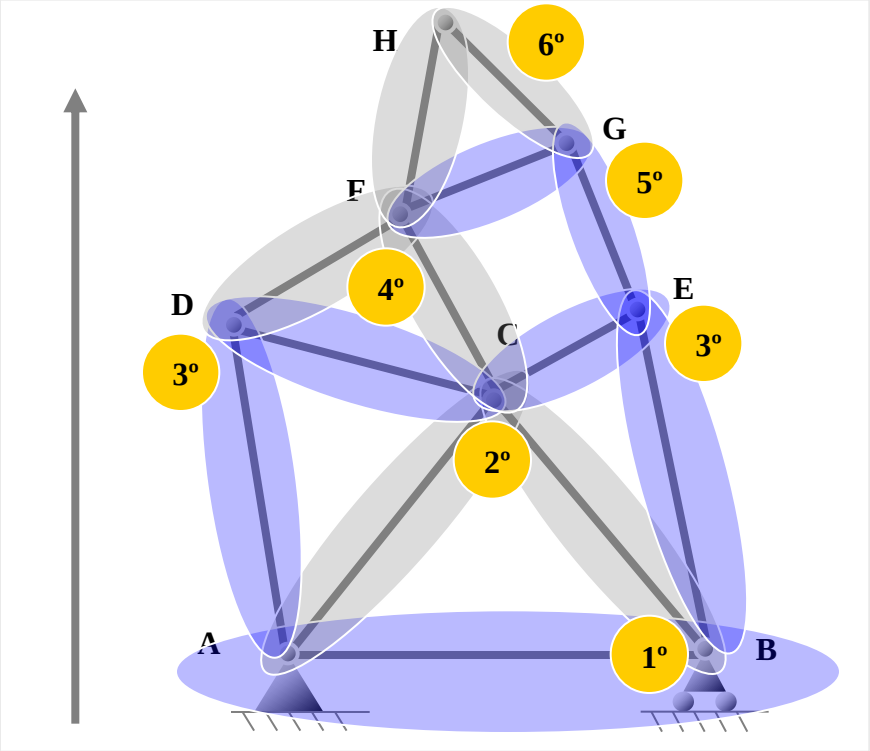
De esta manera se comprueba que los nudos de esta estructura quedan jerarquizados según un orden que está determinado por la forma de la estructura y por la posición de los apoyos. En el dibujo se representa este orden

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



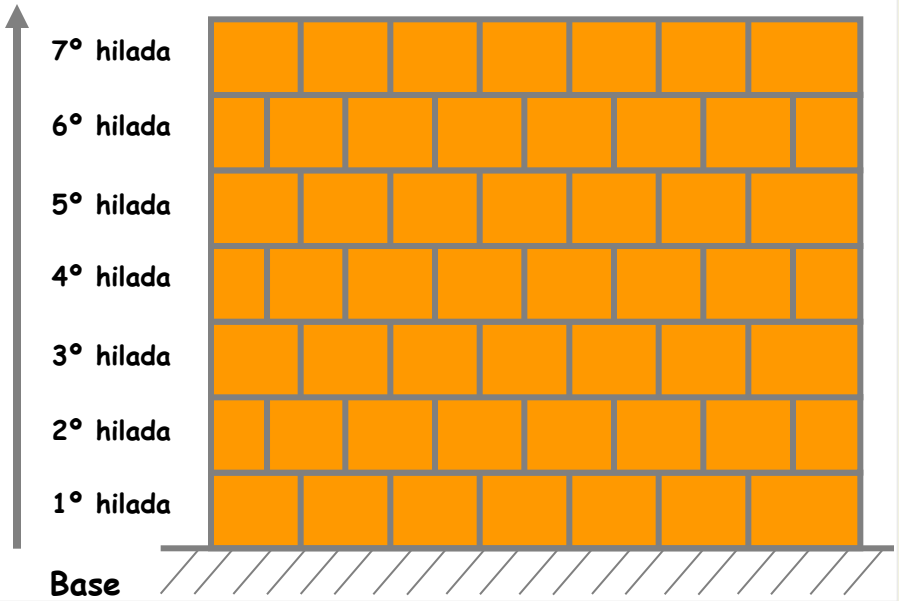
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



De esta manera se comprueba que los nudos de esta estructura quedan jerarquizados según un orden que está determinado por la forma de la estructura y por la posición de los apoyos. En el dibujo se representa este orden

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

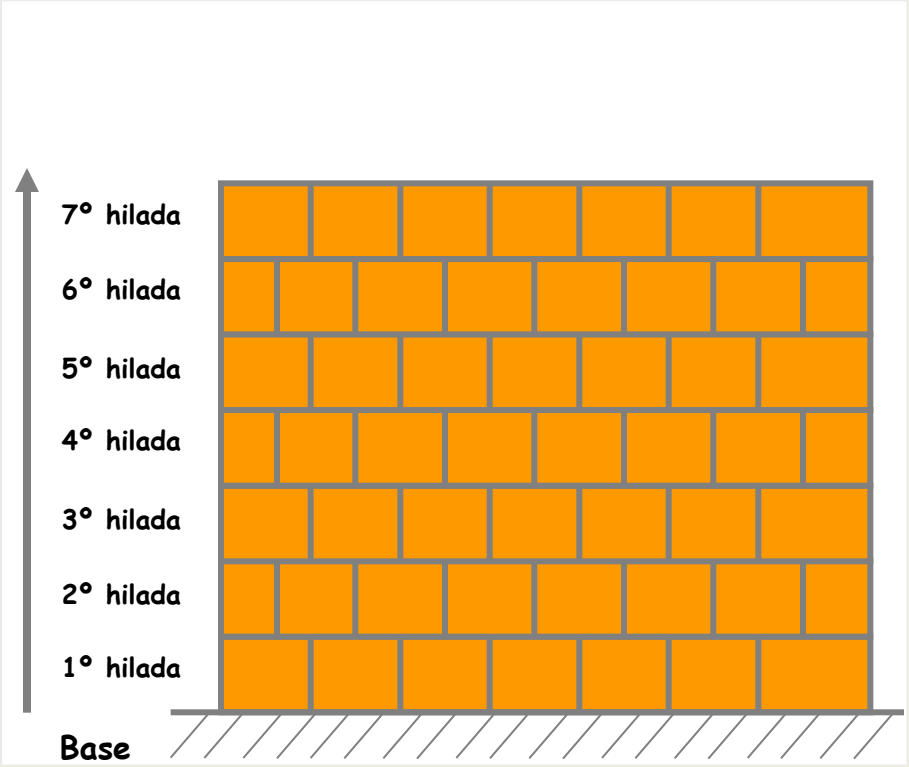
Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



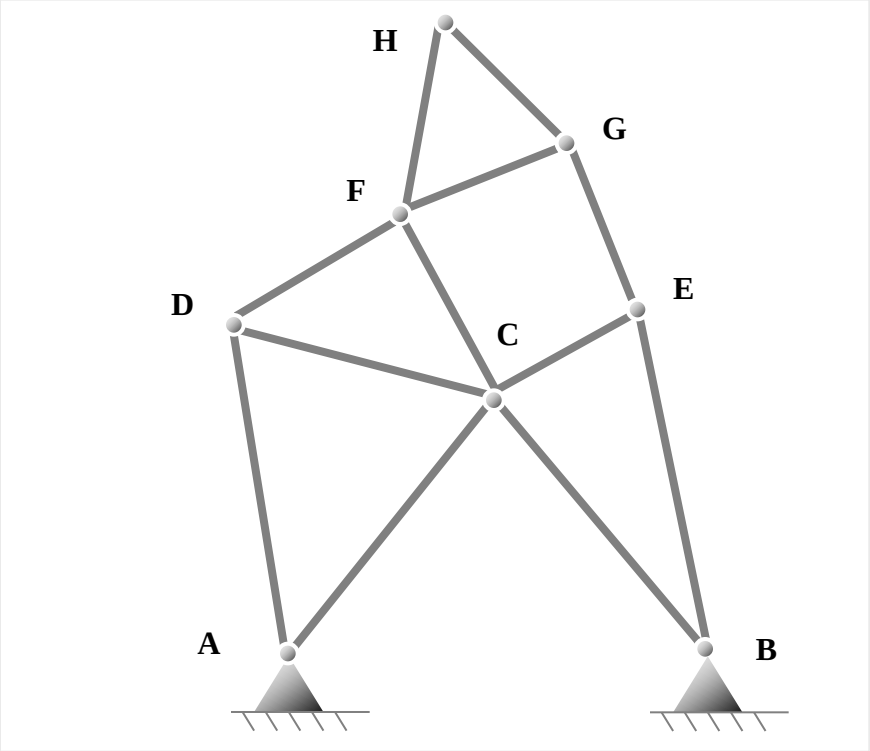
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



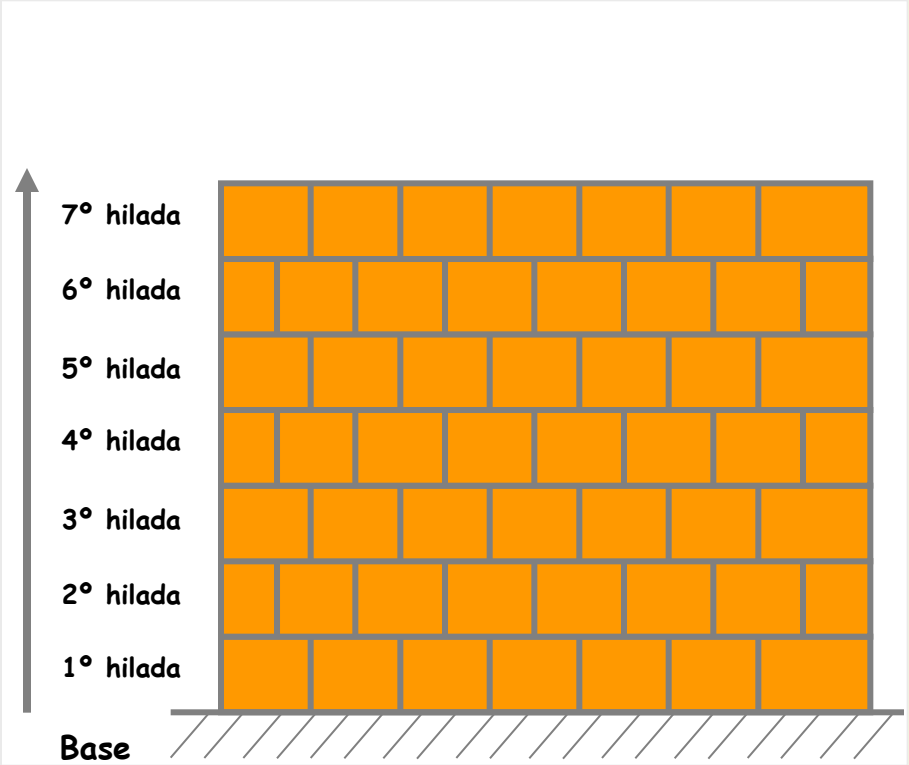
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



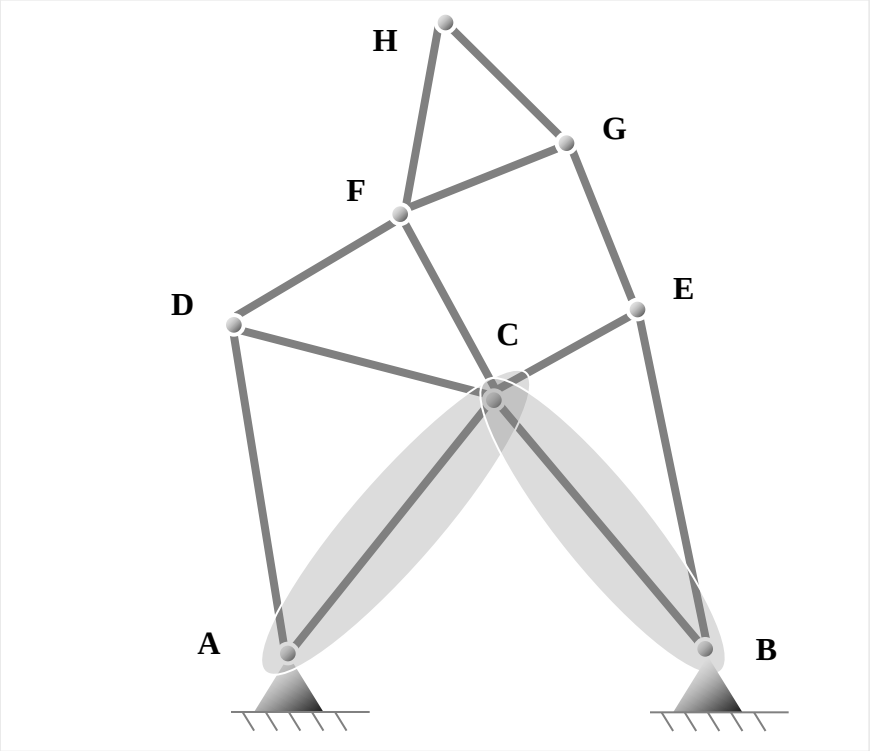
En el caso de otras estructuras del tipo 1 en las que no existan apoyos deslizantes, como es la del dibujo superior, el orden de los nudos se obtiene de la misma manera

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



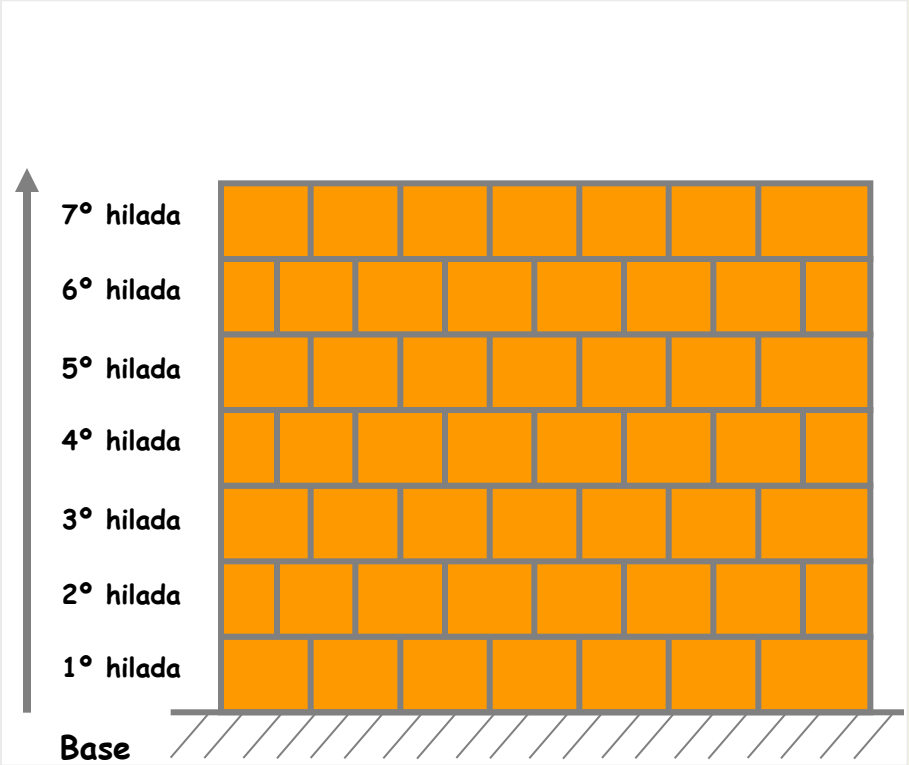
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



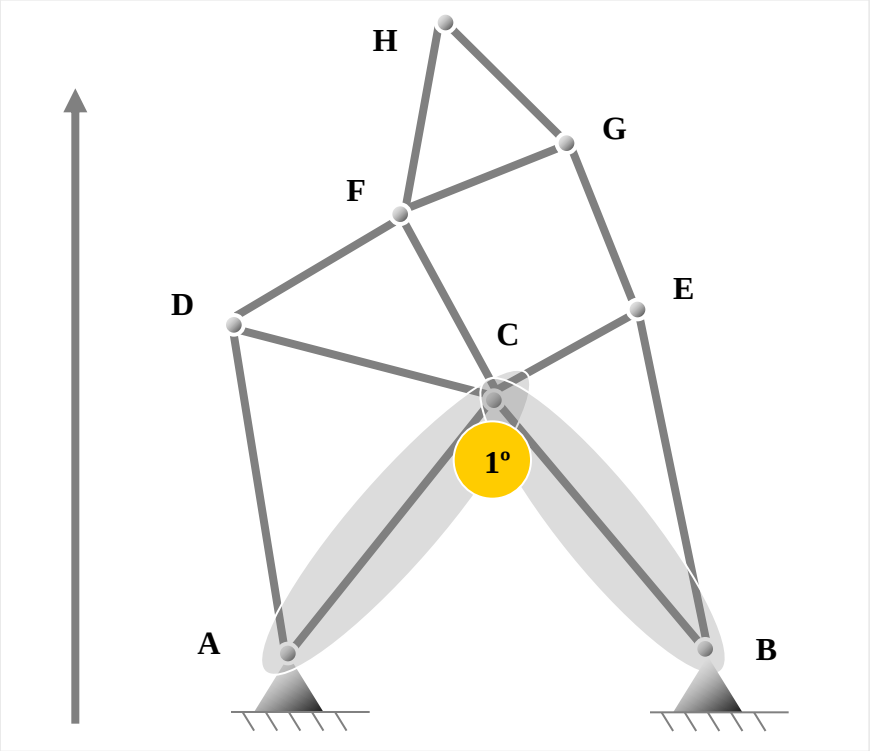
En el caso de otras estructuras del tipo 1 en las que no existan apoyos deslizantes, como es la del dibujo superior, el orden de los nudos se obtiene de la misma manera

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



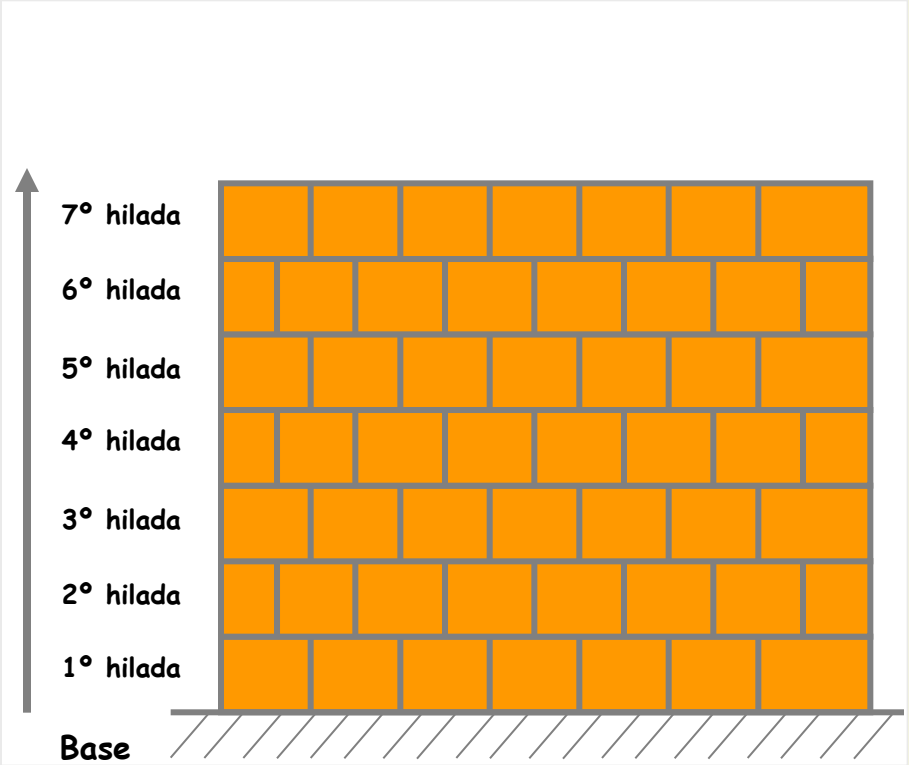
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….



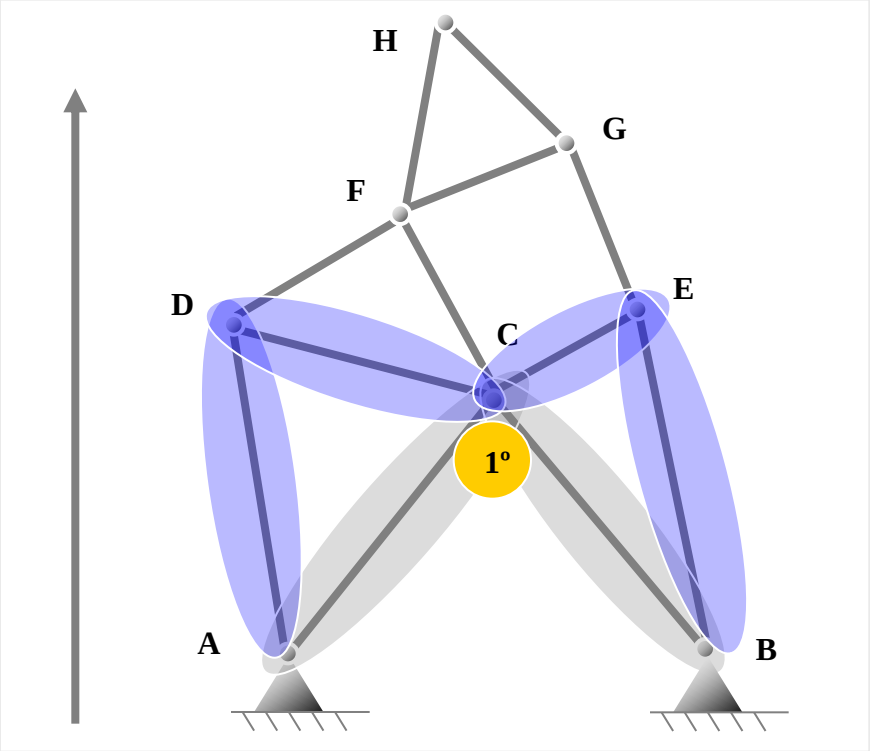
En el caso de otras estructuras del tipo 1 en las que no existan apoyos deslizantes, como es la del dibujo superior, el orden de los nudos se obtiene de la misma manera

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



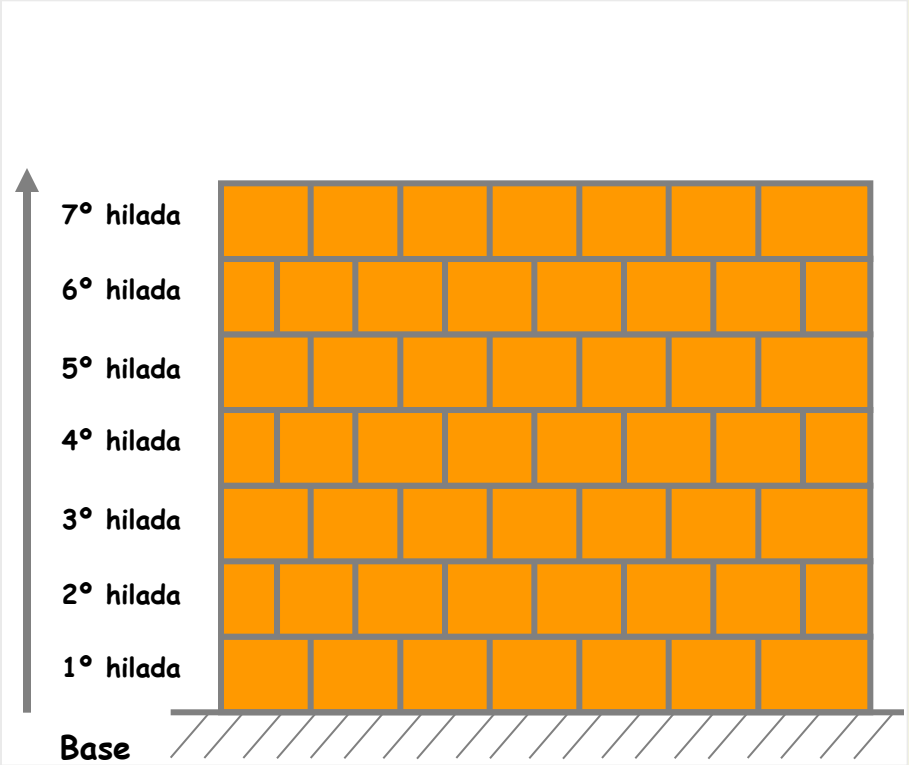
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

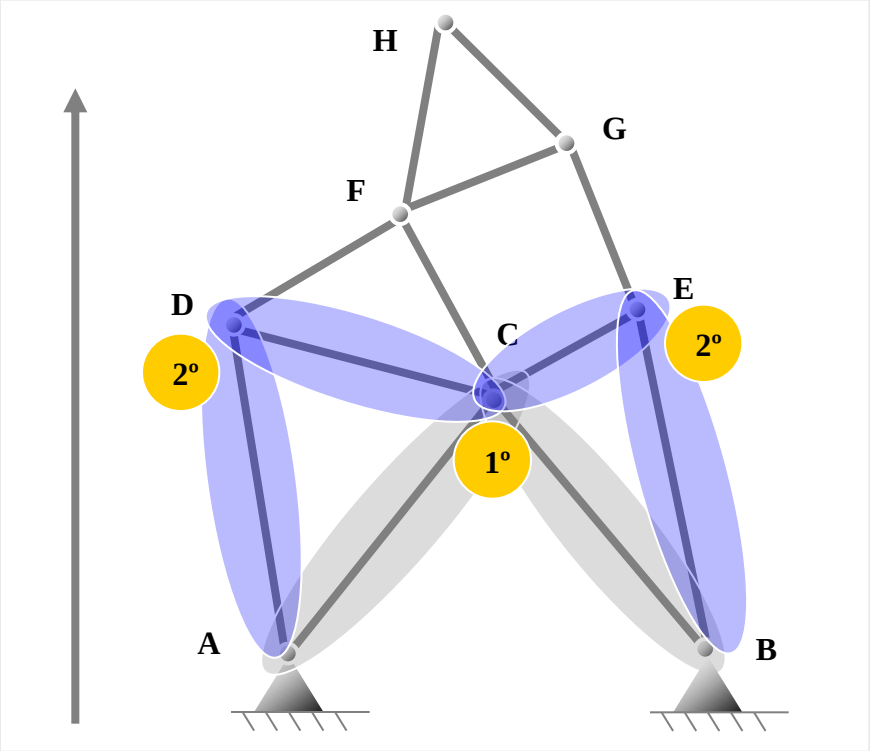


En el caso de otras estructuras del tipo 1 en las que no existan apoyos deslizantes, como es la del dibujo superior, el orden de los nudos se obtiene de la misma manera

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



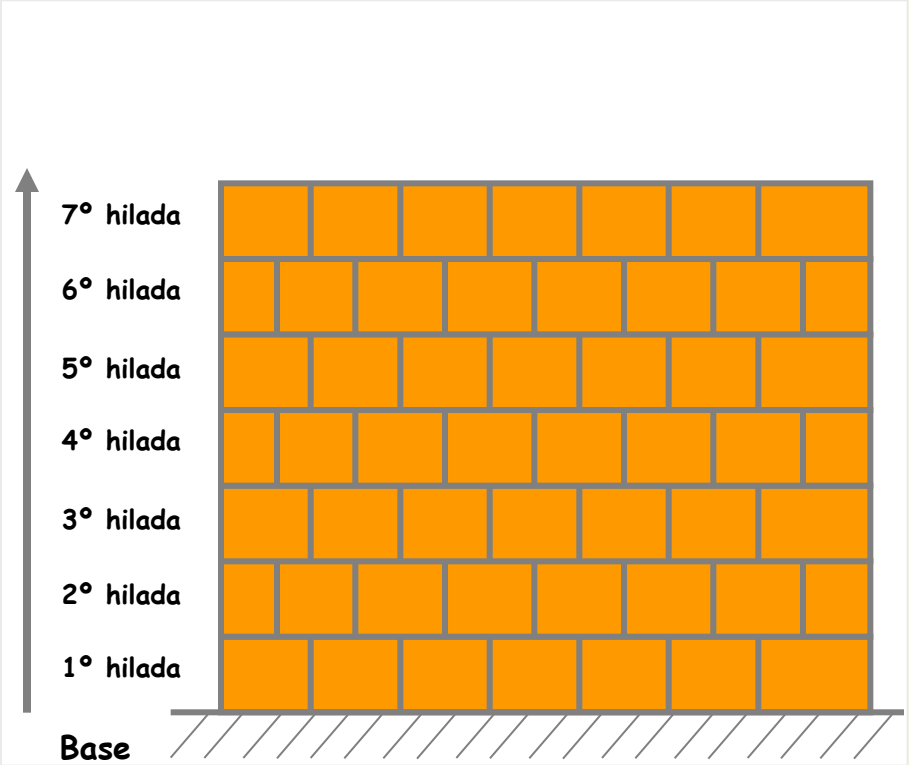


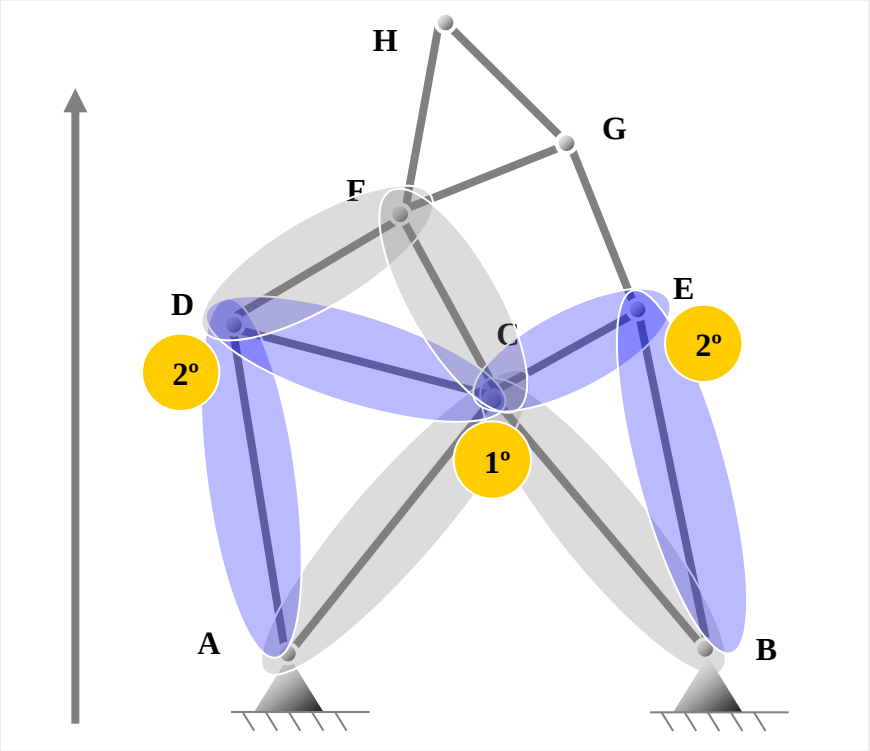
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

En el caso de otras estructuras del tipo 1 en las que no existan apoyos deslizantes, como es la del dibujo superior, el orden de los nudos se obtiene de la misma manera

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



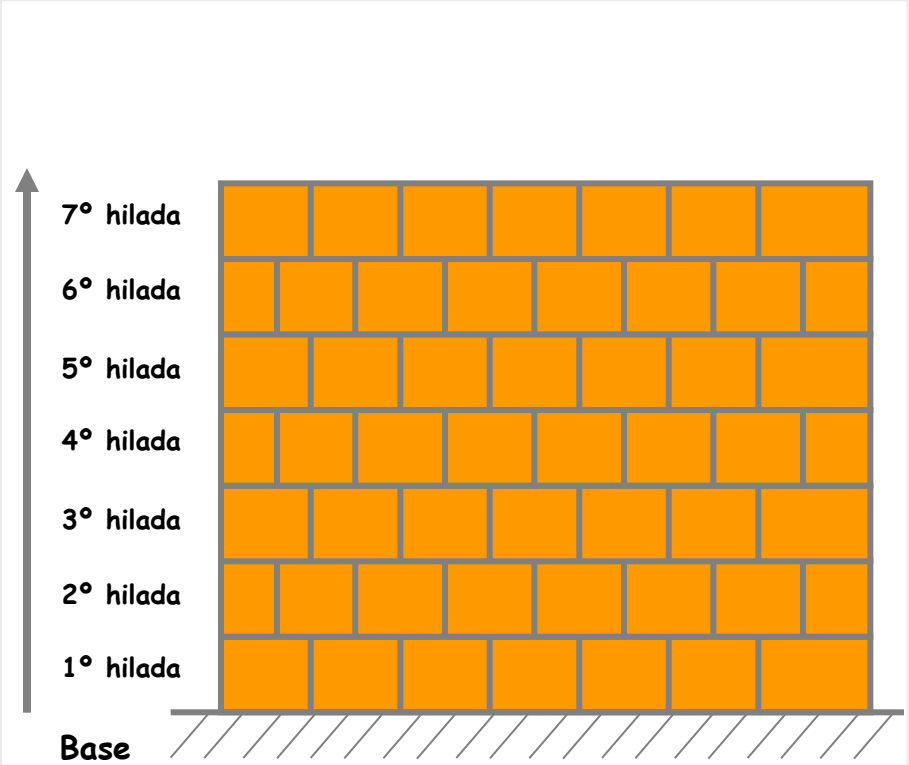


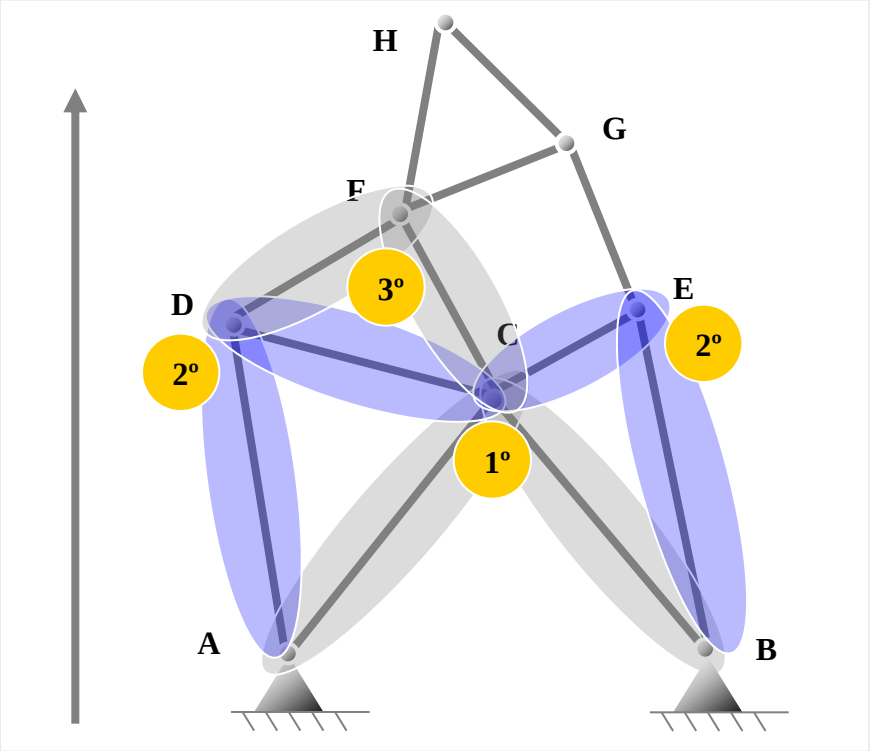
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

En el caso de otras estructuras del tipo 1 en las que no existan apoyos deslizantes, como es la del dibujo superior, el orden de los nudos se obtiene de la misma manera

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



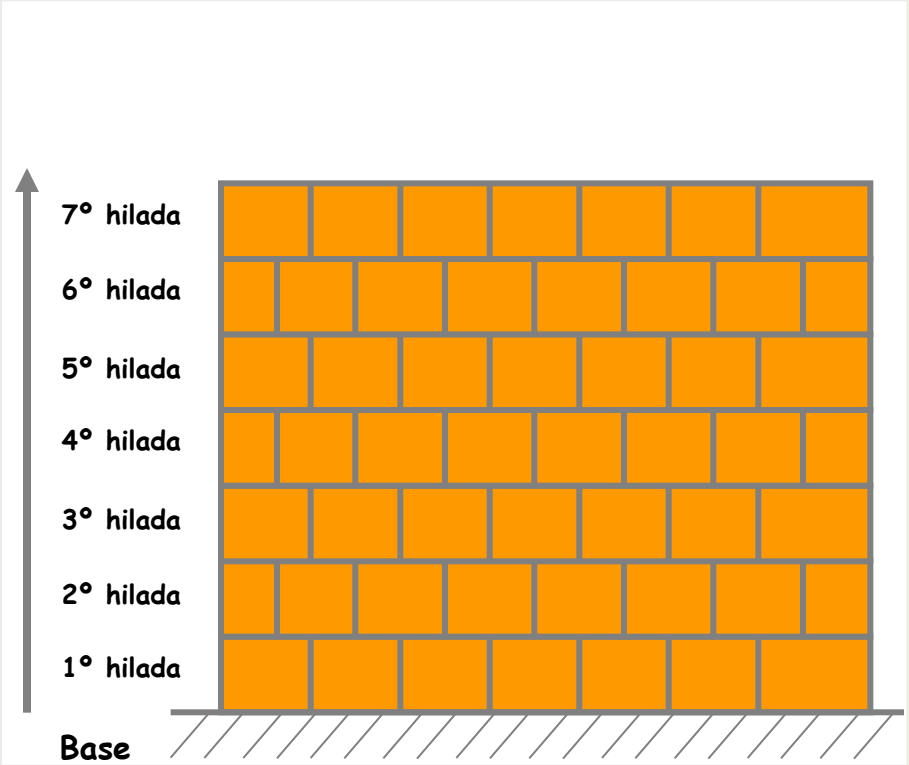


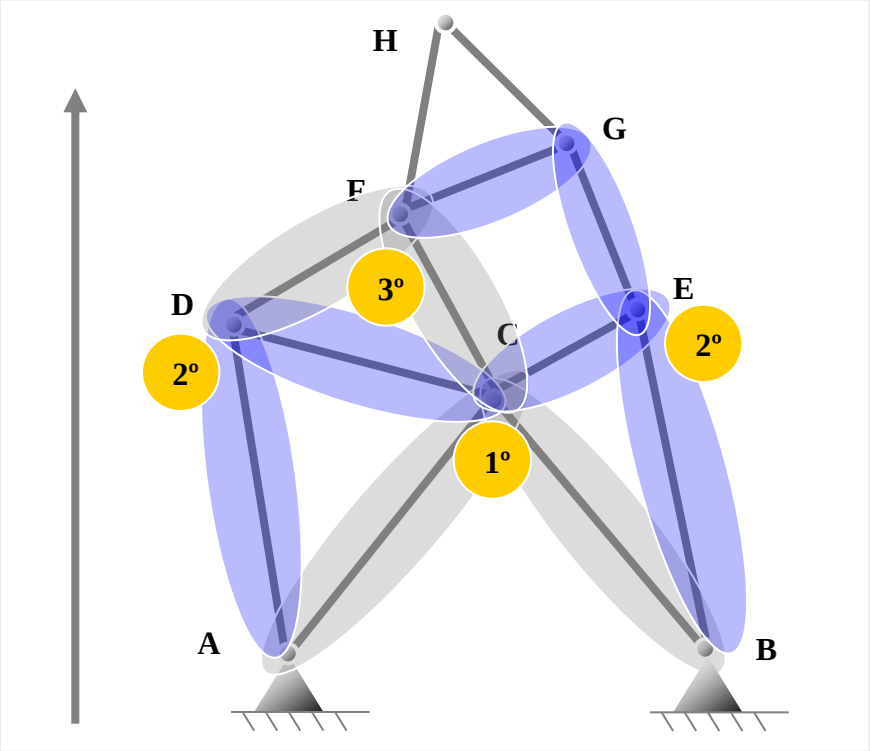
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

En el caso de otras estructuras del tipo 1 en las que no existan apoyos deslizantes, como es la del dibujo superior, el orden de los nudos se obtiene de la misma manera

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



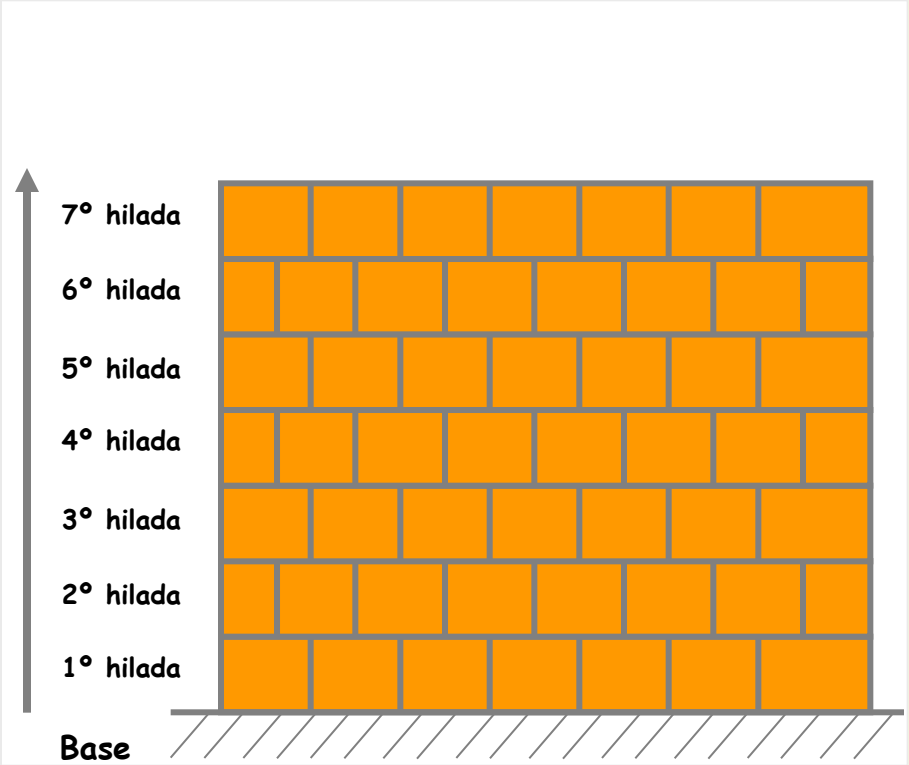


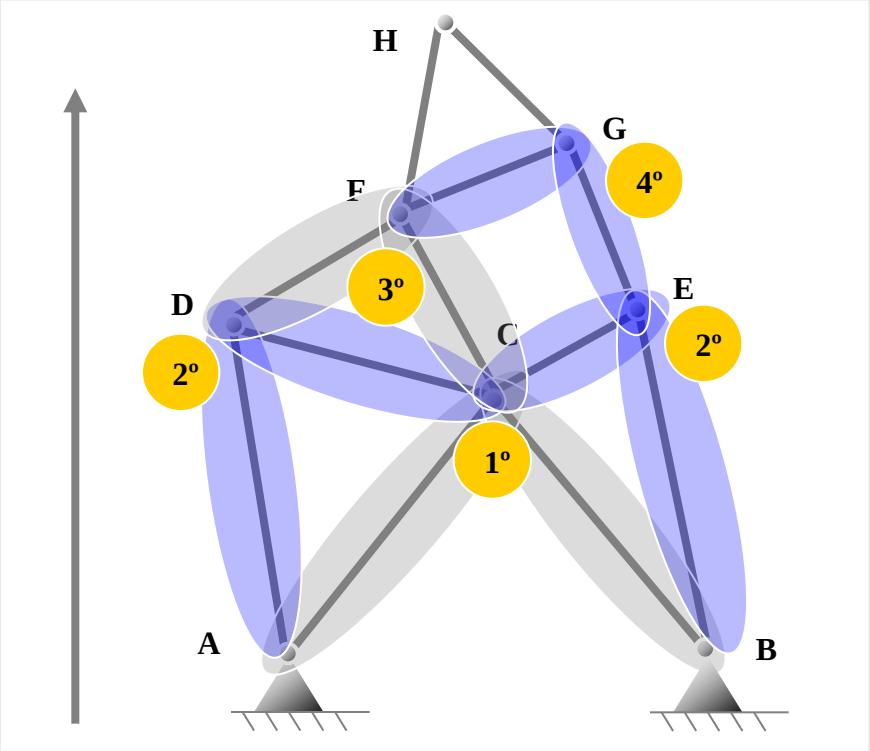
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

En el caso de otras estructuras del tipo 1 en las que no existan apoyos deslizantes, como es la del dibujo superior, el orden de los nudos se obtiene de la misma manera

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



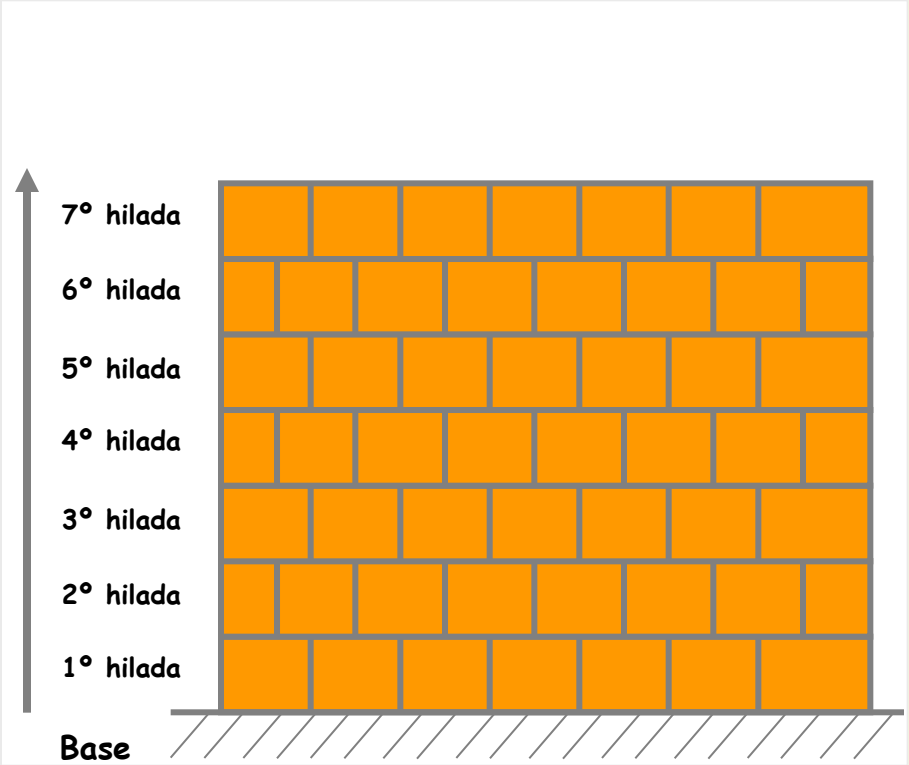


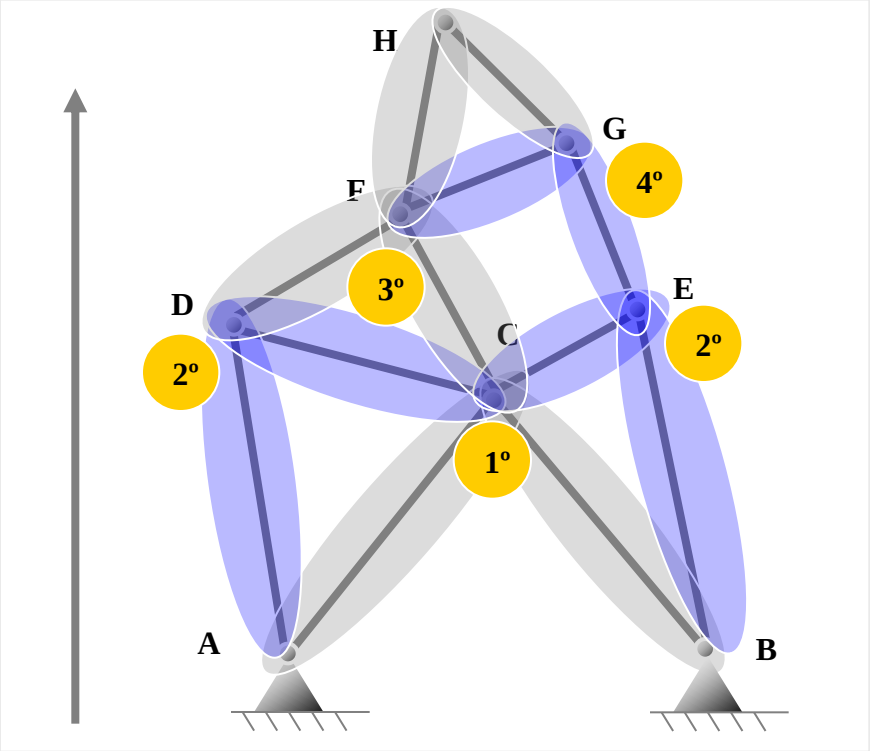
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

En el caso de otras estructuras del tipo 1 en las que no existan apoyos deslizantes, como es la del dibujo superior, el orden de los nudos se obtiene de la misma manera

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



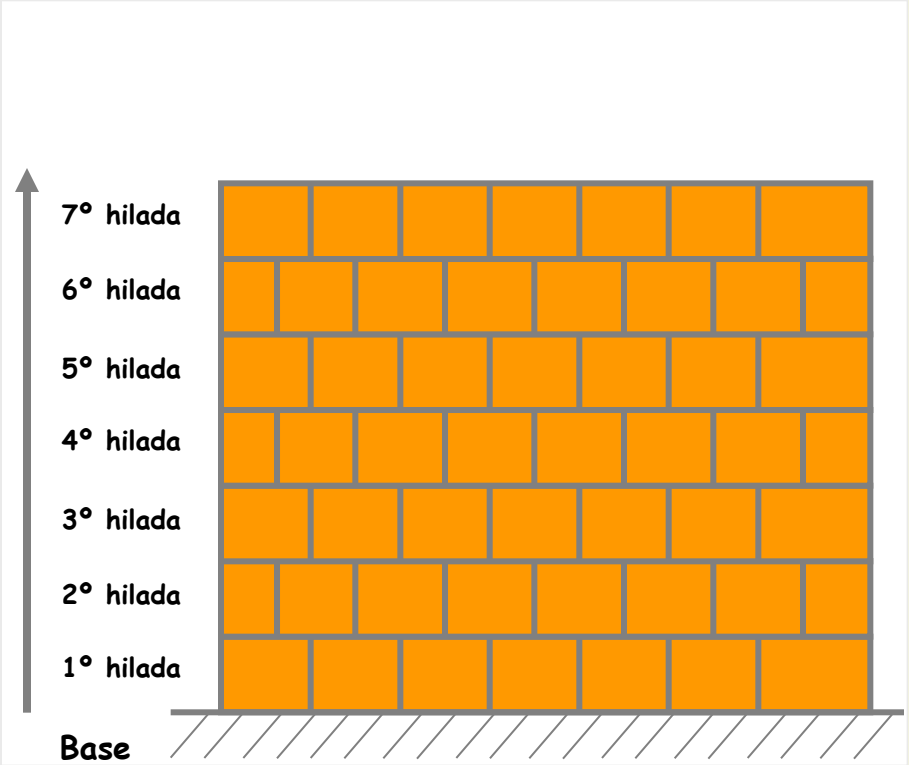


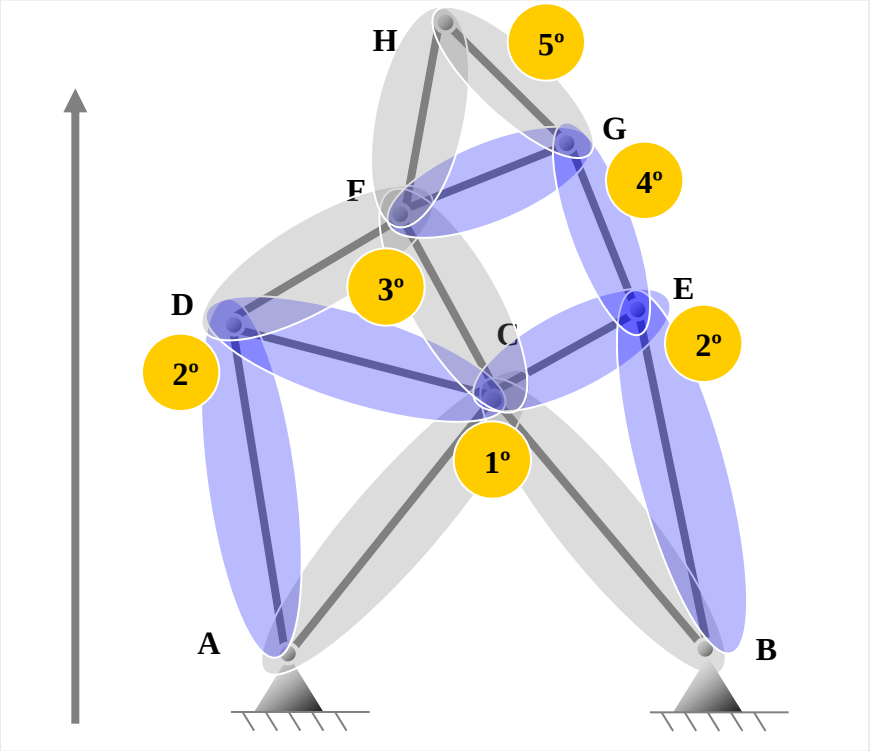
Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

En el caso de otras estructuras del tipo 1 en las que no existan apoyos deslizantes, como es la del dibujo superior, el orden de los nudos se obtiene de la misma manera

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos





Del mismo modo que la construcción de la hilada de un muro sólo podrá realizarse si existen hiladas anteriores sobre las cuales apoyarse…….

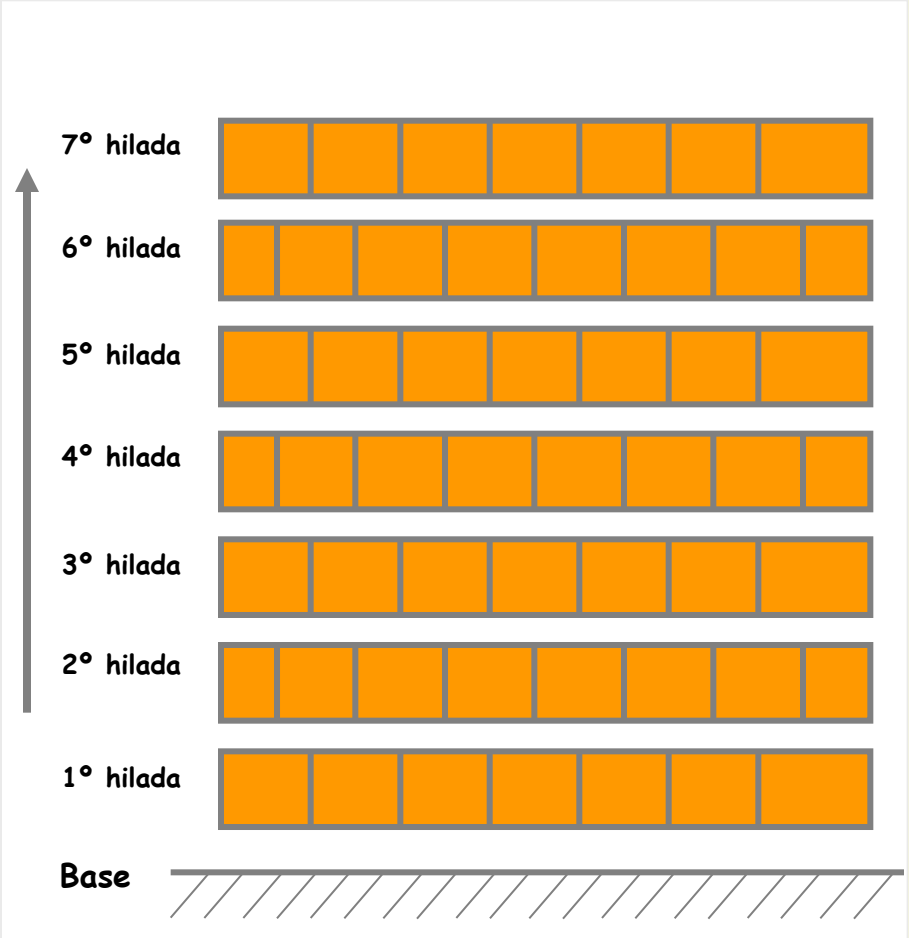
En el caso de otras estructuras del tipo 1 en las que no existan apoyos deslizantes, como es la del dibujo superior, el orden de los nudos se obtiene de la misma manera

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

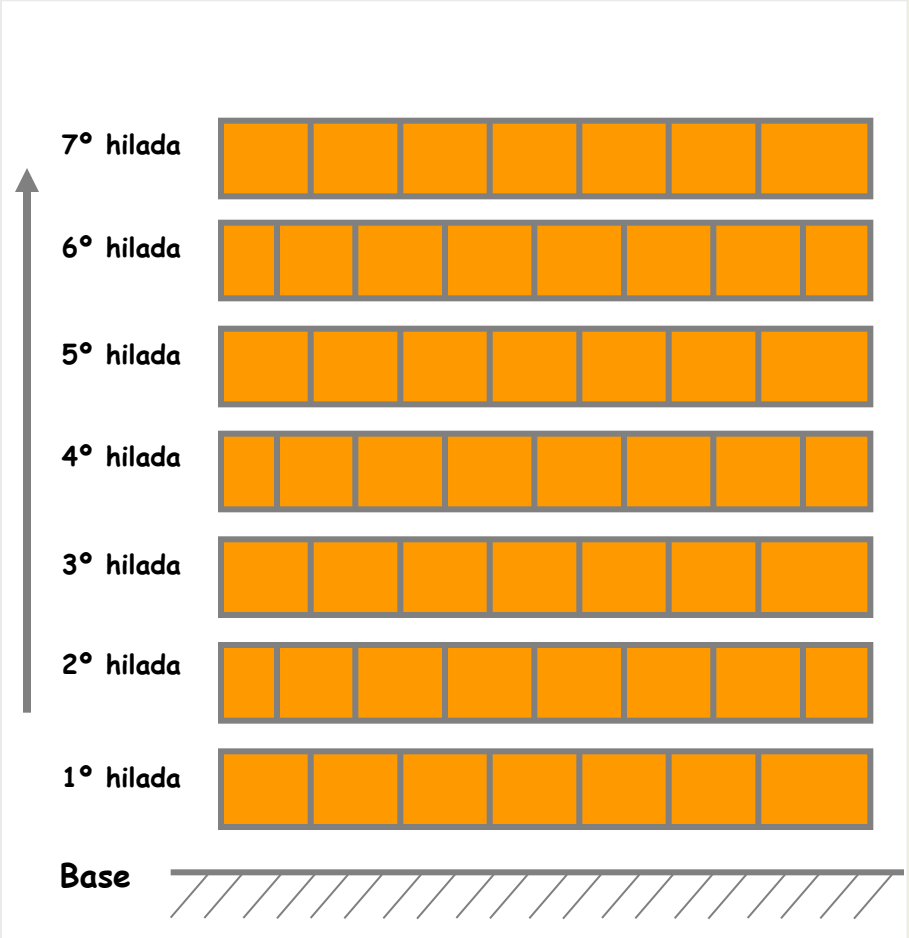
Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



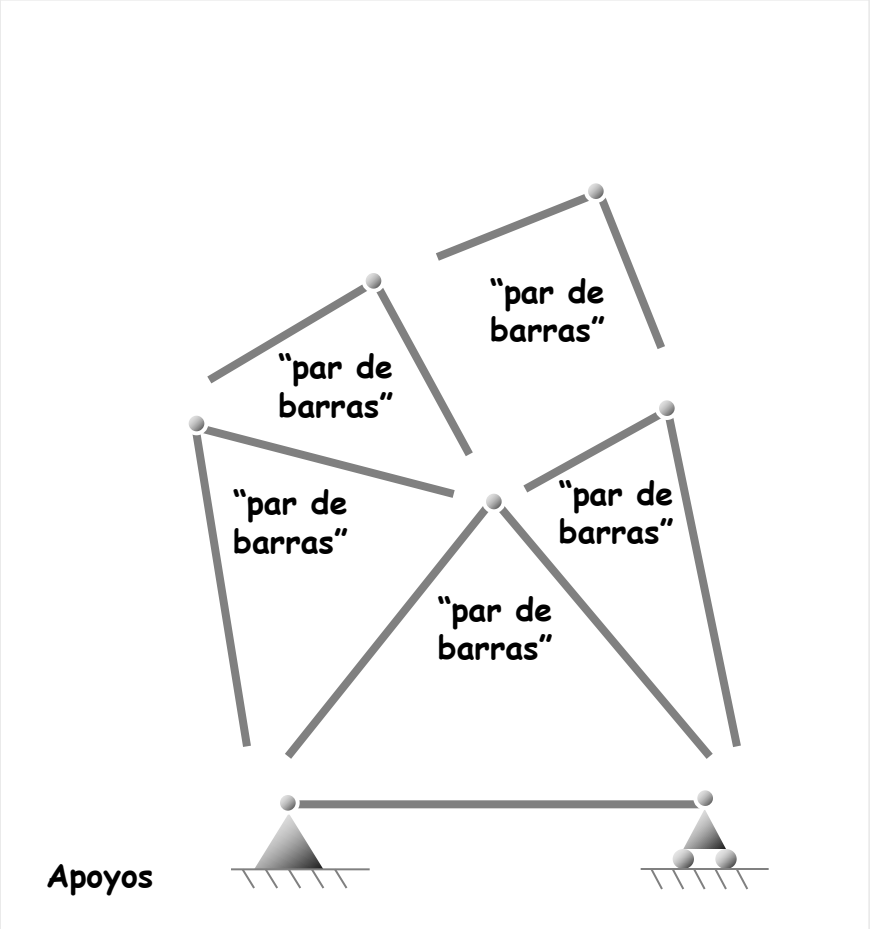
Es decir, del mismo modo que un muro se levanta sobre una base por hiladas……..

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Se obtiene calculando en primer lugar el desplazamiento de los enlaces exteriores y, posteriormente, los desplazamientos de los nudos restantes, siempre en un orden riguroso que está definido por la combinación de las barras con los nudos



Es decir, del mismo modo que un muro se levanta sobre una base por hiladas……..



……..la deformada de una estructura se dibuja sobre otra base determinada por los apoyos y por los "pares de barras"

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

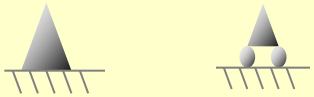
Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra

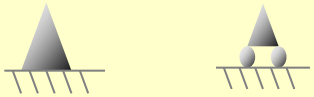


Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Movimiento de la barra que conecta los apoyos

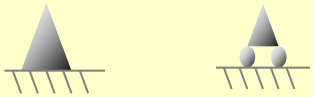
Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



Movimiento de la barra que conecta los apoyos

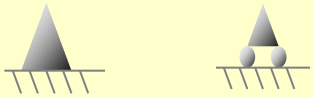
↓

Desplazamiento del apoyo deslizante

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



Movimiento de la barra que conecta los apoyos

↓

Desplazamiento del apoyo deslizante

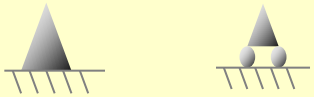
↓

Movimiento de un "par de barras"

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra

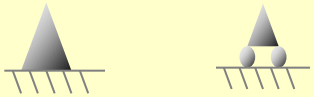


- Movimiento de la barra que conecta los apoyos
- ↓ Desplazamiento del apoyo deslizante
- ↓ Movimiento de un "par de barras"
- ↓ Desplazamiento de un nudo interno

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



Movimiento de la barra que conecta los apoyos

↓

Desplazamiento del apoyo deslizante

↓

Movimiento de un "par de barras"

↓

Desplazamiento de un nudo interno

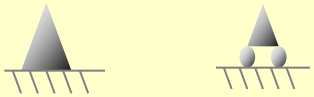
↓

Movimiento de un "par de barras"

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



Movimiento de la barra que conecta los apoyos

↓

Desplazamiento del apoyo deslizante

↓

Movimiento de un "par de barras"

↓

Desplazamiento de un nudo interno

↓

Movimiento de un "par de barras"

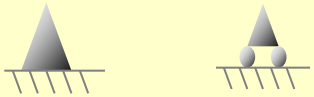
↓

Desplazamiento de un nudo interno

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



Movimiento de la barra que conecta los apoyos

↓

Desplazamiento del apoyo deslizante

↓

Movimiento de un "par de barras"

↓

Desplazamiento de un nudo interno

↓

Movimiento de un "par de barras"

↓

Desplazamiento de un nudo interno

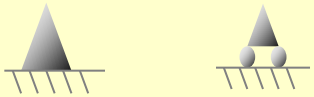
↓

Movimiento de un "par de barras"

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



Movimiento de la barra que conecta los apoyos

↓

Desplazamiento del apoyo deslizante

↓

Movimiento de un "par de barras"

↓

Desplazamiento de un nudo interno

↓

Movimiento de un "par de barras"

↓

Desplazamiento de un nudo interno

↓

Movimiento de un "par de barras"

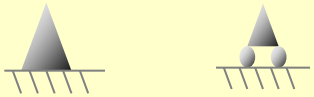
etc……. ↓

Desplazamiento del último nudo interno

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



Movimiento de la barra que conecta los apoyos

↓

Desplazamiento del apoyo deslizante

↓

Movimiento de un "par de barras"

↓

Desplazamiento de un nudo interno

↓

Movimiento de un "par de barras"

↓

Desplazamiento de un nudo interno

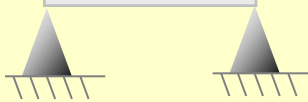
↓

Movimiento de un "par de barras"

etc……. ↓

Desplazamiento del último nudo interno

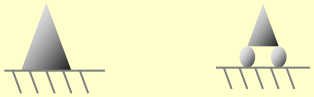
Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas



Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

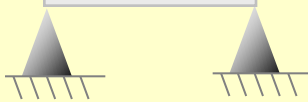
Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



- Movimiento de la barra que conecta los apoyos
- ↓ Desplazamiento del apoyo deslizante
- ↓ Movimiento de un "par de barras"
- ↓ Desplazamiento de un nudo interno
- ↓ Movimiento de un "par de barras"
- ↓ Desplazamiento de un nudo interno
- ↓ Movimiento de un "par de barras"
- etc……. ↓
- Desplazamiento del último nudo interno

Movimiento de un "par de barras"

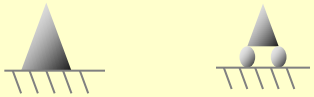
Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas



Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

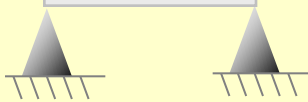
Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



- Movimiento de la barra que conecta los apoyos
- ↓ Desplazamiento del apoyo deslizante
- ↓ Movimiento de un "par de barras"
- ↓ Desplazamiento de un nudo interno
- ↓ Movimiento de un "par de barras"
- ↓ Desplazamiento de un nudo interno
- ↓ Movimiento de un "par de barras"
- etc……. ↓
- Desplazamiento del último nudo interno

- Movimiento de un "par de barras"
- ↓ Desplazamiento de un nudo interno

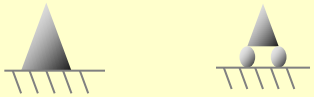
Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas



Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



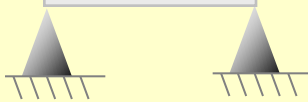
1. Movimiento de la barra que conecta los apoyos
2. Desplazamiento del apoyo deslizante
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

etc…….

8. Desplazamiento del último nudo interno

1. Movimiento de un "par de barras"
2. Desplazamiento de un nudo interno
3. Movimiento de un "par de barras"

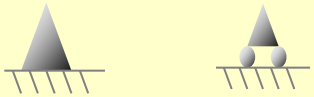
Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas



Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



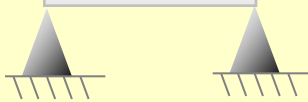
1. Movimiento de la barra que conecta los apoyos
2. Desplazamiento del apoyo deslizante
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

etc…….

8. Desplazamiento del último nudo interno

1. Movimiento de un "par de barras"
2. Desplazamiento de un nudo interno
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno

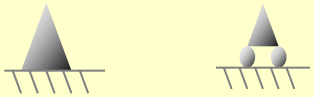
Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas



Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



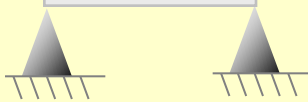
1. Movimiento de la barra que conecta los apoyos
2. Desplazamiento del apoyo deslizante
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

etc…….

8. Desplazamiento del último nudo interno

1. Movimiento de un "par de barras"
2. Desplazamiento de un nudo interno
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"

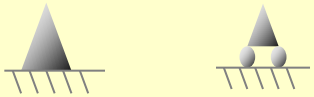
Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas



Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



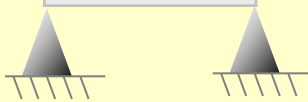
1. Movimiento de la barra que conecta los apoyos
2. Desplazamiento del apoyo deslizante
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

etc…….

8. Desplazamiento del último nudo interno

1. Movimiento de un "par de barras"
2. Desplazamiento de un nudo interno
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno

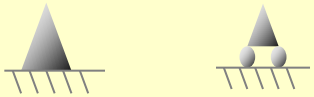
Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas



Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



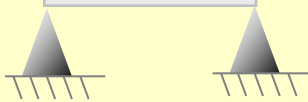
1. Movimiento de la barra que conecta los apoyos
2. Desplazamiento del apoyo deslizante
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

etc…….

8. Desplazamiento del último nudo interno

1. Movimiento de un "par de barras"
2. Desplazamiento de un nudo interno
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

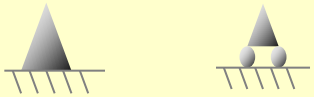
Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas



Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



1. Movimiento de la barra que conecta los apoyos
2. Desplazamiento del apoyo deslizante
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

etc…….

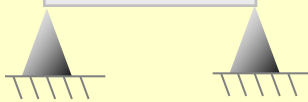
8. Desplazamiento del último nudo interno

1. Movimiento de un "par de barras"
2. Desplazamiento de un nudo interno
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

etc…….

8. Desplazamiento del último nudo interno

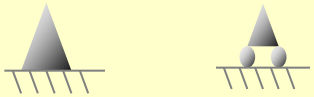
Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas



Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



1. Movimiento de la barra que conecta los apoyos
2. Desplazamiento del apoyo deslizante
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

etc…….

8. Desplazamiento del último nudo interno

Las traslaciones, cambios de tamaño y rotaciones de las barras para desplazar el nudo último, constituyen EL DIAGRAMA DE WILLIOT

1. Movimiento de un "par de barras"
2. Desplazamiento de un nudo interno
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

etc…….

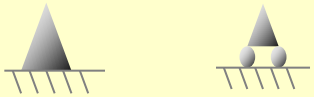
8. Desplazamiento del último nudo interno

Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

Obtención gráfica de un diagrama de Williot

Como resumen de lo expuesto, se muestra un esquema que explica cómo se pueden determinar los movimientos de los nudos de las estructuras del tipo 1

Cuando los apoyos son uno articulado y otro deslizante y están unidos por una barra



1. Movimiento de la barra que conecta los apoyos
2. Desplazamiento del apoyo deslizante
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

etc…….

8. Desplazamiento del último nudo interno

Las traslaciones, cambios de tamaño y rotaciones de las barras para desplazar el nudo último, constituyen EL DIAGRAMA DE WILLIOT

1. Movimiento de un "par de barras"
2. Desplazamiento de un nudo interno
3. Movimiento de un "par de barras"
4. Desplazamiento de un nudo interno
5. Movimiento de un "par de barras"
6. Desplazamiento de un nudo interno
7. Movimiento de un "par de barras"

etc…….

8. Desplazamiento del último nudo interno

Cuando los dos apoyos son articulados y están unidos por dos barras de directrices distintas

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
      - Obtención

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
      - Concepto
      - Observaciones
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
      - Obtención
        - Movimiento de los apoyos deslizantes

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
        - Movimiento de los apoyos deslizantes
          - Punto de partida

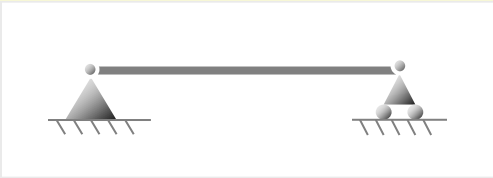
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

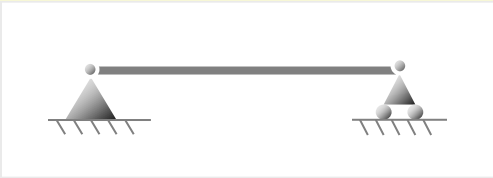
La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



Datos conocidos

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:

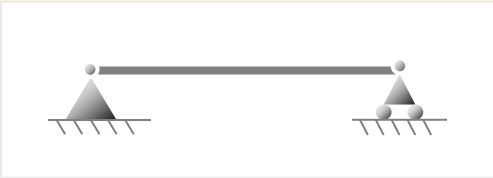


Datos conocidos

- **La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo**

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:

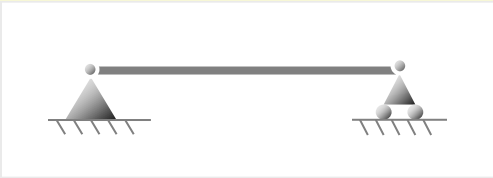


Datos conocidos

- **La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo**
- **El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo**

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:

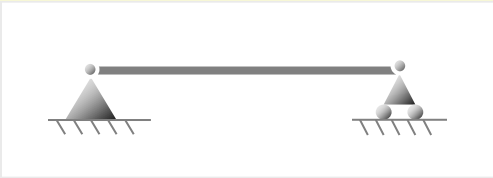


Datos conocidos

- **La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo**
- **El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo**
  - **1º Traslación**

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:

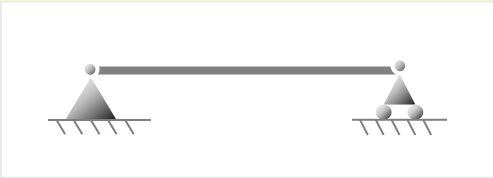


Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:

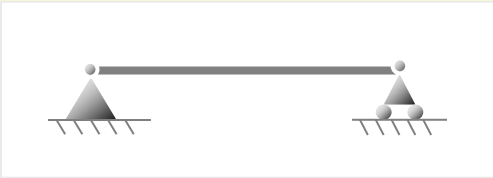


Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:

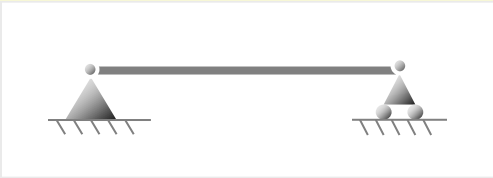


Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:

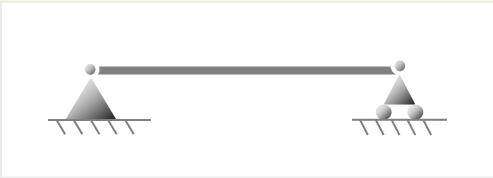


Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



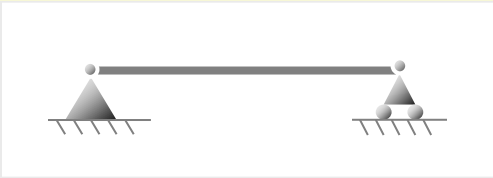
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Posición inicial de la barra

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



Datos conocidos

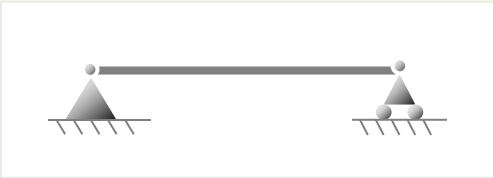
- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Posición inicial de la barra

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

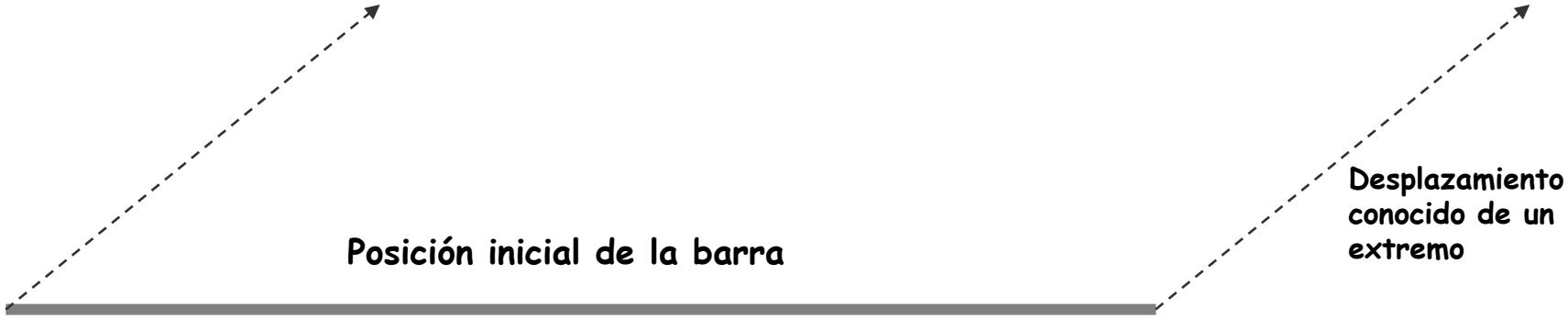
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



Datos conocidos

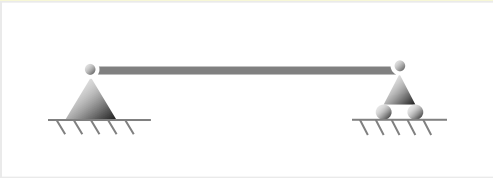
- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

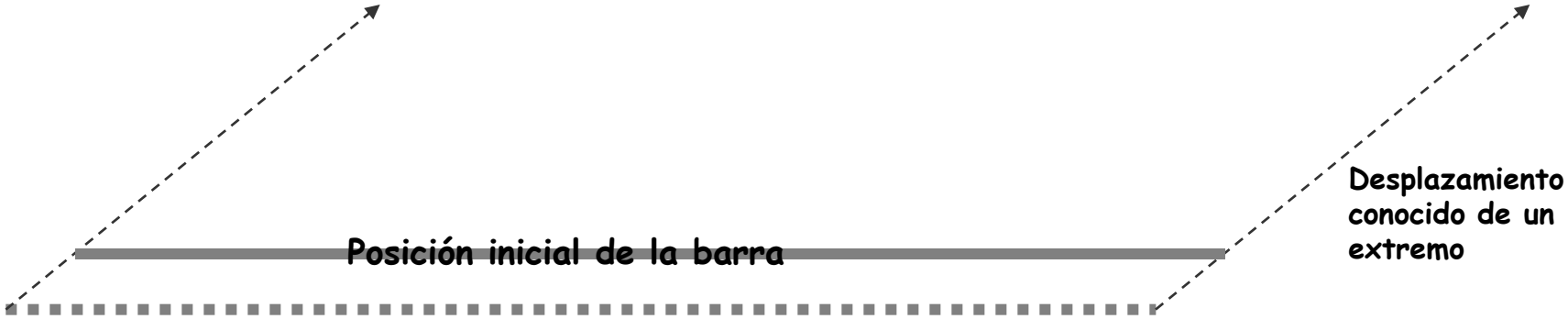
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



Datos conocidos

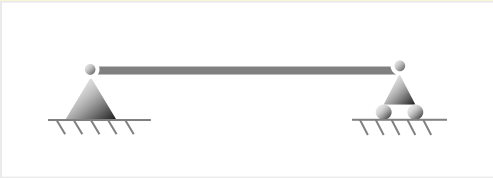
- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



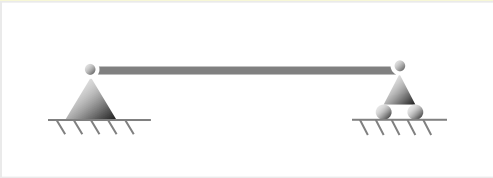
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



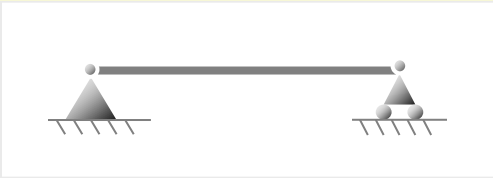
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

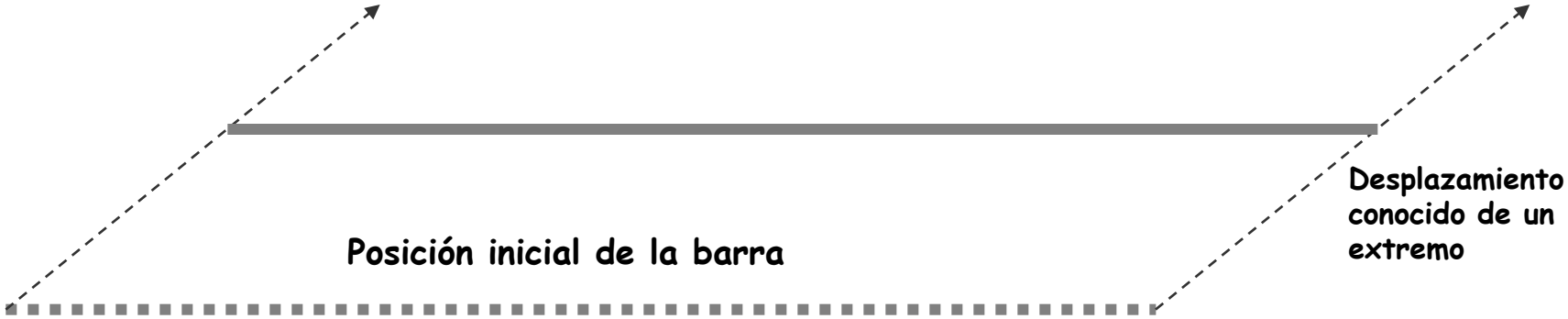
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



Datos conocidos

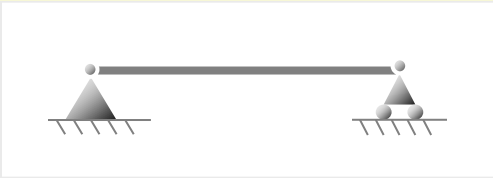
- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

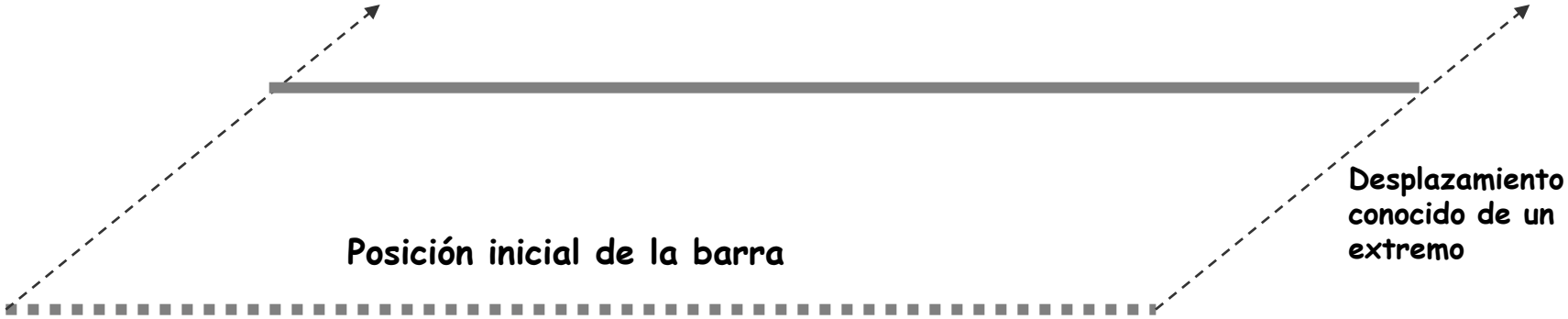
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



Datos conocidos

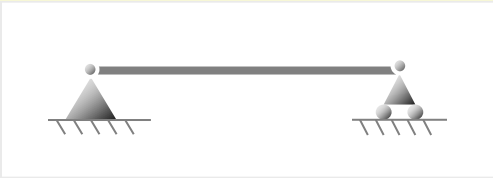
- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

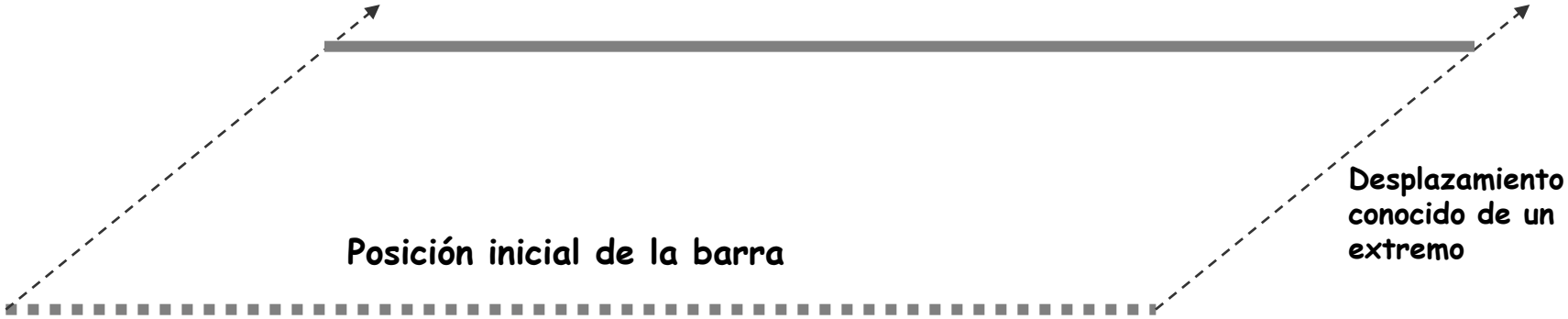
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



Datos conocidos

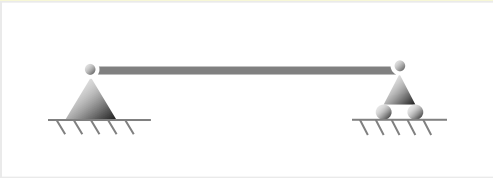
- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



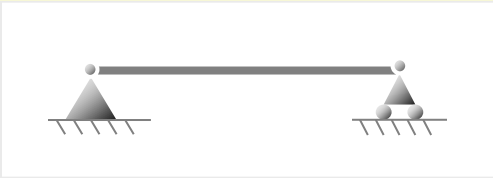
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



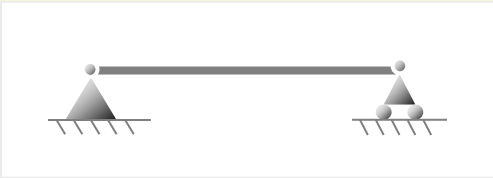
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



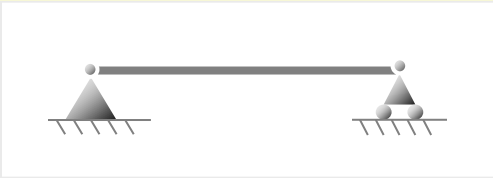
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



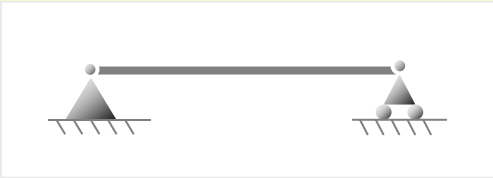
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



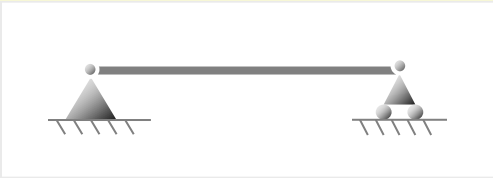
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



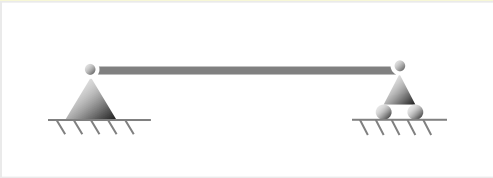
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



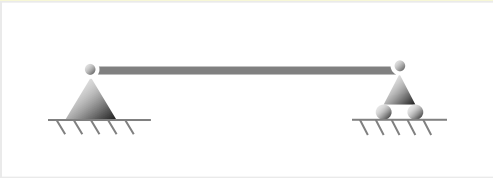
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



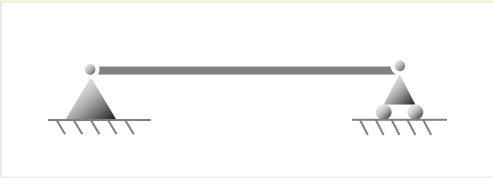
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



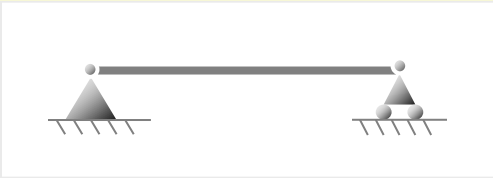
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



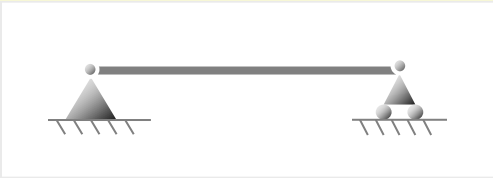
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)

Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

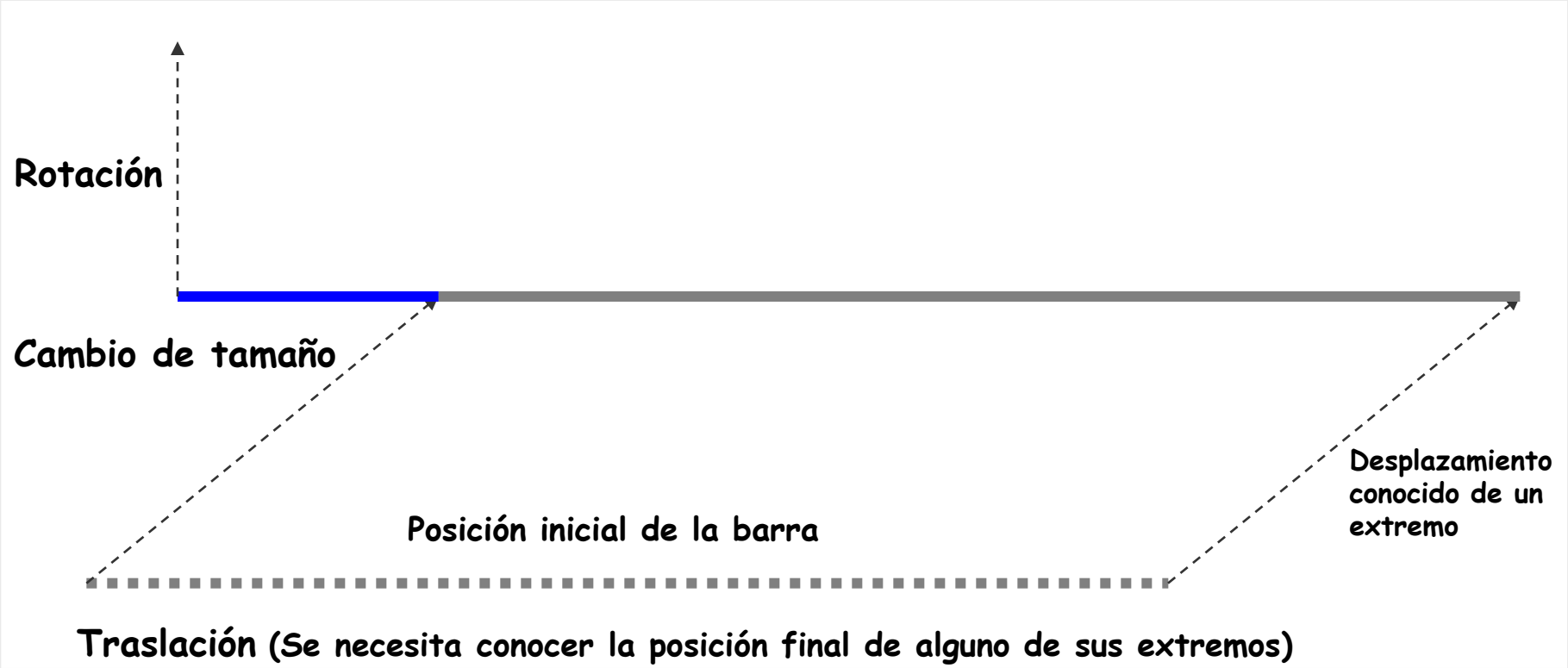
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



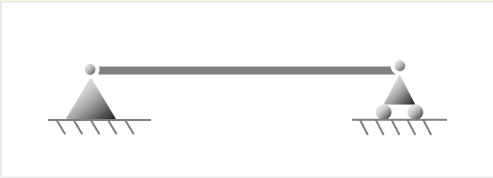
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



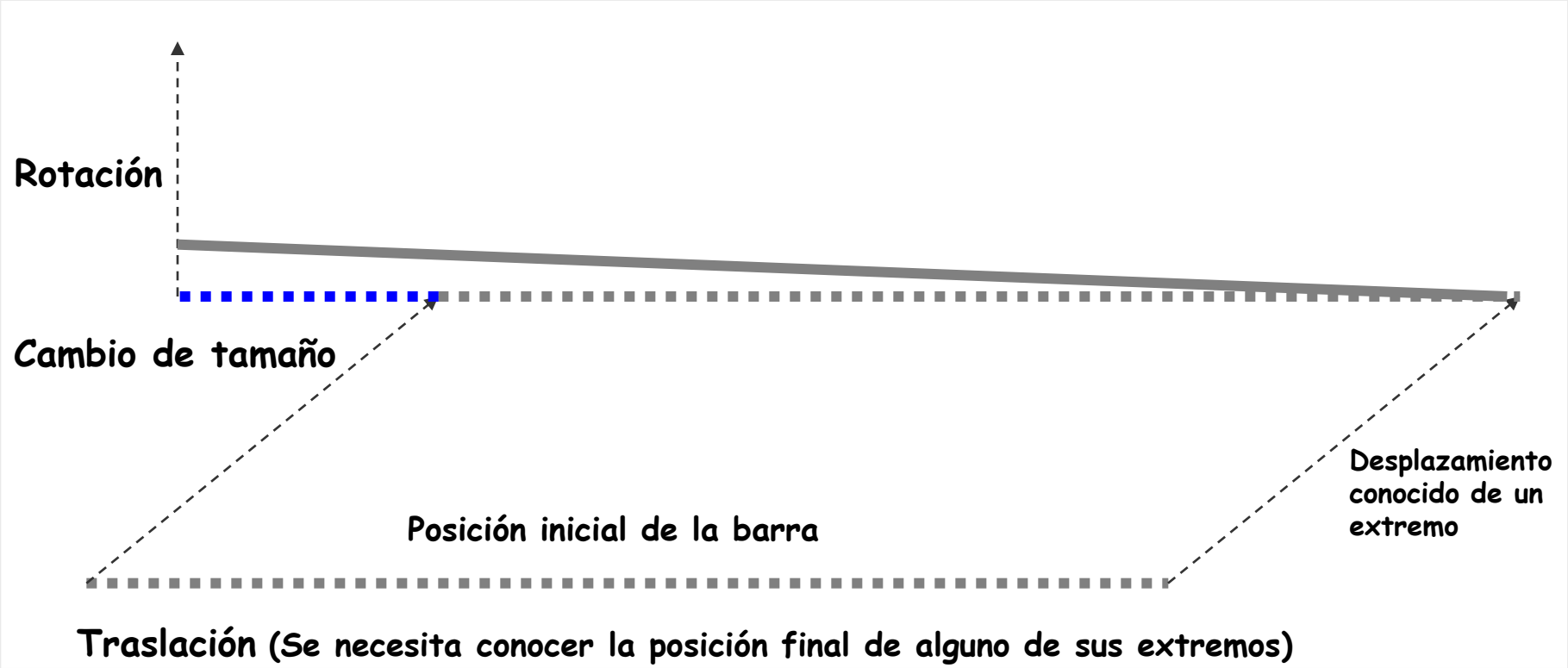
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



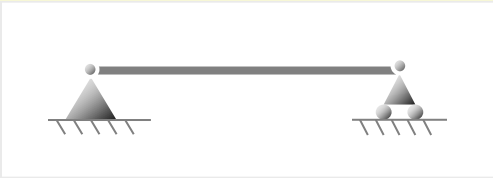
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



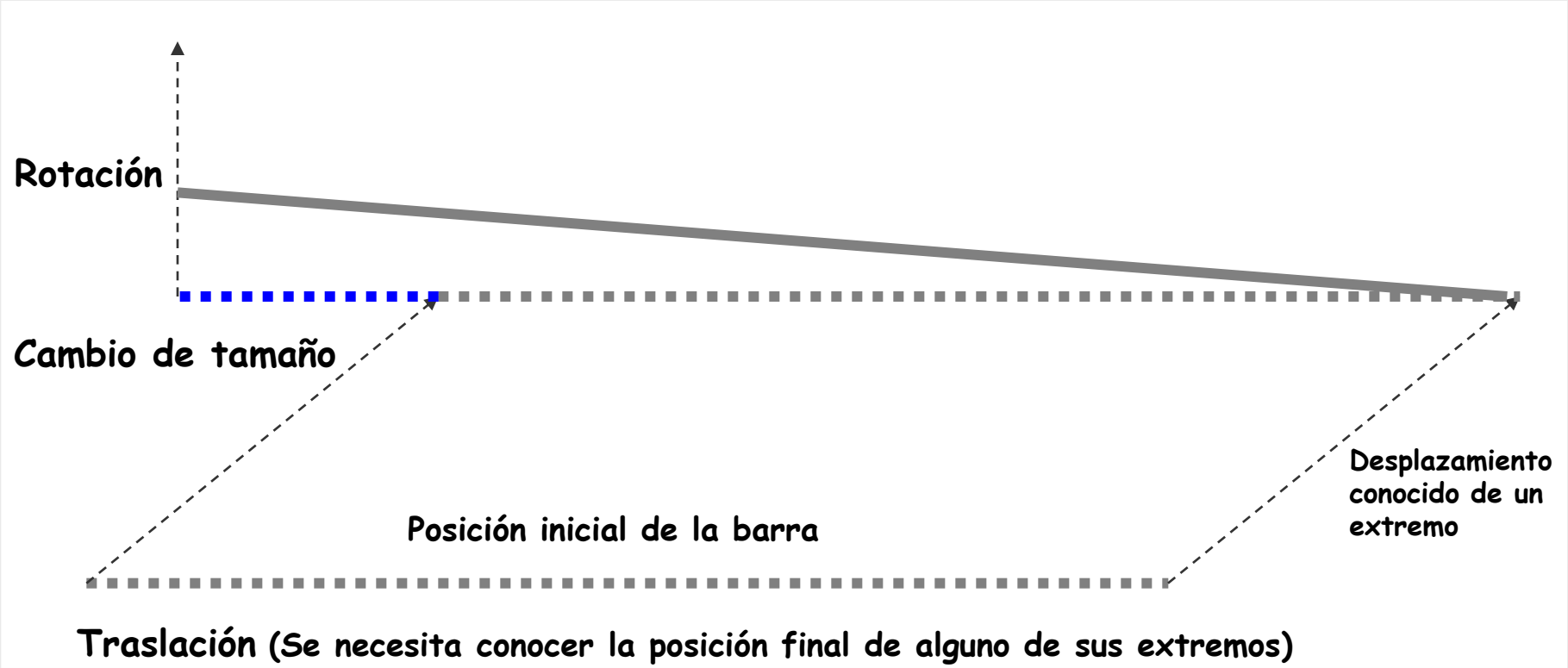
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



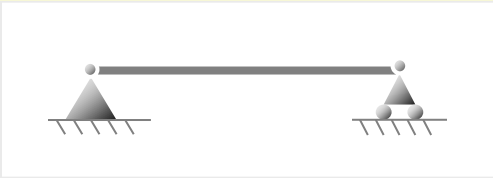
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



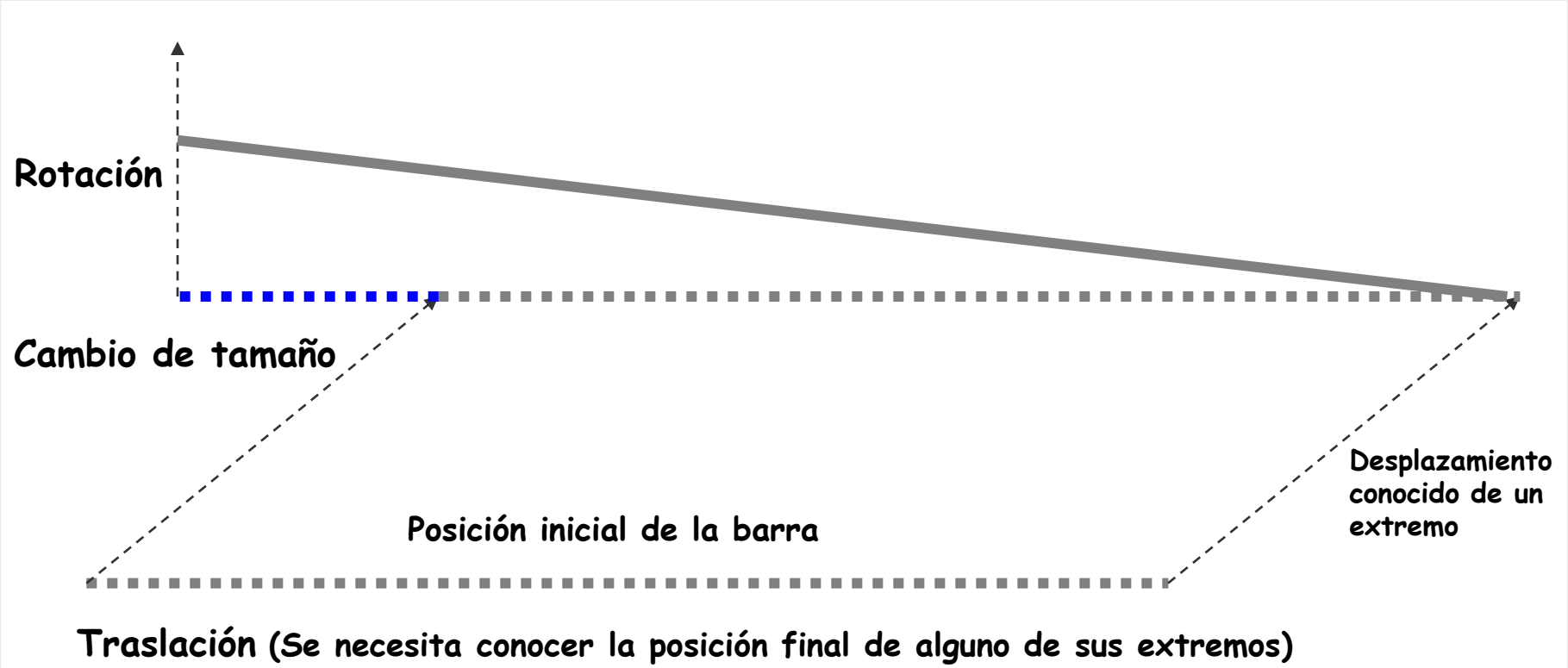
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



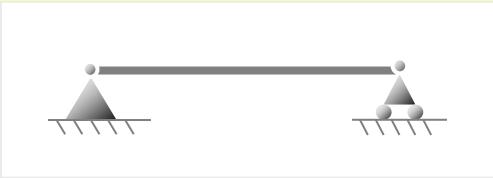
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



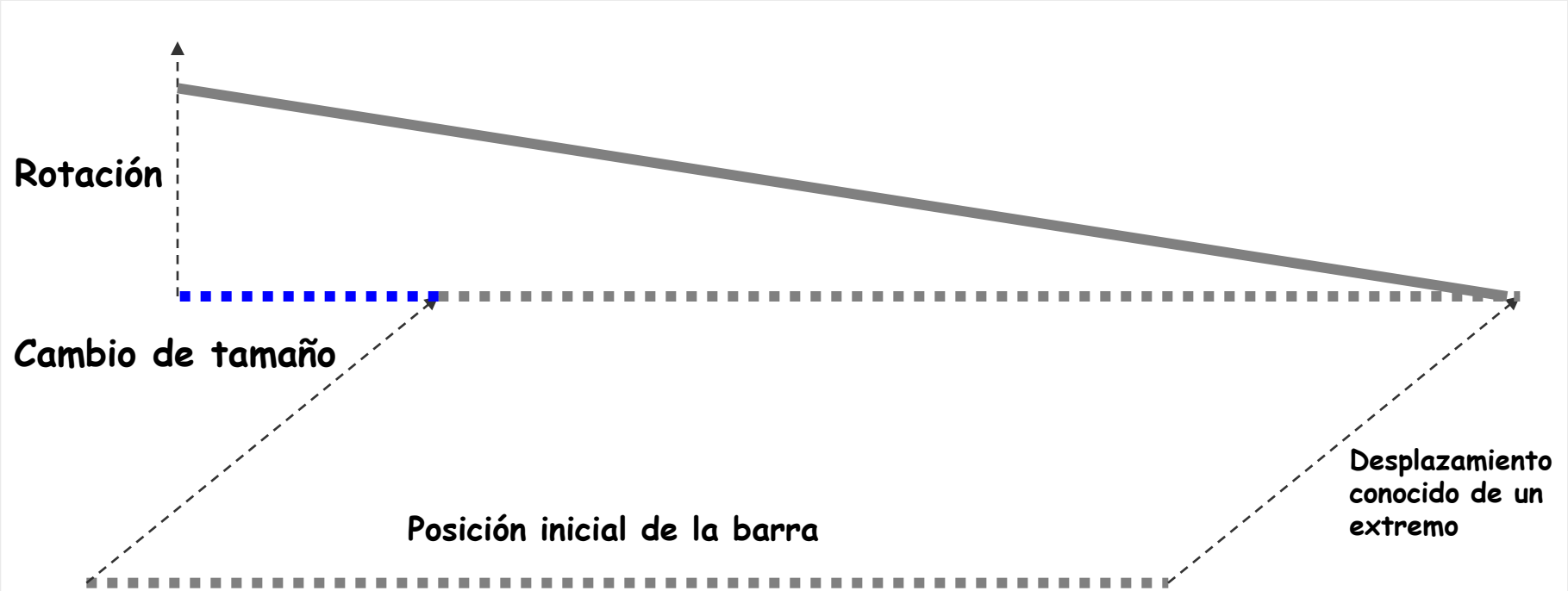
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



Datos conocidos

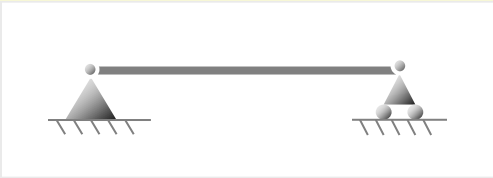
- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

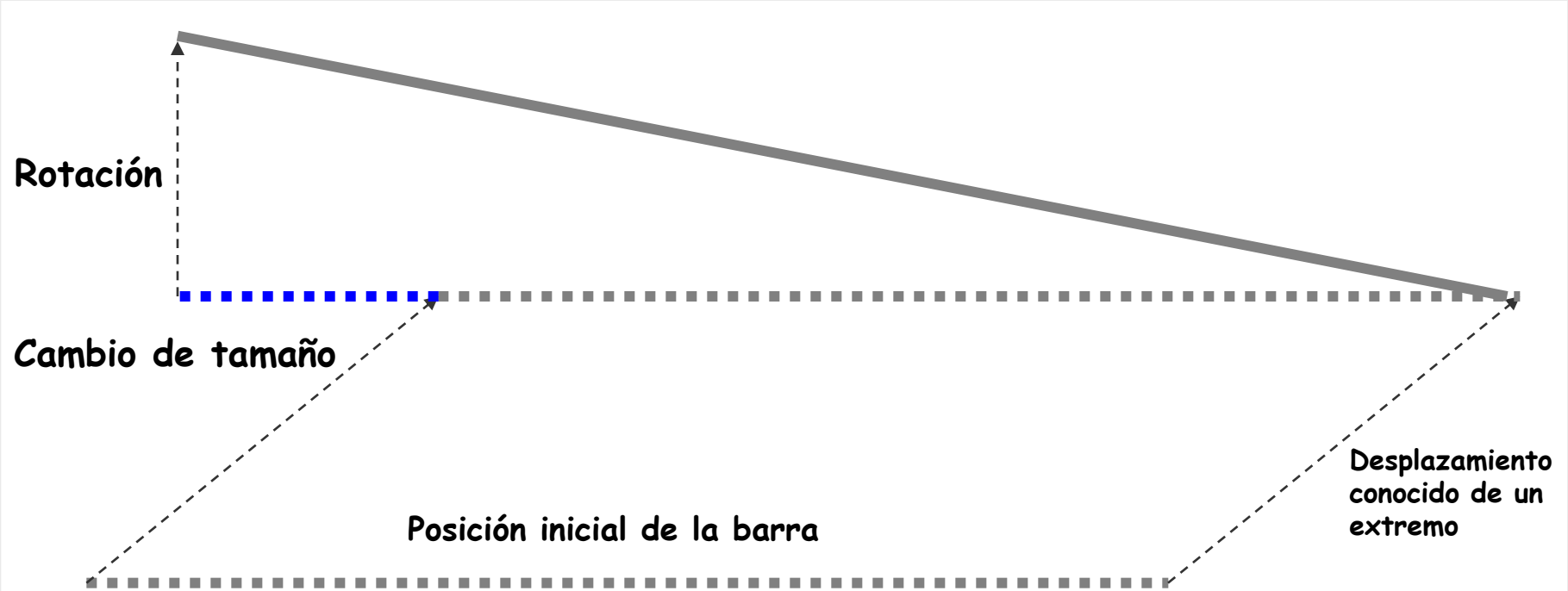
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



Datos conocidos

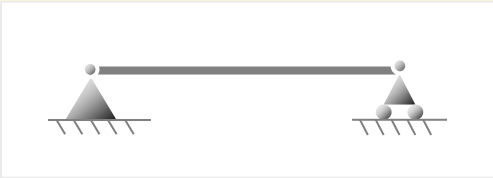
- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

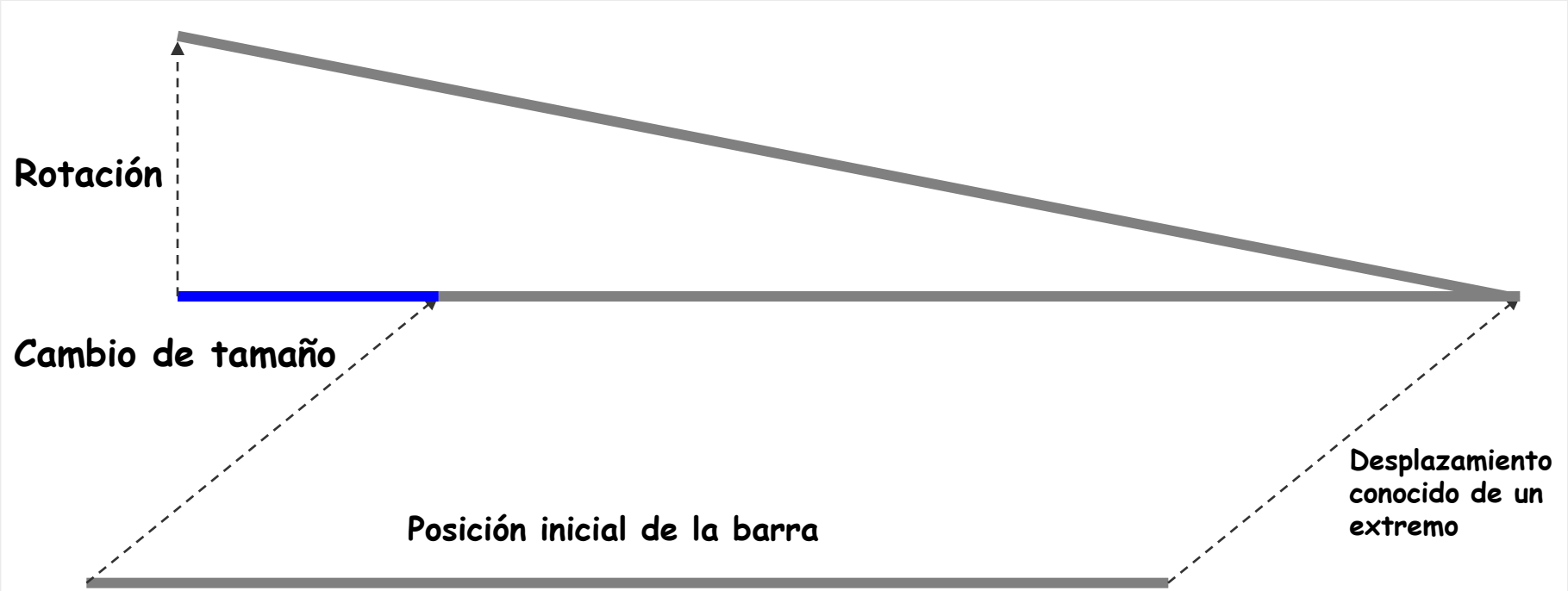
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



Datos conocidos

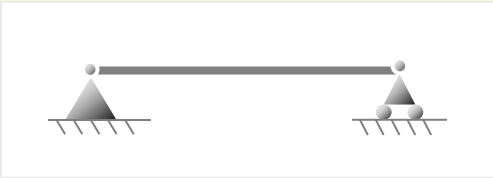
- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



Traslación (Se necesita conocer la posición final de alguno de sus extremos)

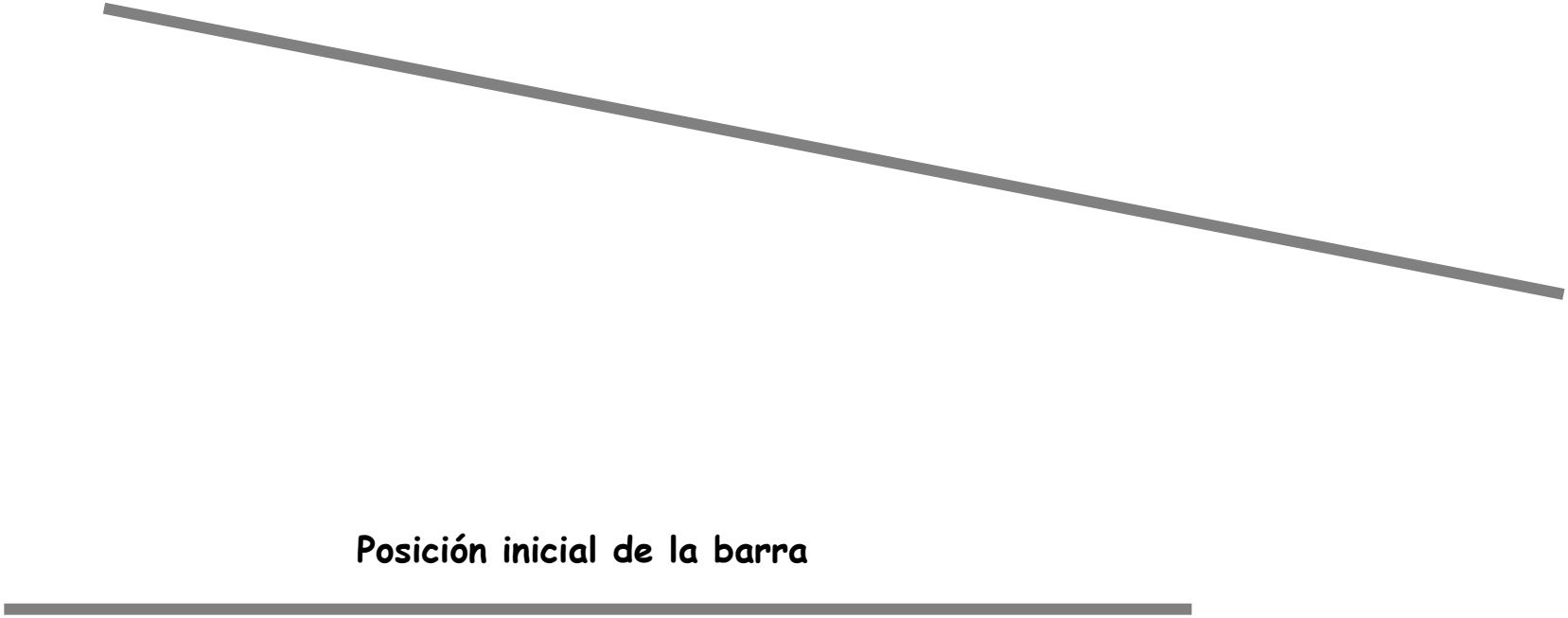
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



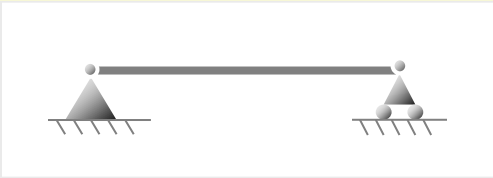
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



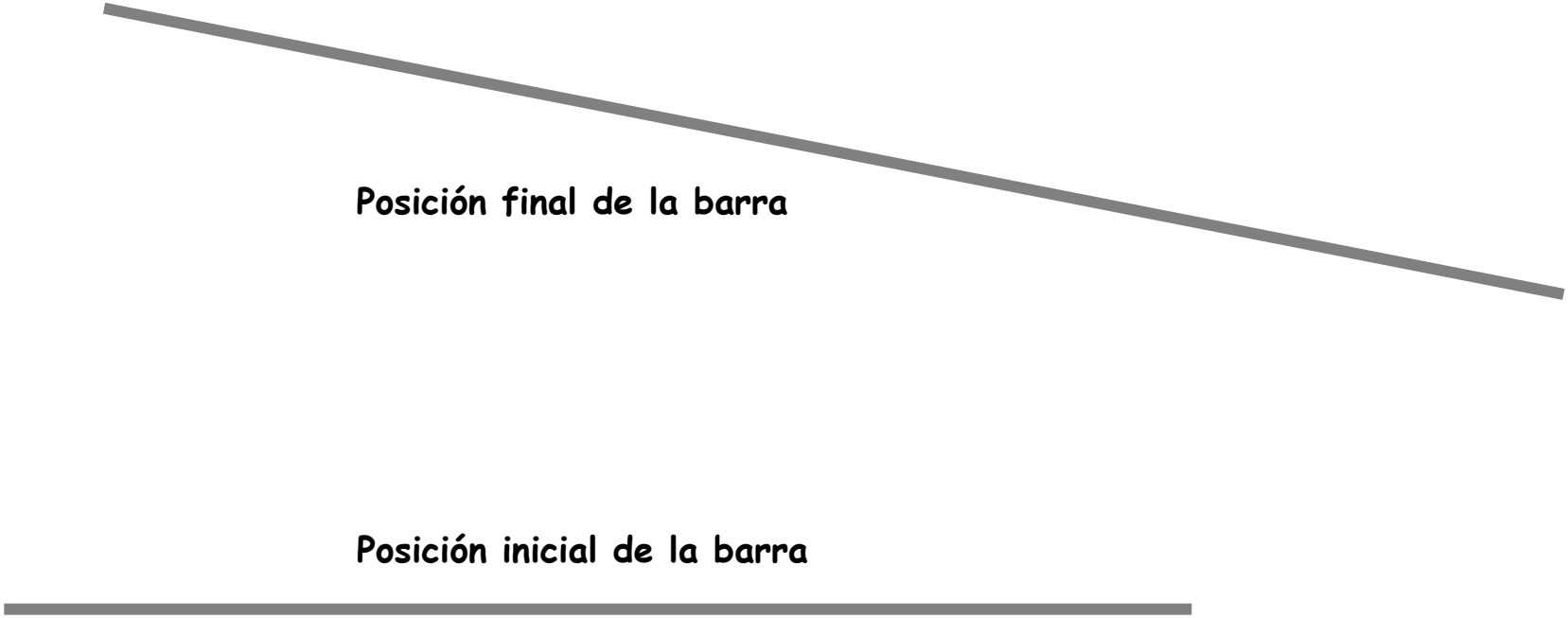
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



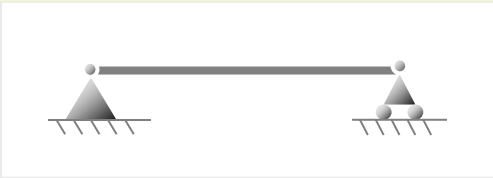
Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



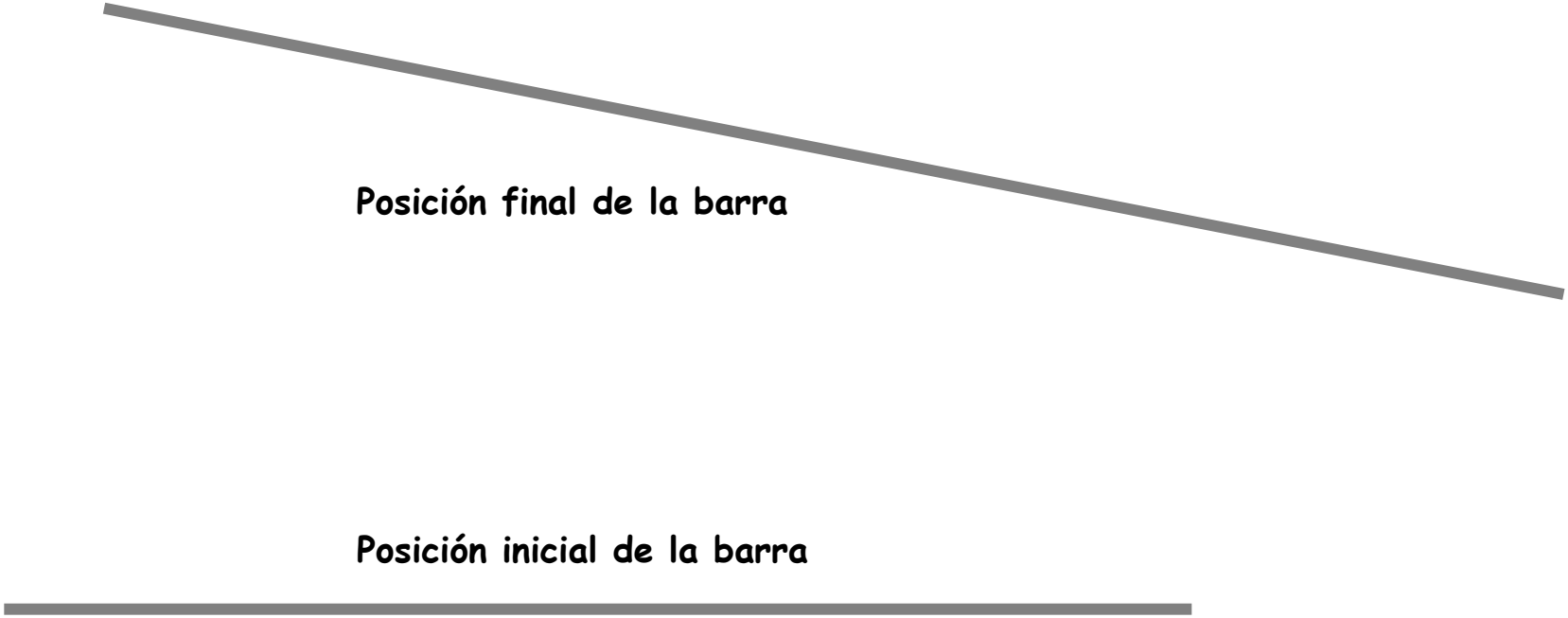
Movimiento de los apoyos deslizantes. Punto de partida

La posición final de cualquier apoyo deslizante se determina partiendo de unos datos conocidos que son los siguientes:



Datos conocidos

- La dirección del deslizamiento del apoyo y el cambio de tamaño del tramo
- El proceso gráfico que describe el movimiento de un tramo
  - 1º Traslación
  - 2º Cambio de tamaño
  - 3º Giro (Simplificación con el triángulo rectángulo)



Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
        - Movimiento de los apoyos deslizantes
          - Punto de partida

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
        - Movimiento de los apoyos deslizantes
          - Punto de partida
          - Casos

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
        - Movimiento de los apoyos deslizantes
          - Punto de partida
          - Casos
            - General

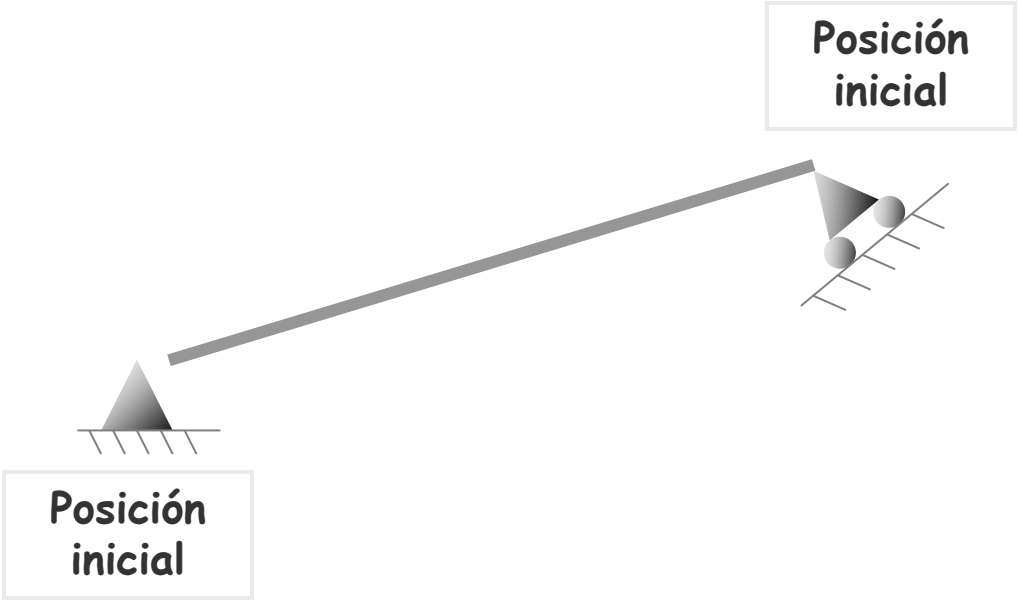
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general

Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general

Se entiende como caso general aquel en el cual los dos apoyos tienen movimientos. El del apoyo articulado es un movimiento conocido y el del apoyo deslizante está condicionado por un asiento de la superficie de deslizamiento

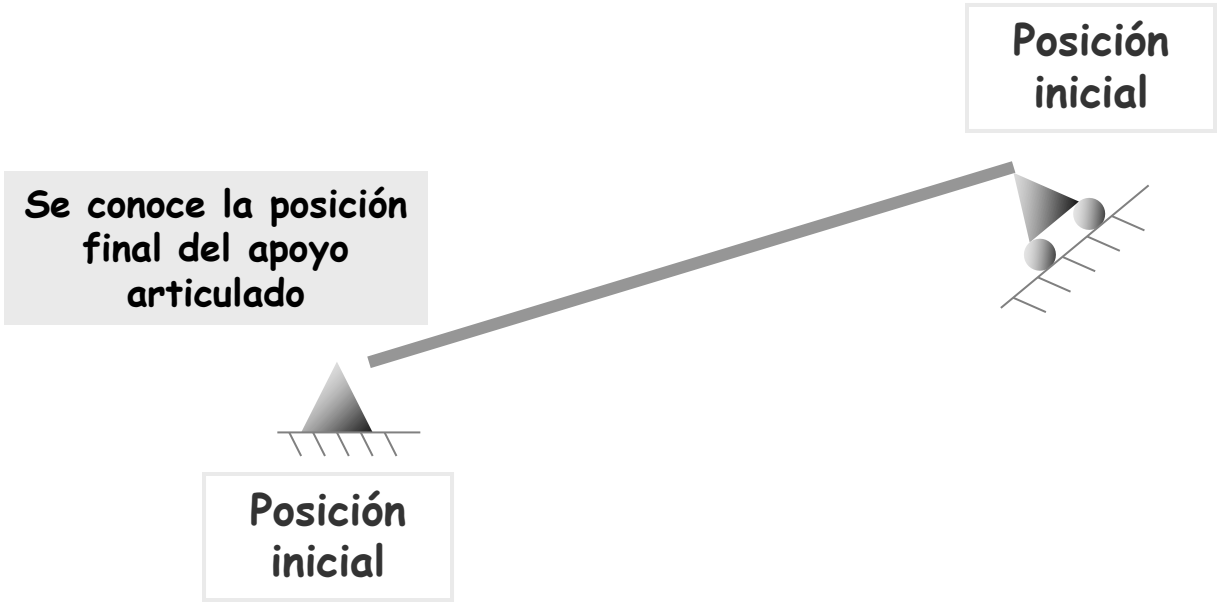
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general

Se entiende como caso general aquel en el cual los dos apoyos tienen movimientos. El del apoyo articulado es un movimiento conocido y el del apoyo deslizante está condicionado por un asiento de la superficie de deslizamiento



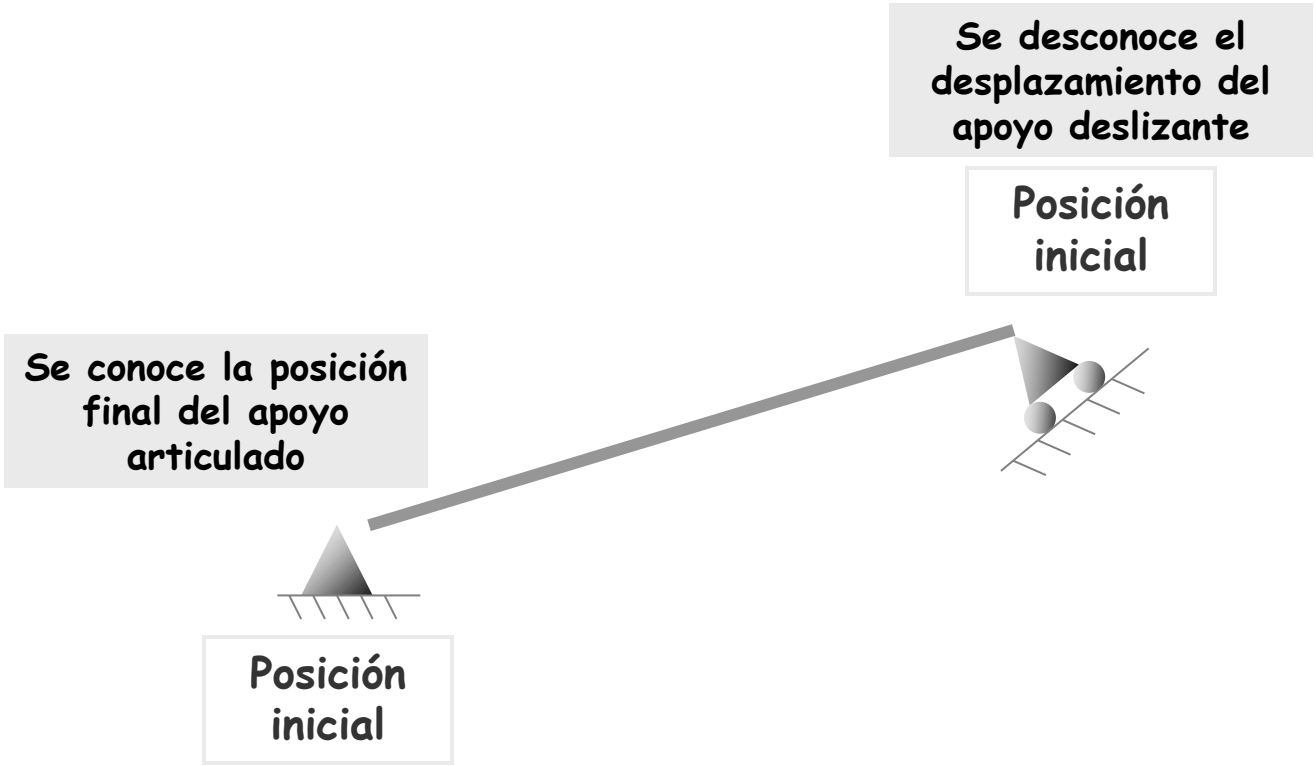
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general

Se entiende como caso general aquel en el cual los dos apoyos tienen movimientos. El del apoyo articulado es un movimiento conocido y el del apoyo deslizante está condicionado por un asiento de la superficie de deslizamiento



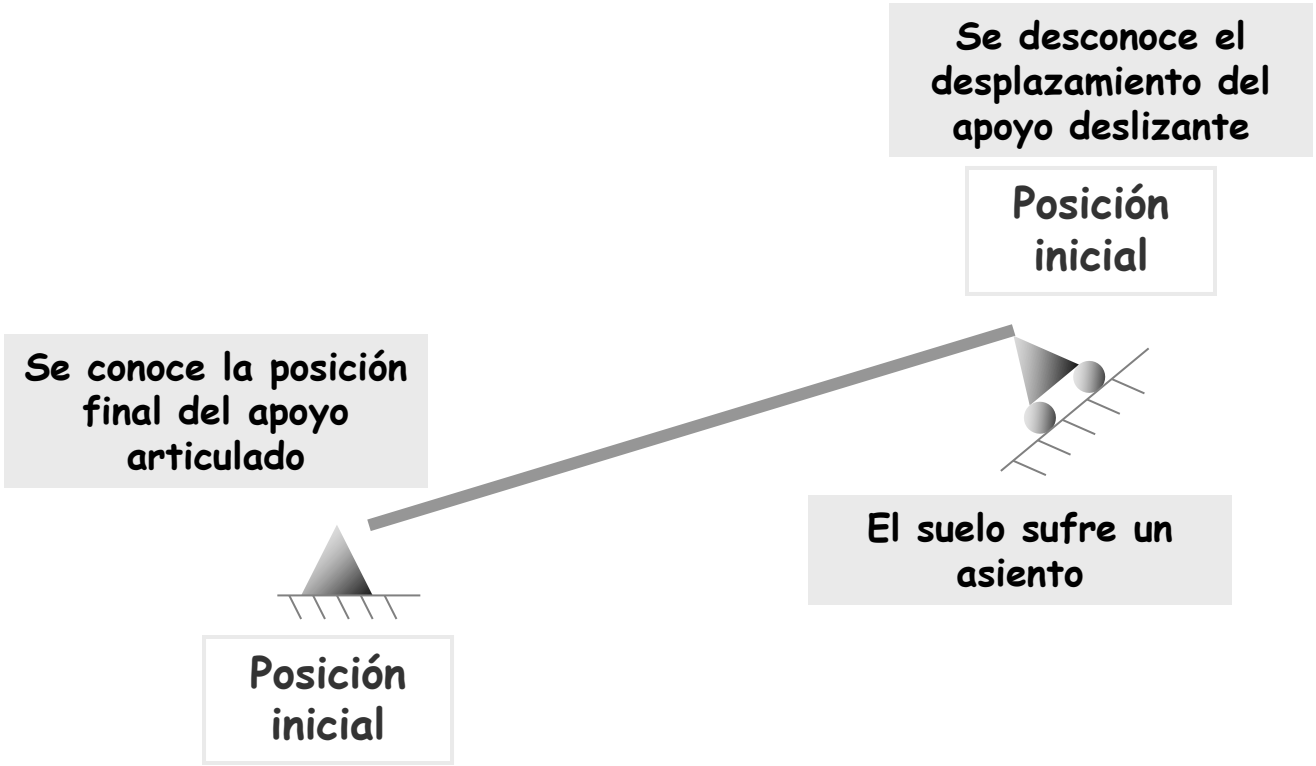
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general

Se entiende como caso general aquel en el cual los dos apoyos tienen movimientos. El del apoyo articulado es un movimiento conocido y el del apoyo deslizante está condicionado por un asiento de la superficie de deslizamiento

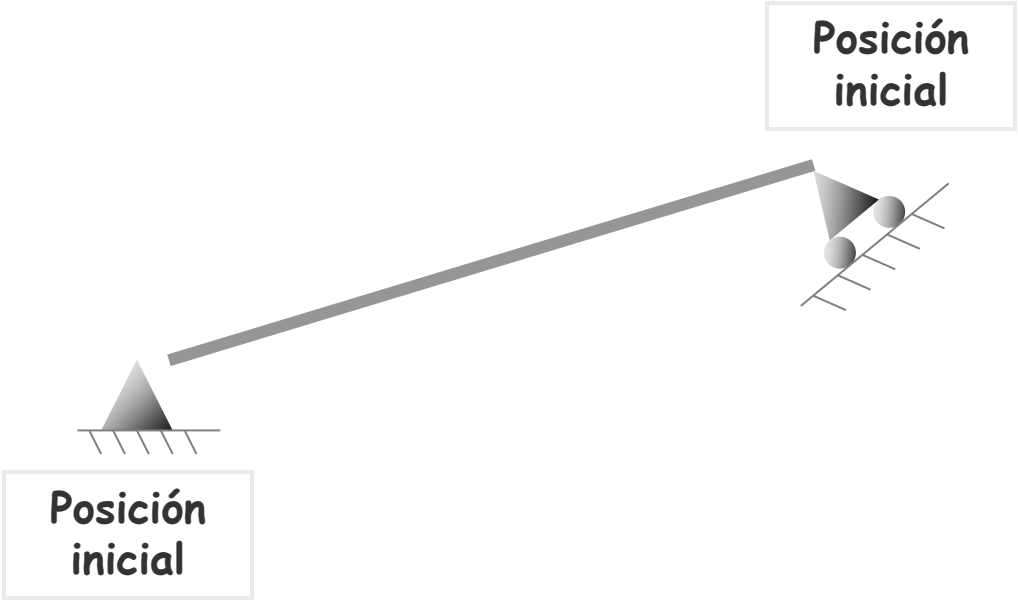


Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general

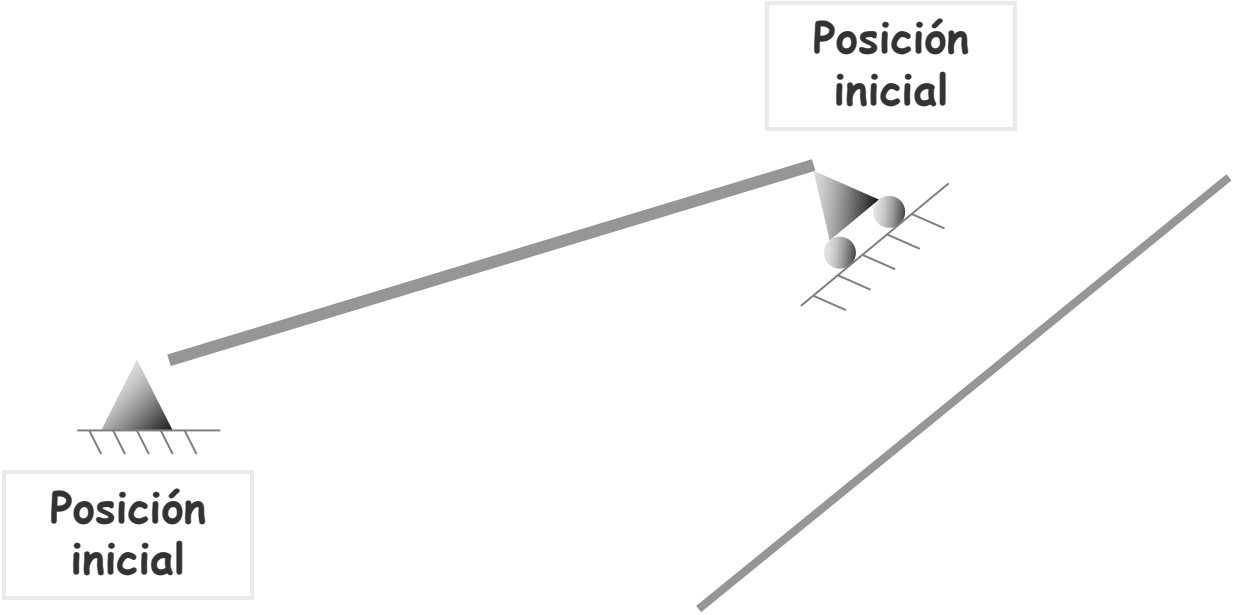
Se entiende como caso general aquel en el cual los dos apoyos tienen movimientos. El del apoyo articulado es un movimiento conocido y el del apoyo deslizante está condicionado por un asiento de la superficie de deslizamiento



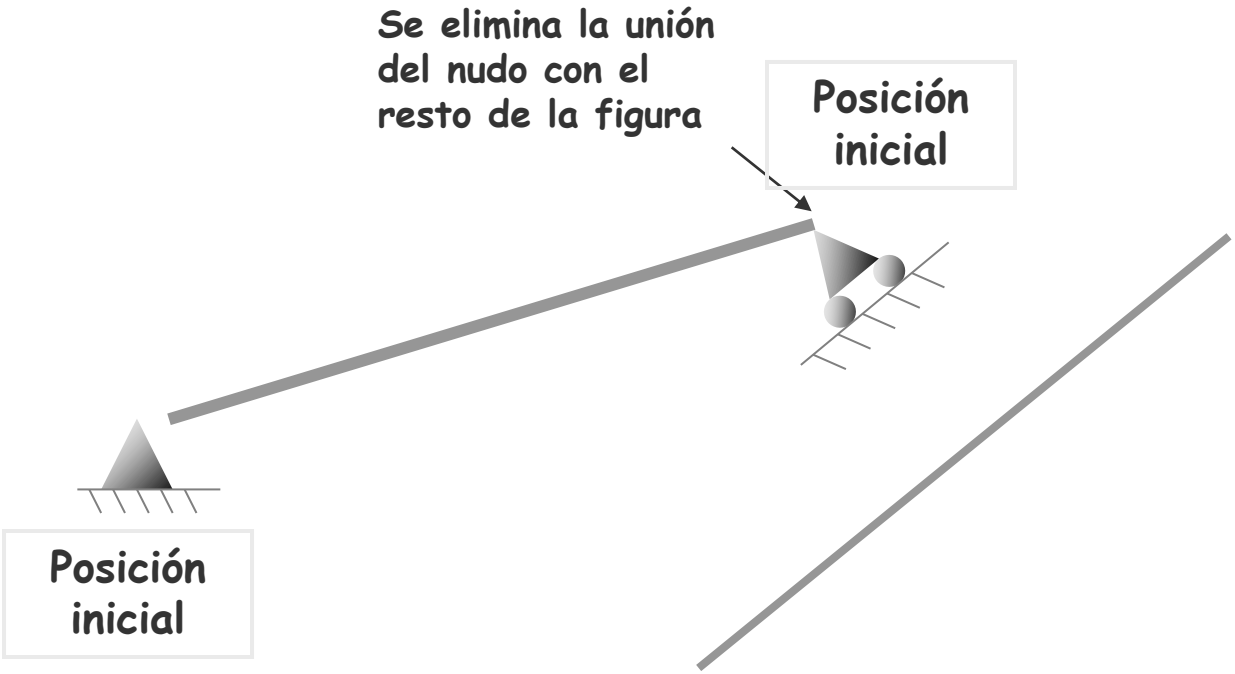
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



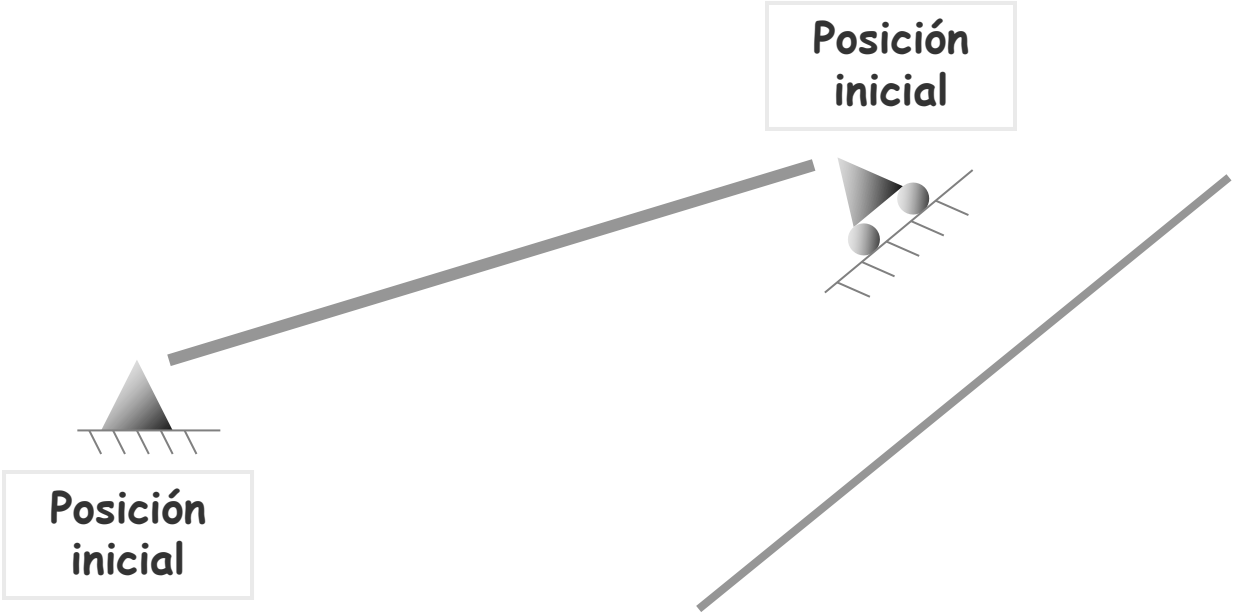
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



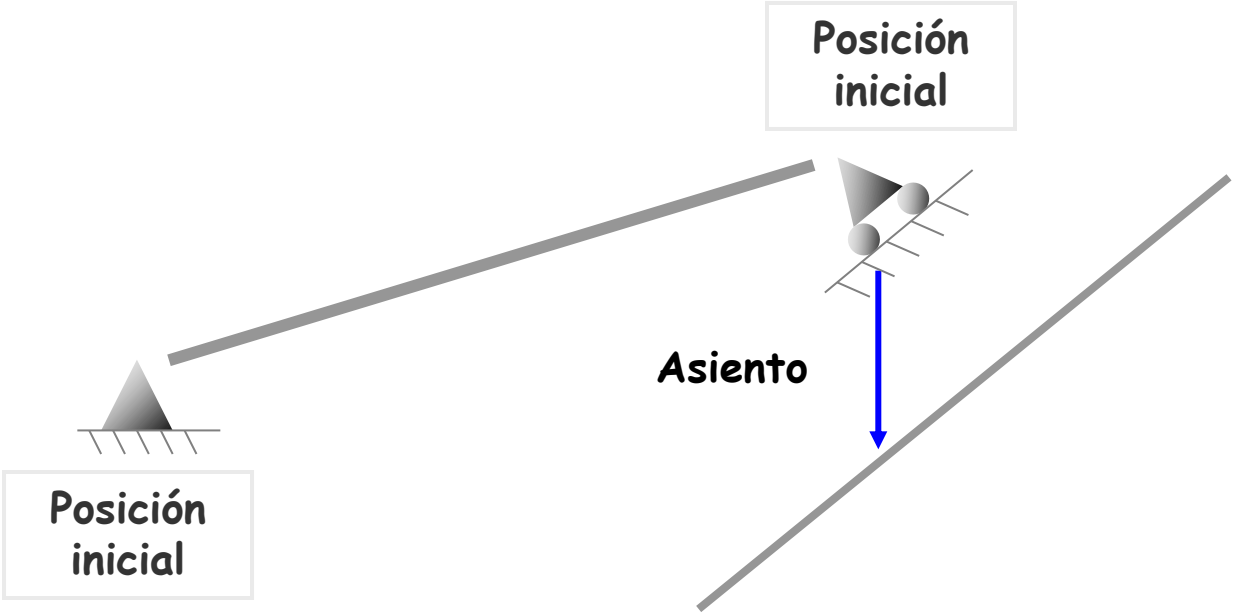
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



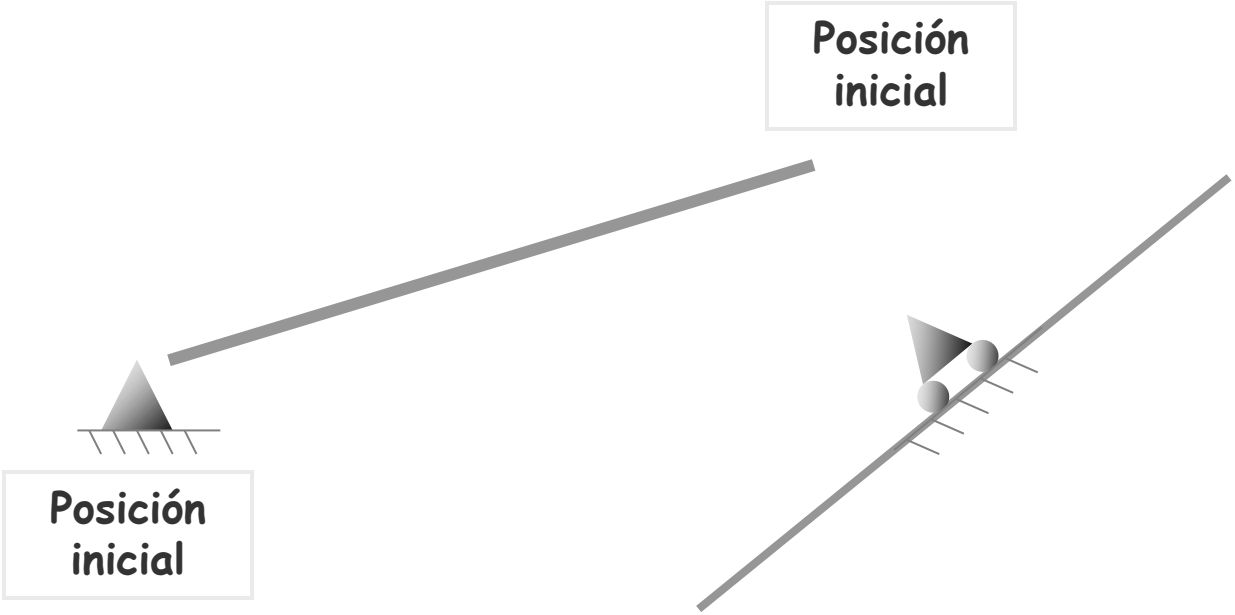
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



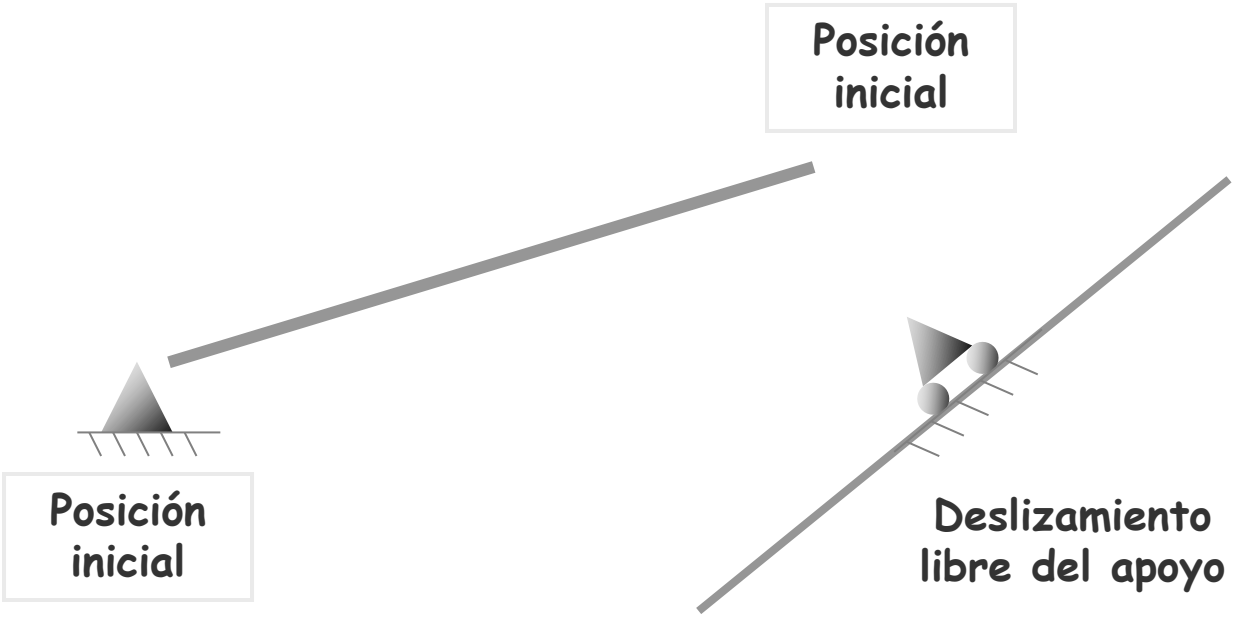
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



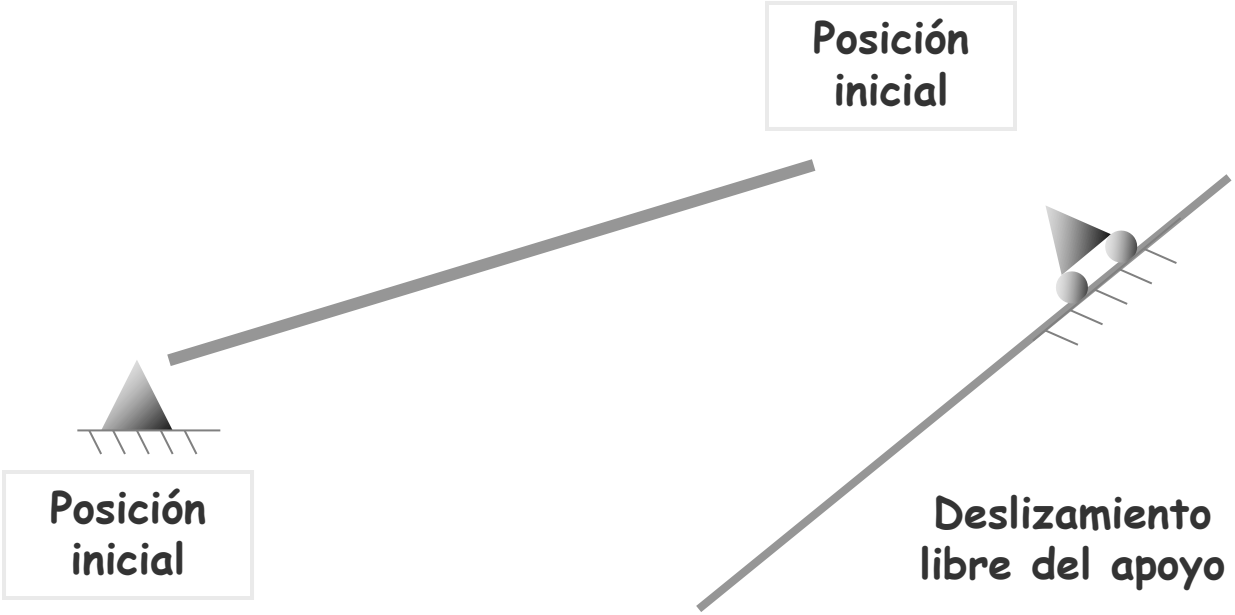
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



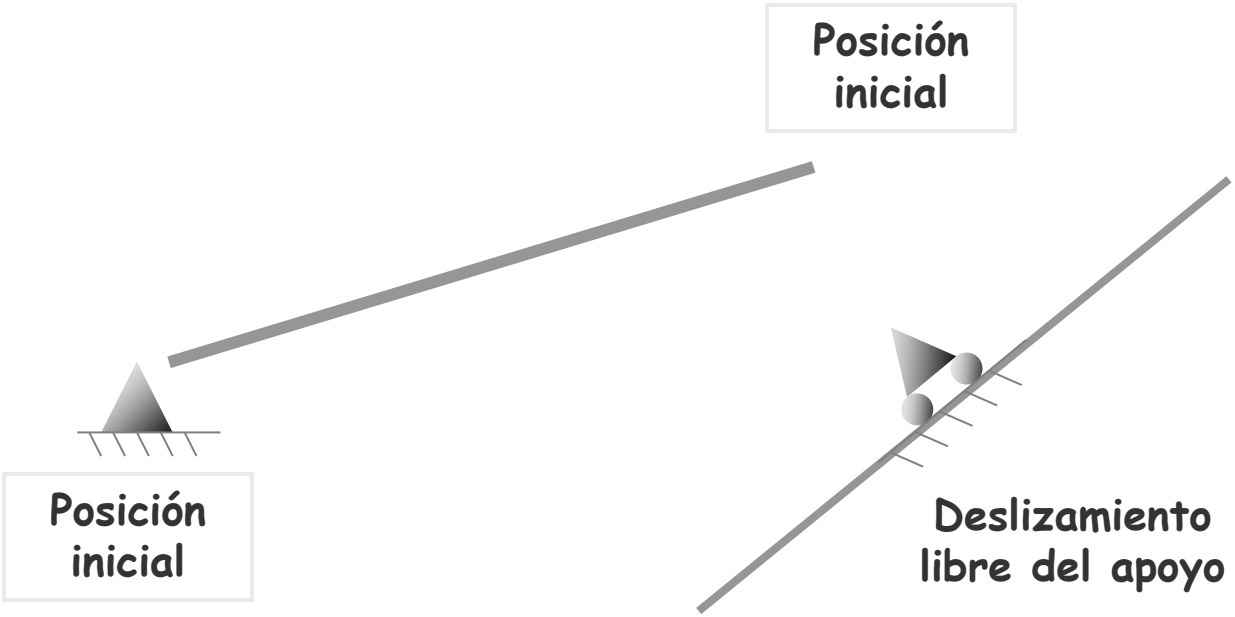
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



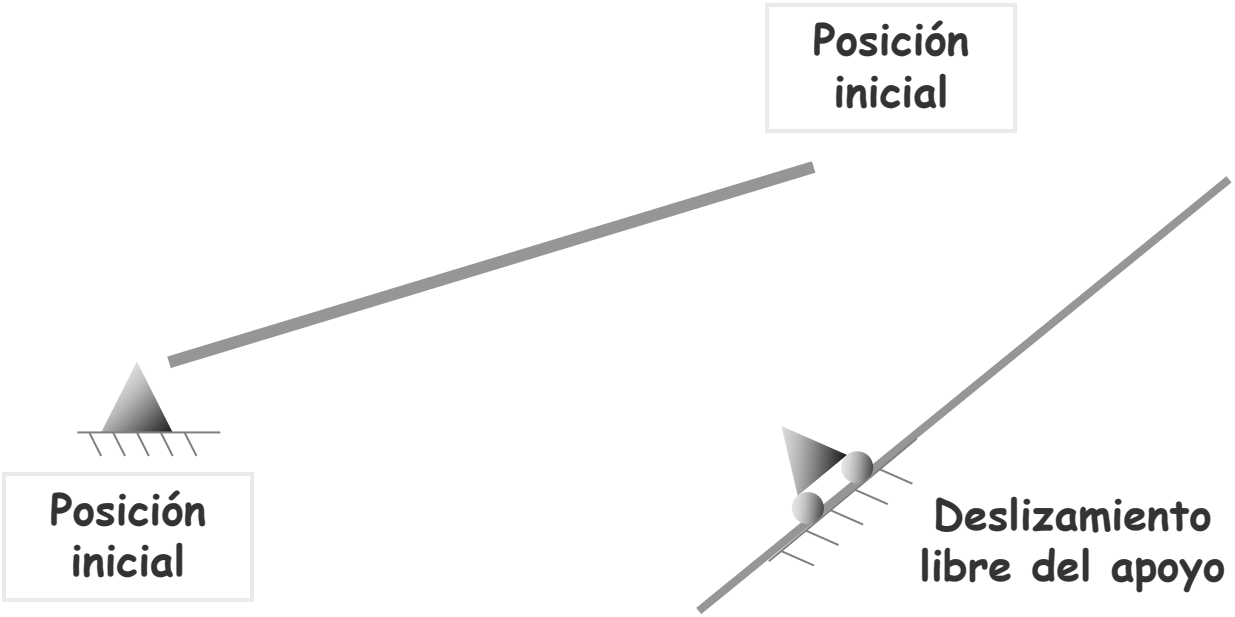
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



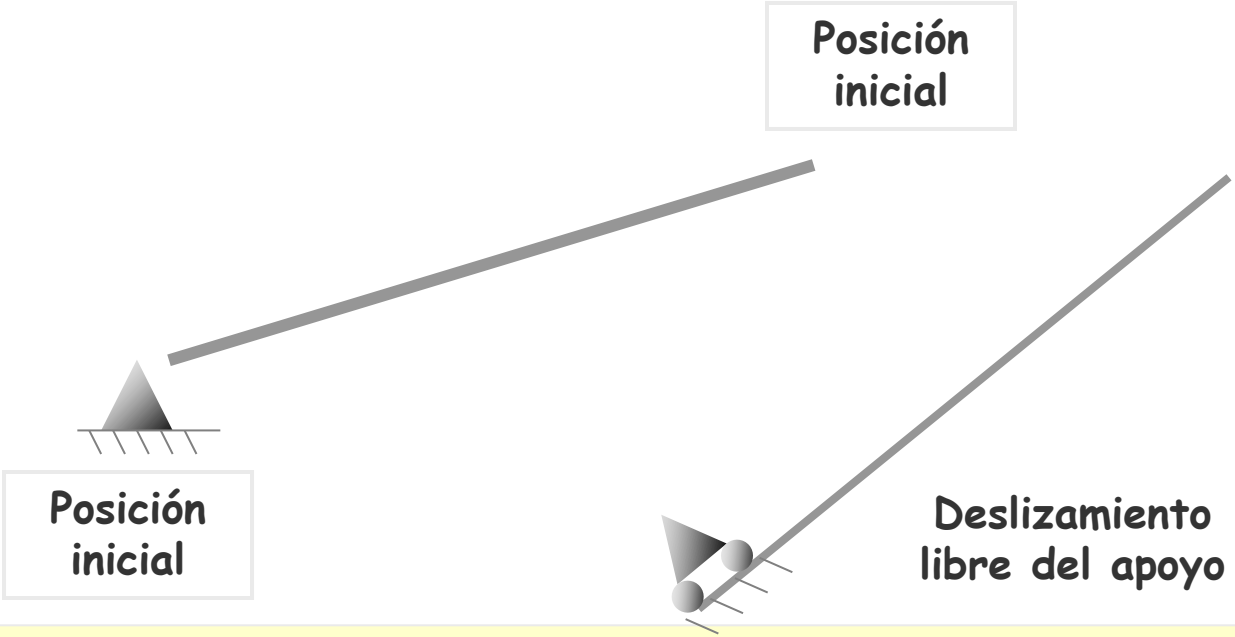
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



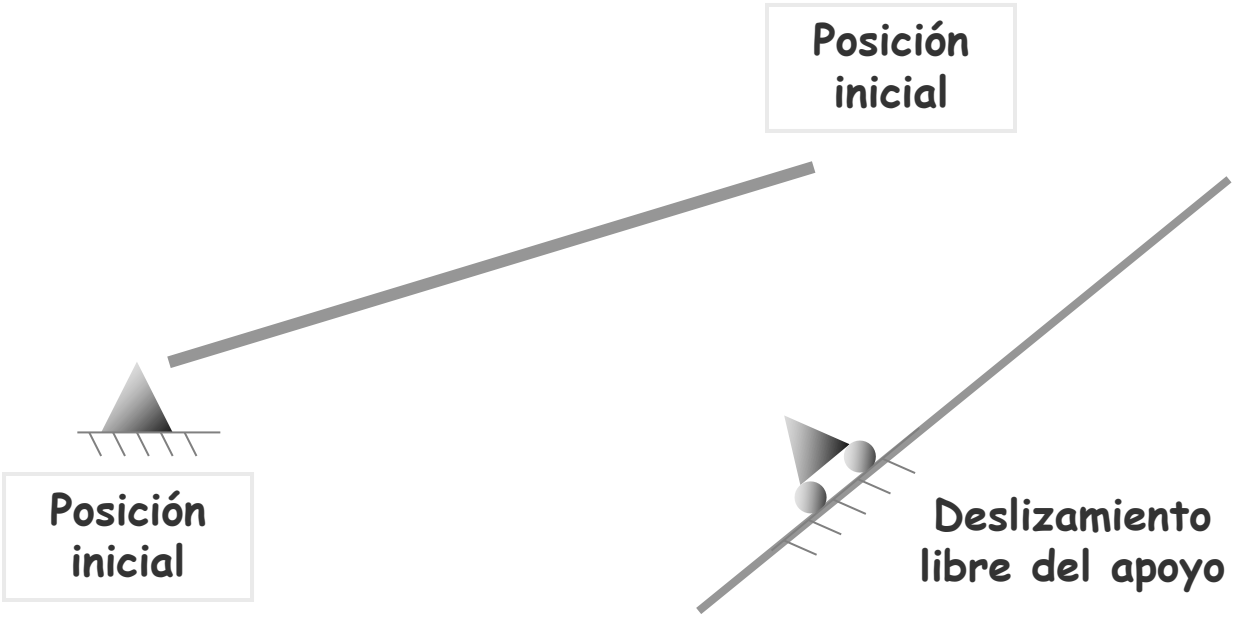
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



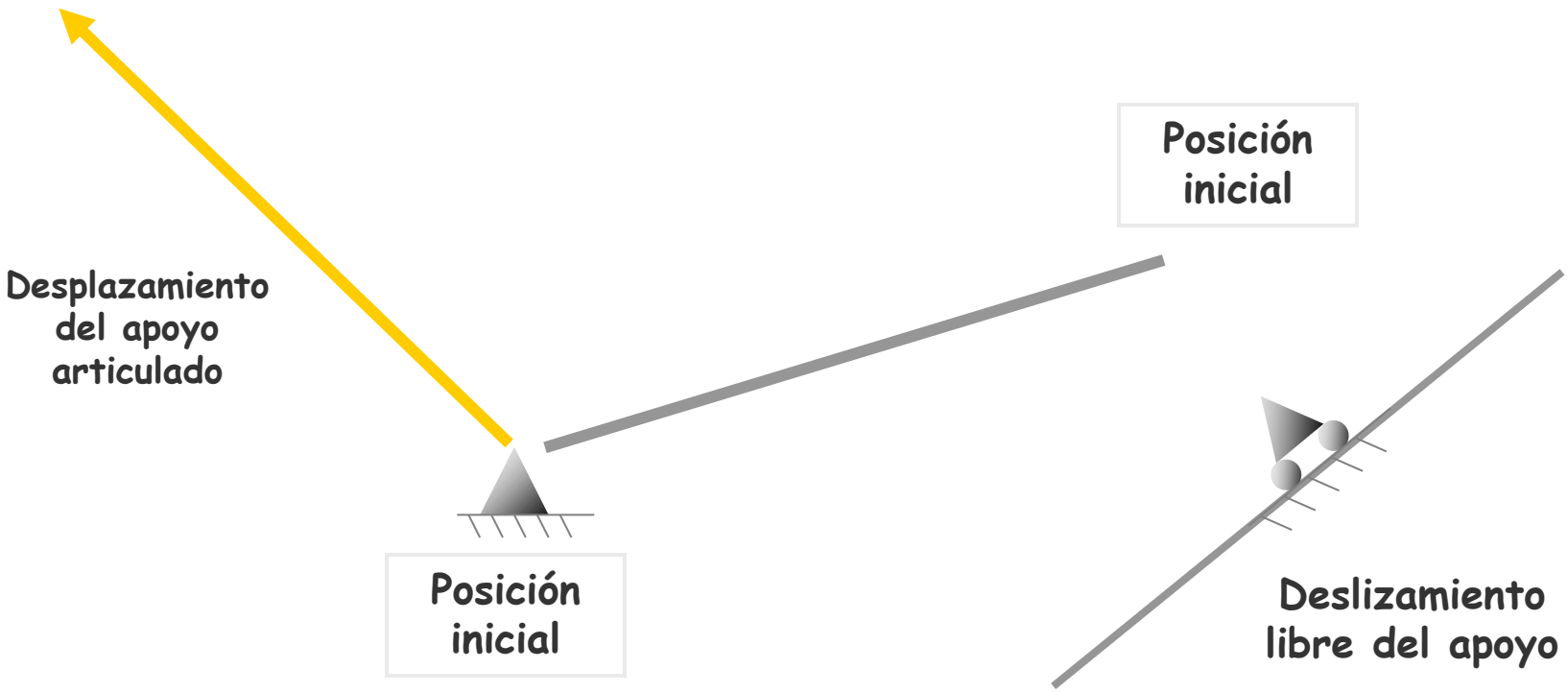
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



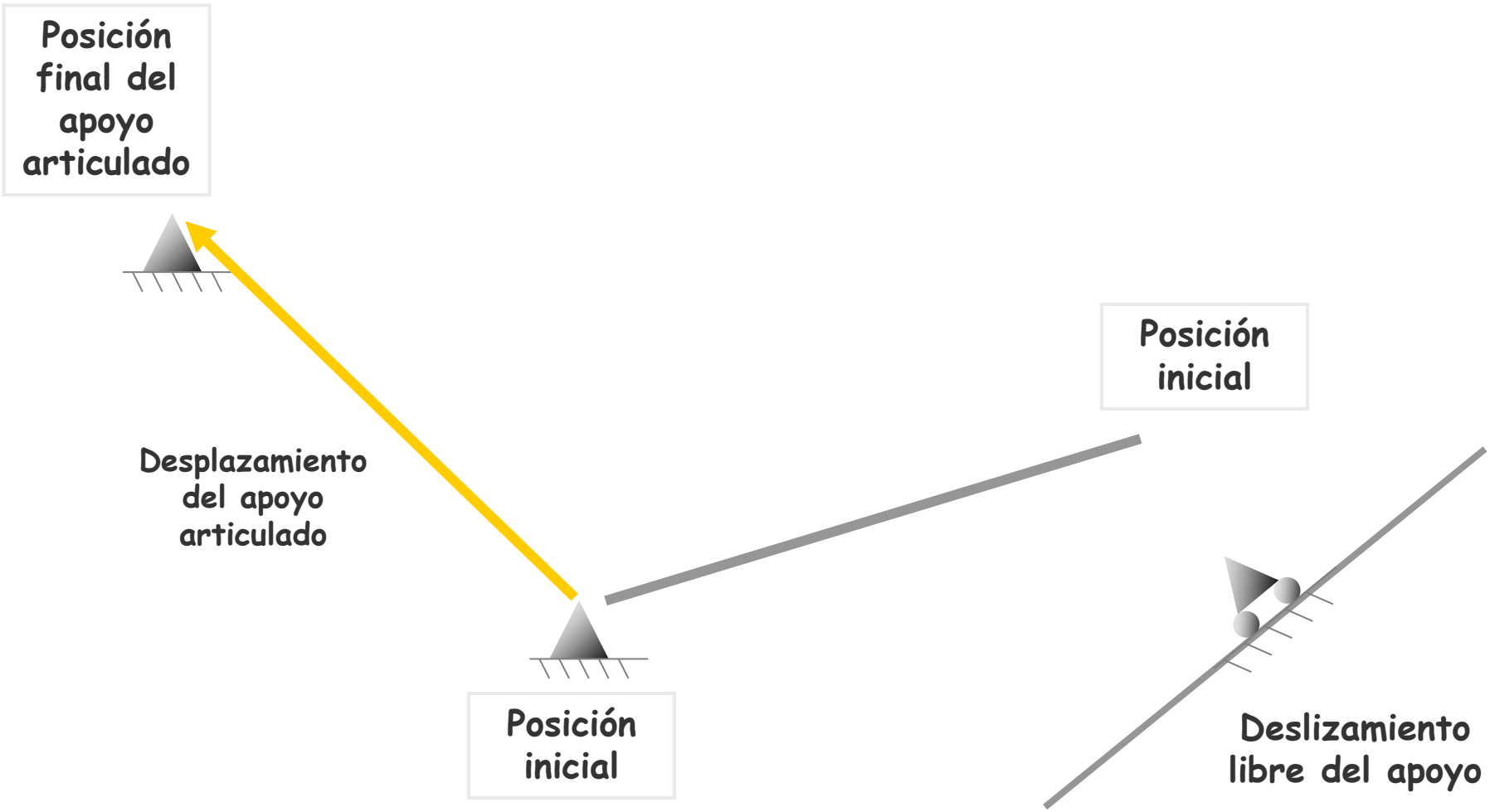
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



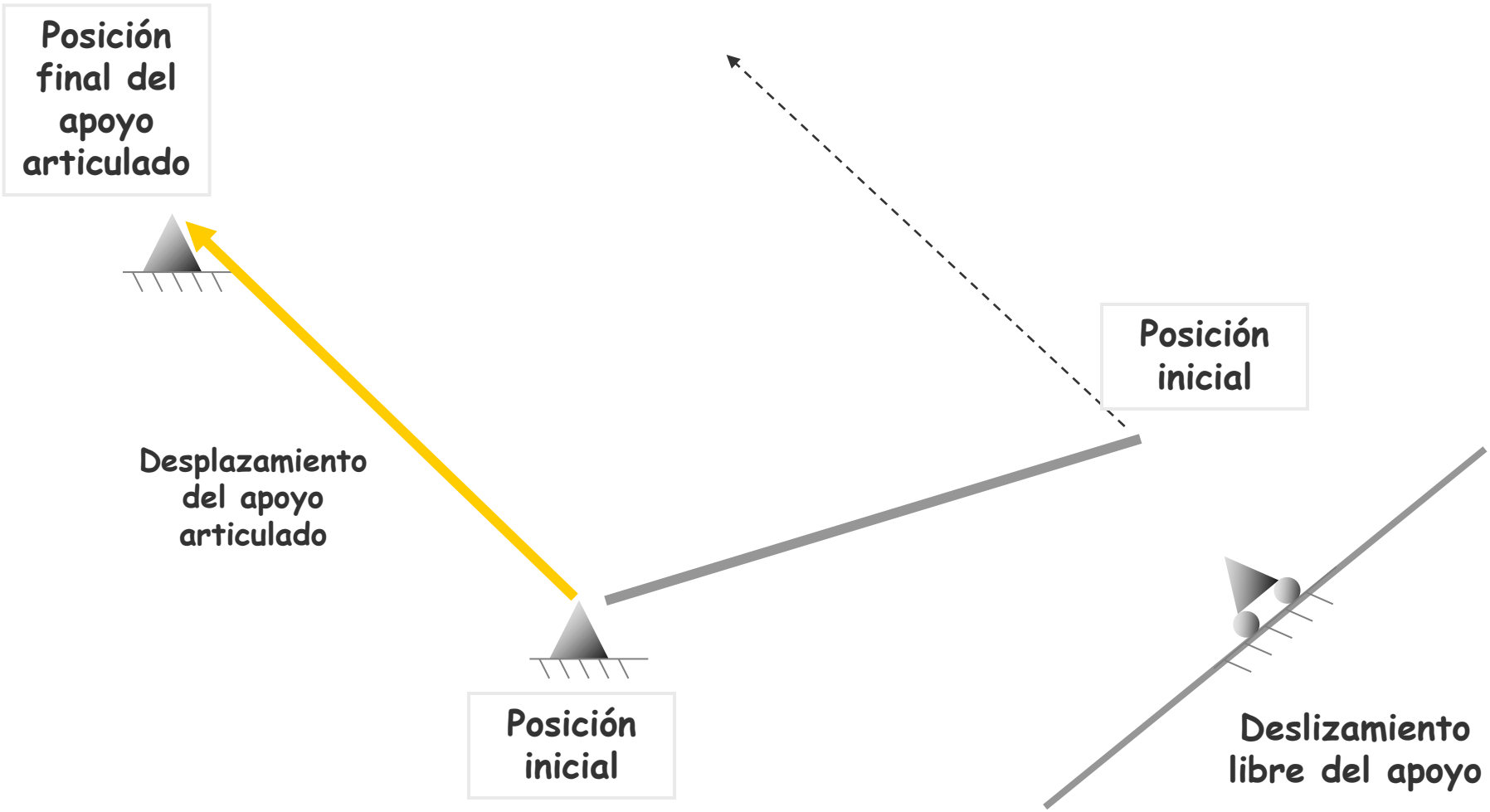
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



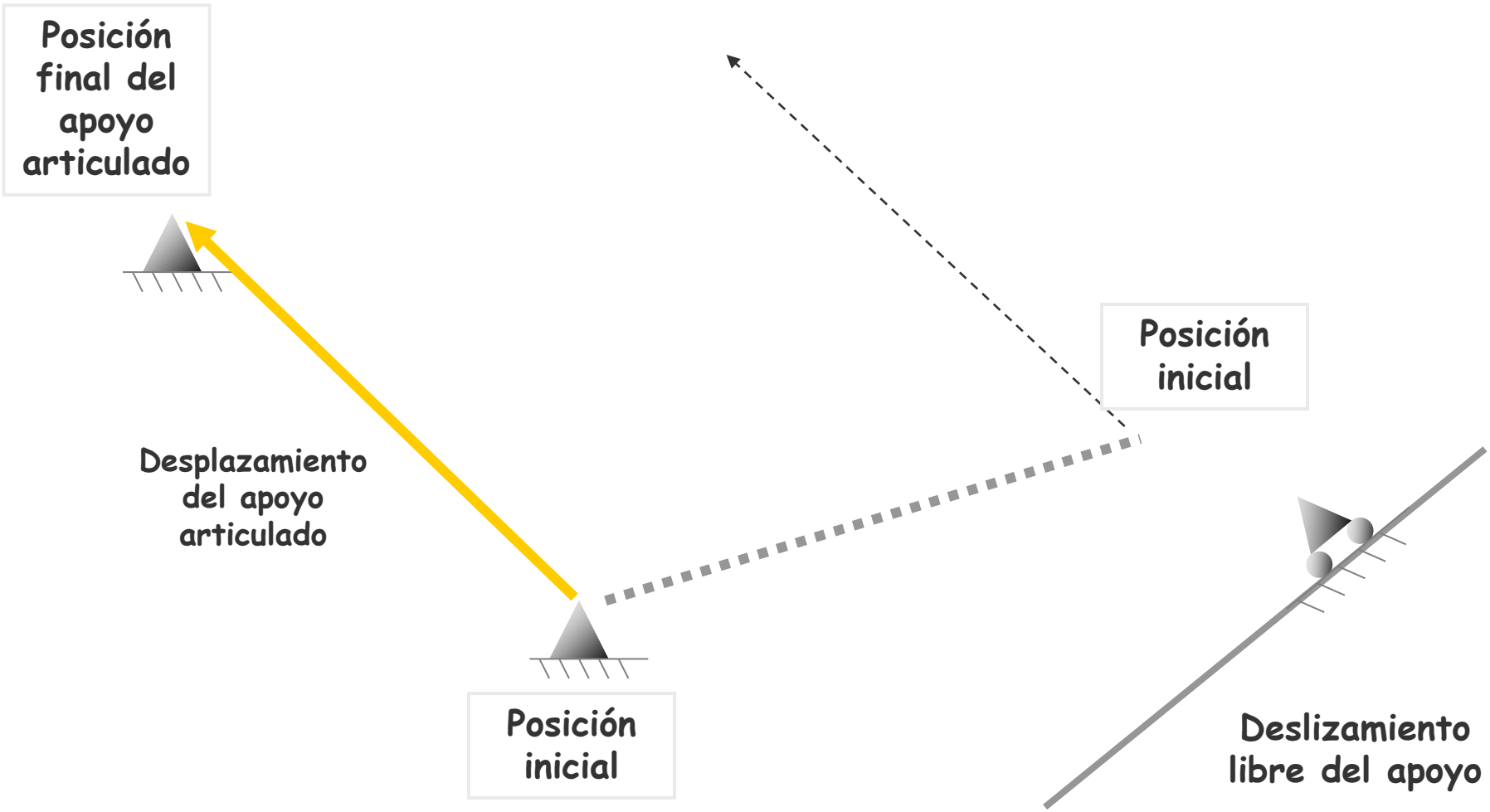
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



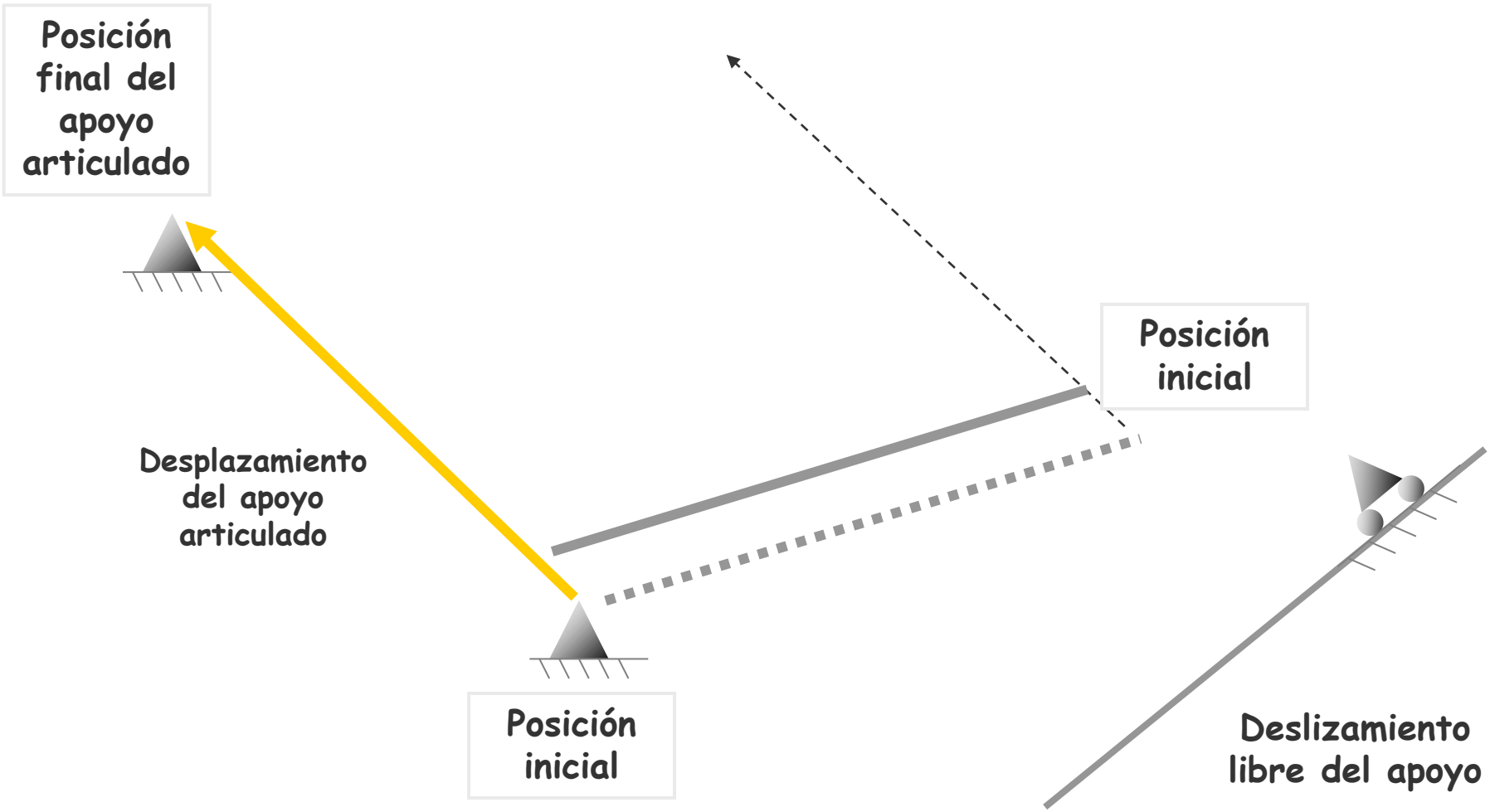
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



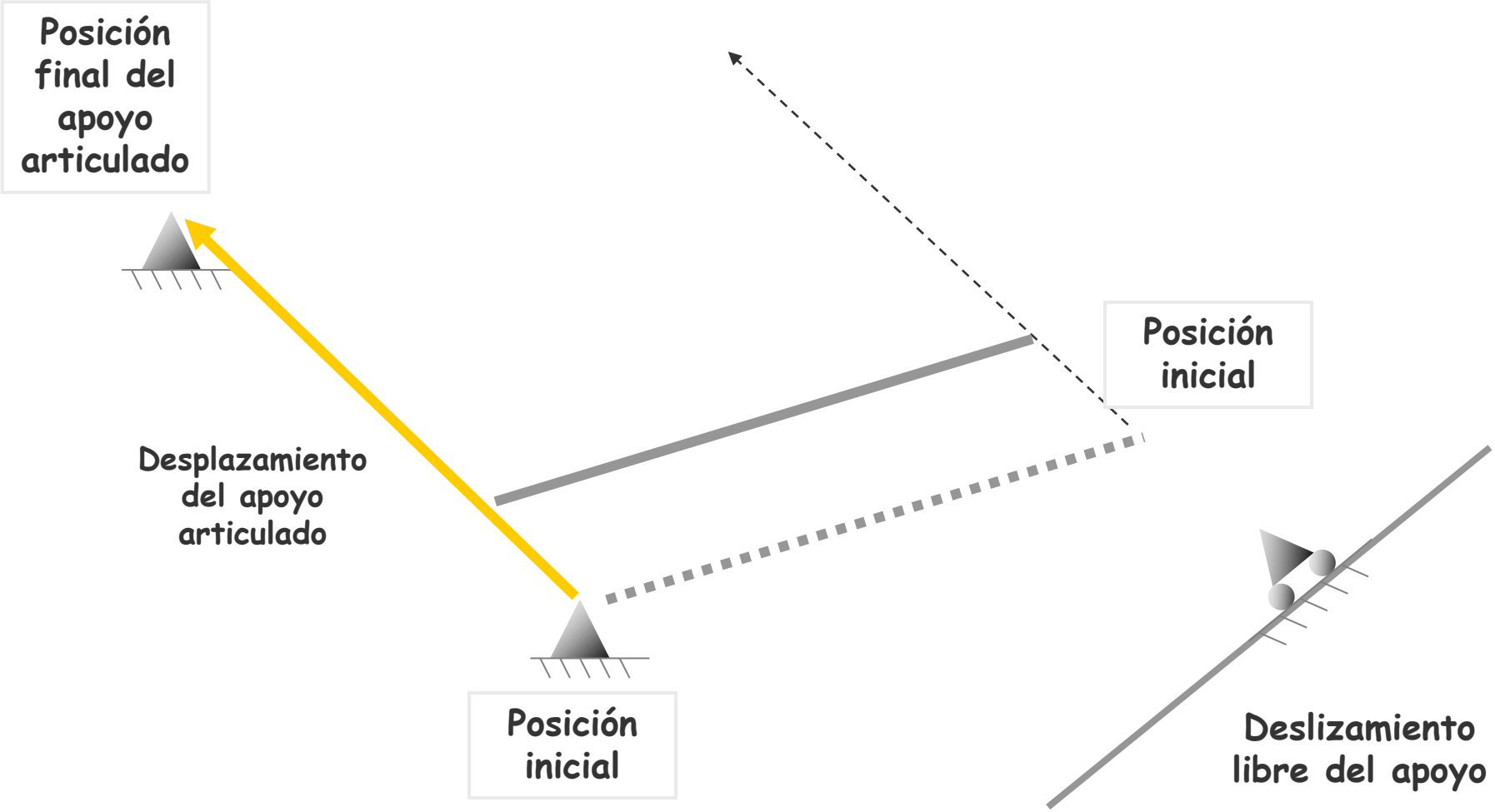
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



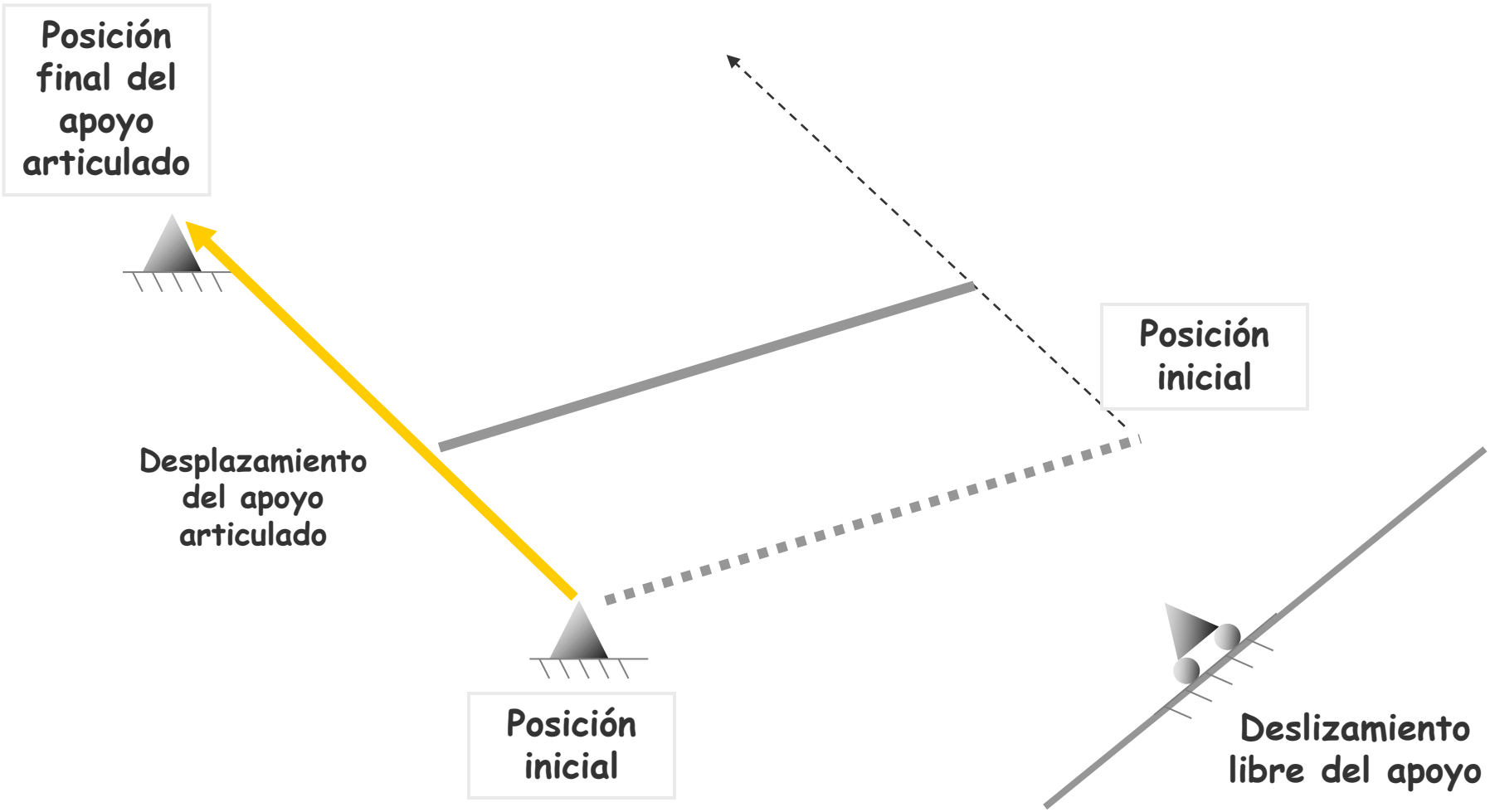
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



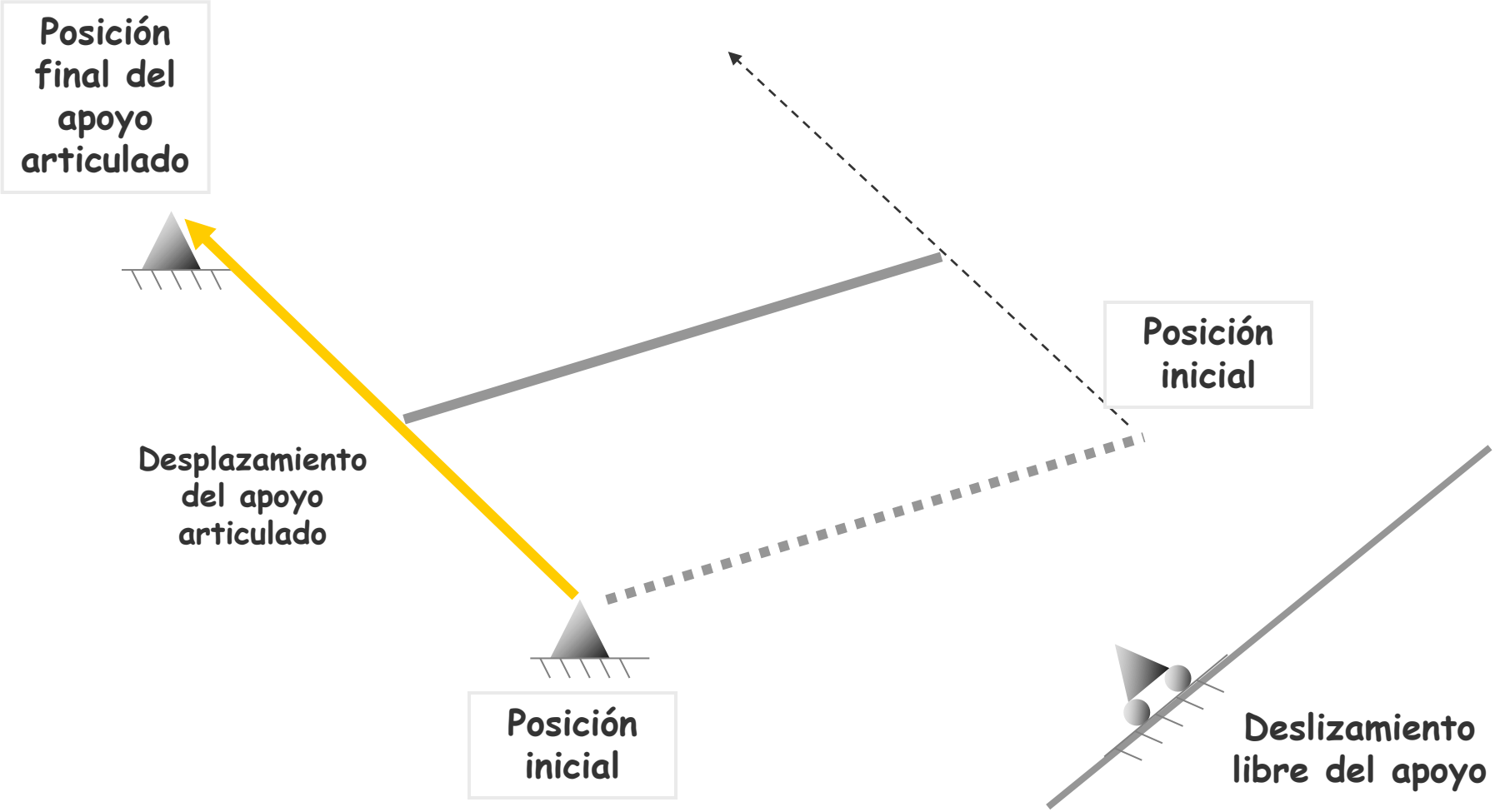
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



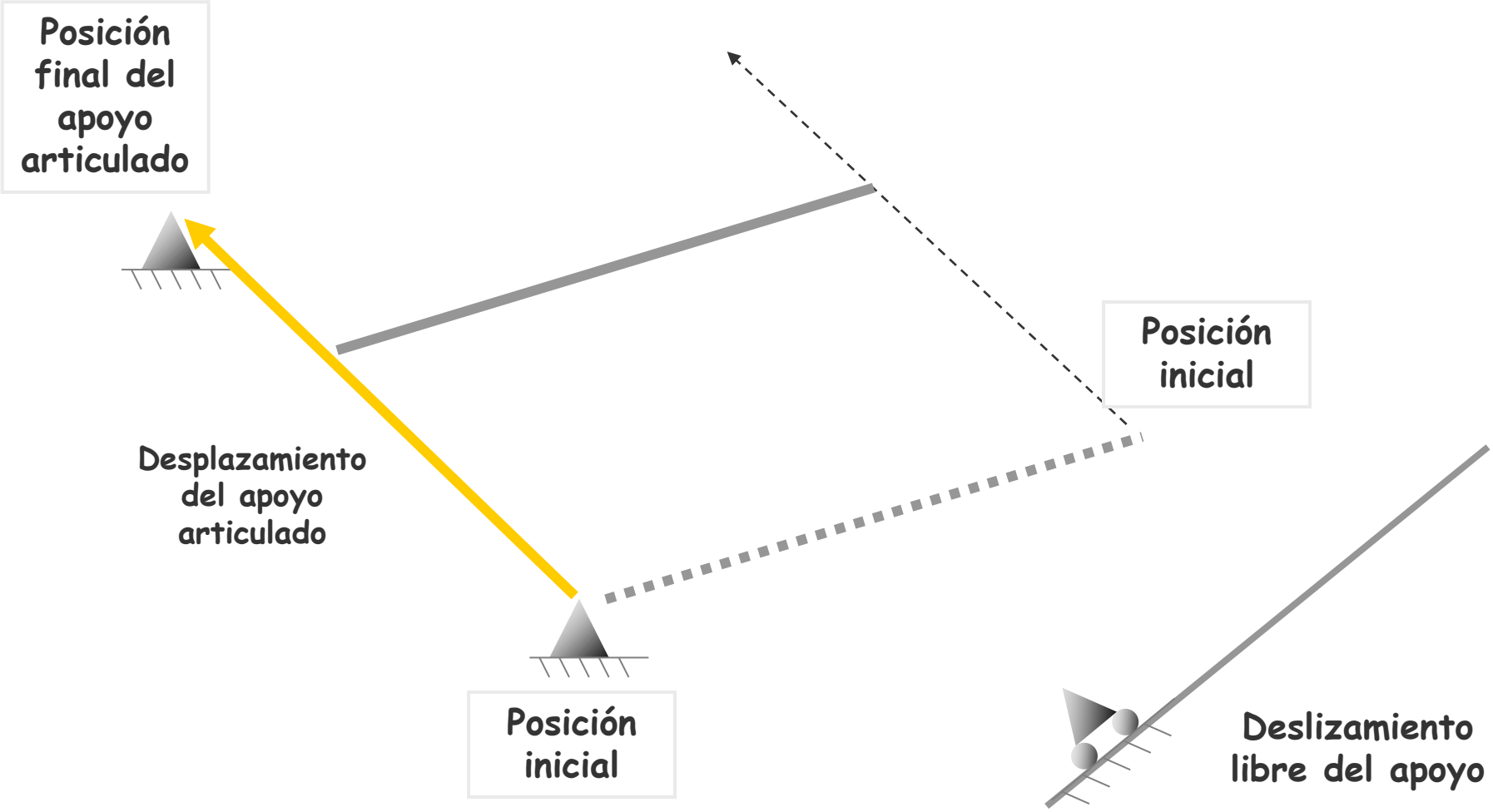
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



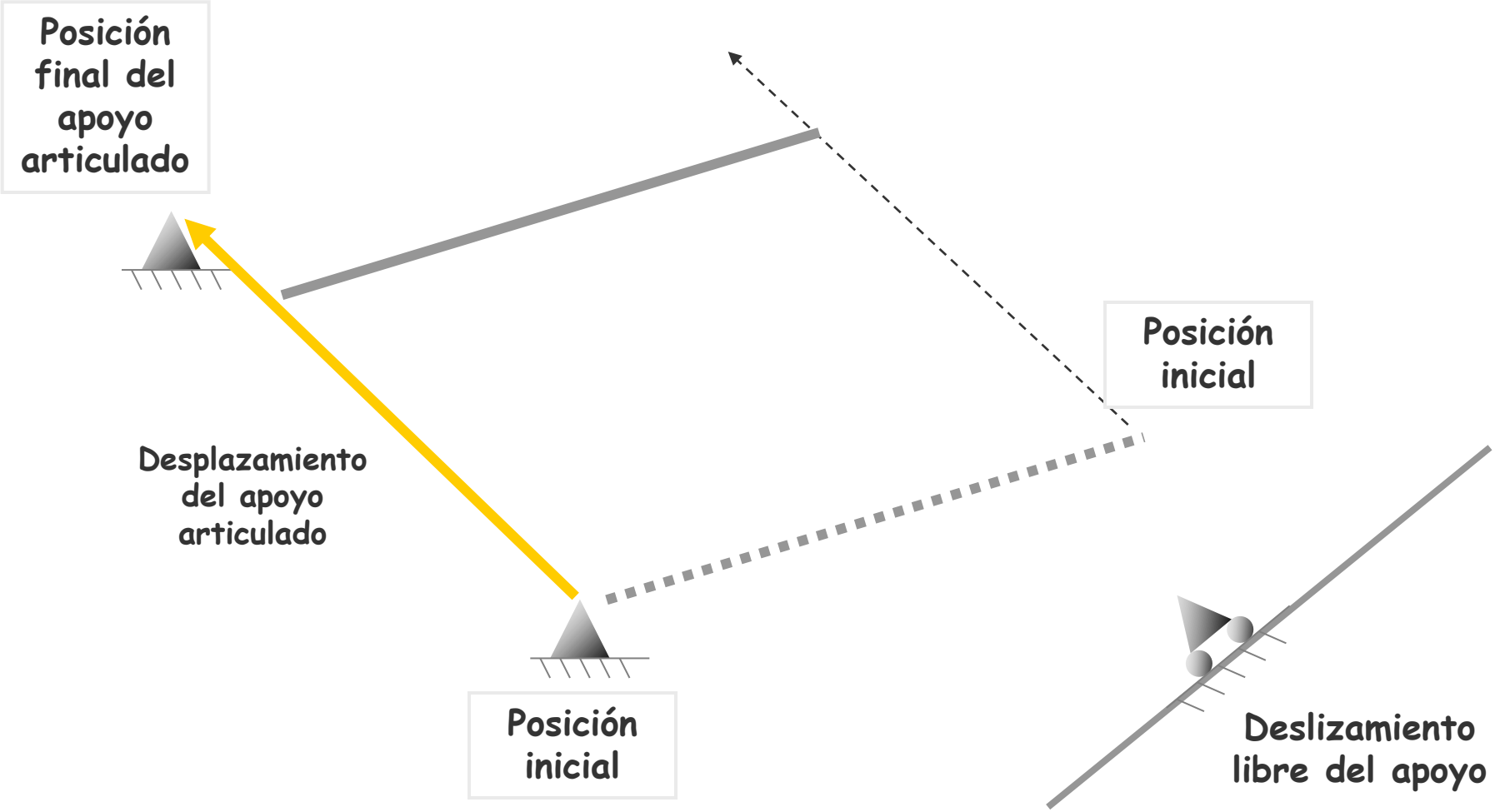
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



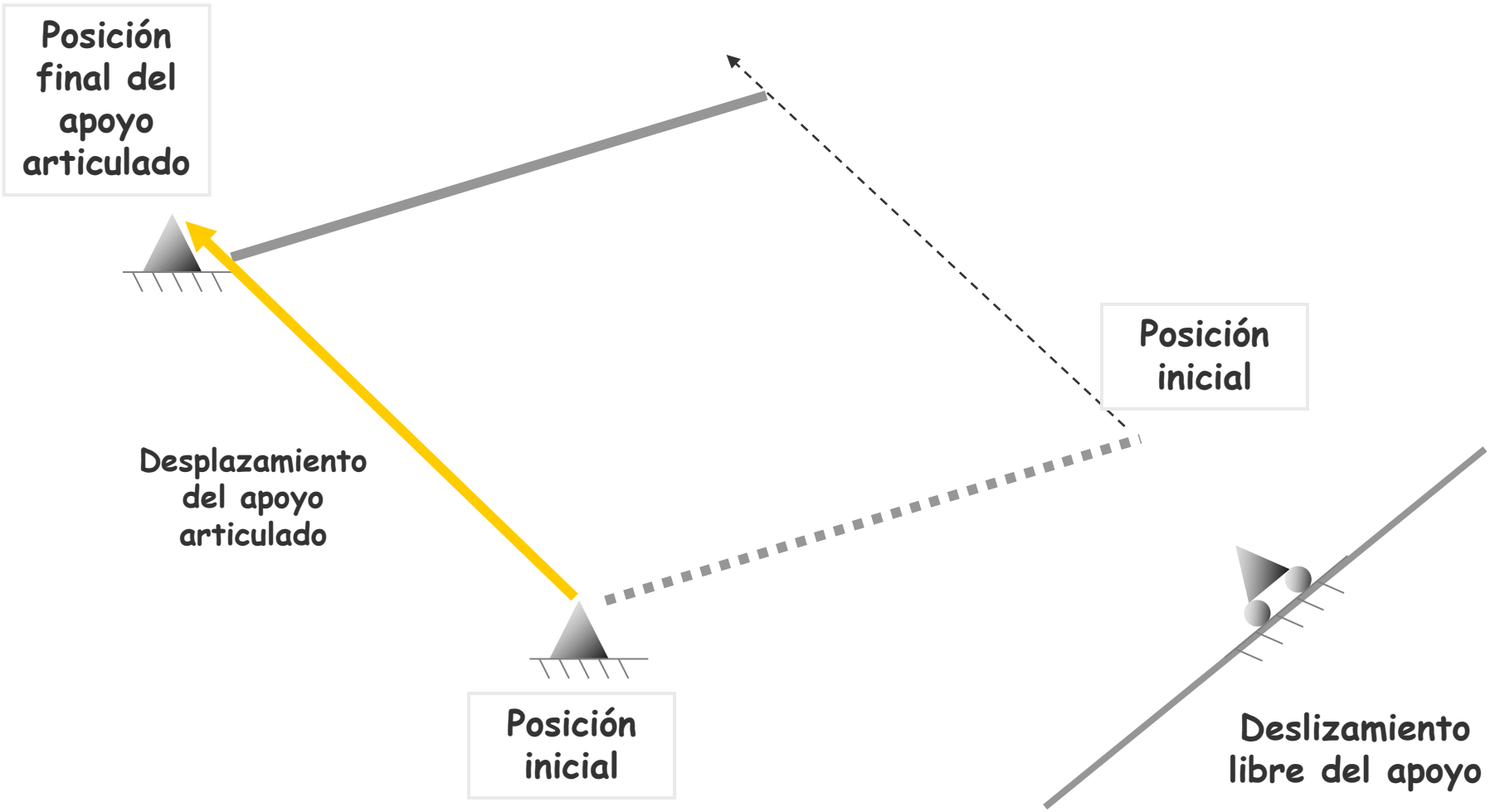
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



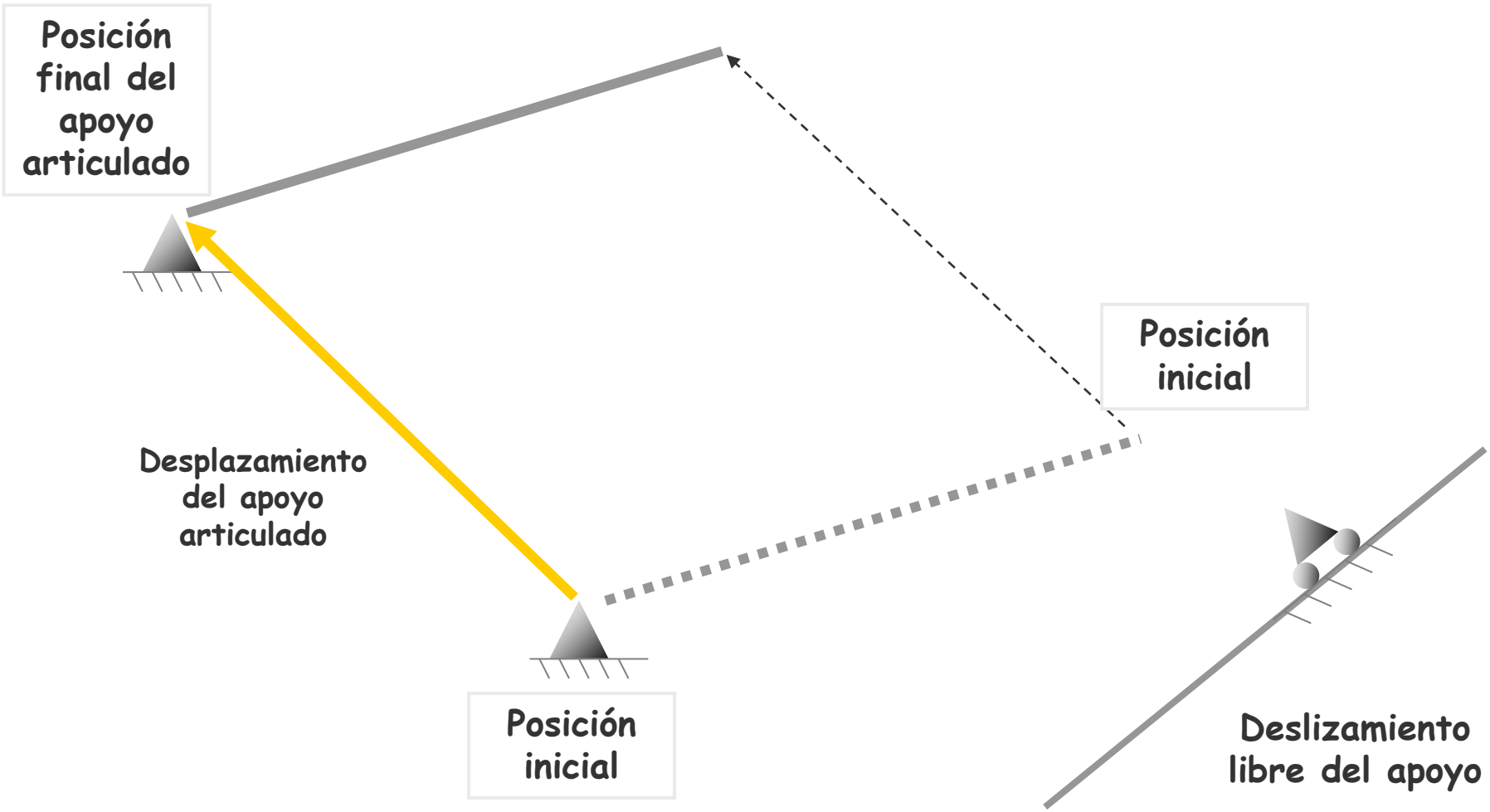
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



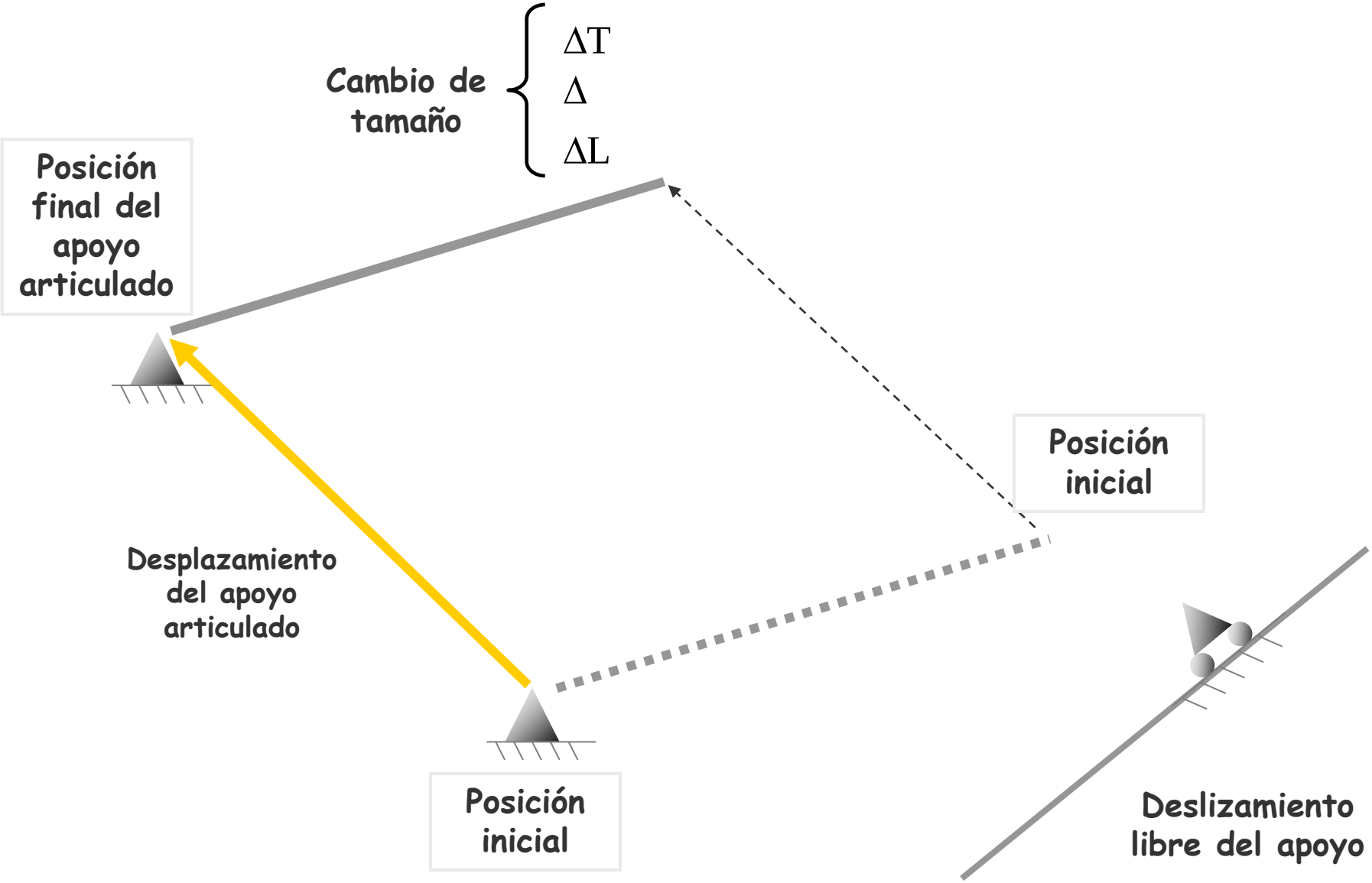
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



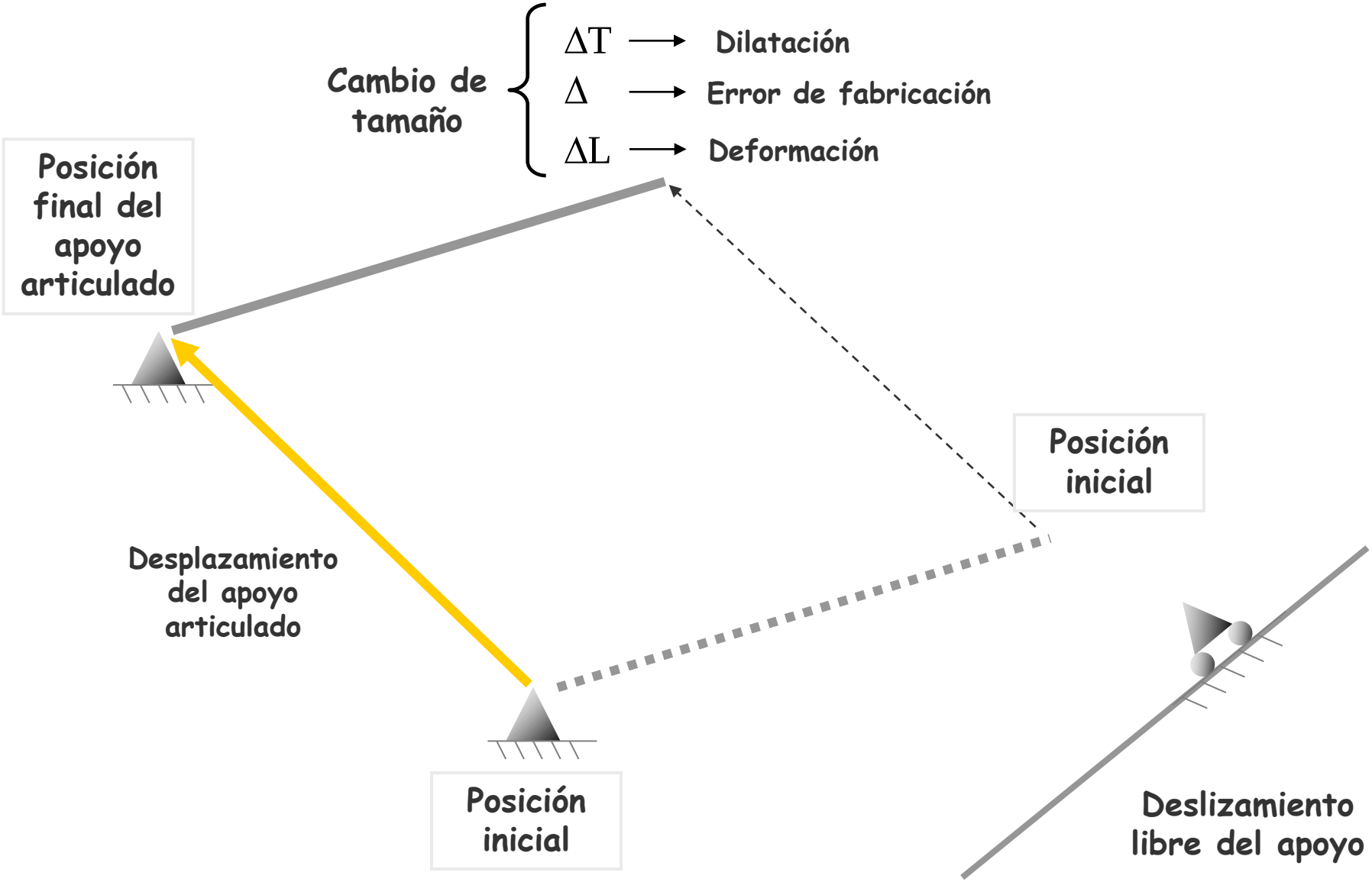
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



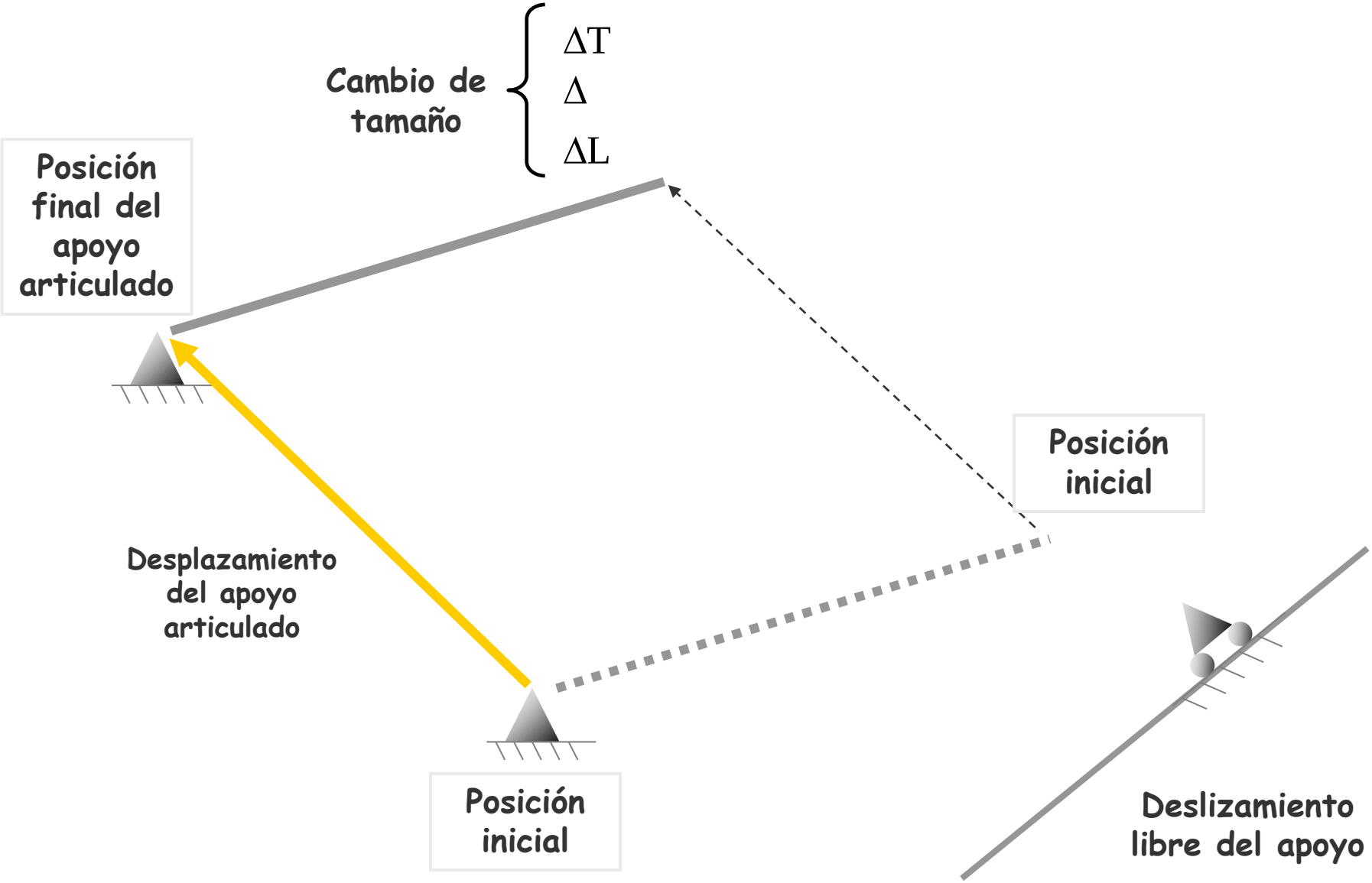
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



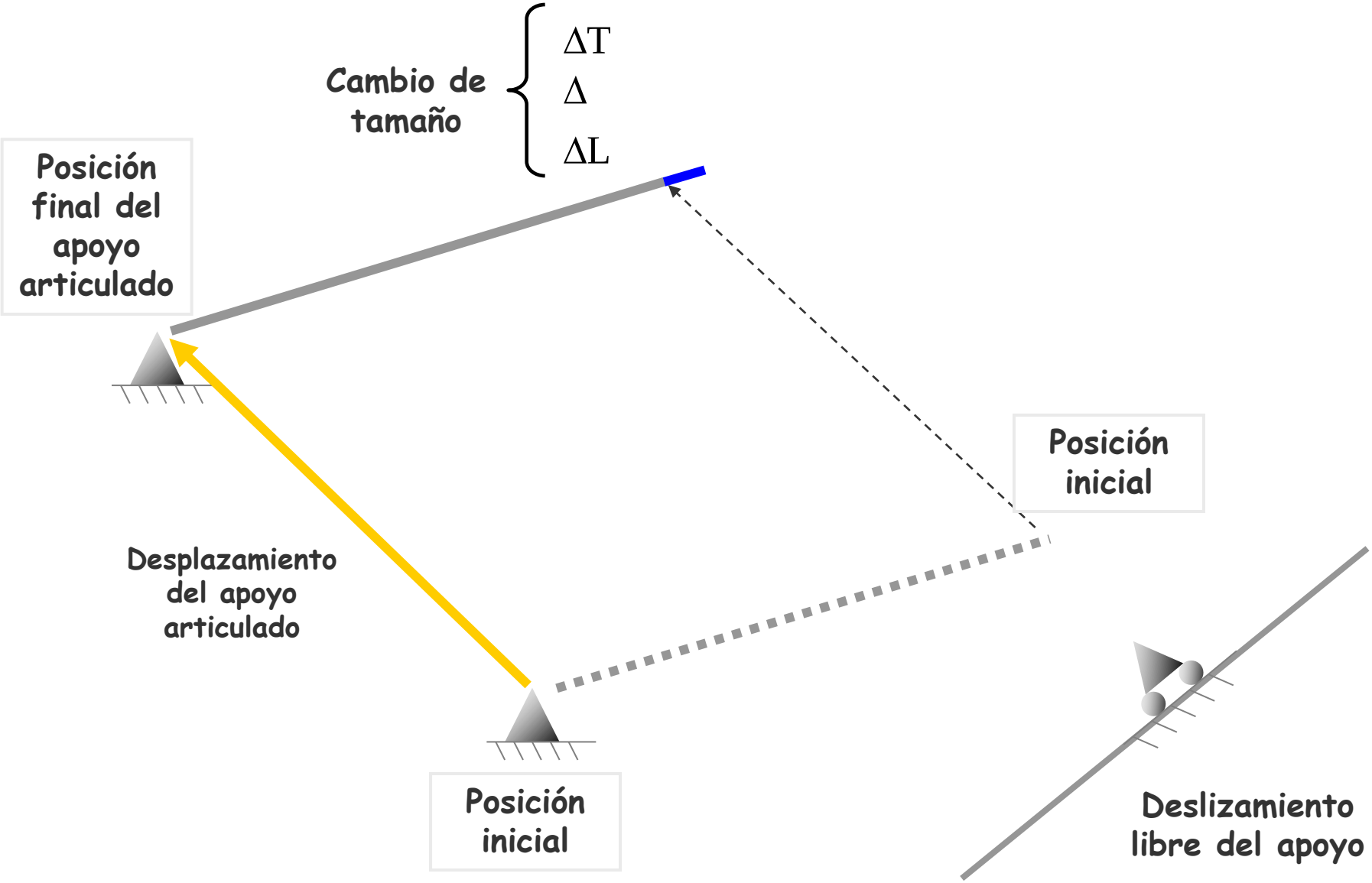
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



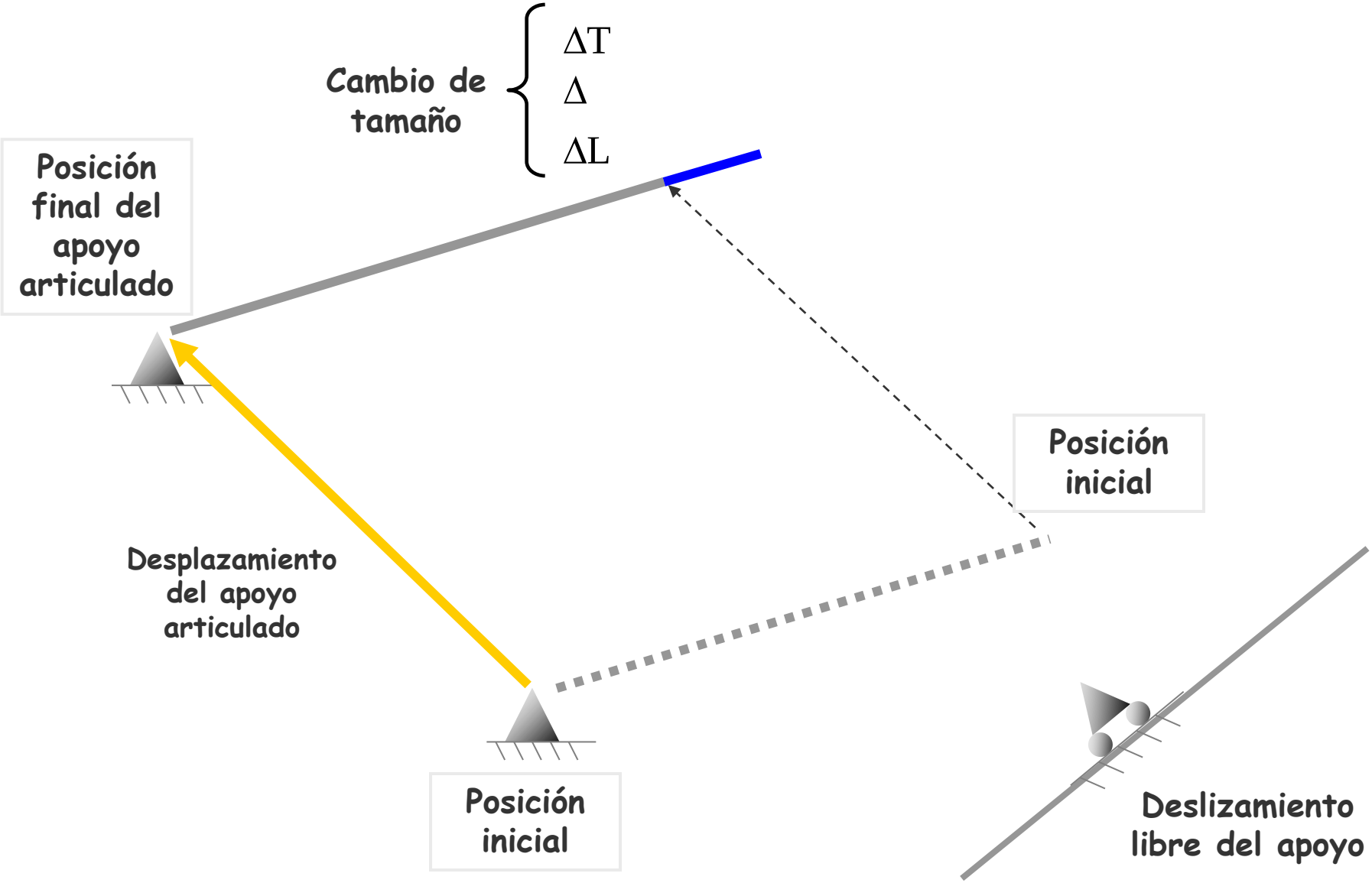
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



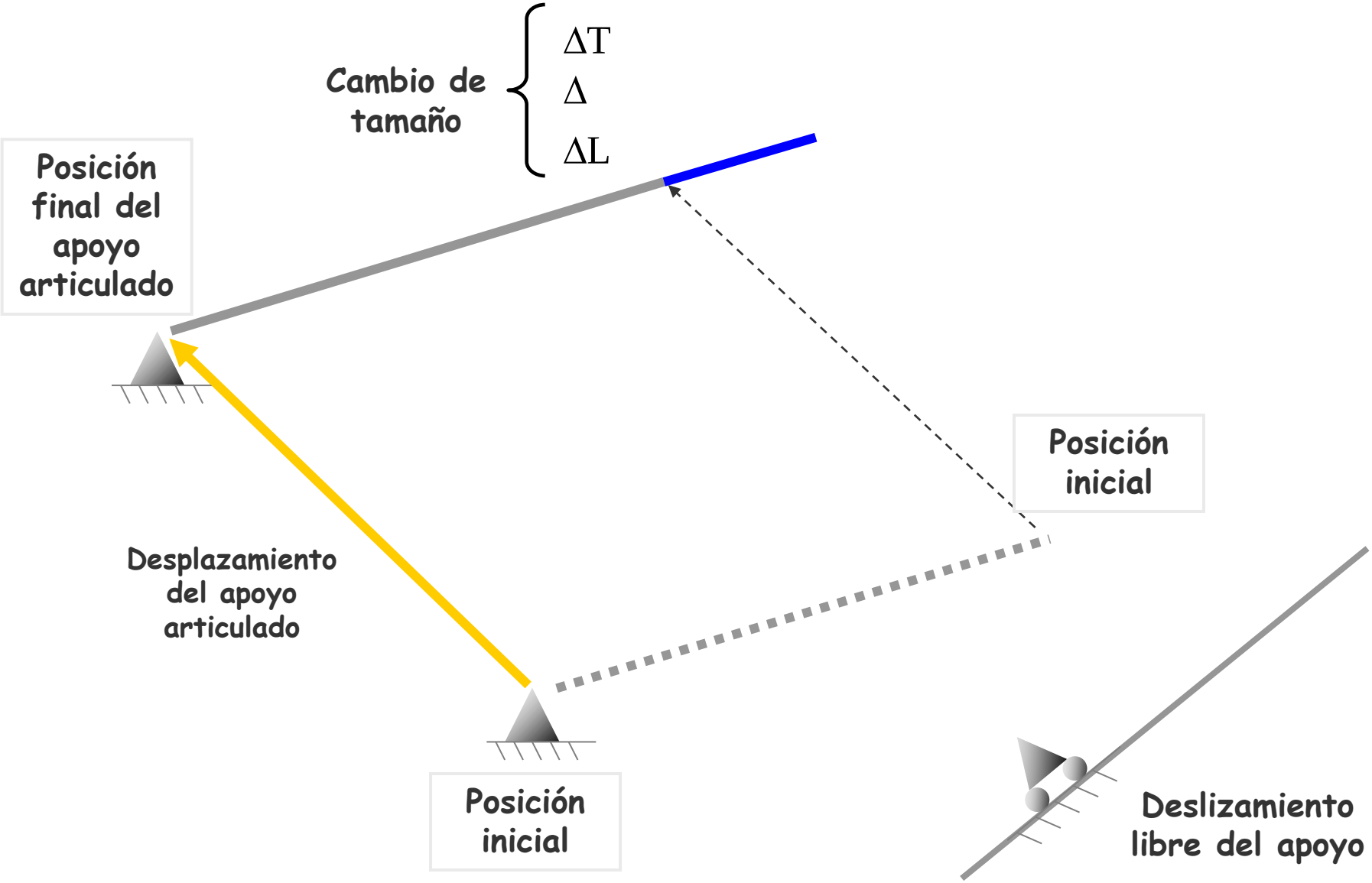
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



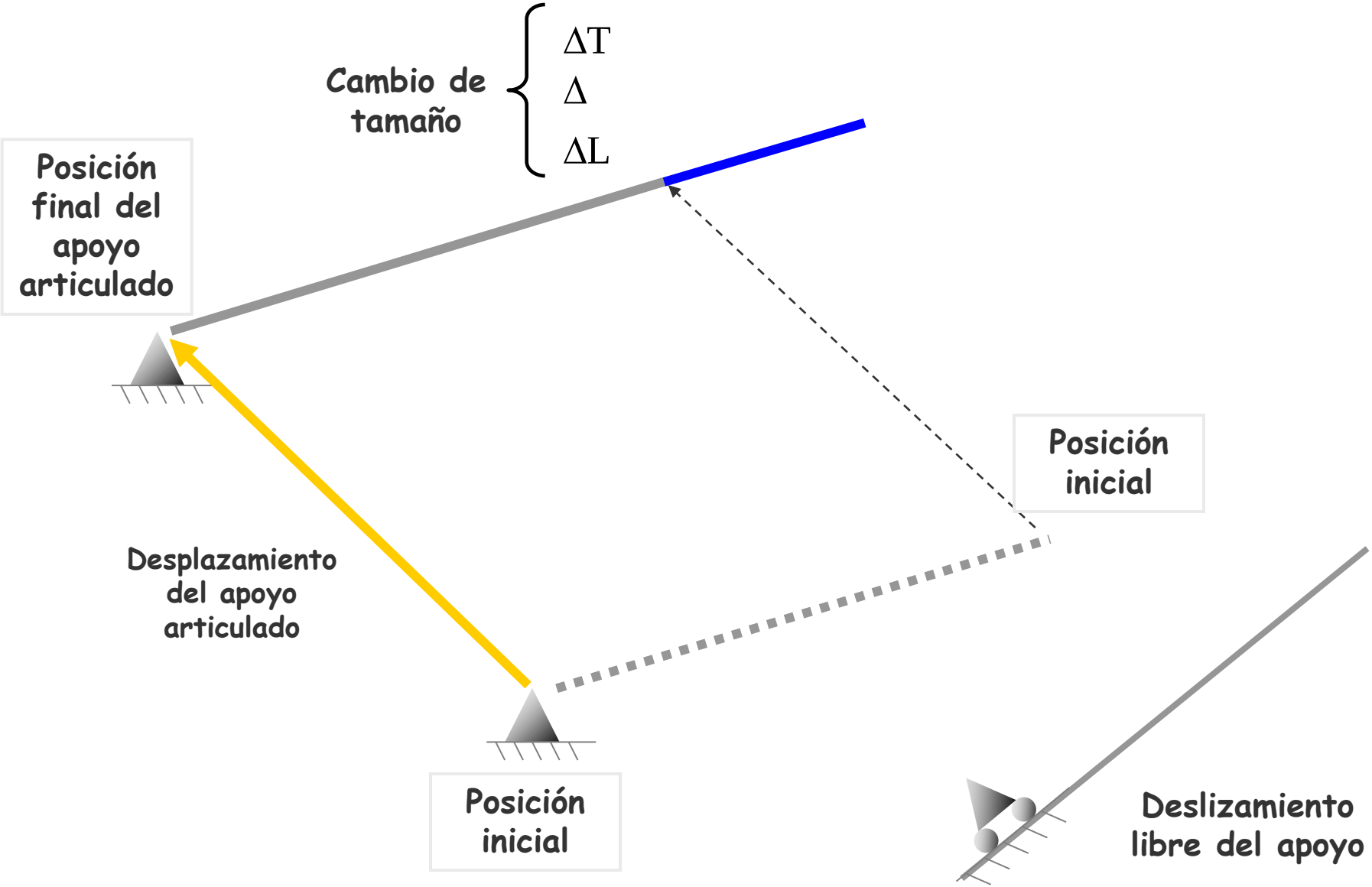
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



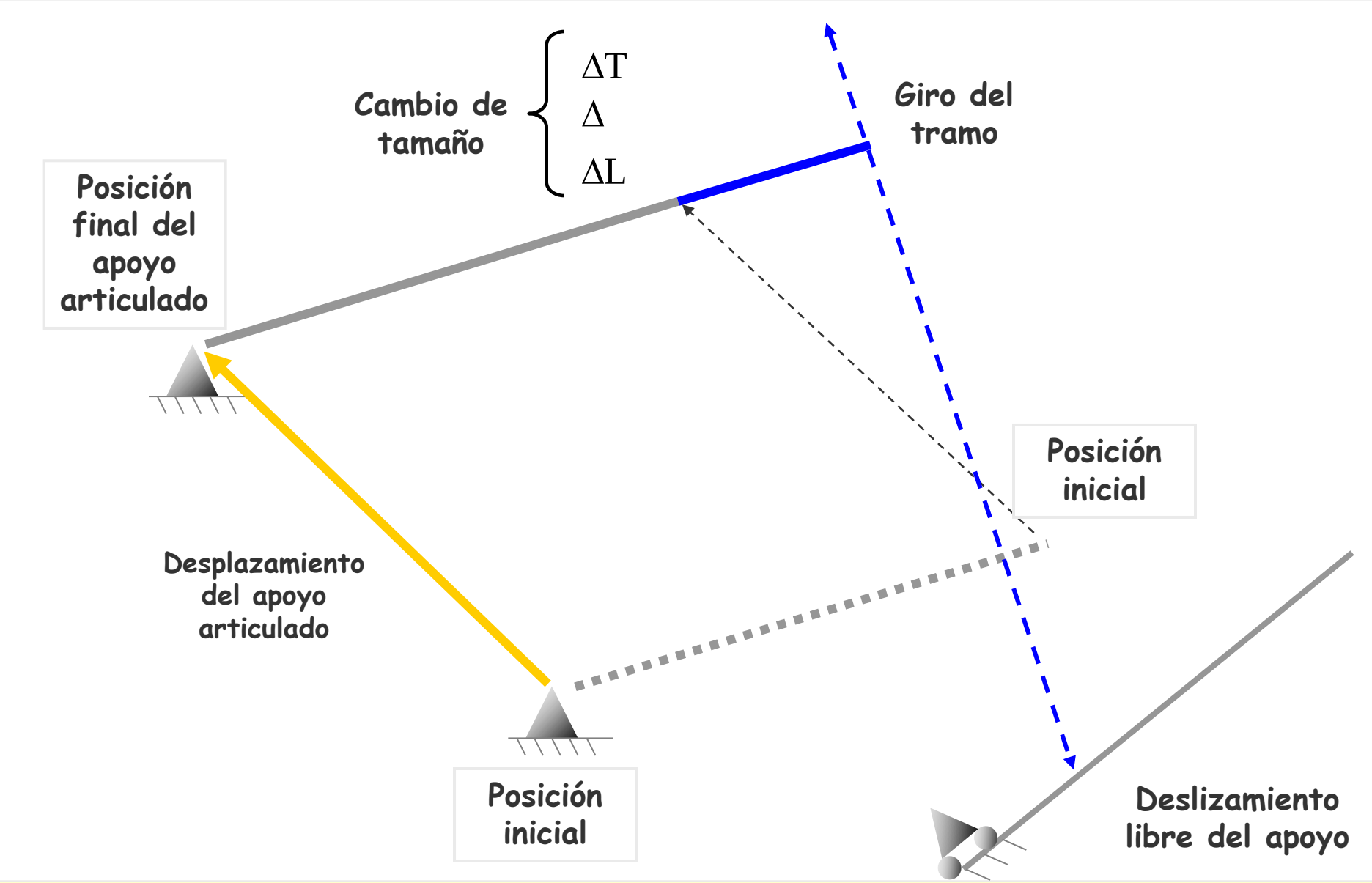
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



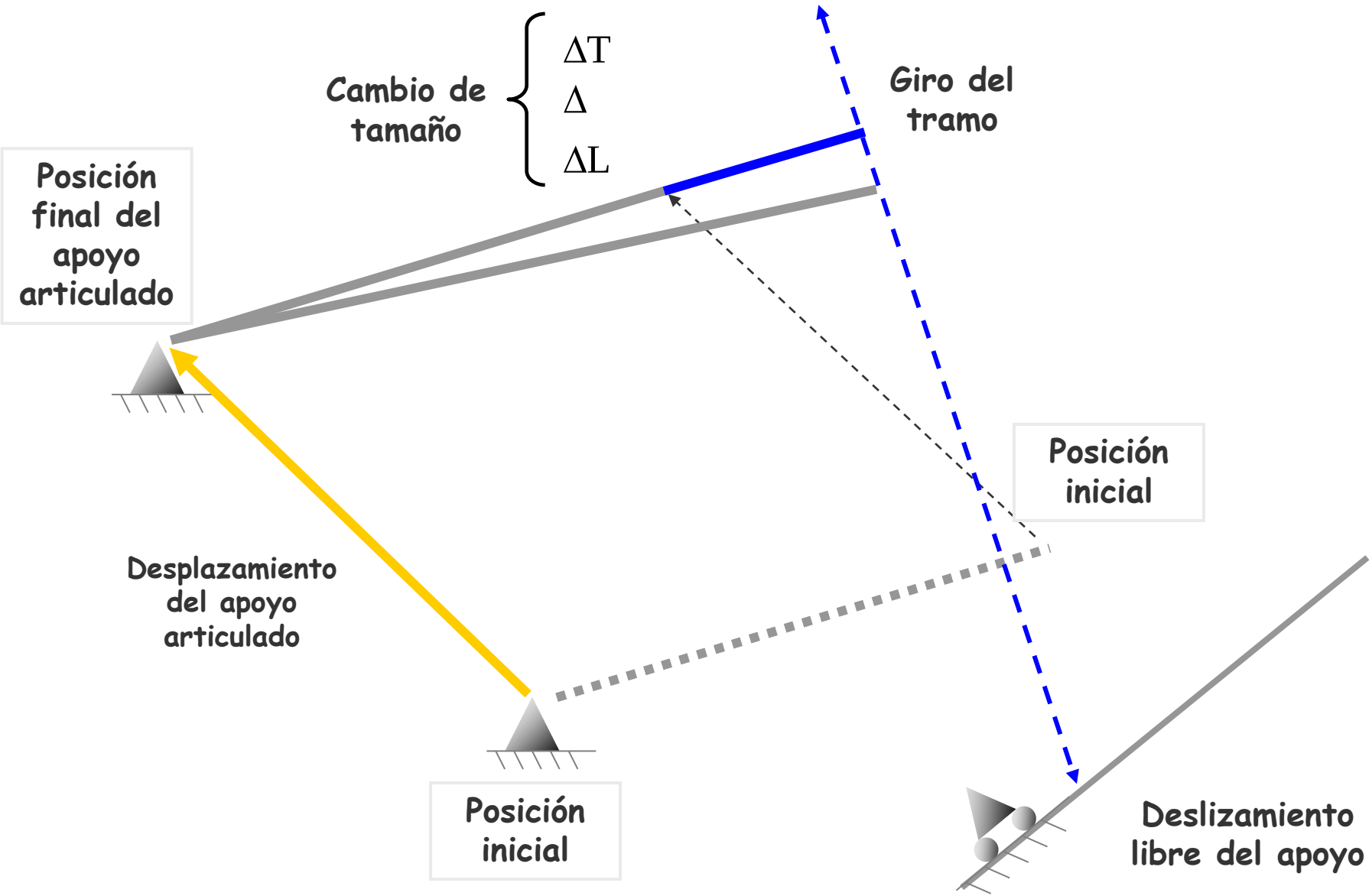
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



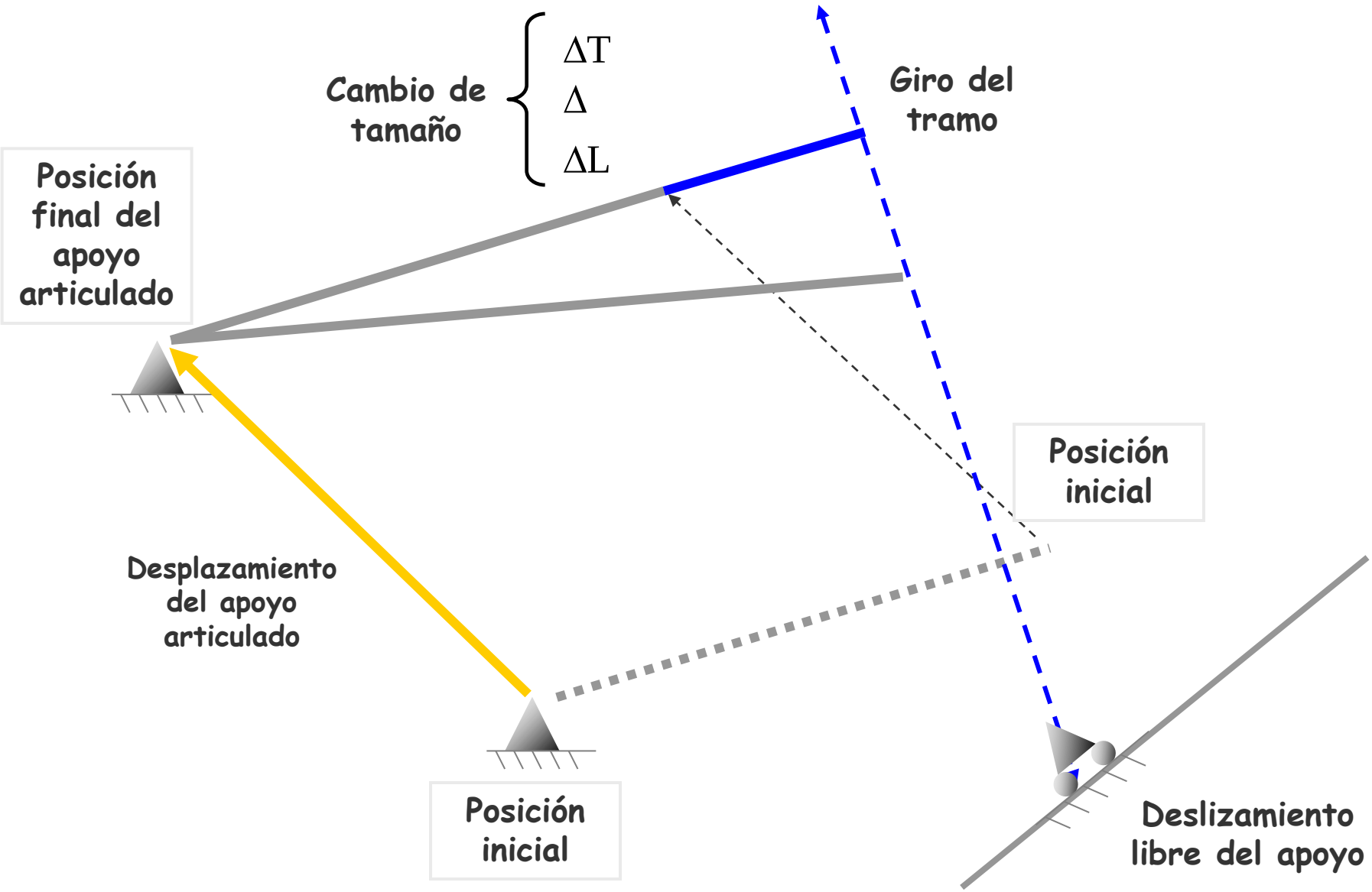
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



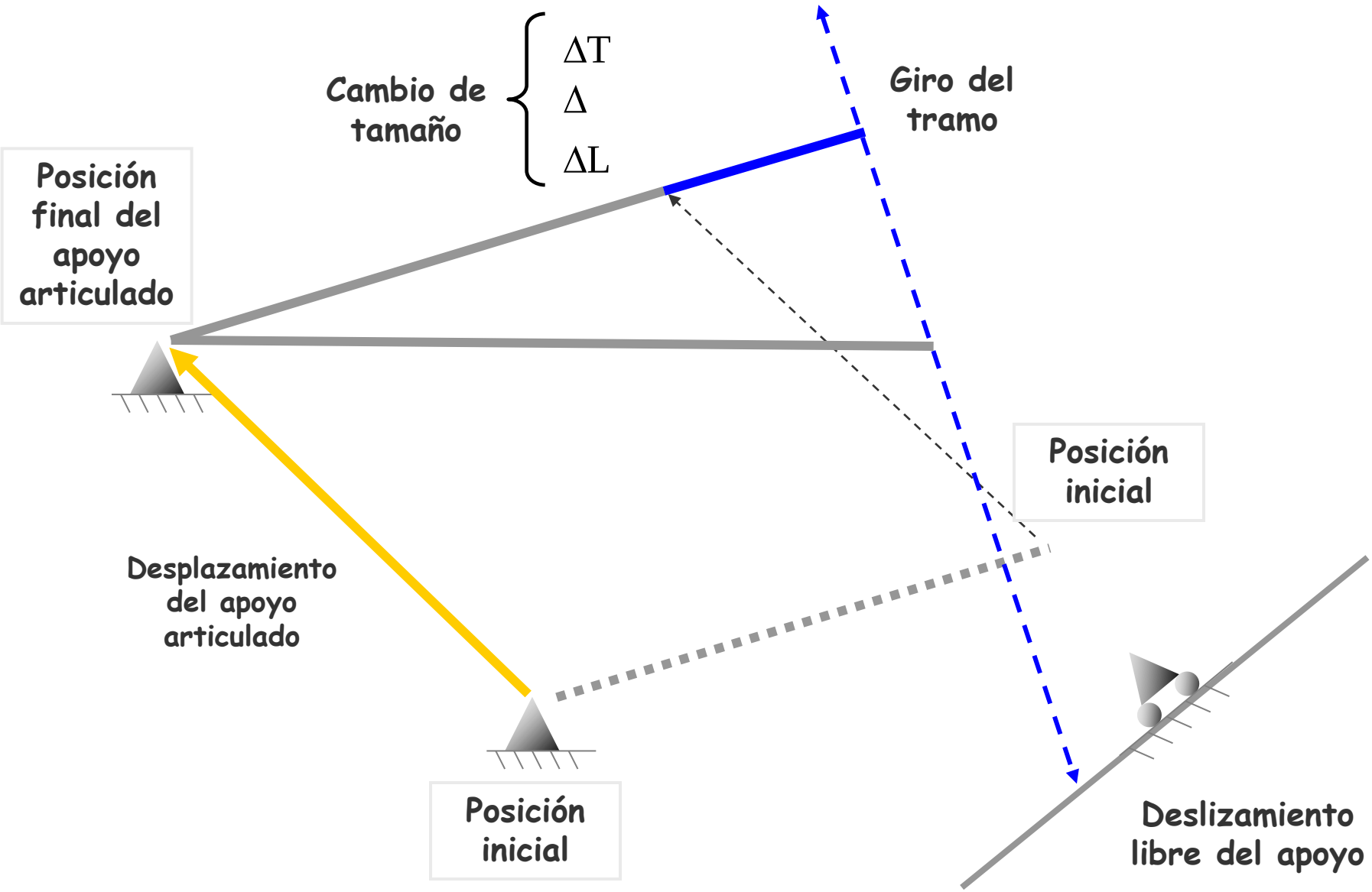
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



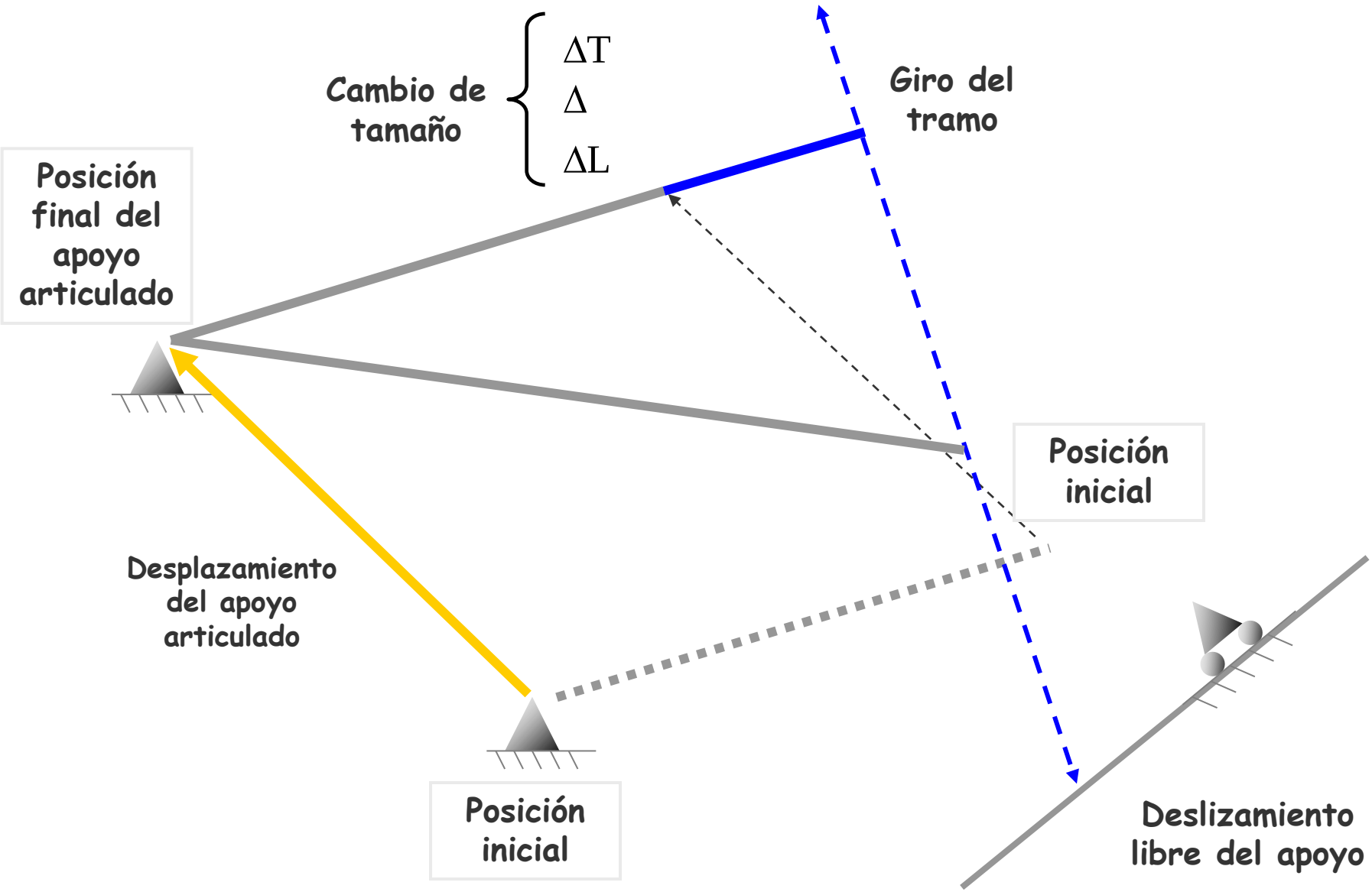
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



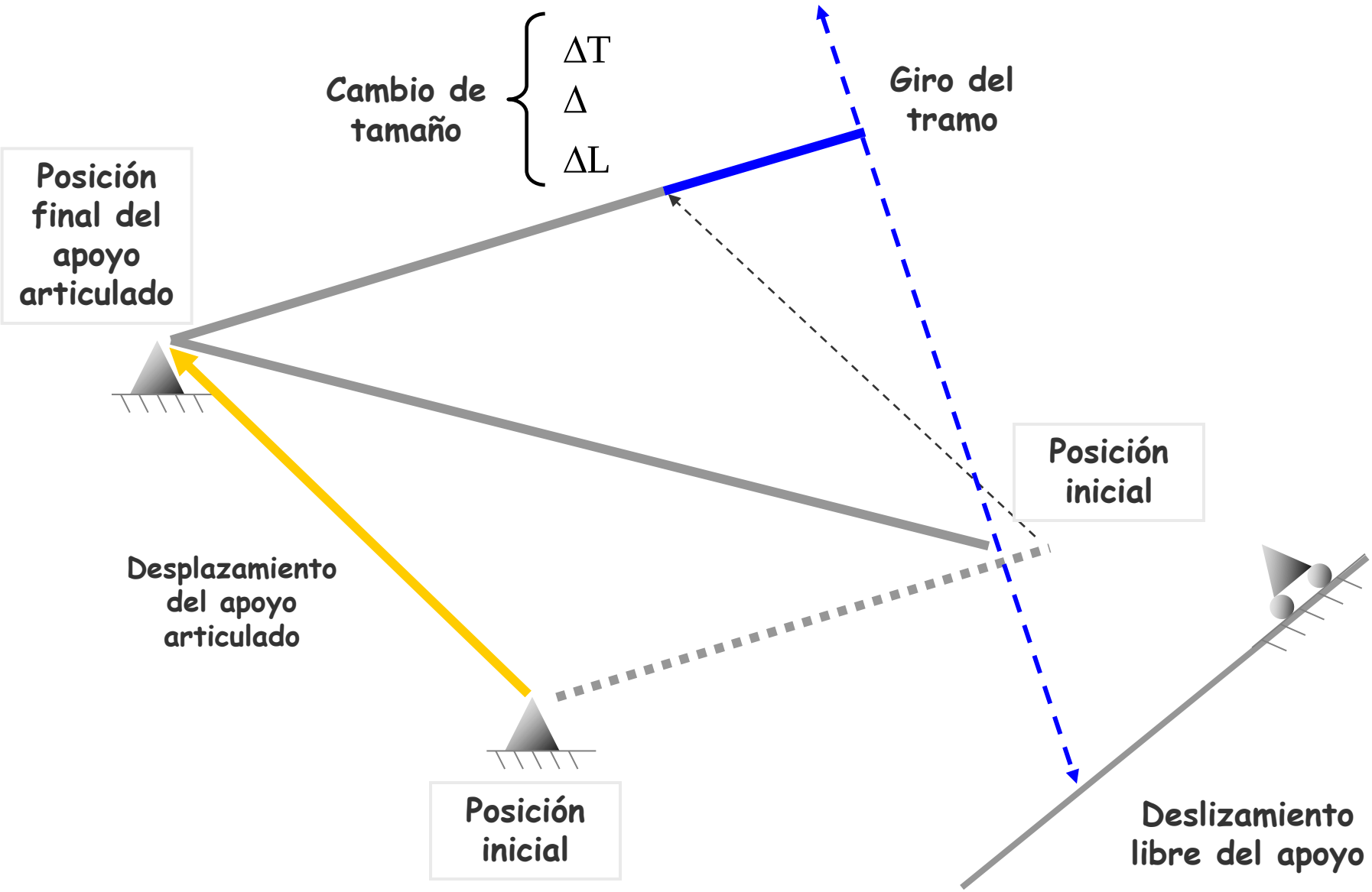
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



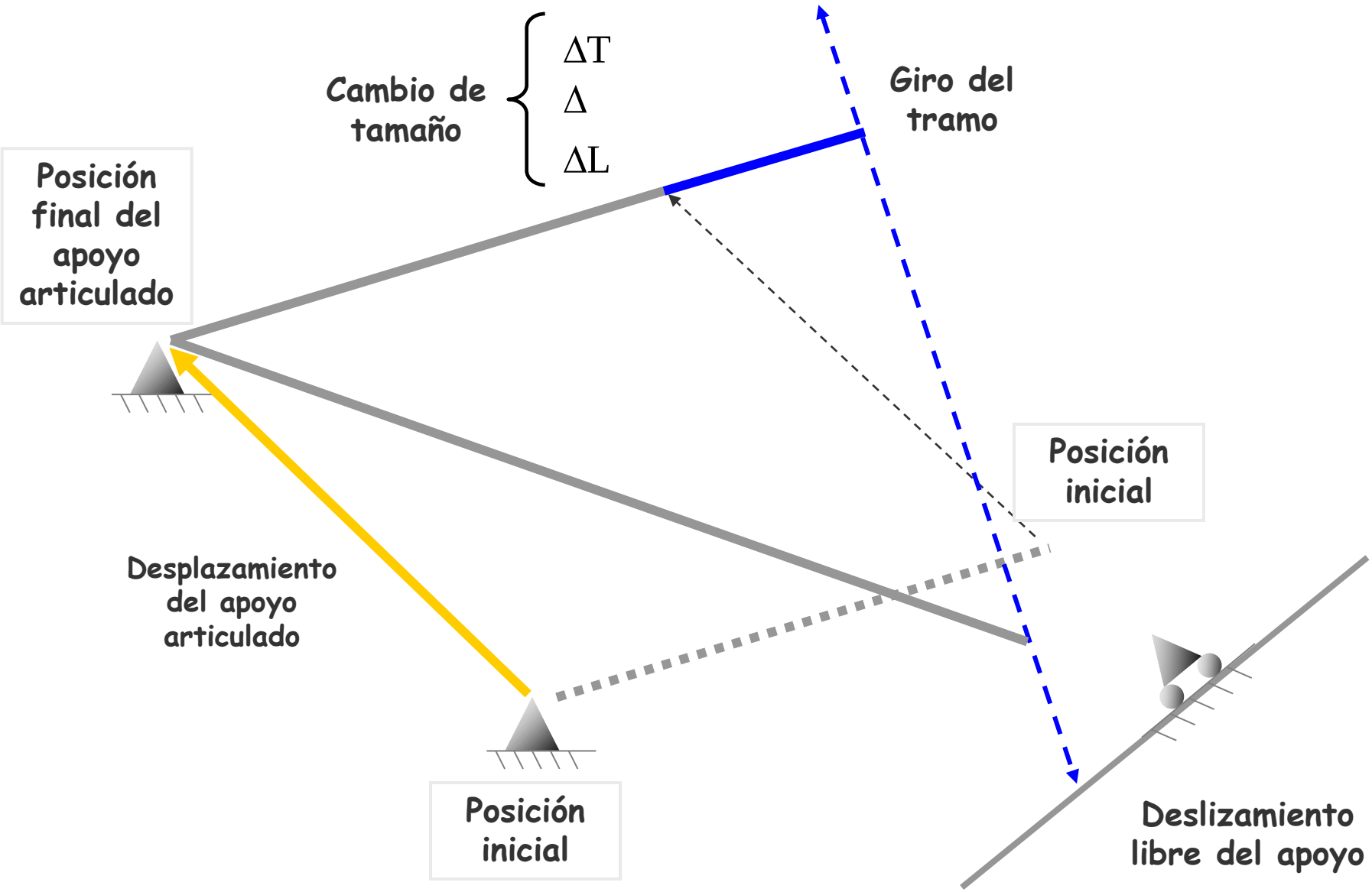
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



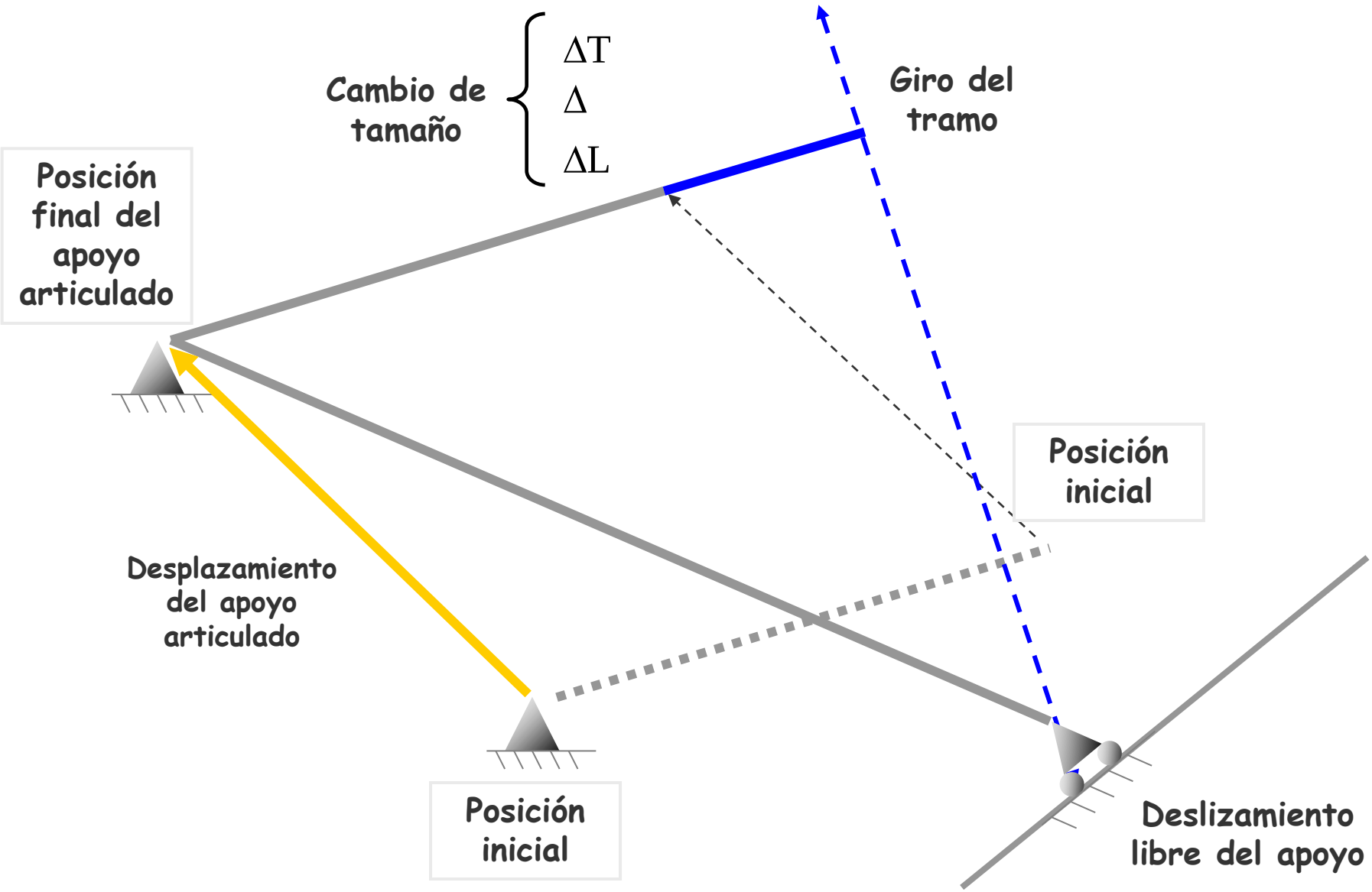
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



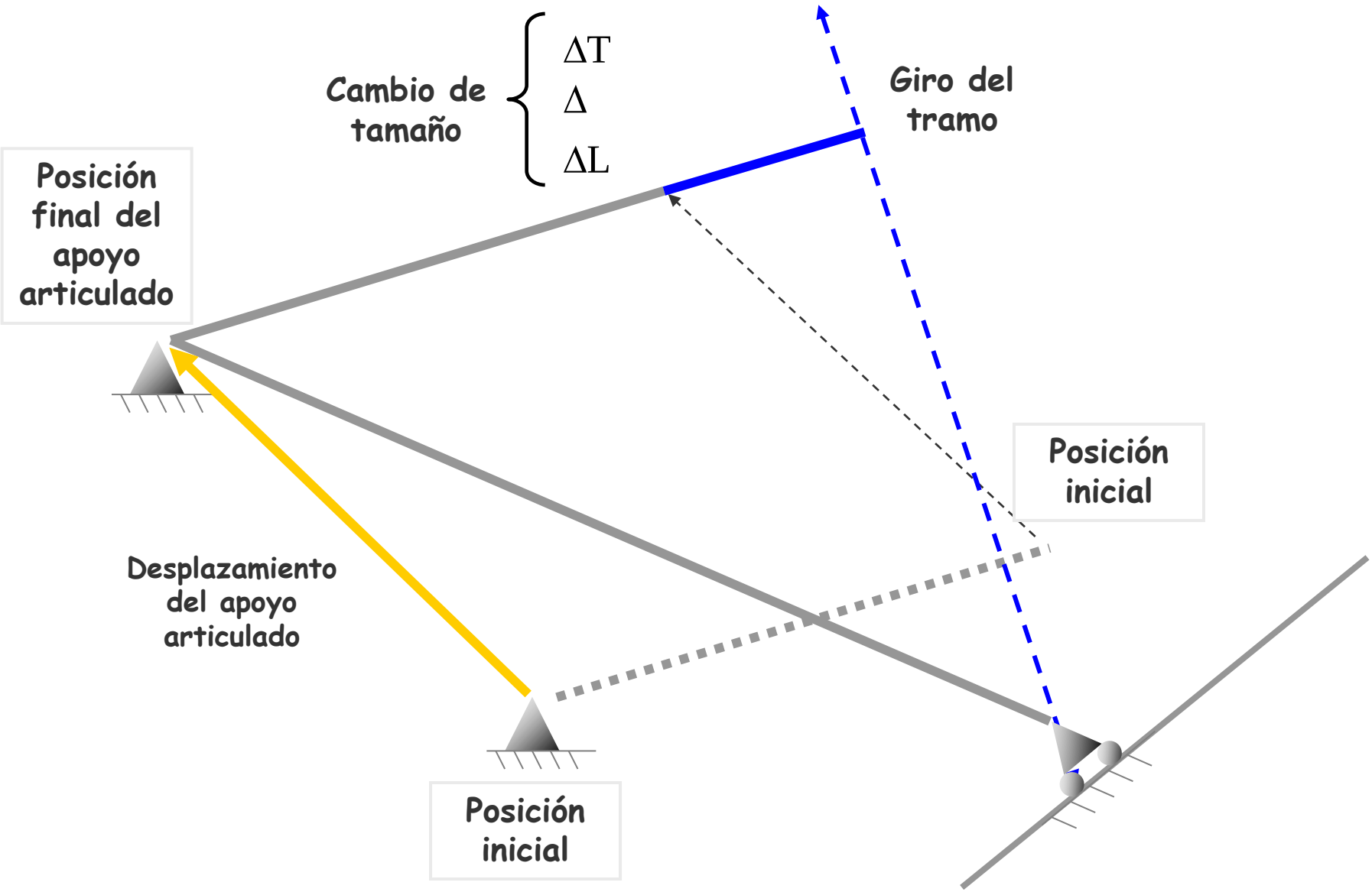
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



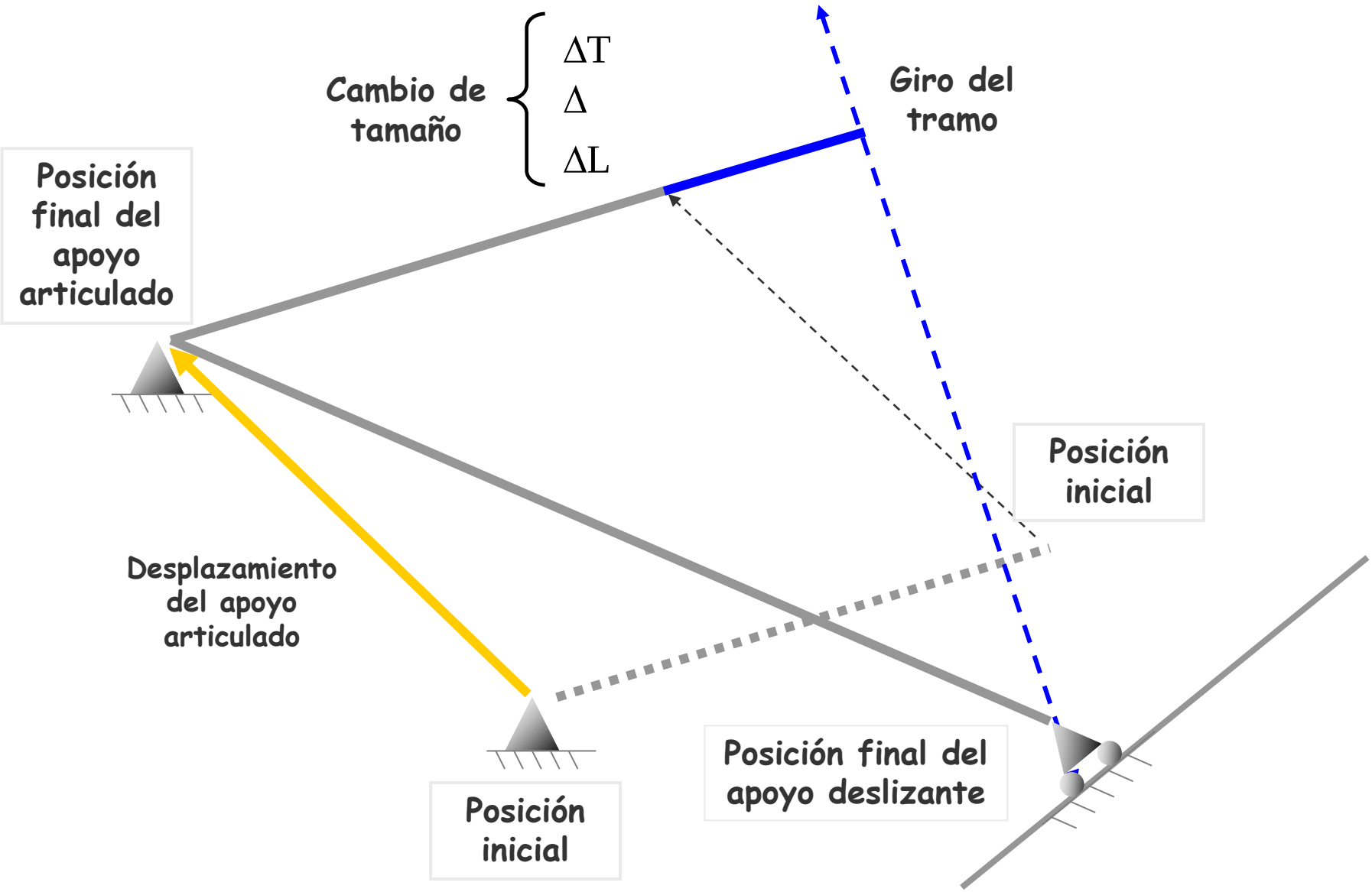
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



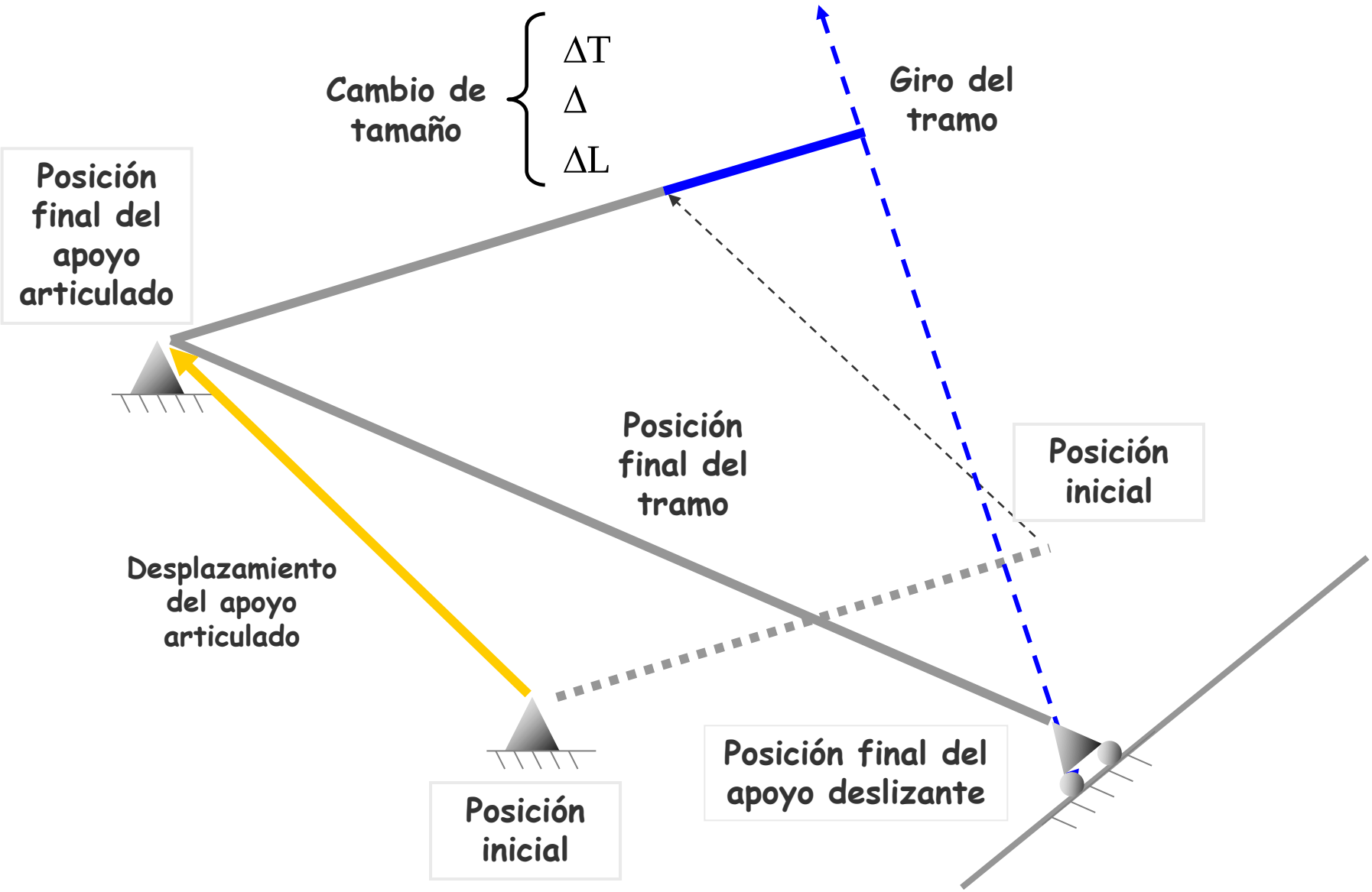
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



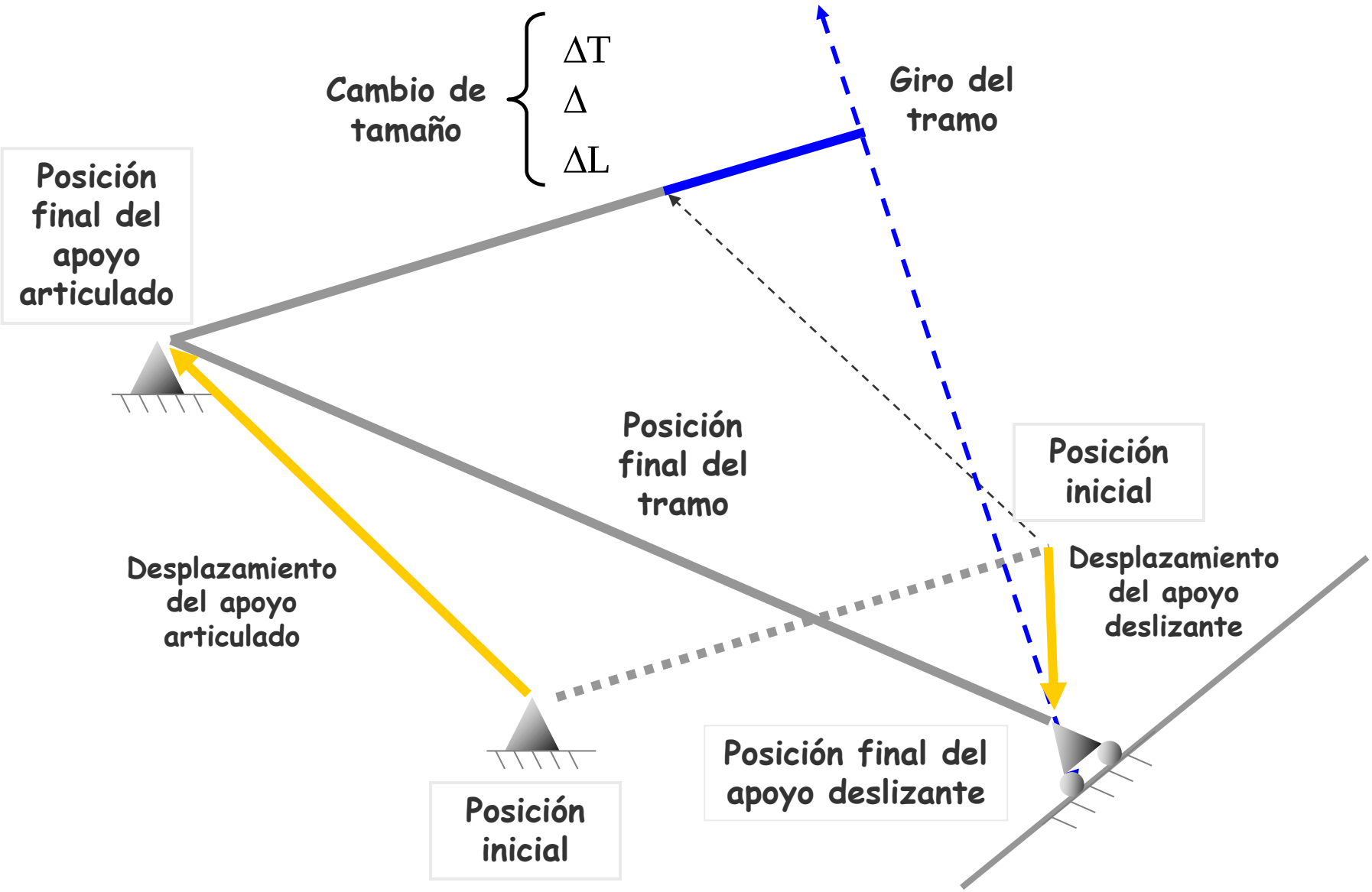
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



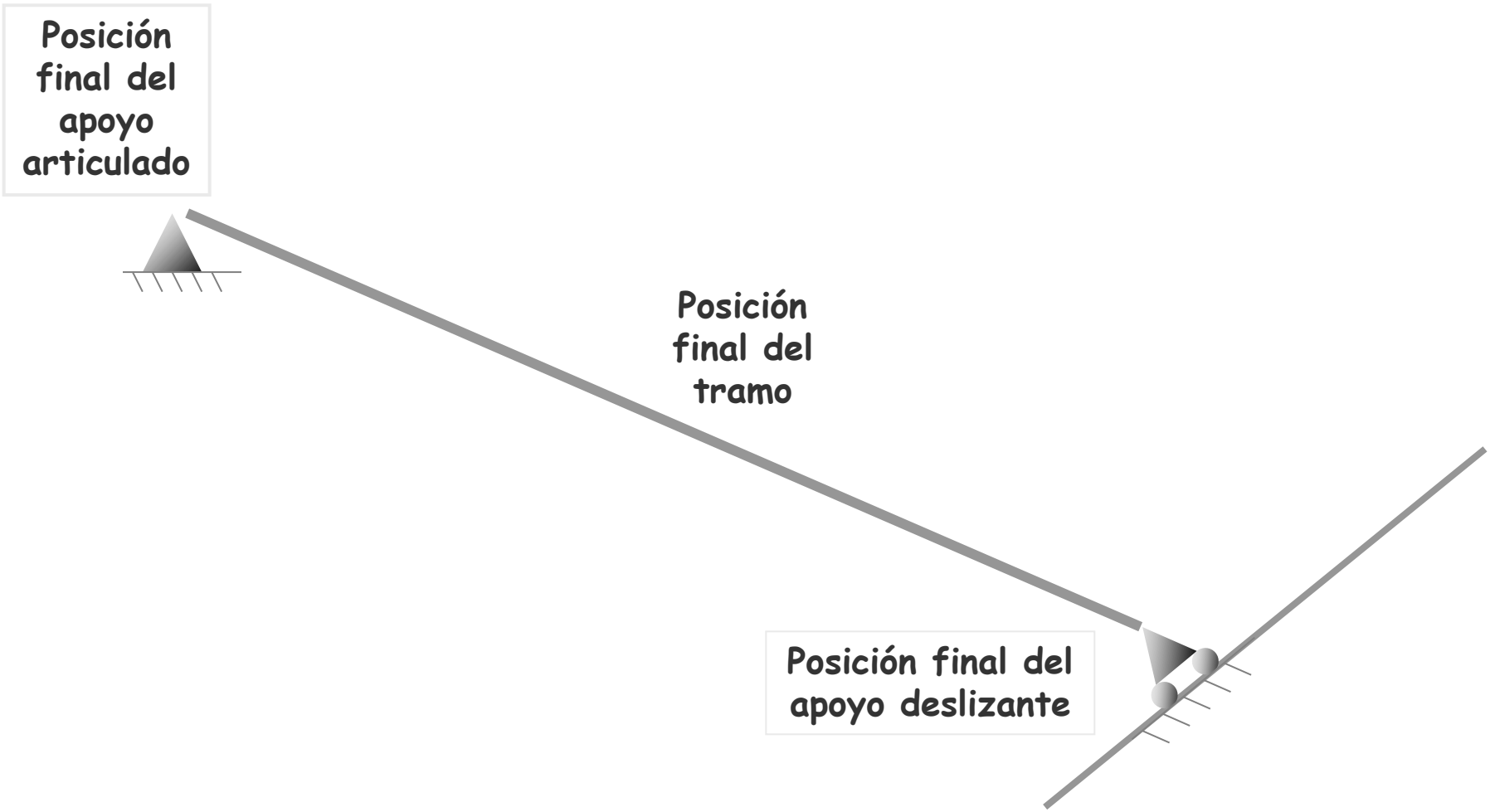
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



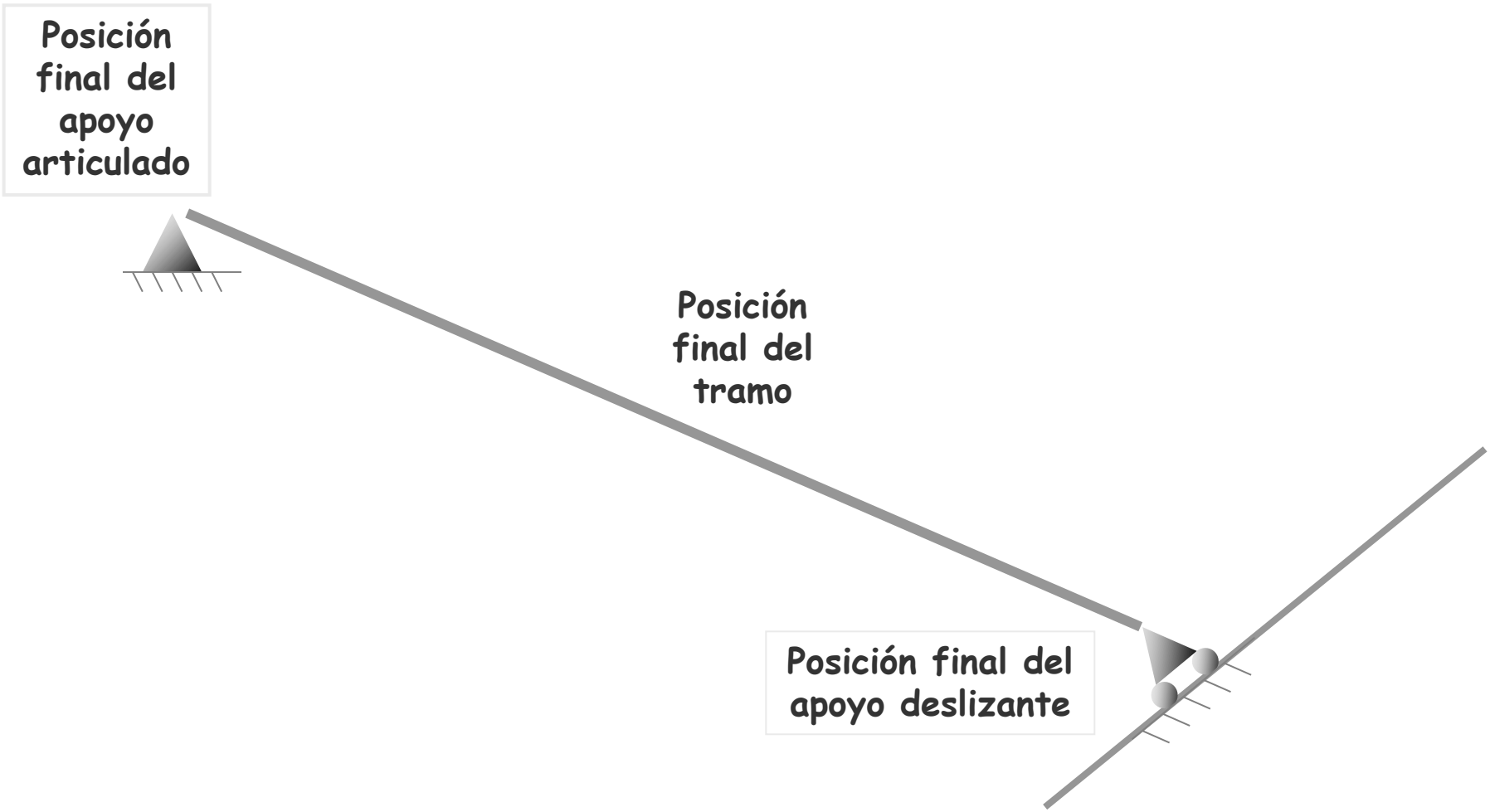
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso general



Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
        - Movimiento de los apoyos deslizantes
          - Punto de partida
          - Casos
            - General

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
        - Movimiento de los apoyos deslizantes
          - Punto de partida
          - Casos
            - General
            - Particular

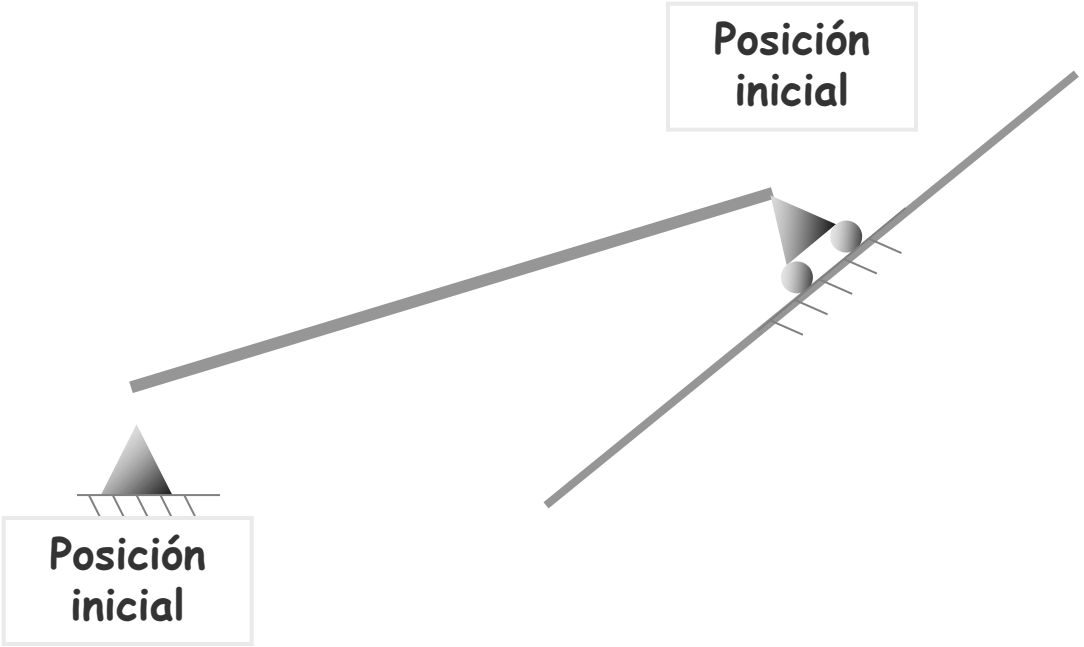
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular

Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular

El movimiento del apoyo articulado es conocido y el del apoyo deslizante está condicionado sólamente por la superficie de deslizamiento

Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular

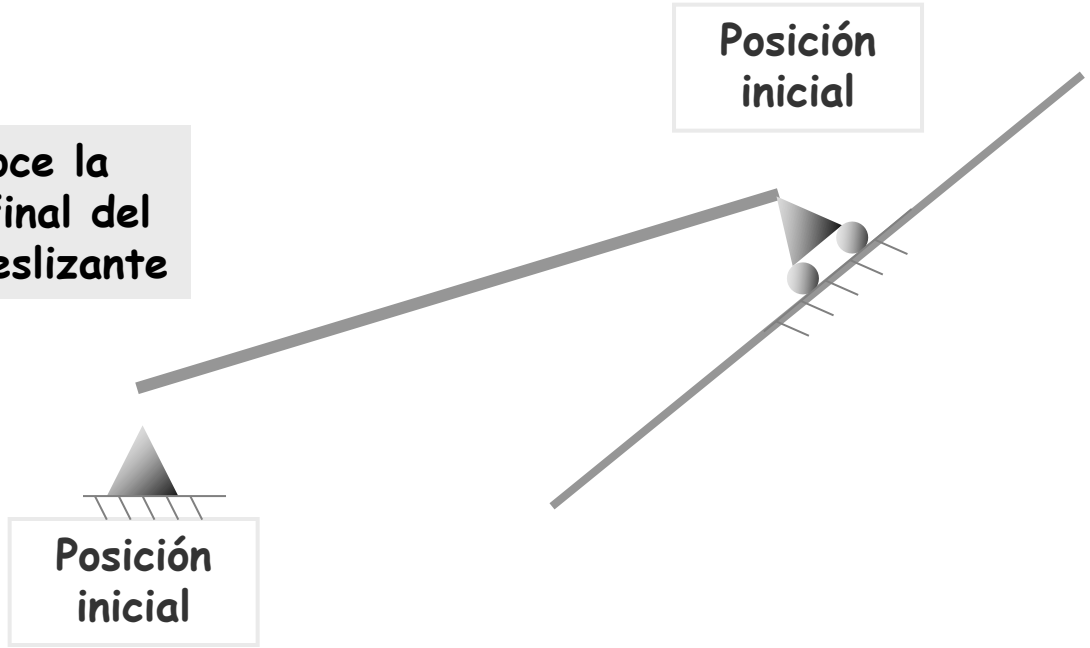
El movimiento del apoyo articulado es conocido y el del apoyo deslizante está condicionado sólamente por la superficie de deslizamiento



Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular

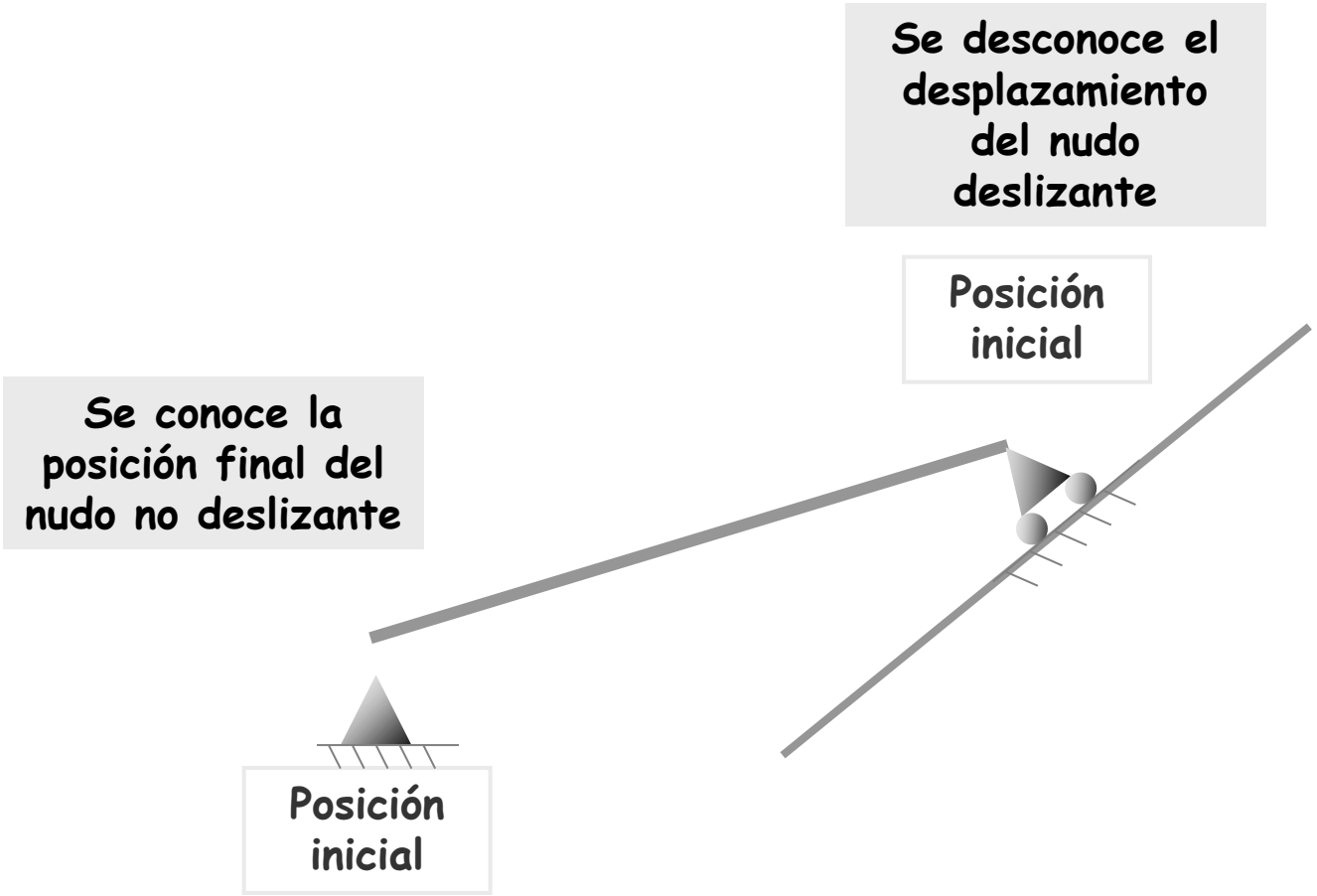
El movimiento del apoyo articulado es conocido y el del apoyo deslizante está condicionado sólamente por la superficie de deslizamiento

Se conoce la posición final del nudo no deslizante

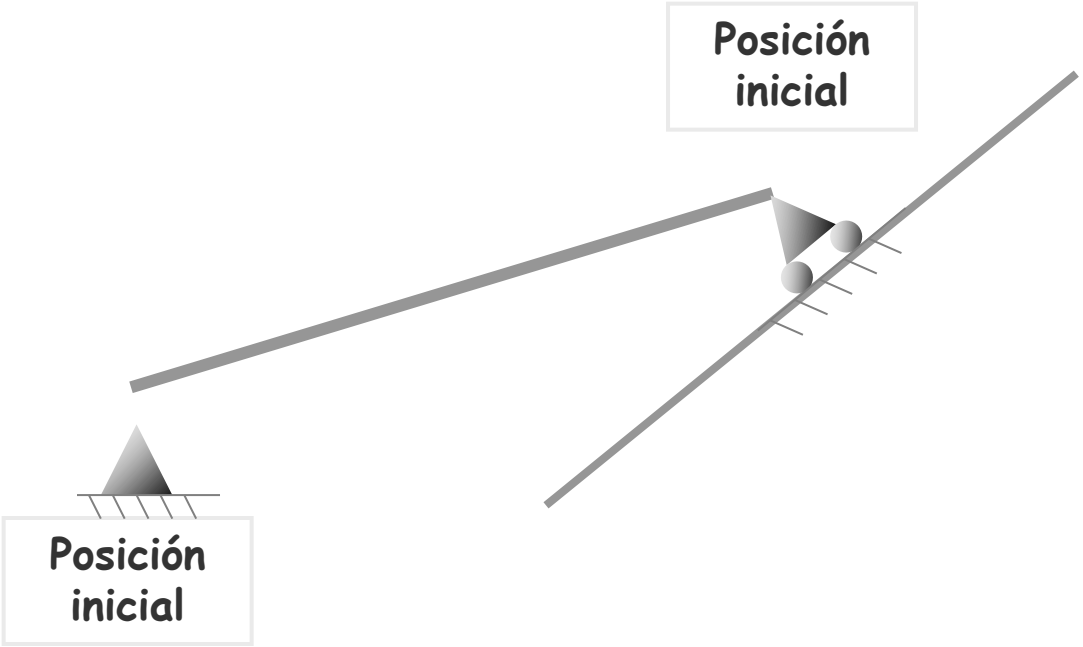


Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular

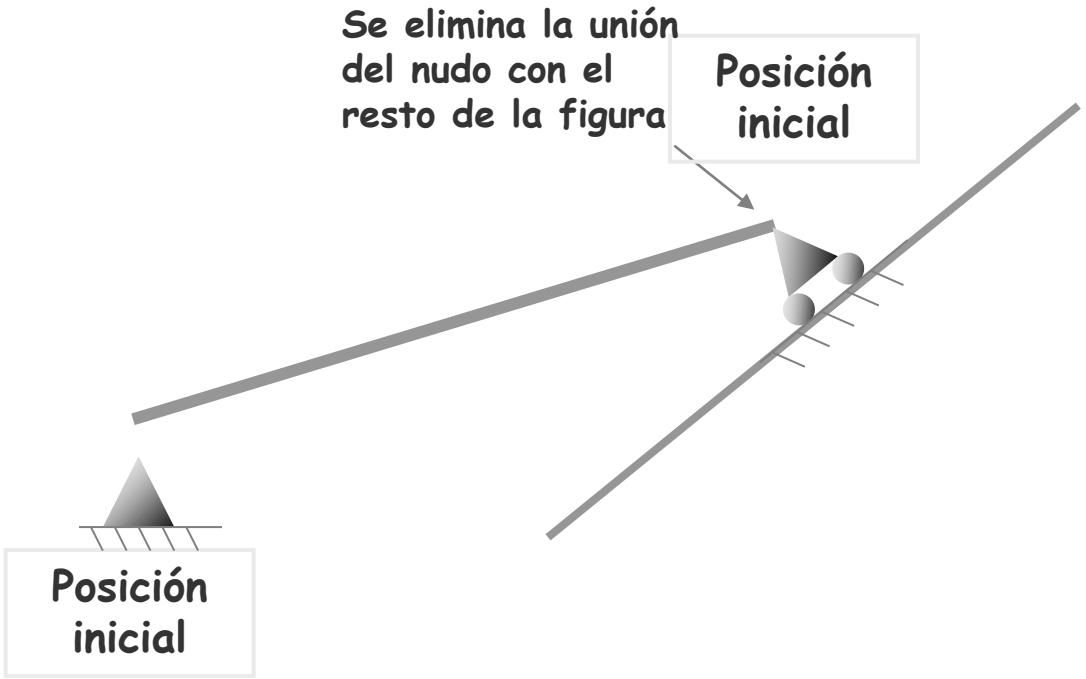
El movimiento del apoyo articulado es conocido y el del apoyo deslizante está condicionado sólamente por la superficie de deslizamiento



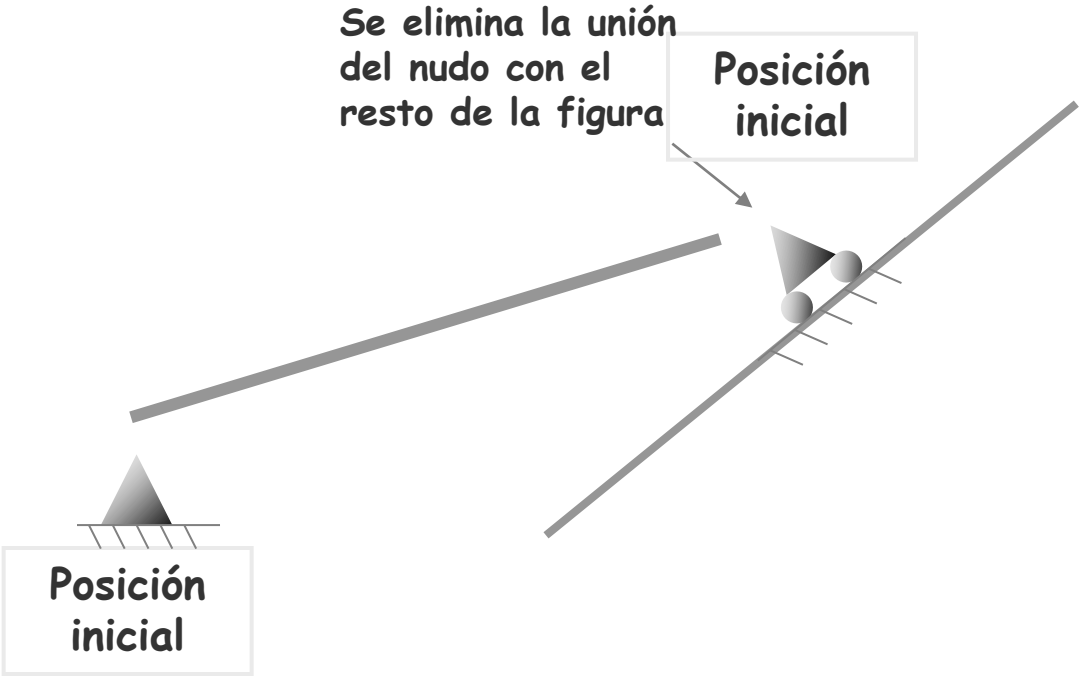
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



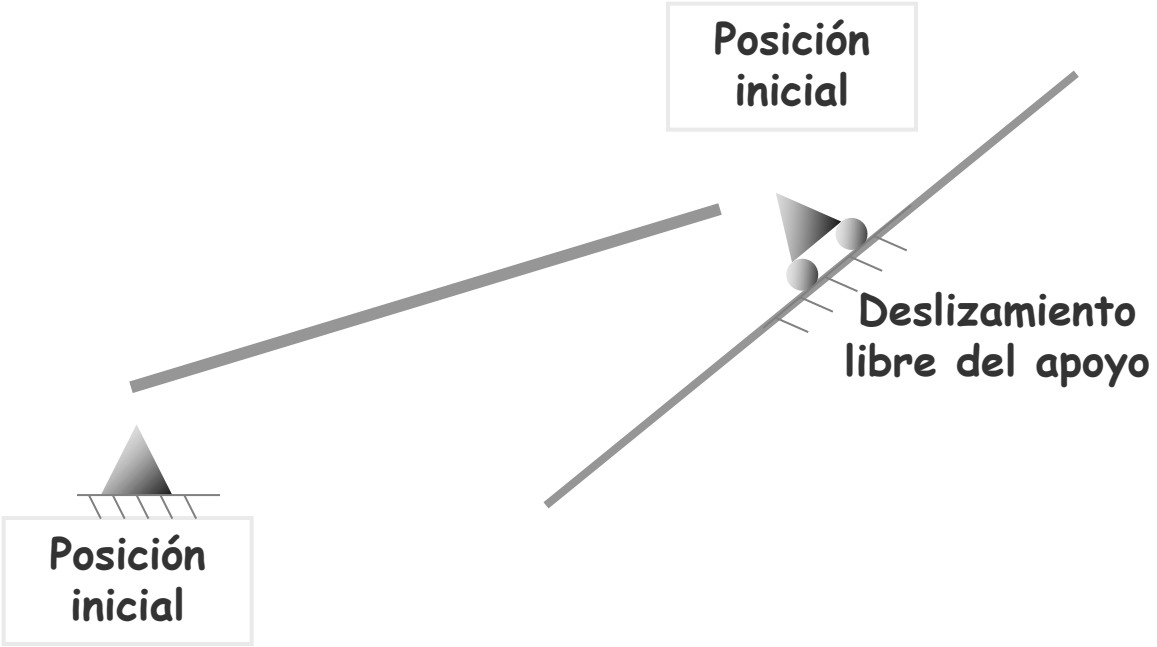
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



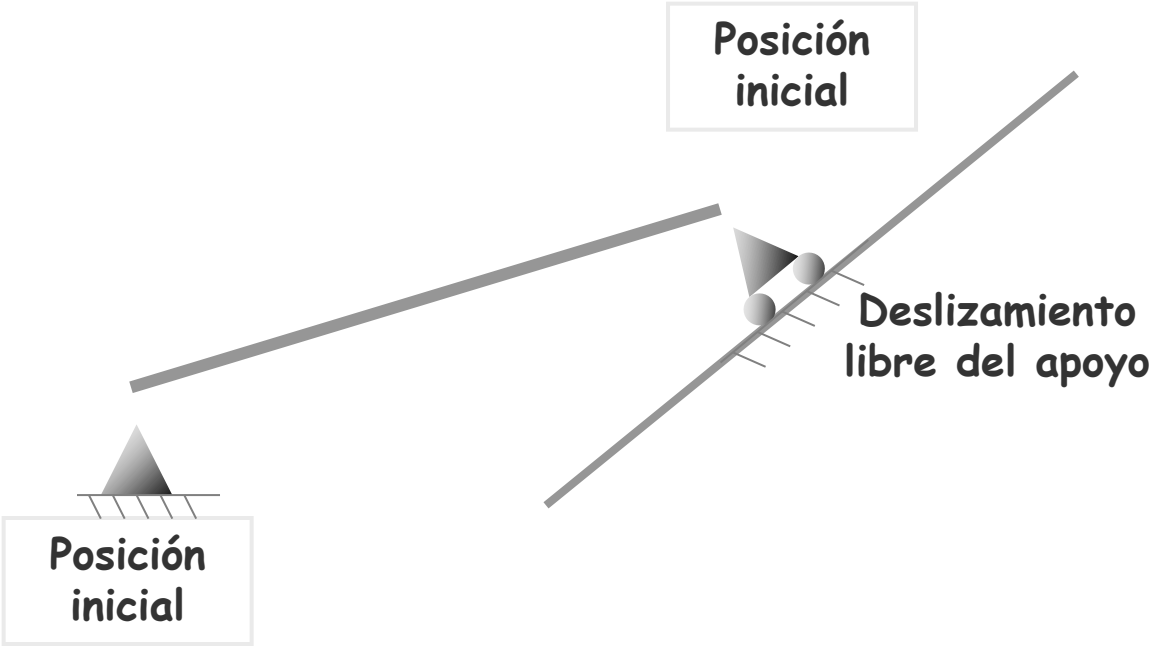
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



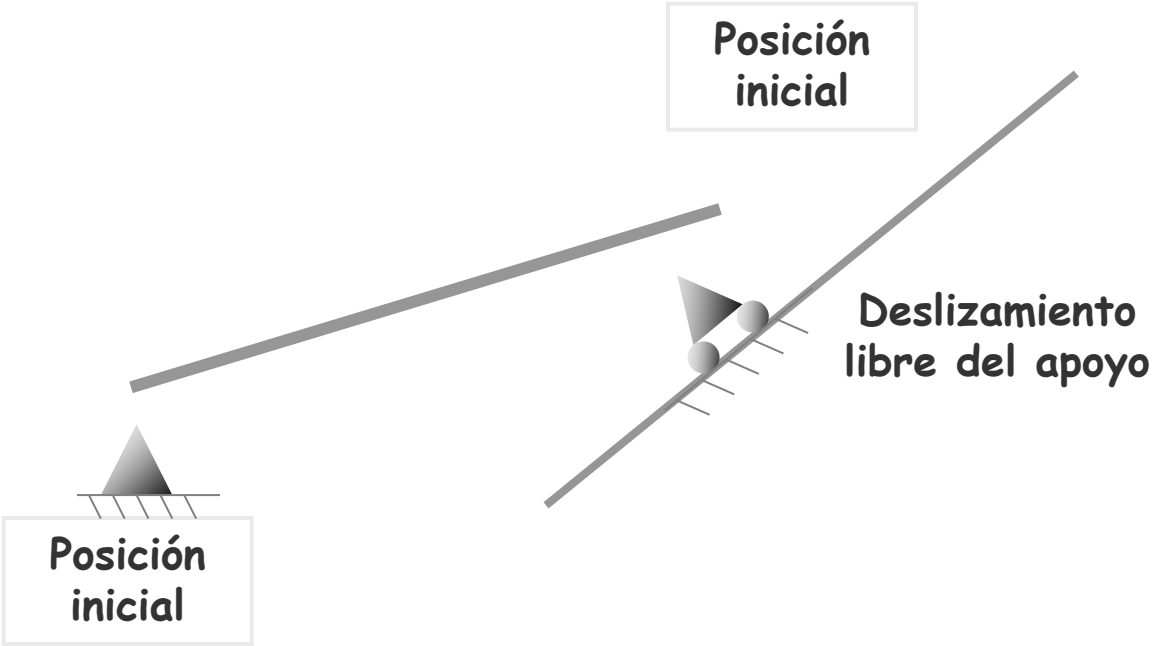
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



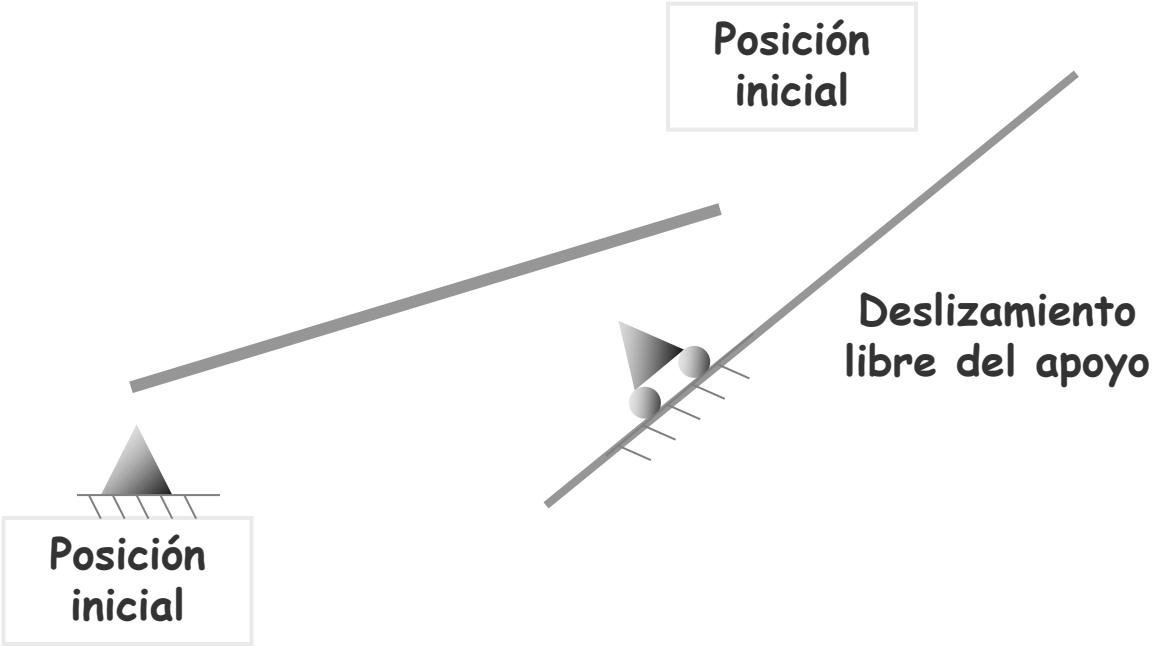
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



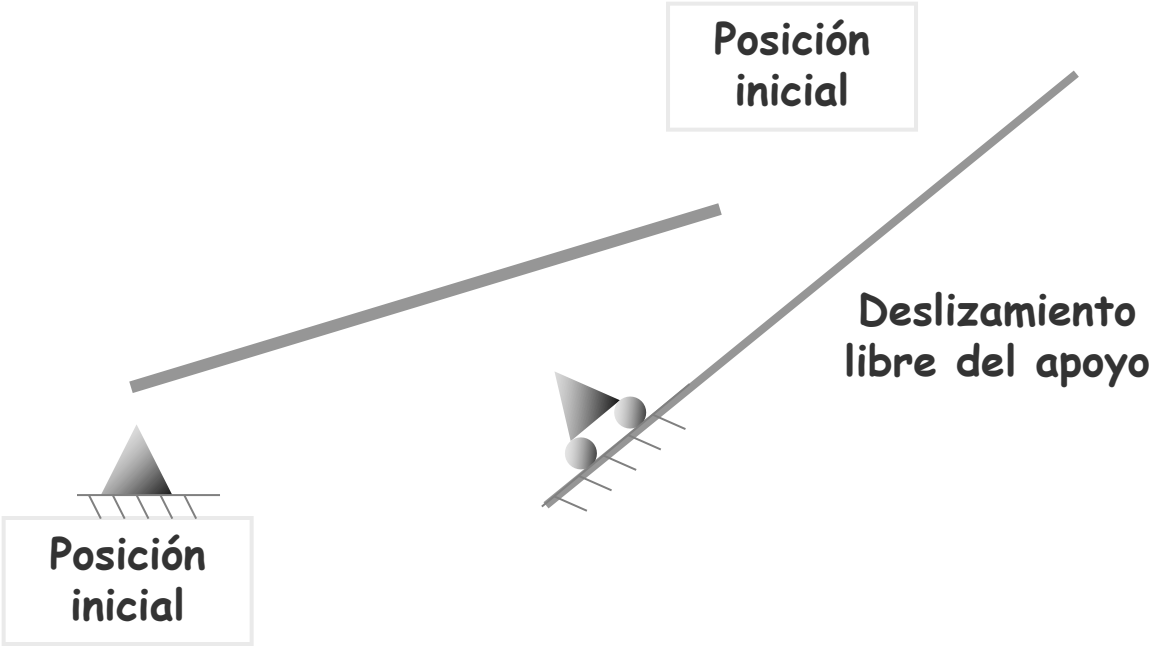
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



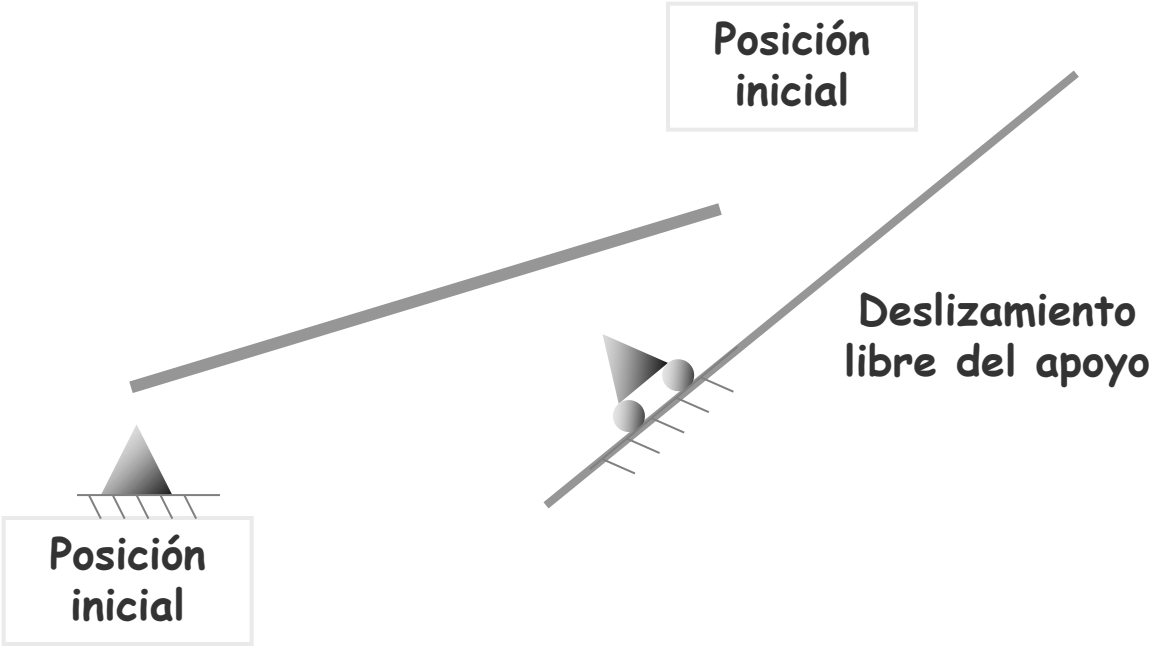
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



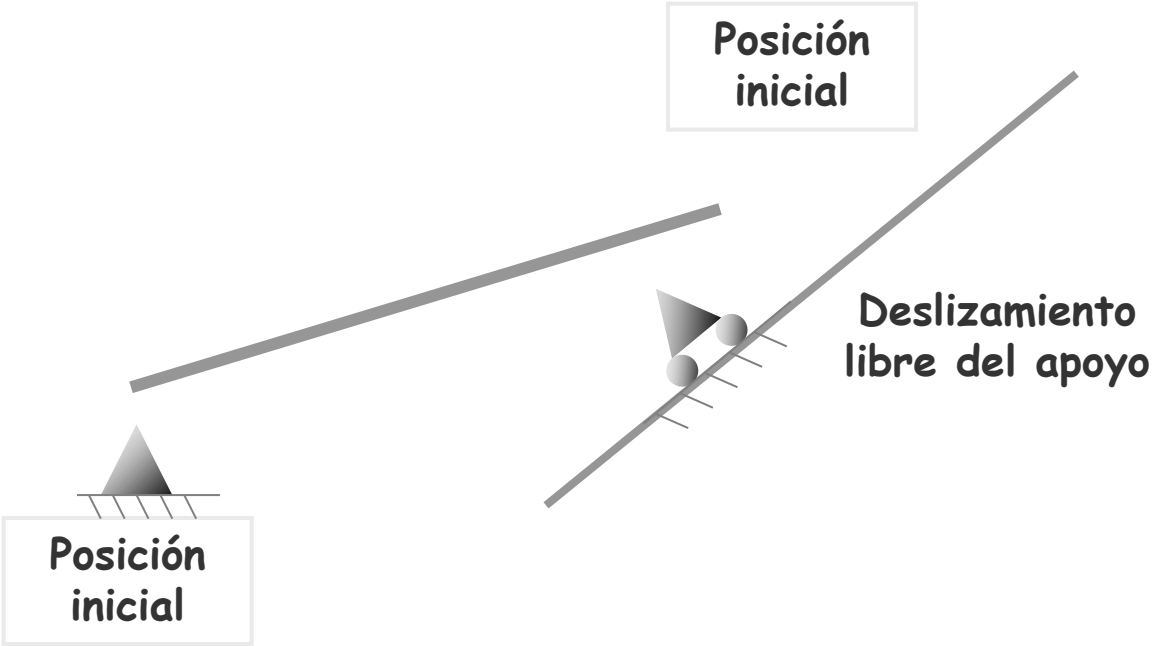
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



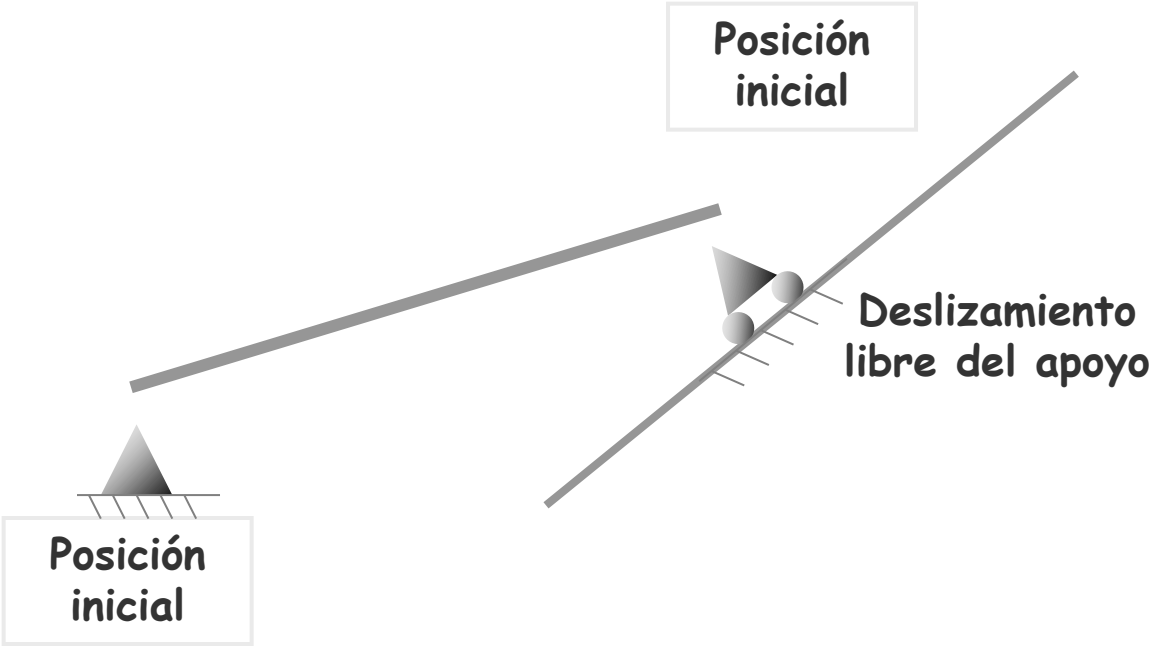
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



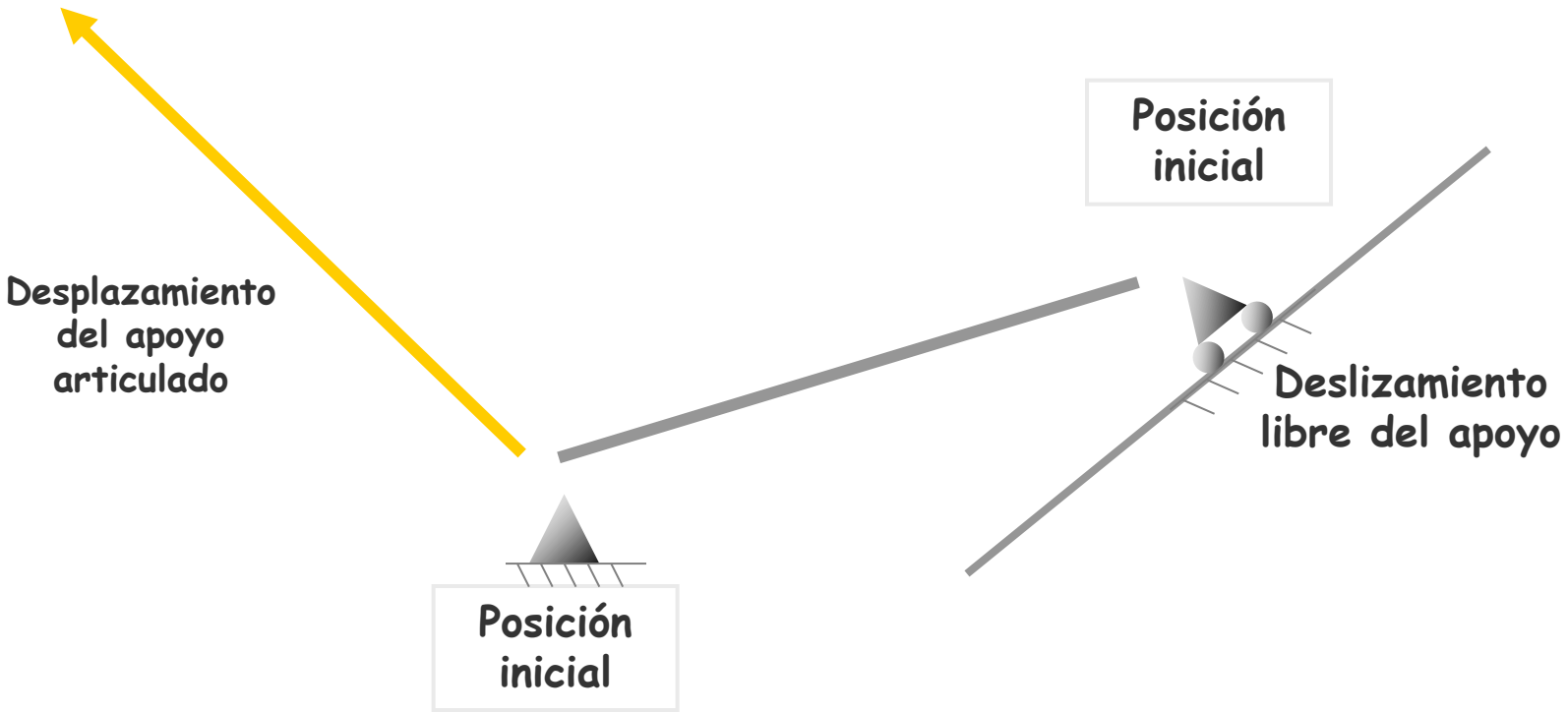
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



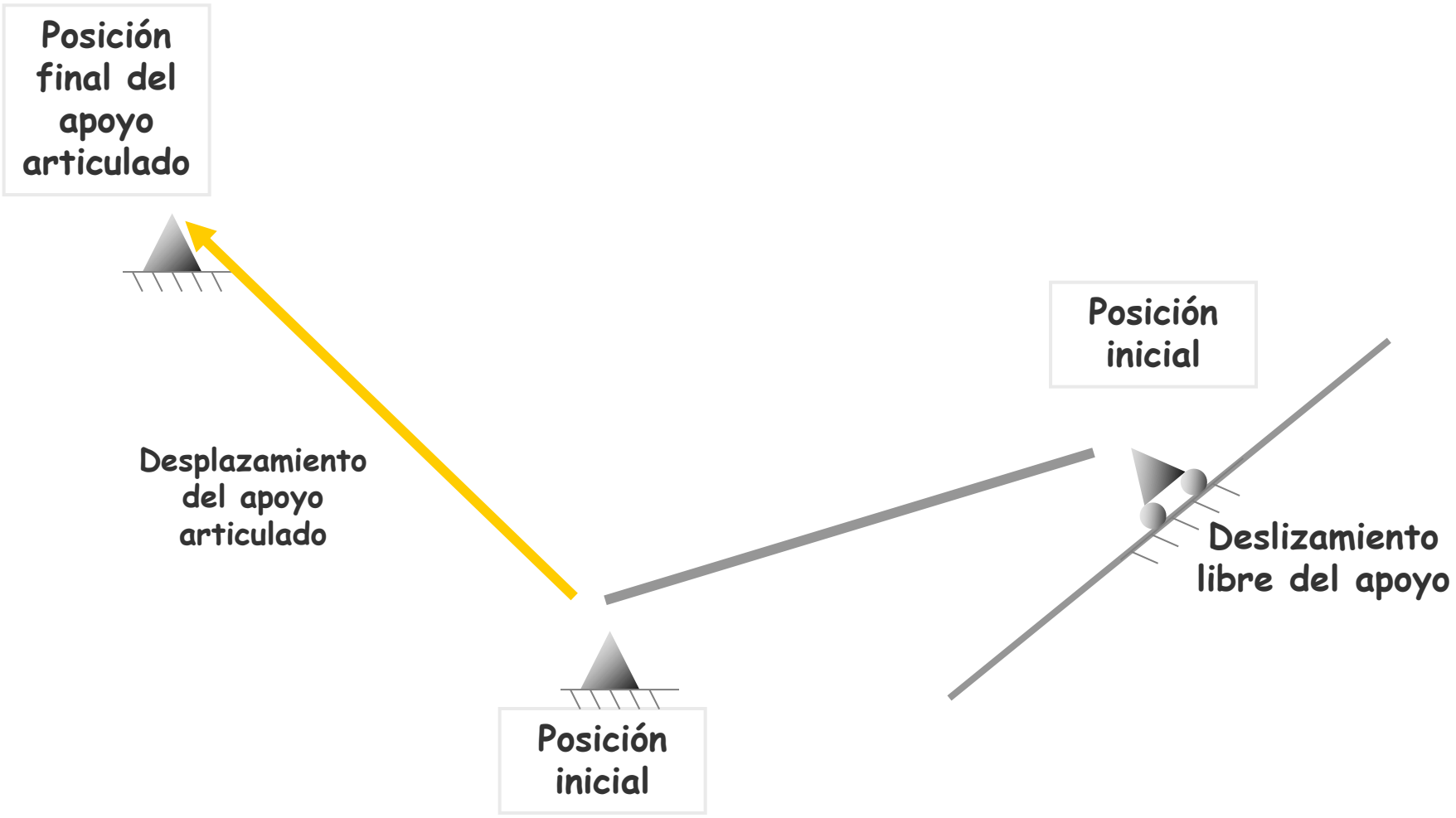
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



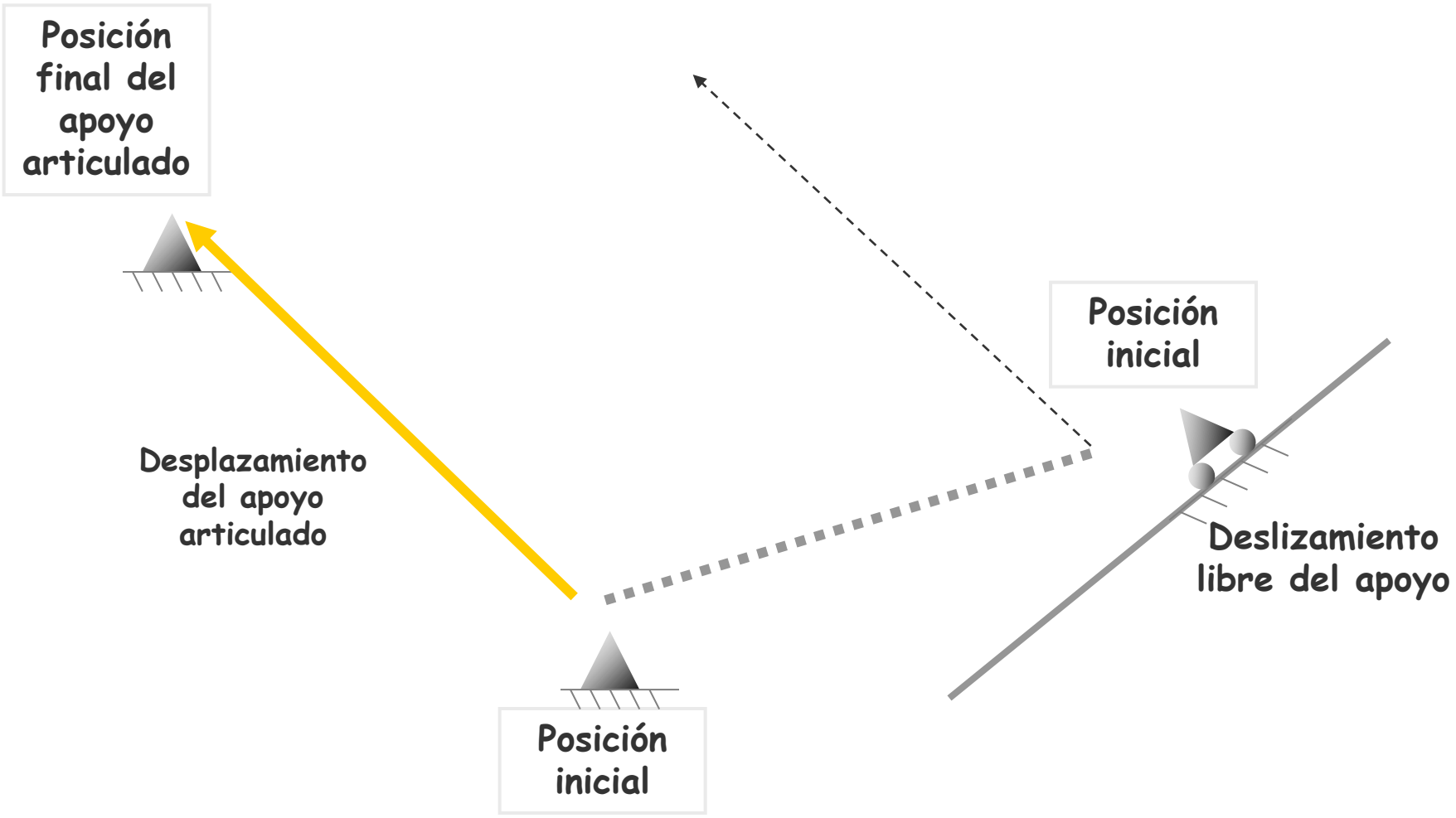
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



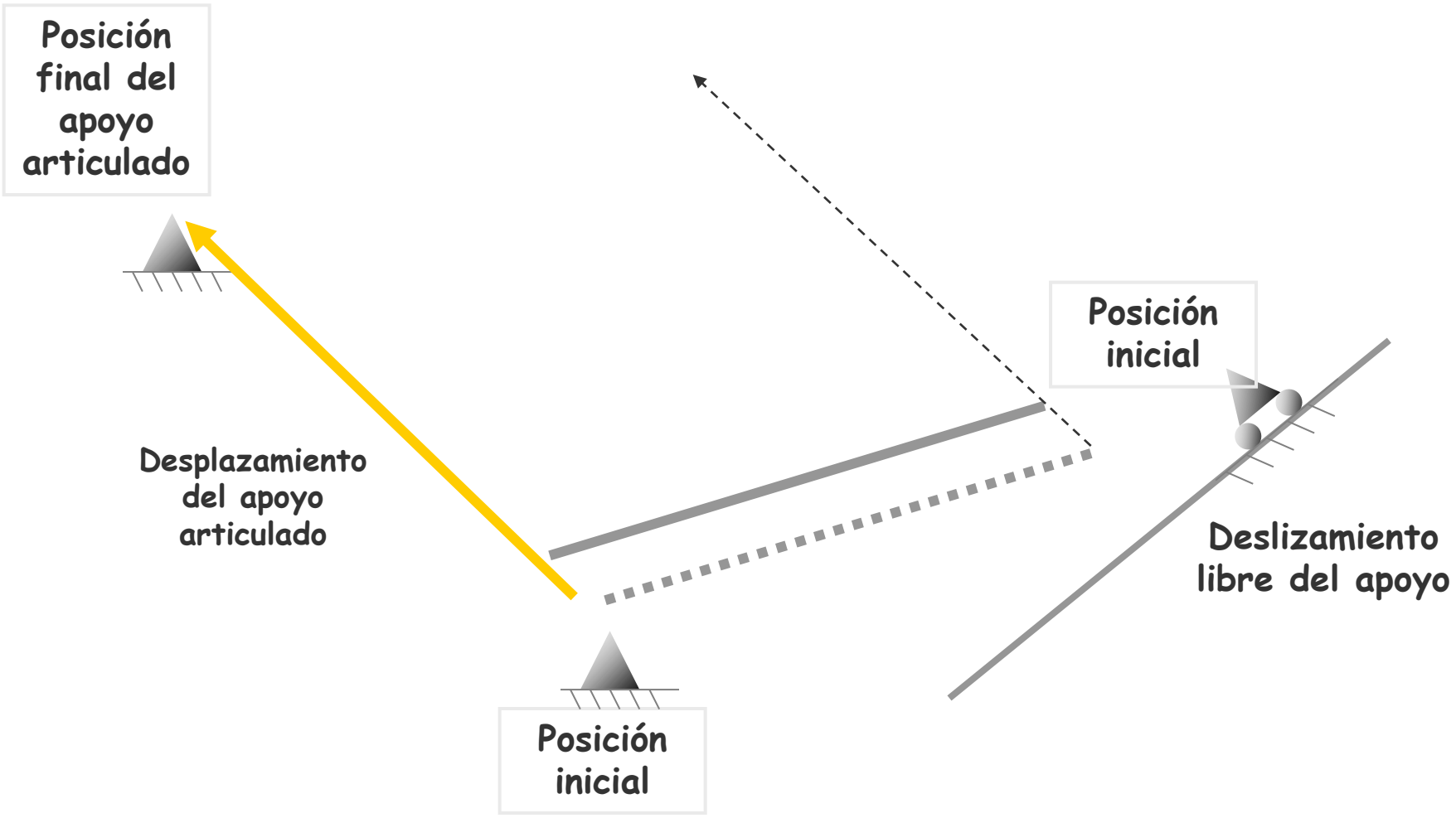
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



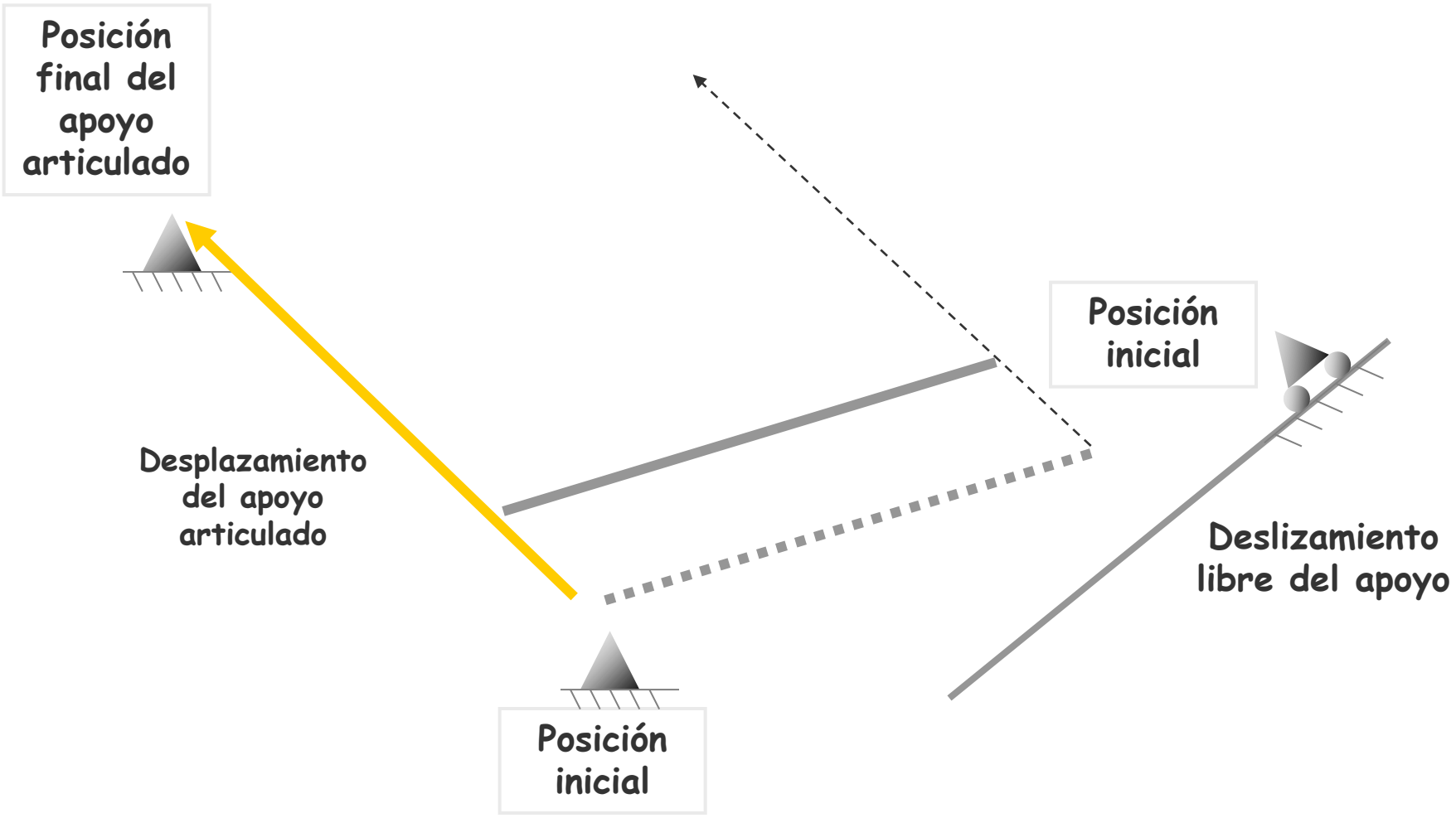
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



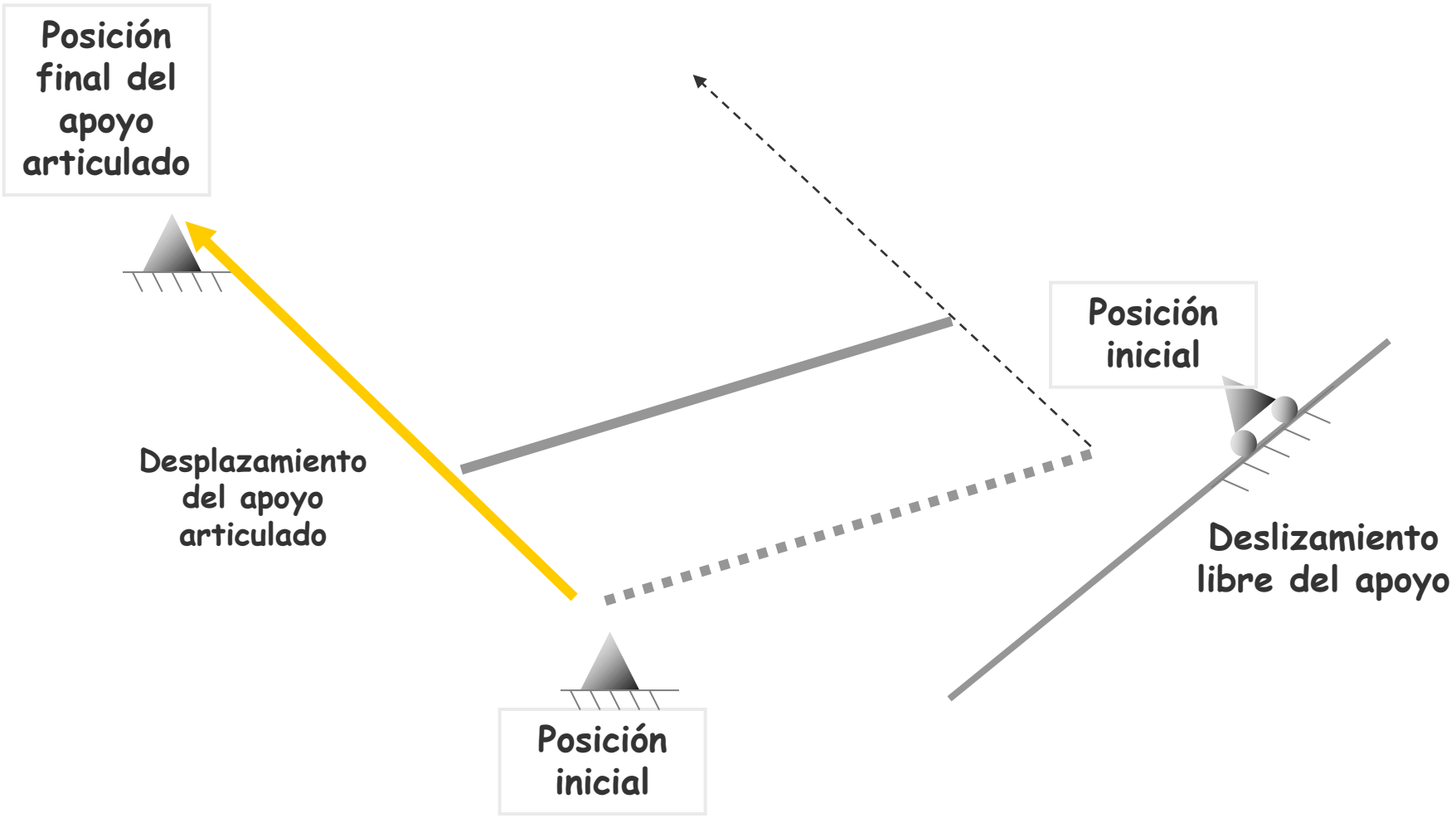
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



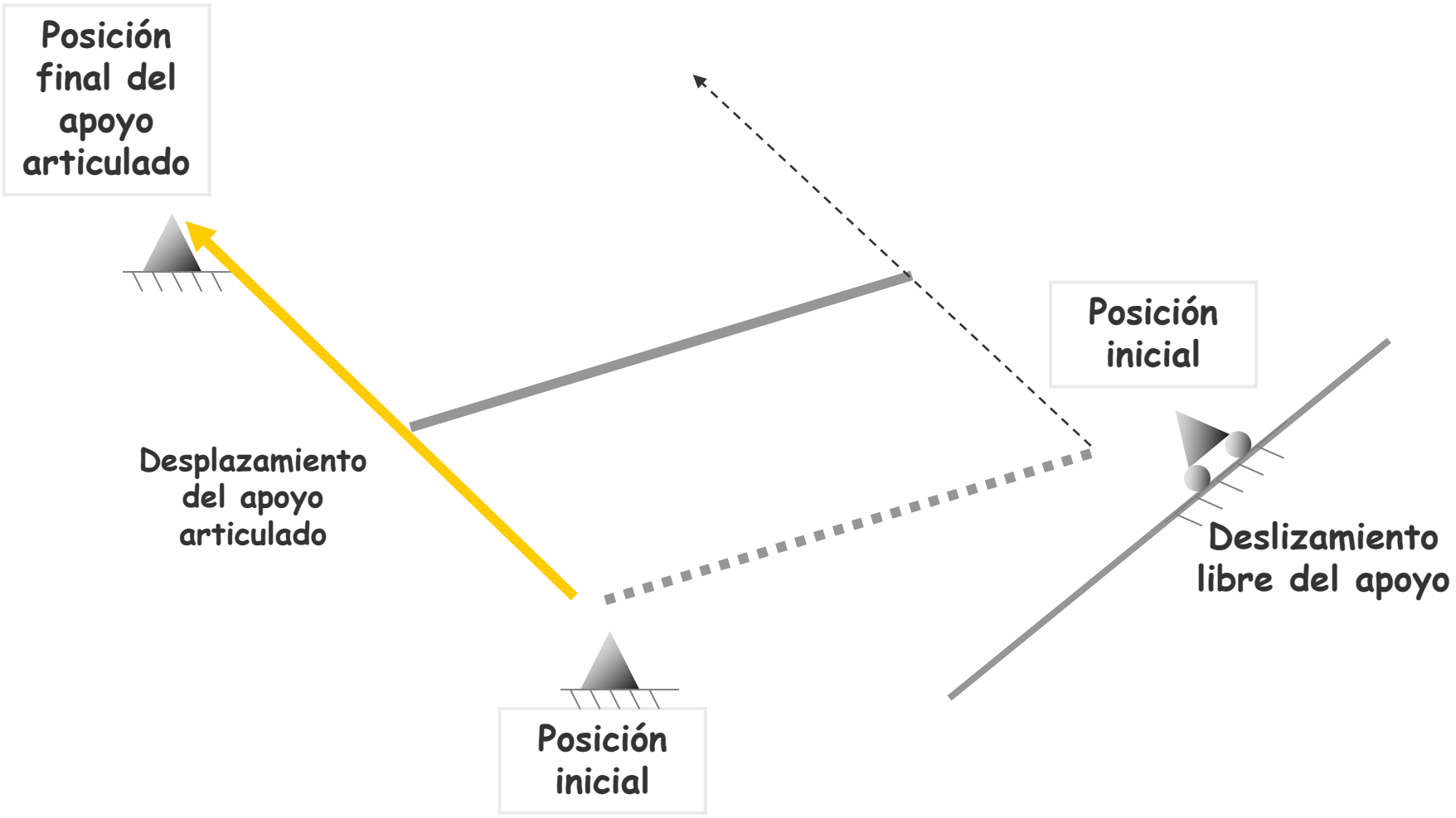
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



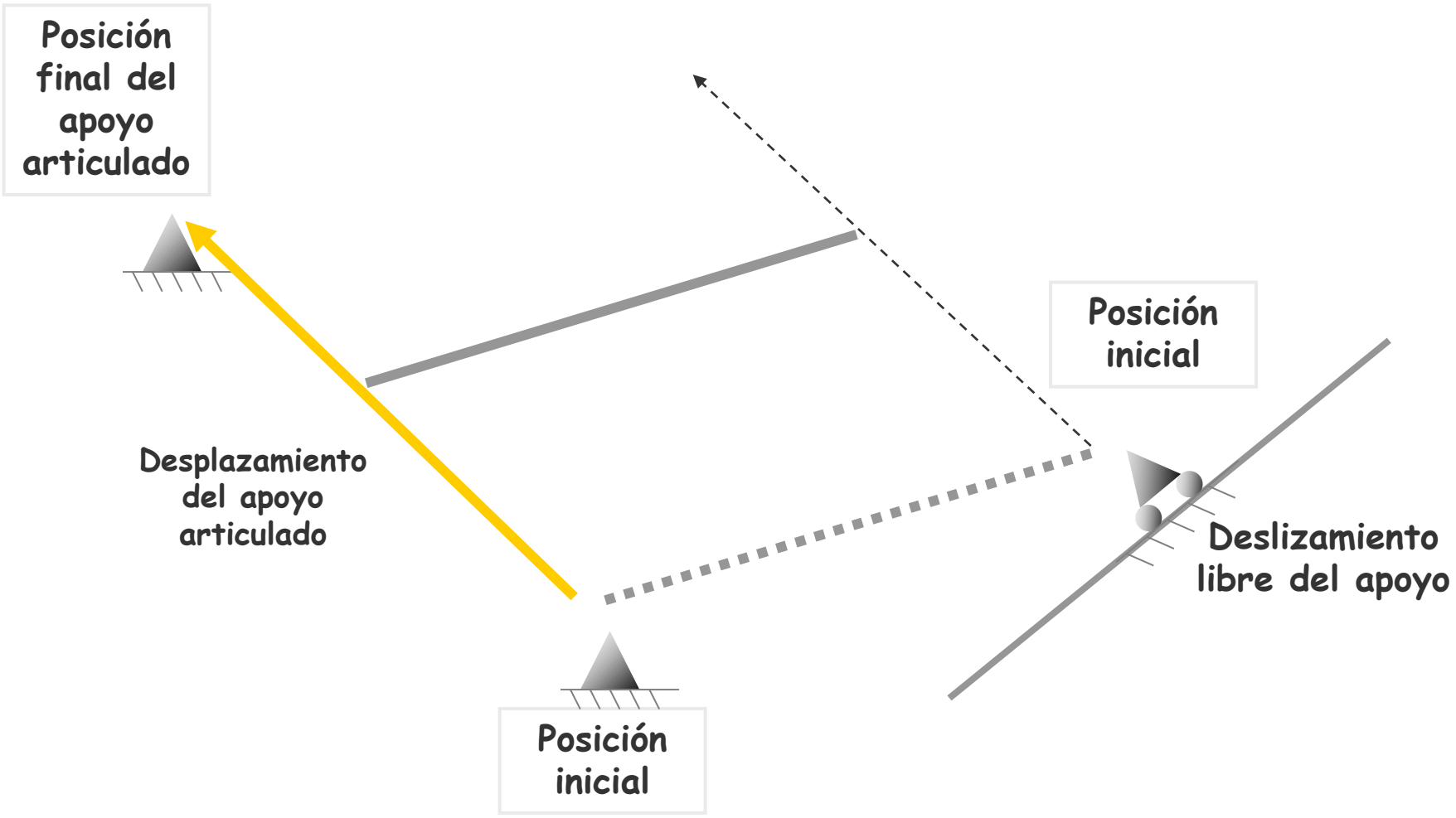
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



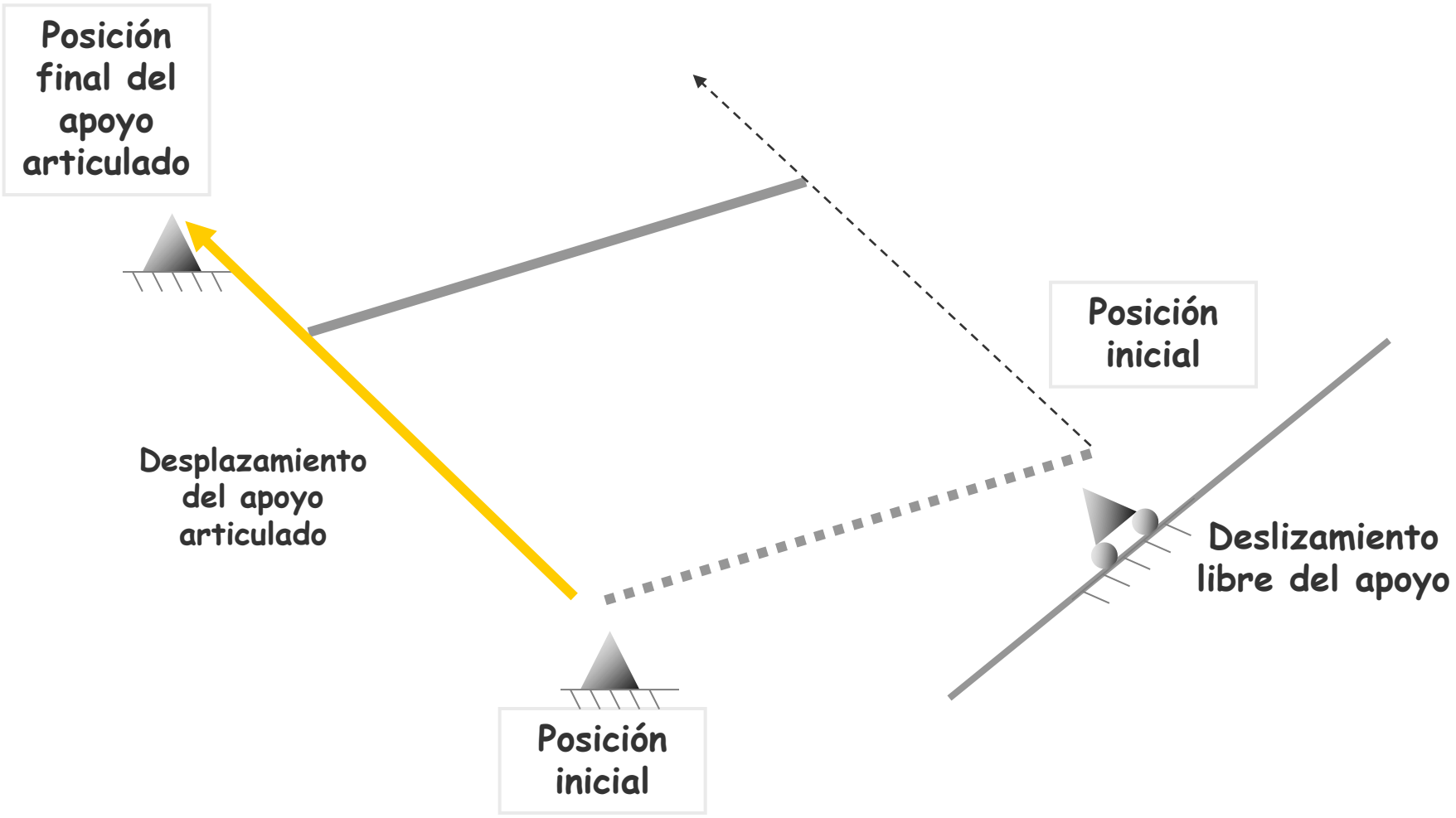
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



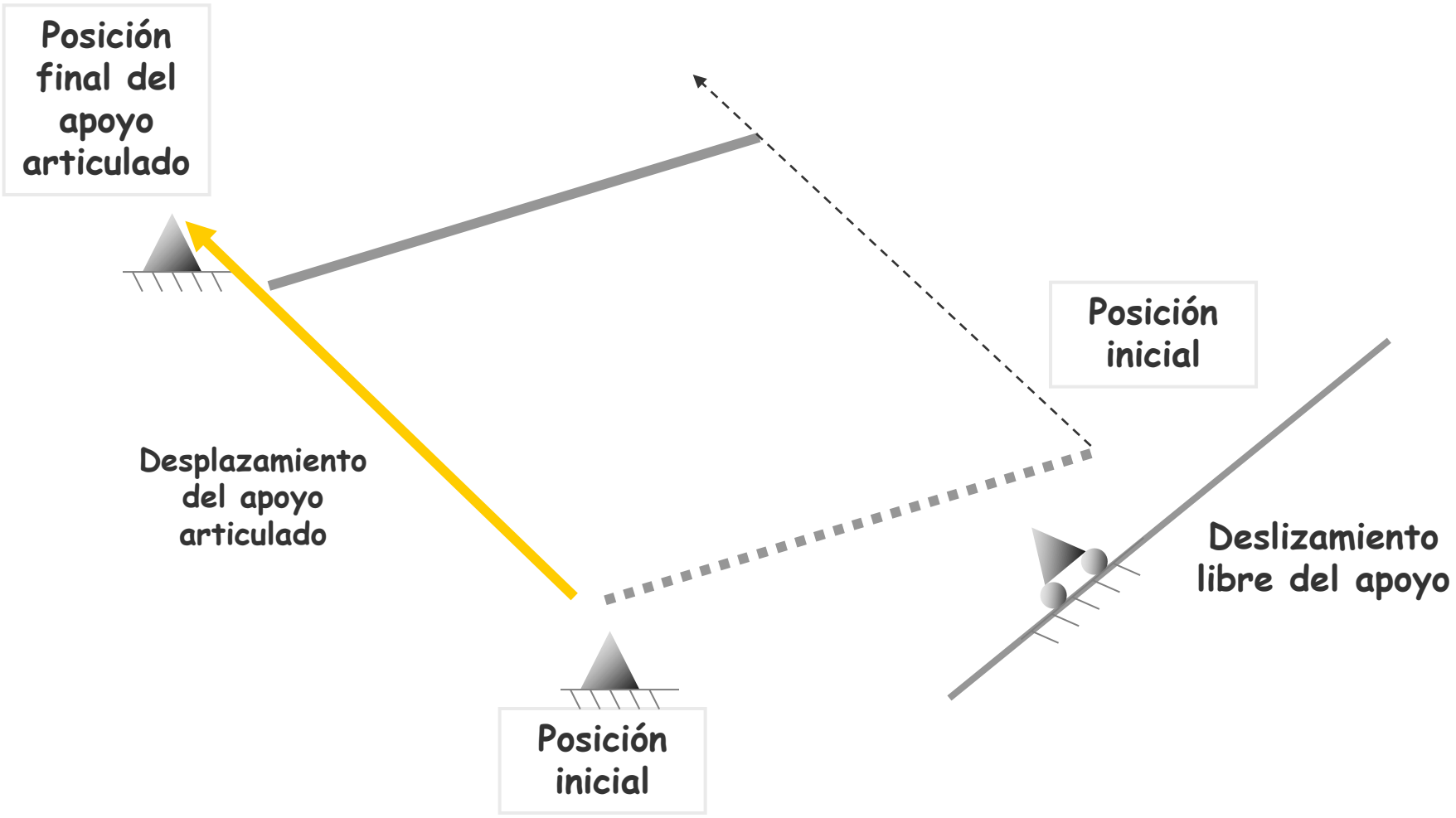
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



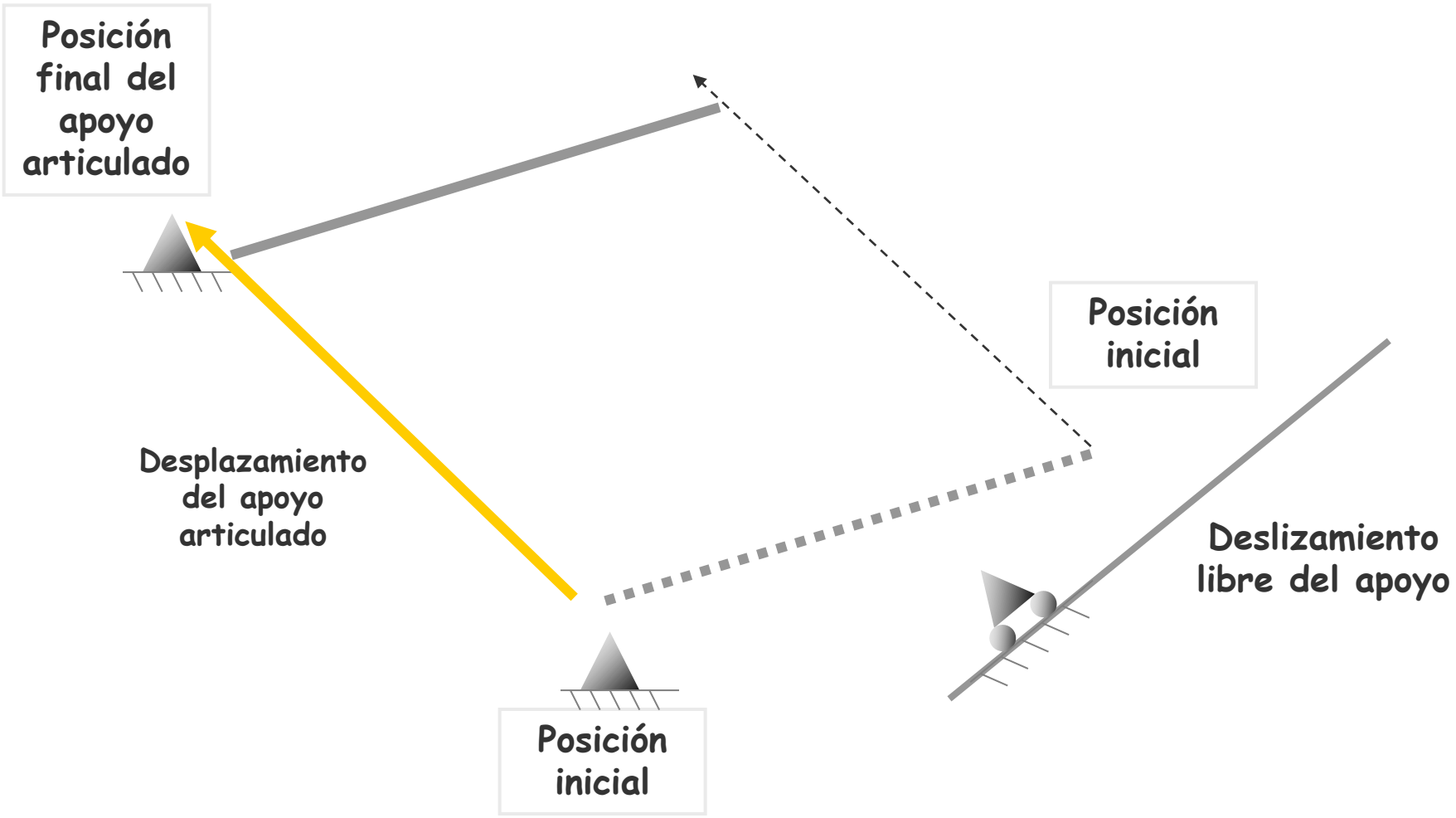
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



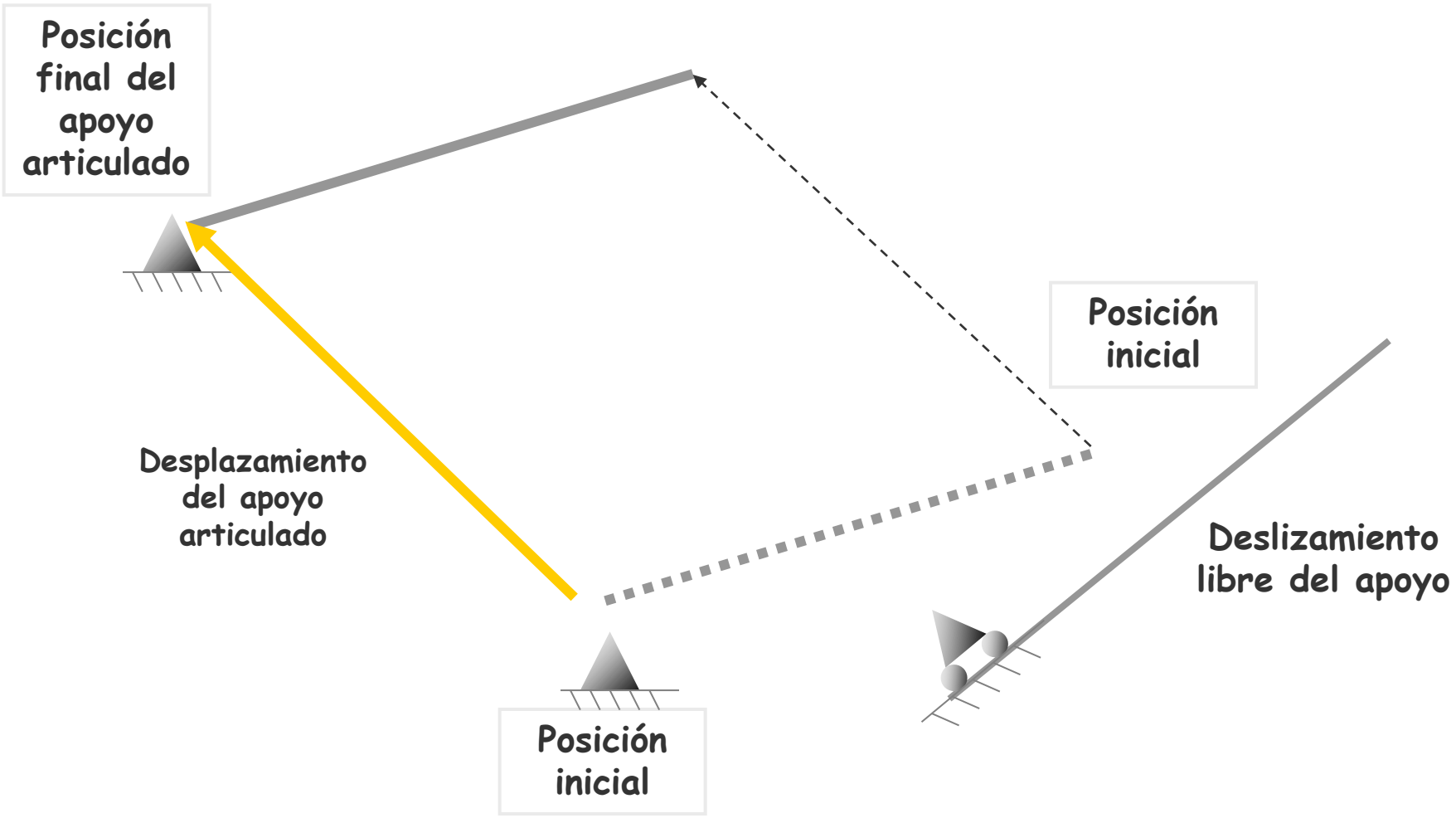
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



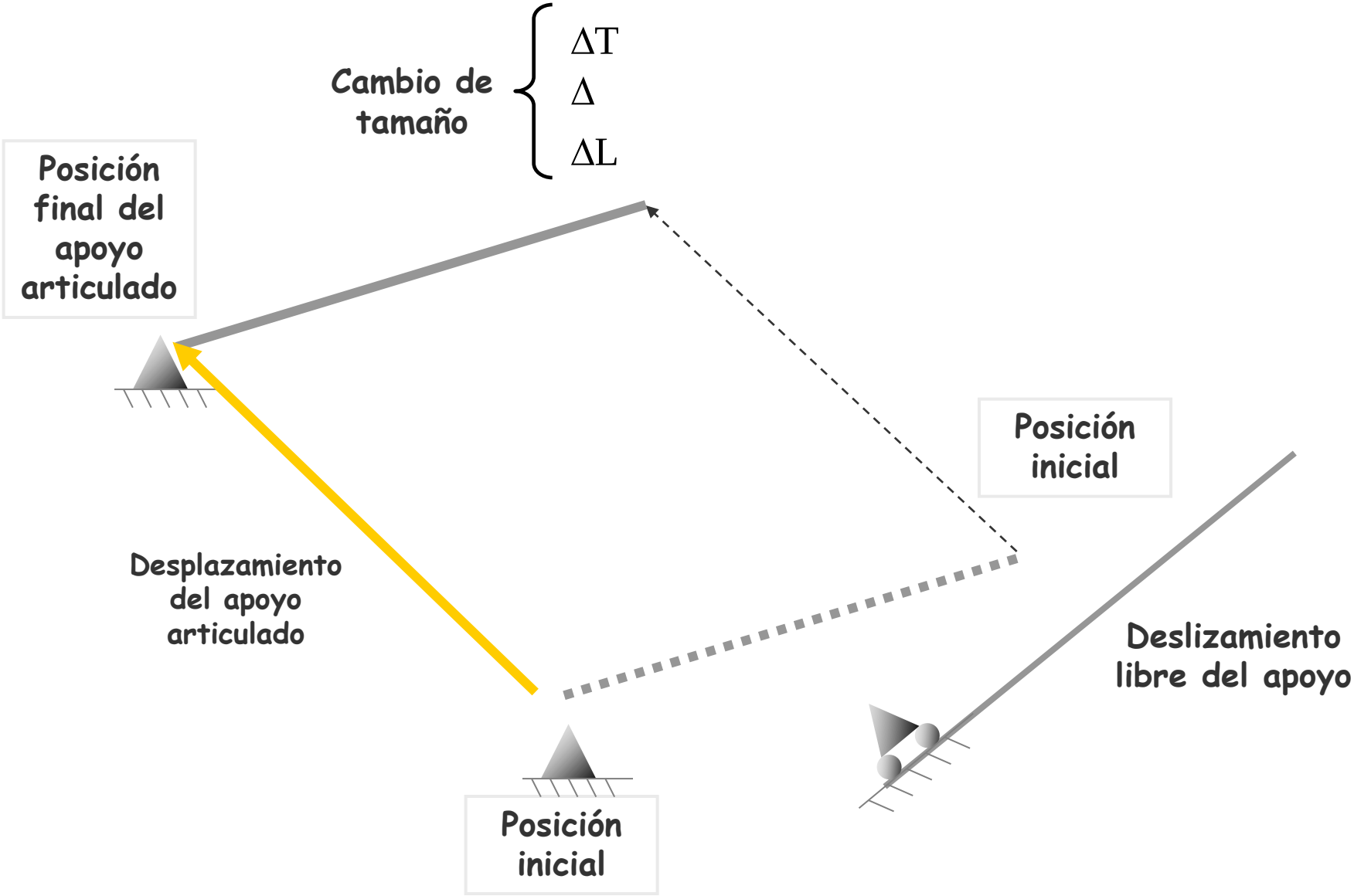
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular

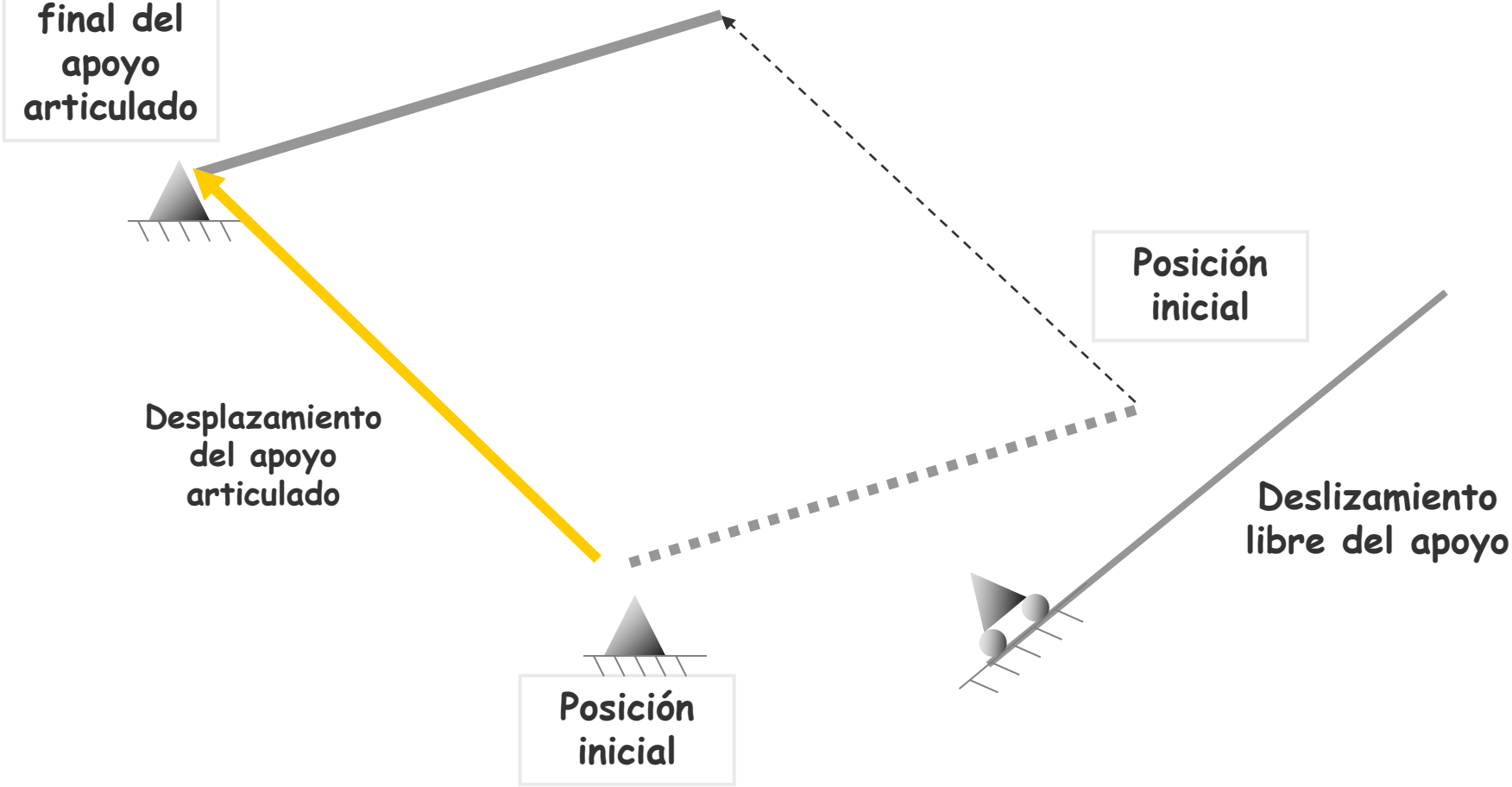


Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular

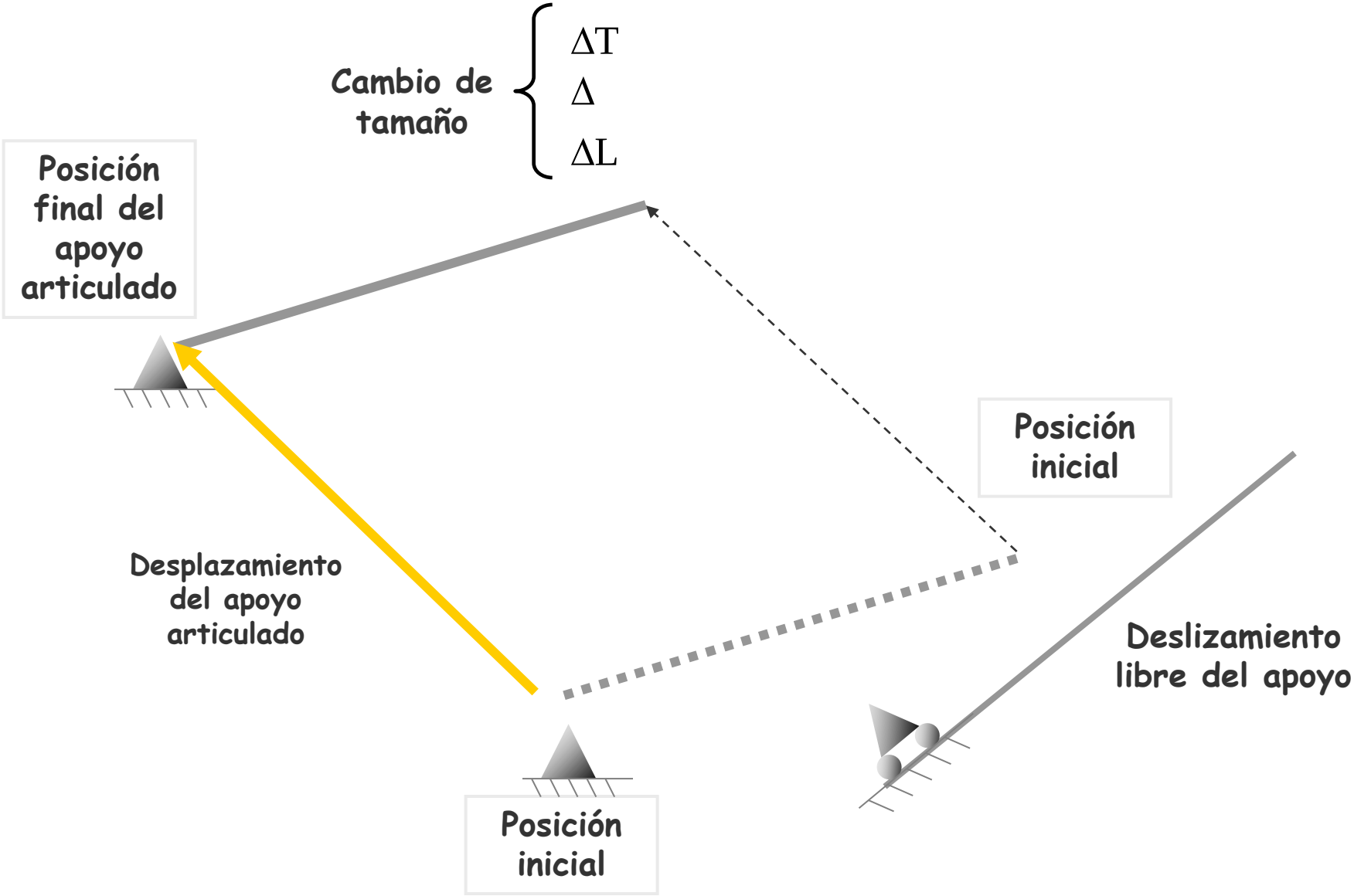


Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular

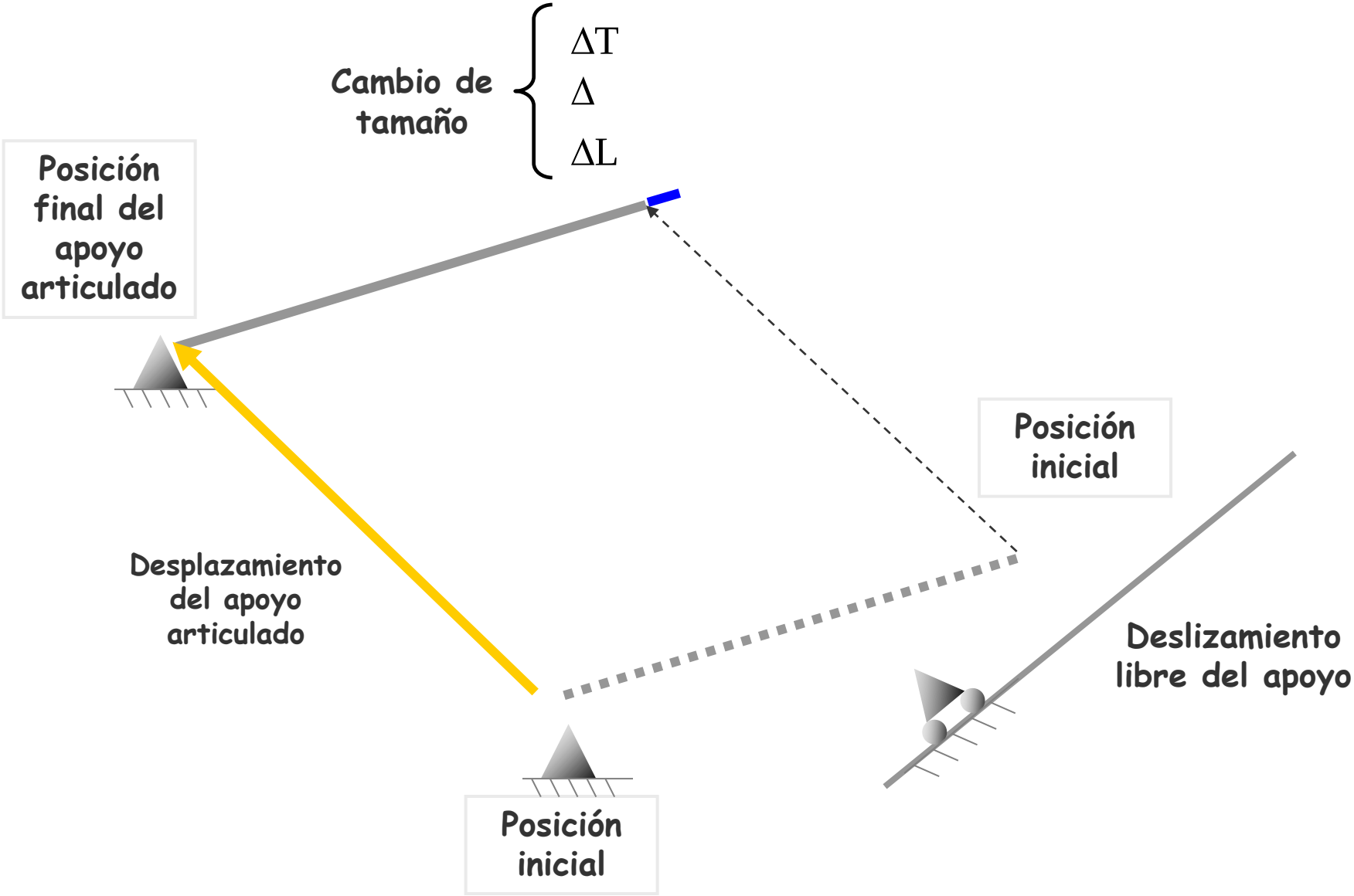
Cambio de tamaño
- $\Delta T \longrightarrow$ Dilatación
- $\Delta \longrightarrow$ Error de fabricación
- $\Delta L \longrightarrow$ Deformación



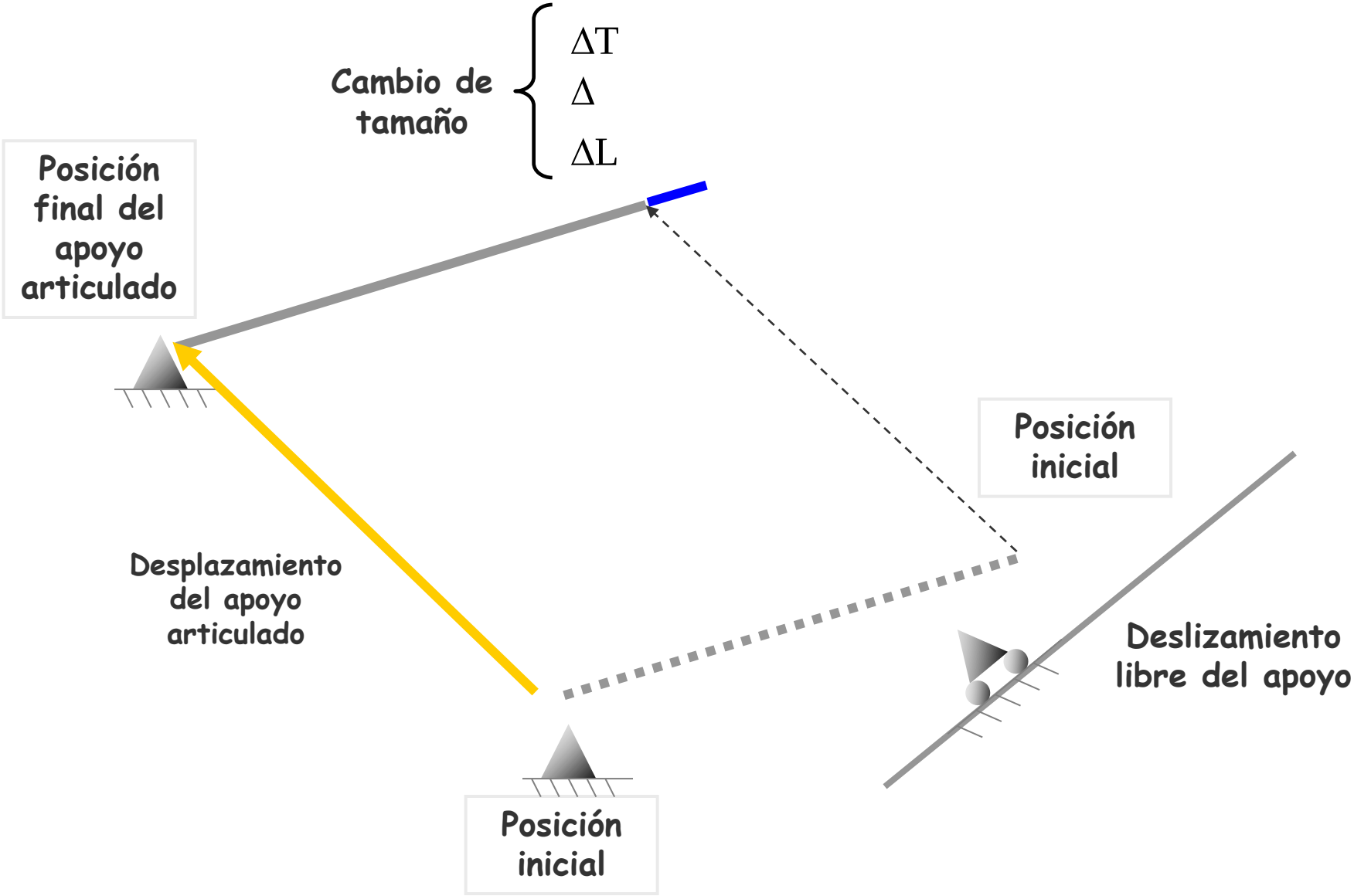
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



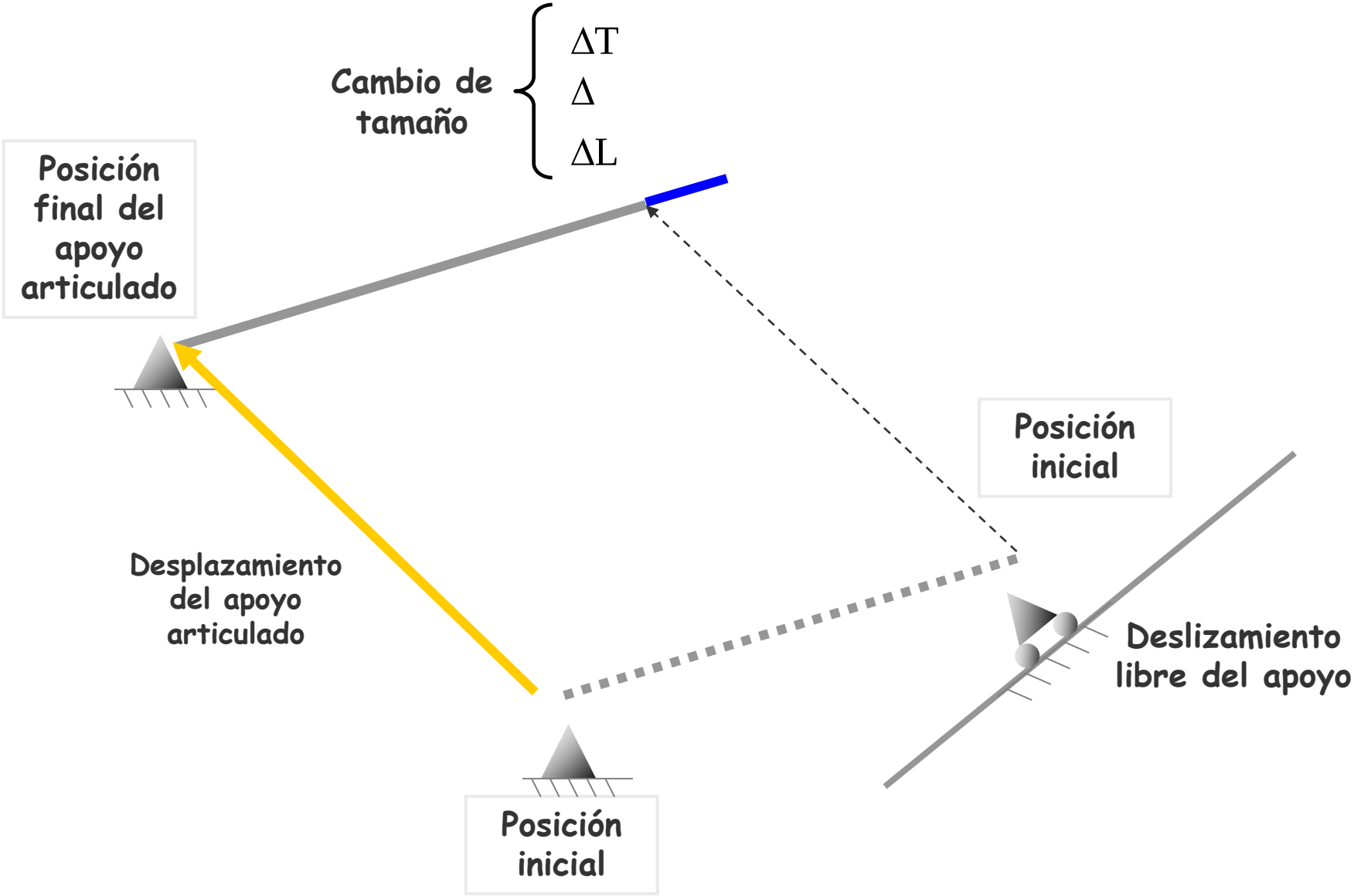
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



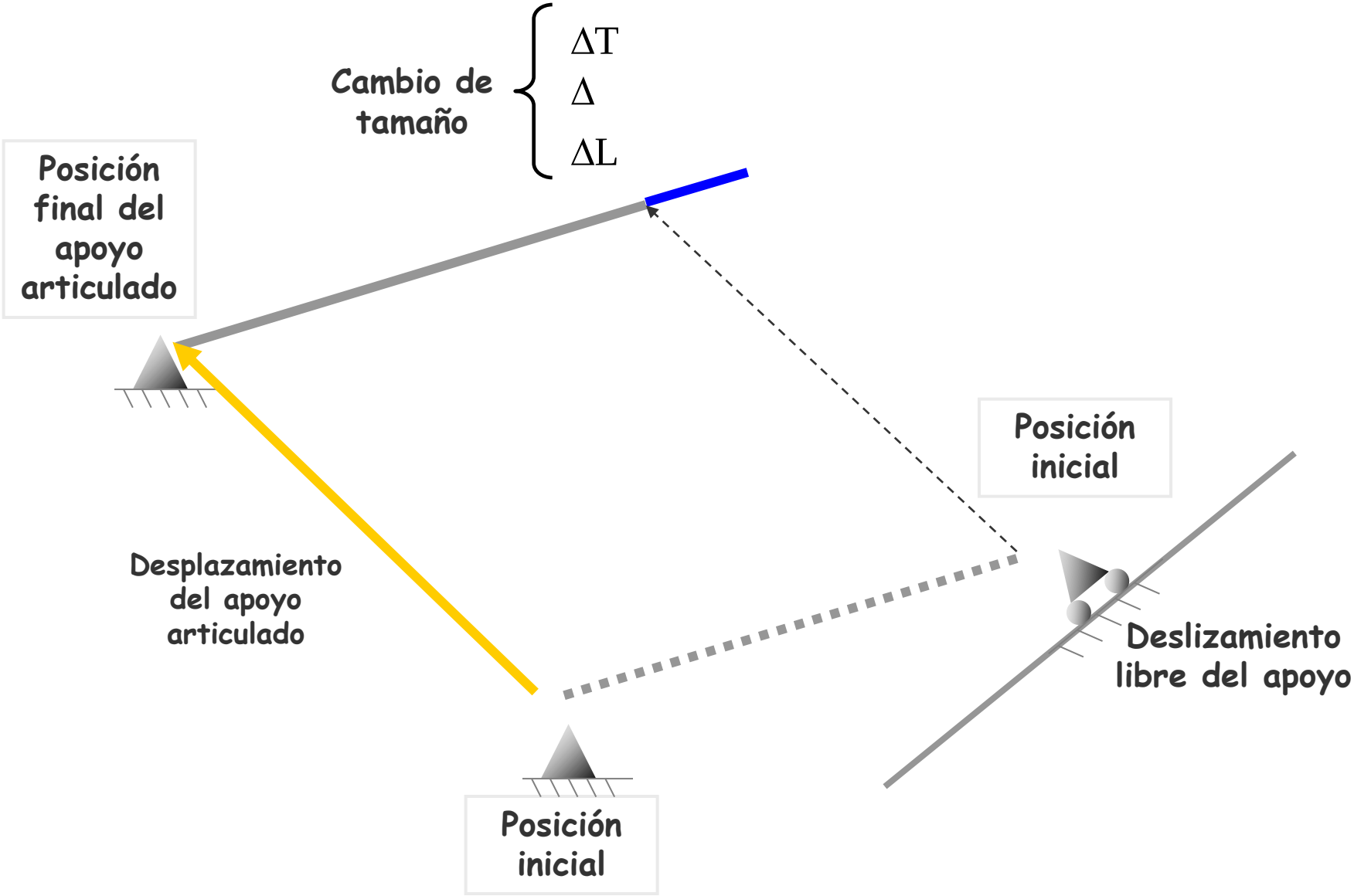
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



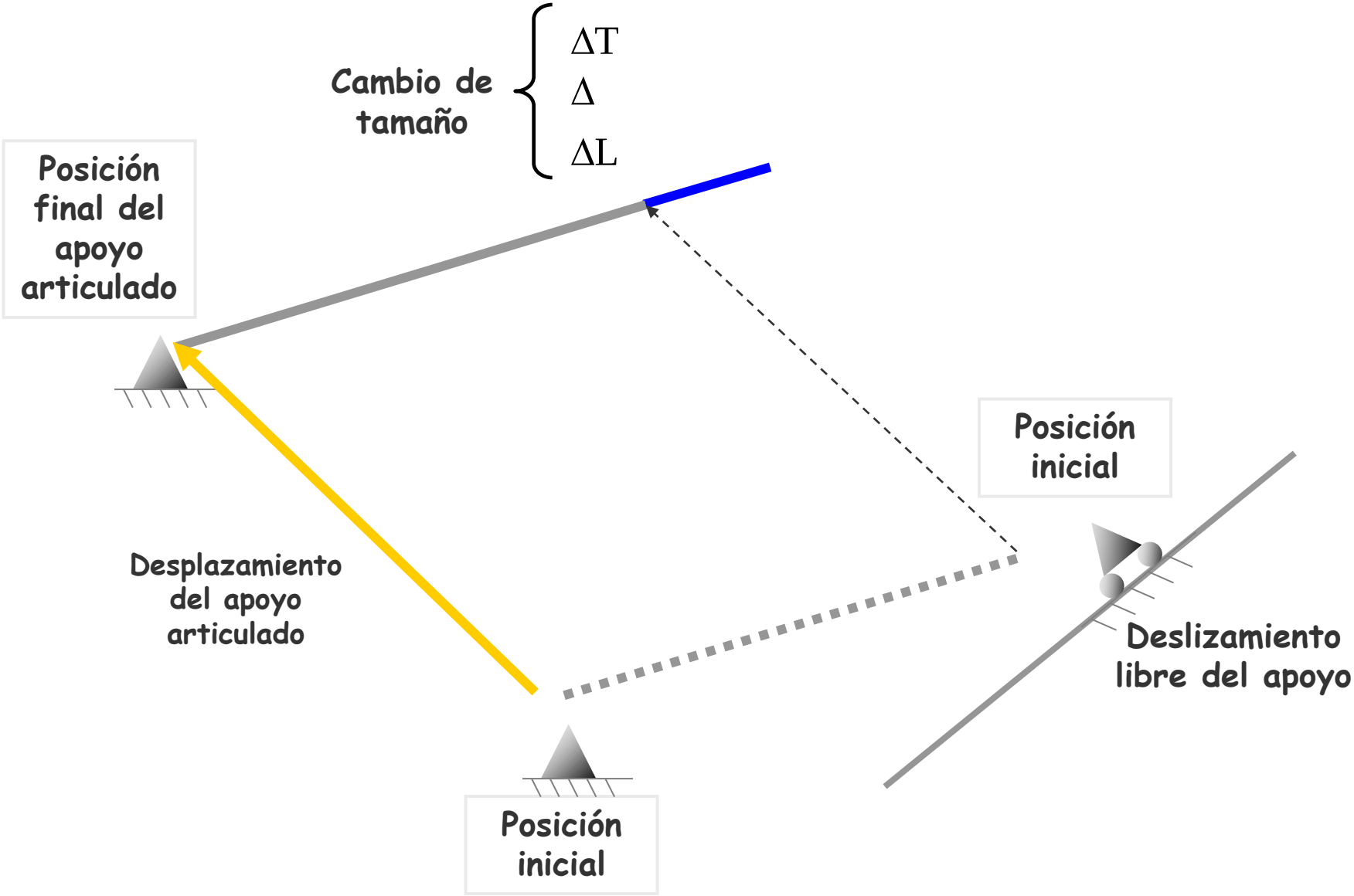
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



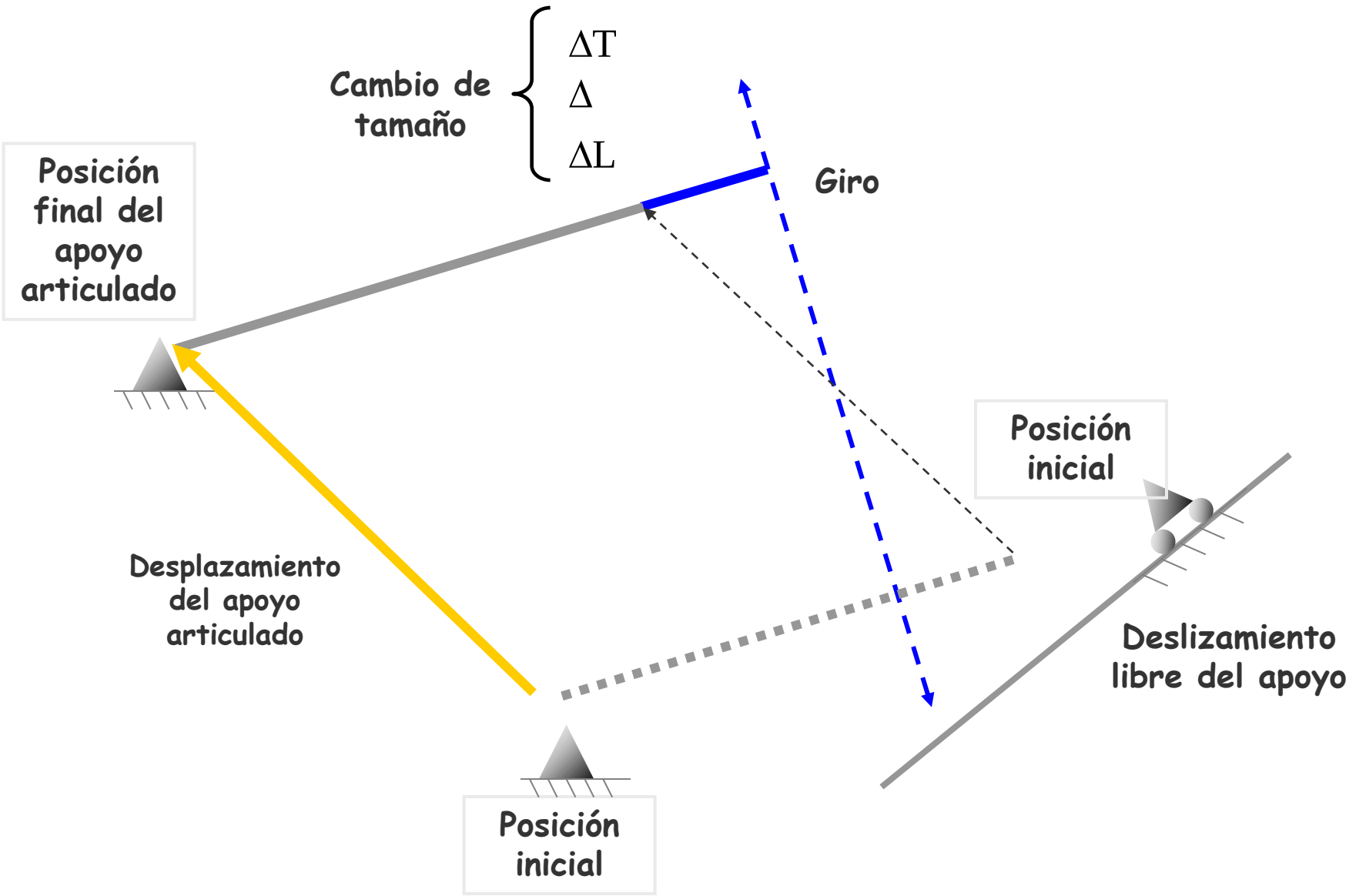
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



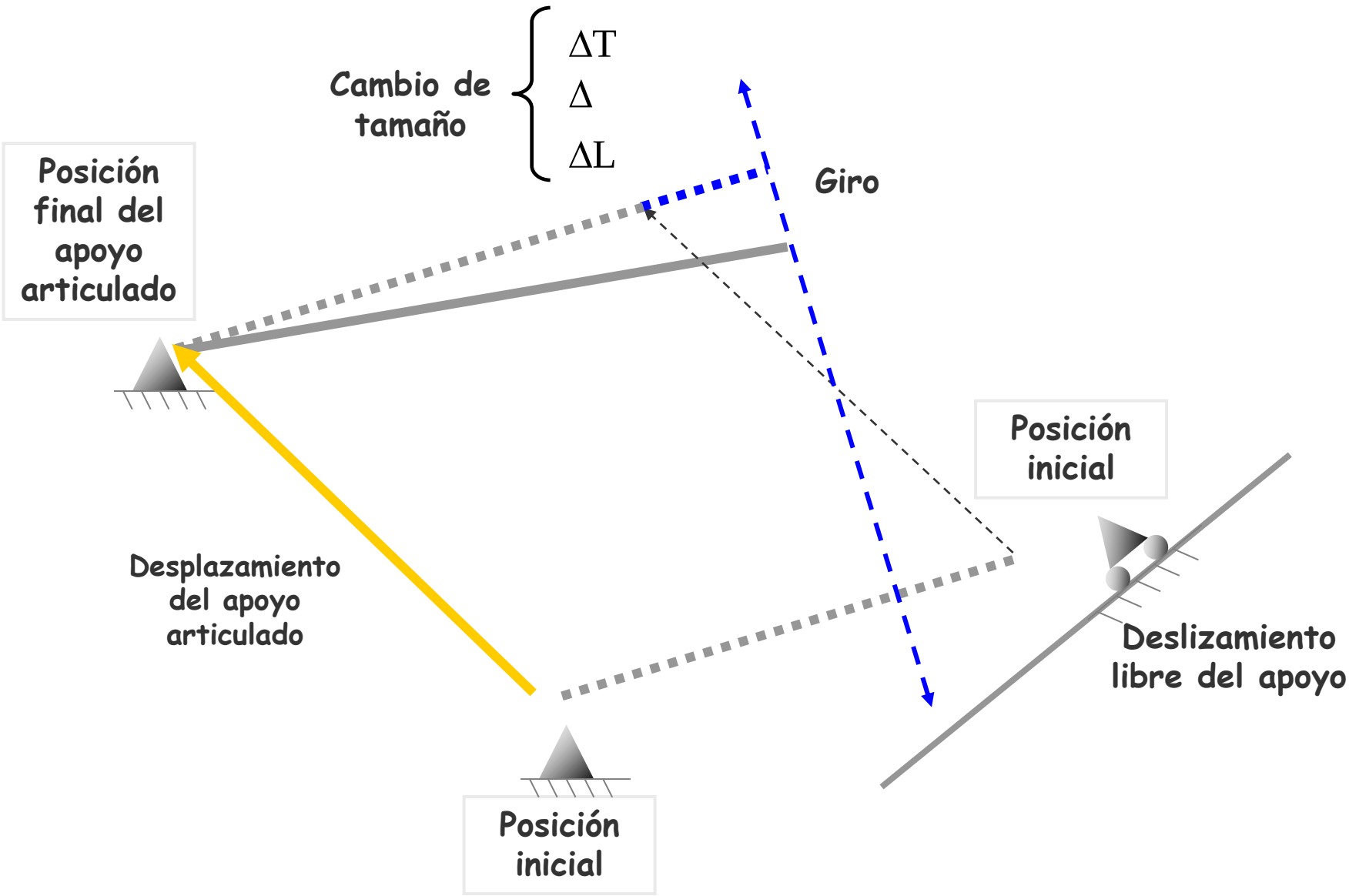
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



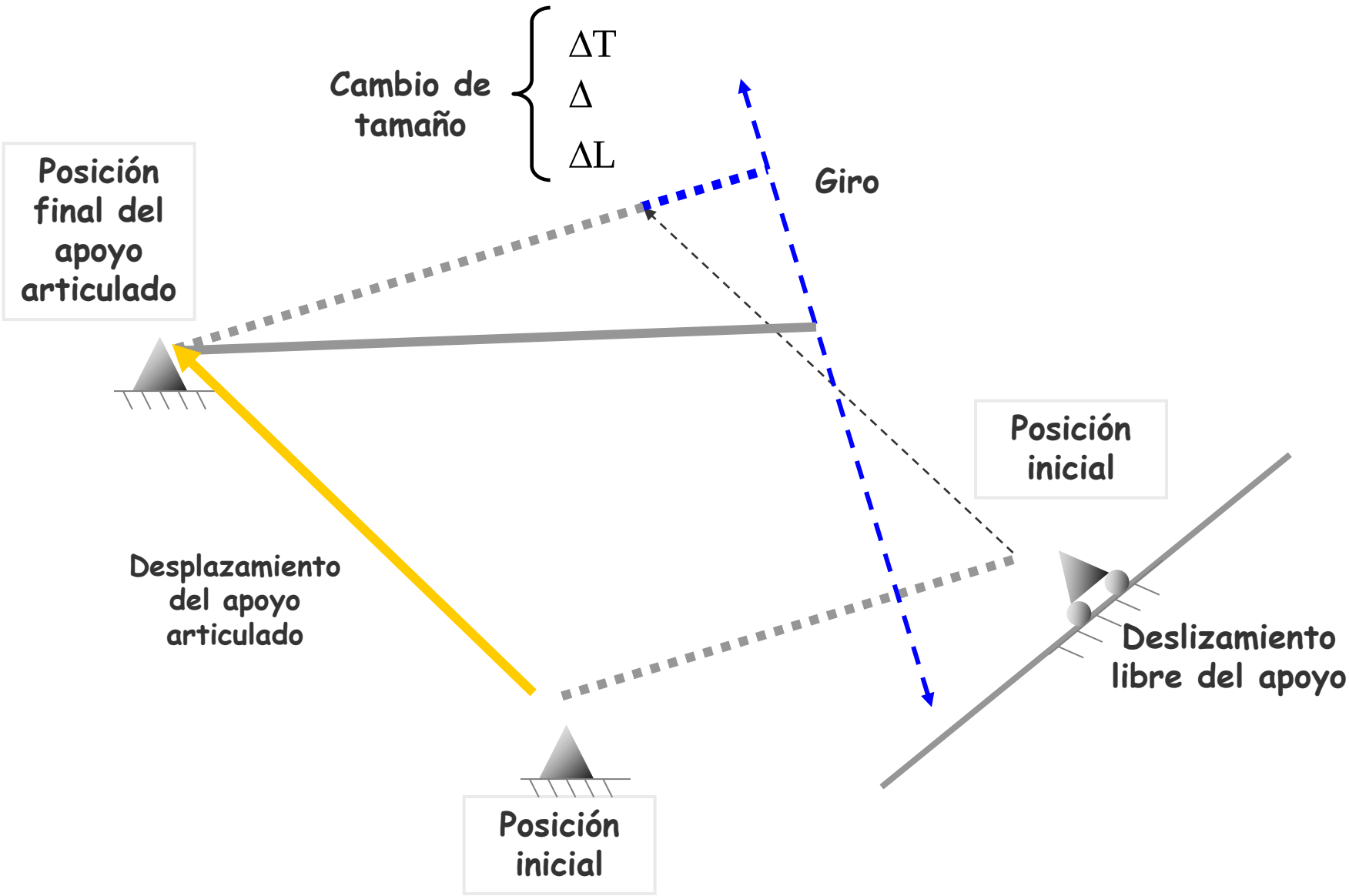
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



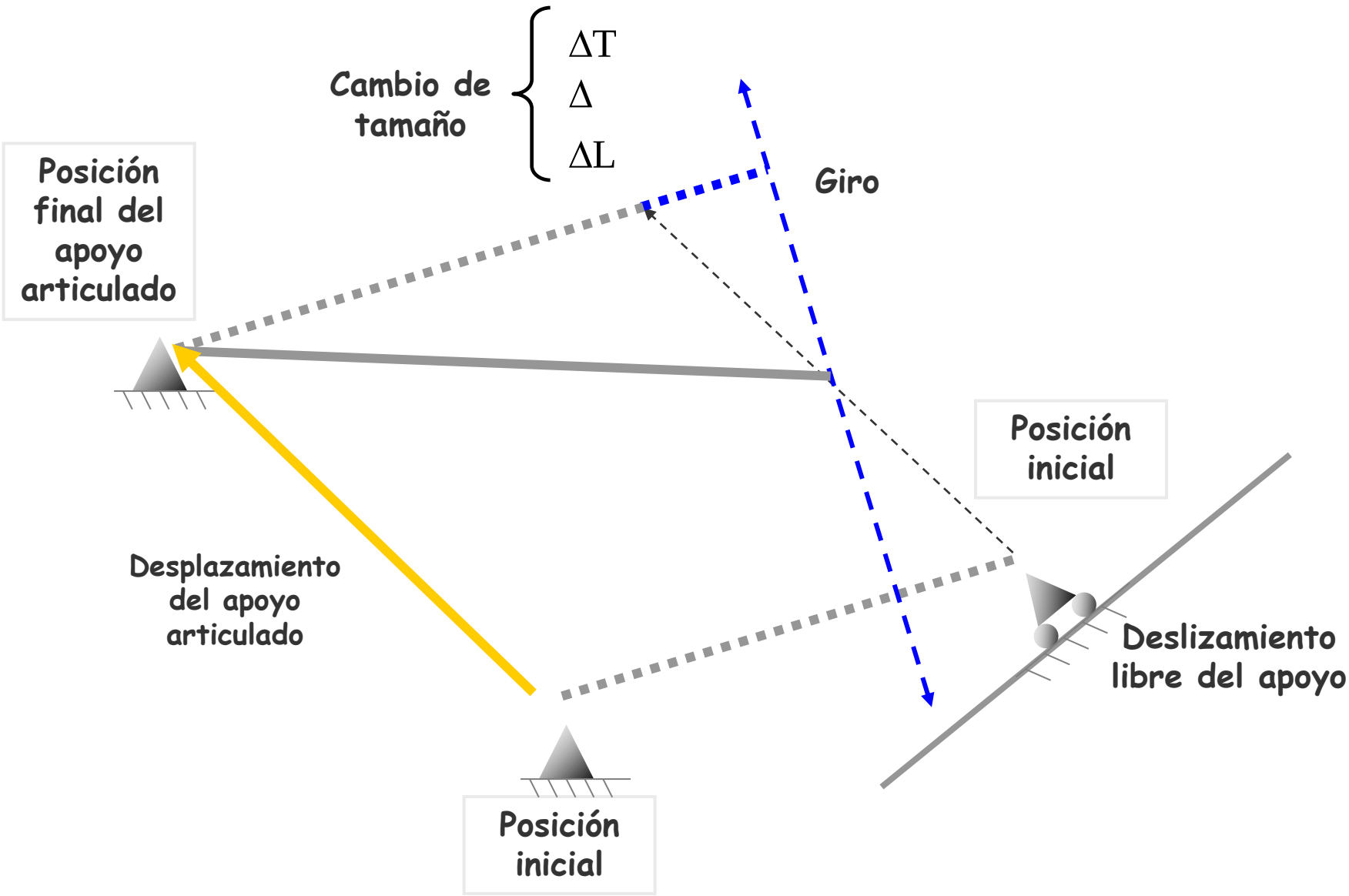
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



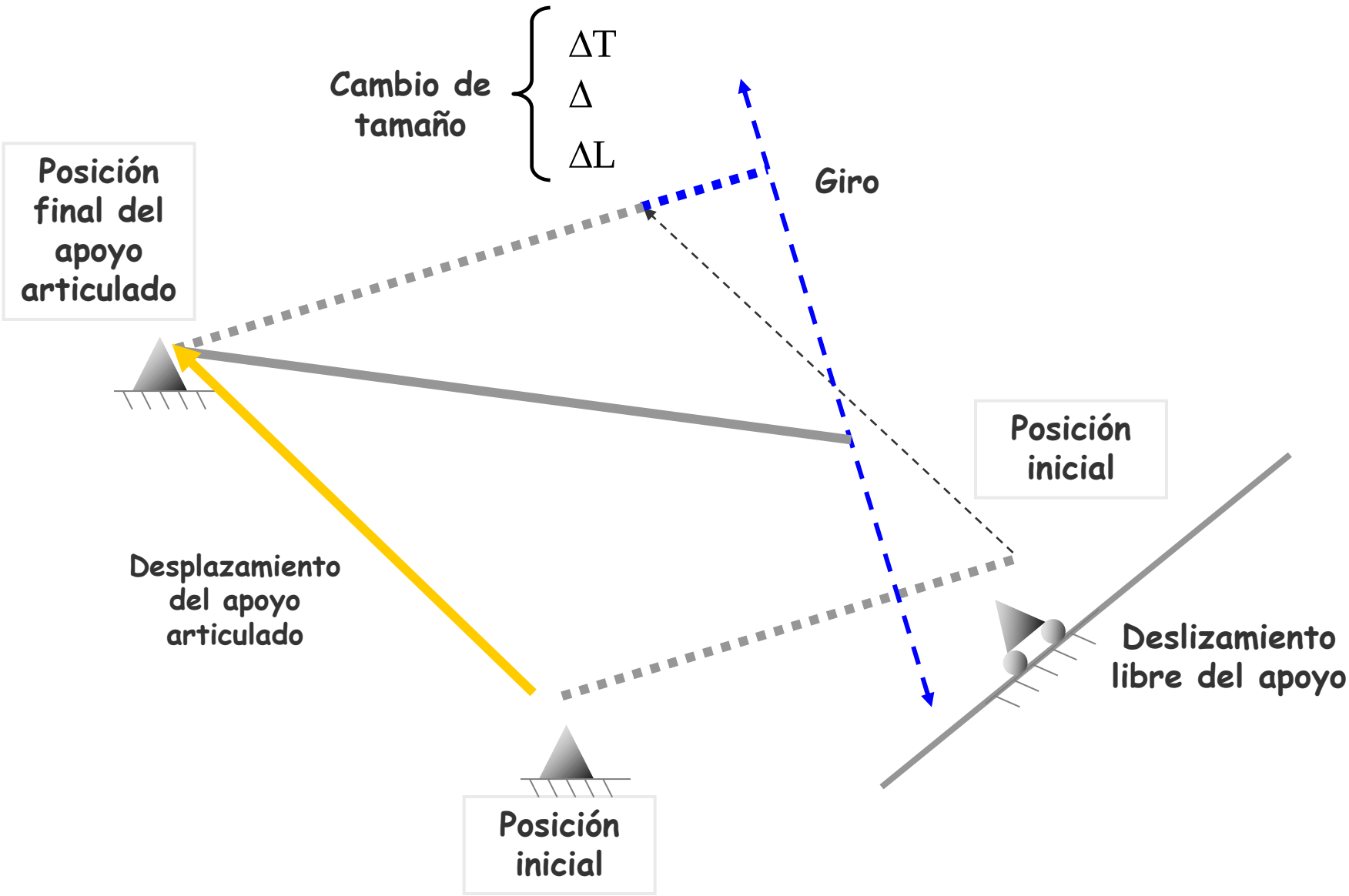
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



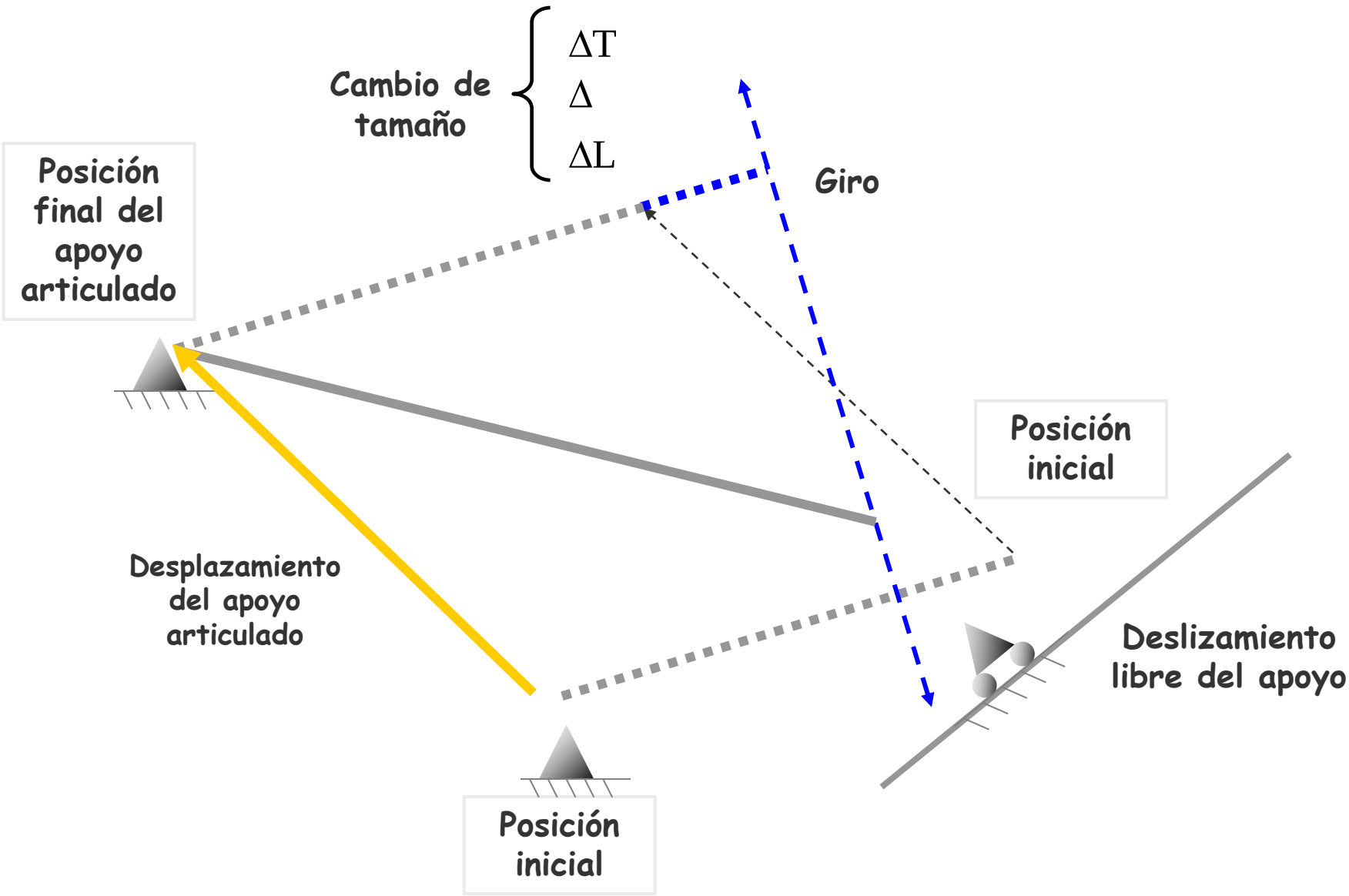
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



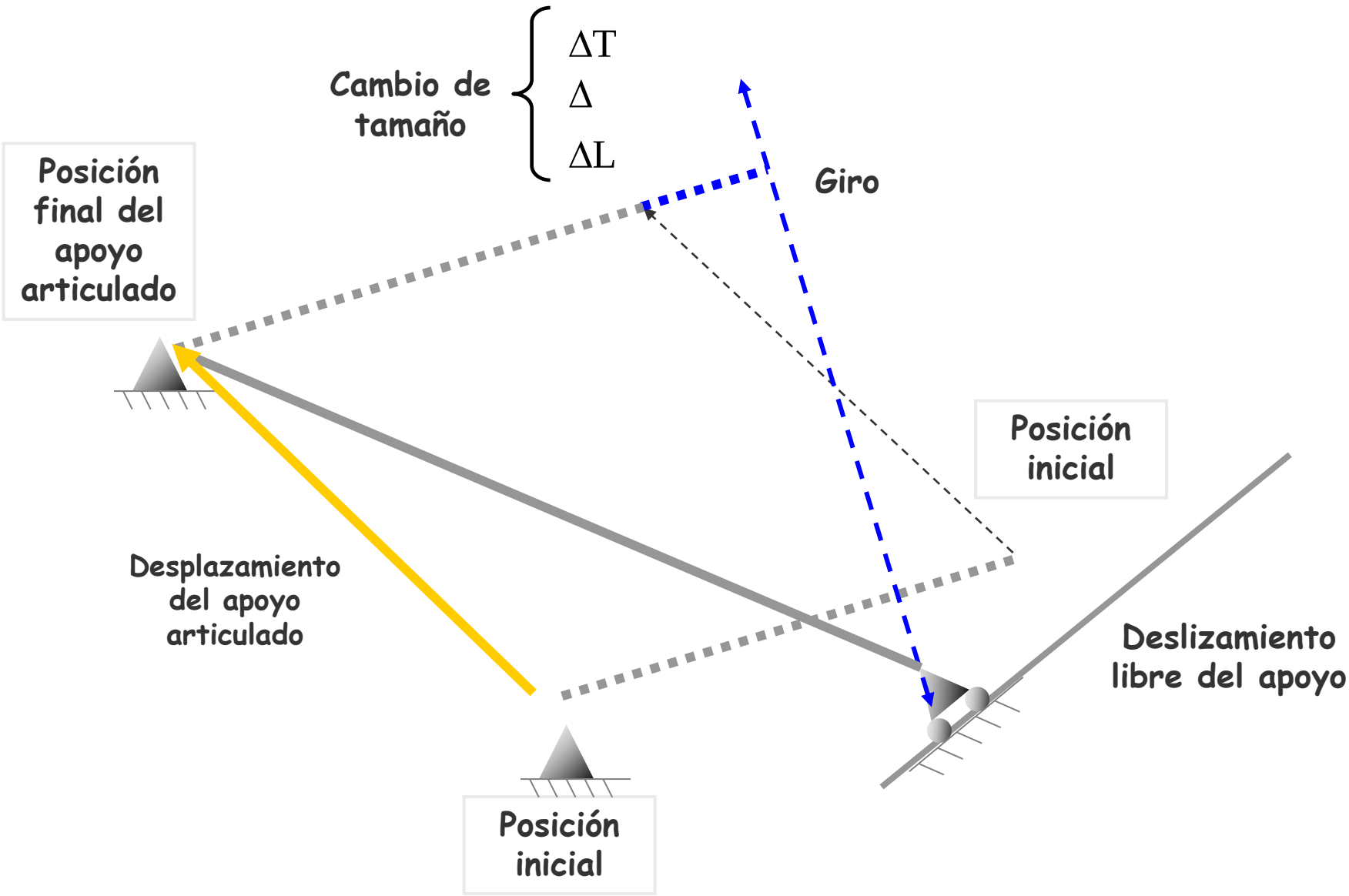
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



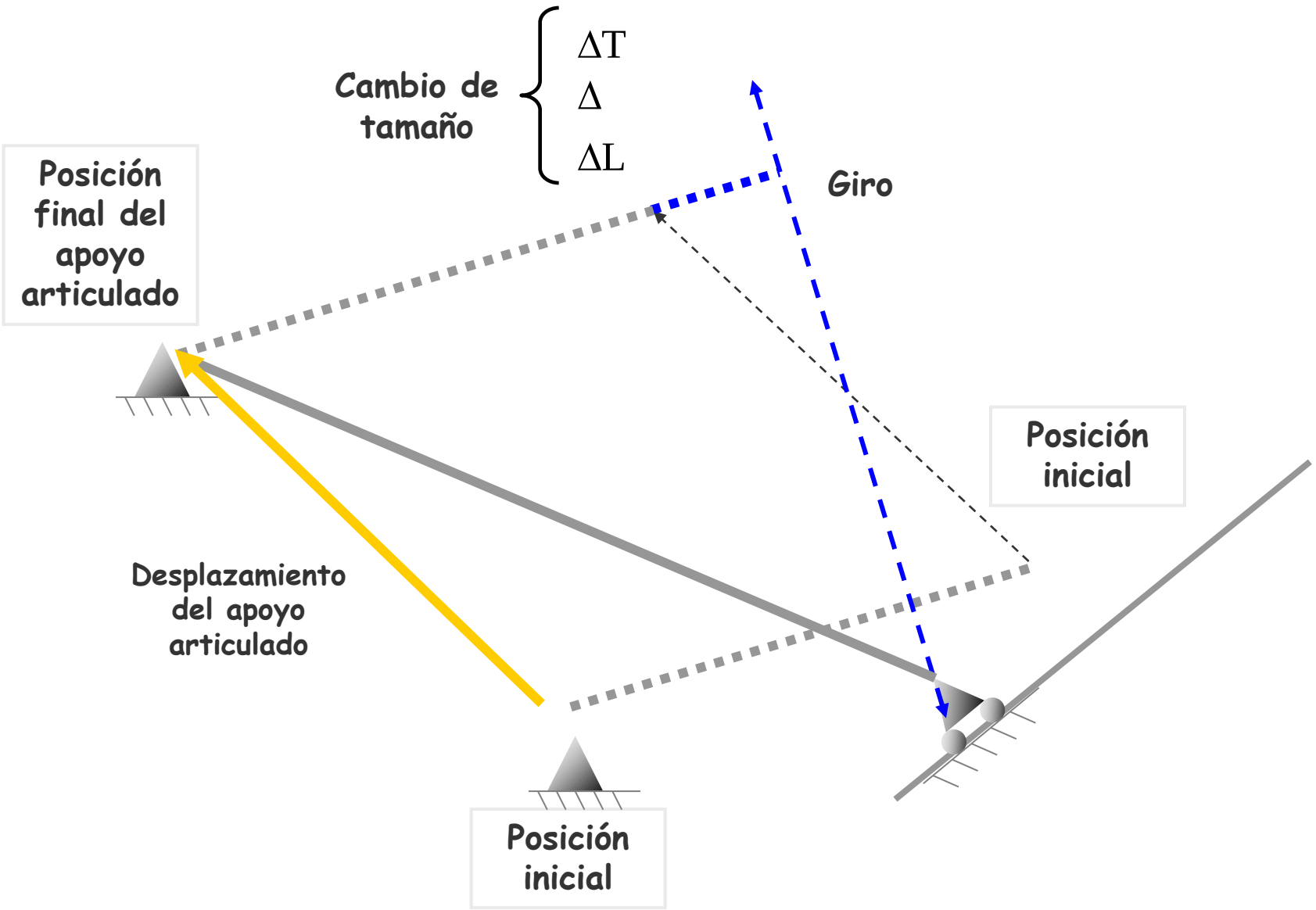
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



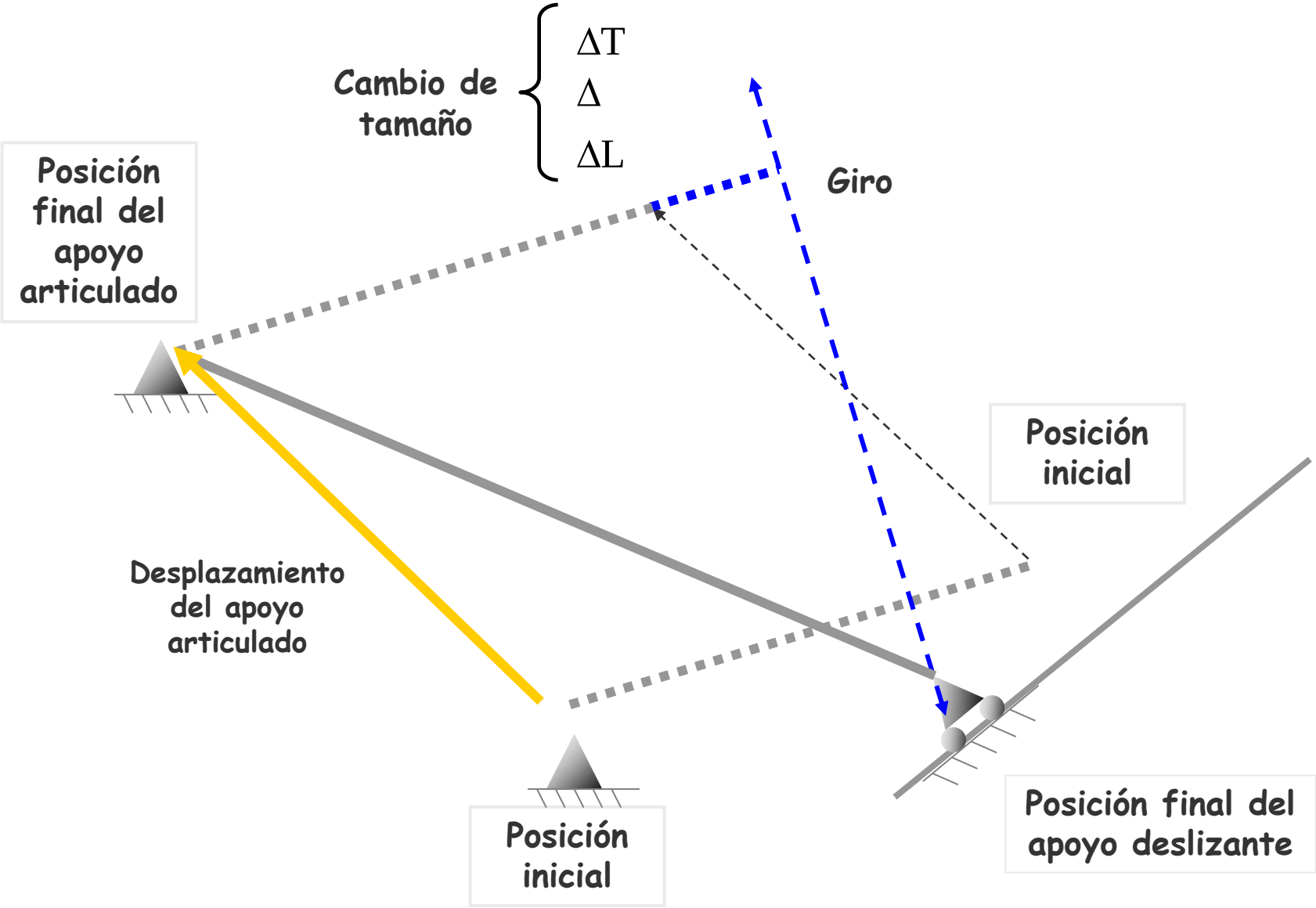
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



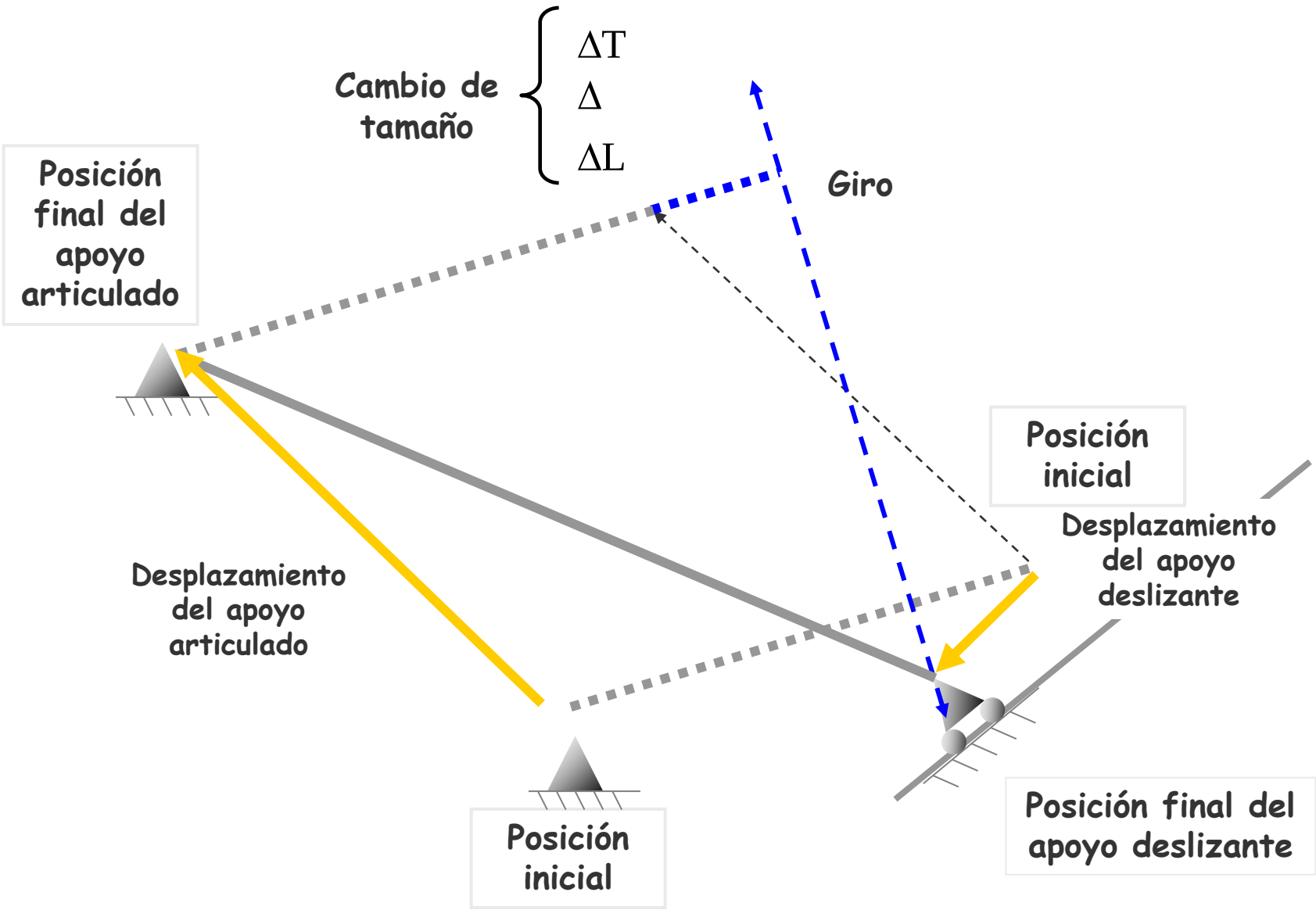
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



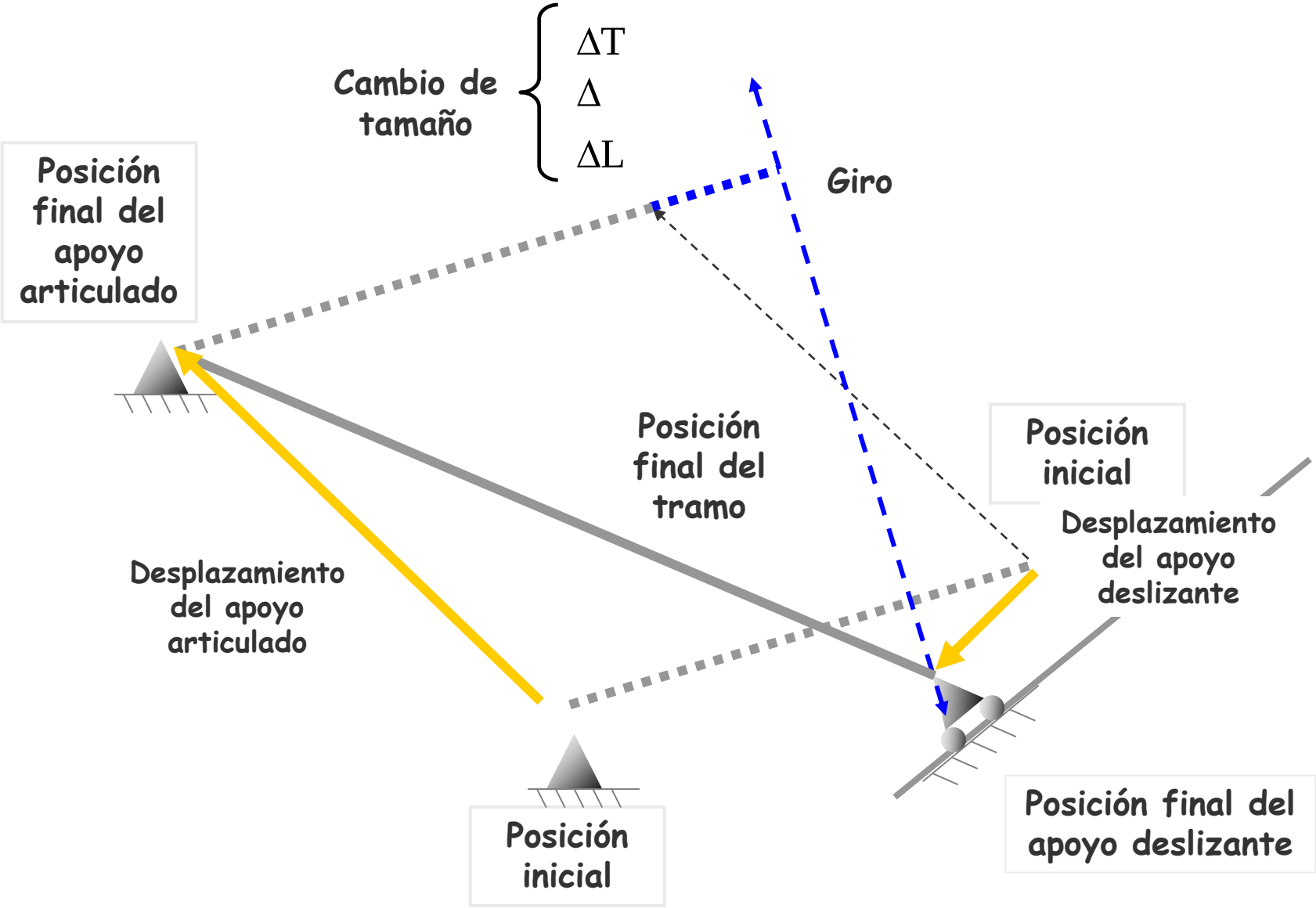
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



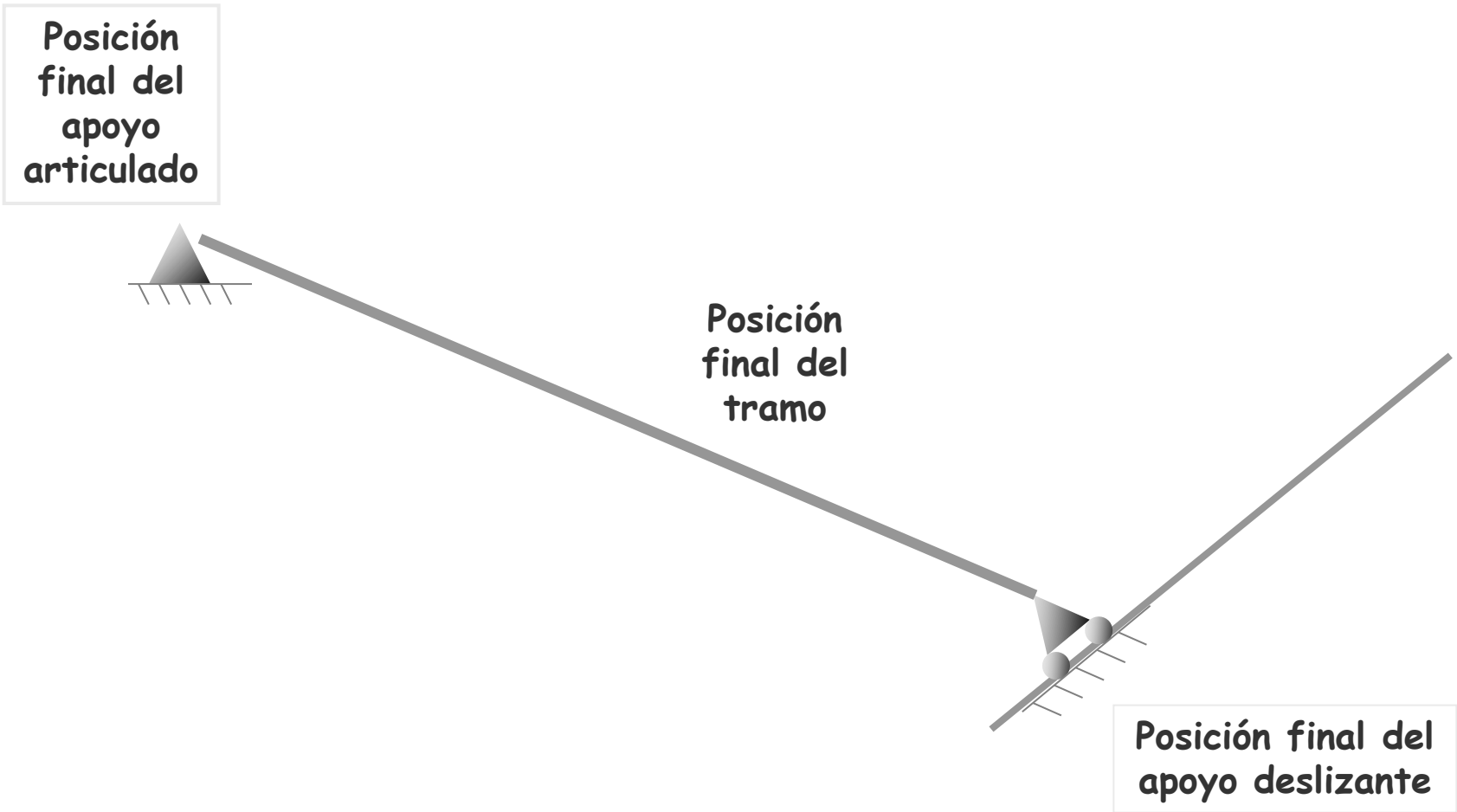
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



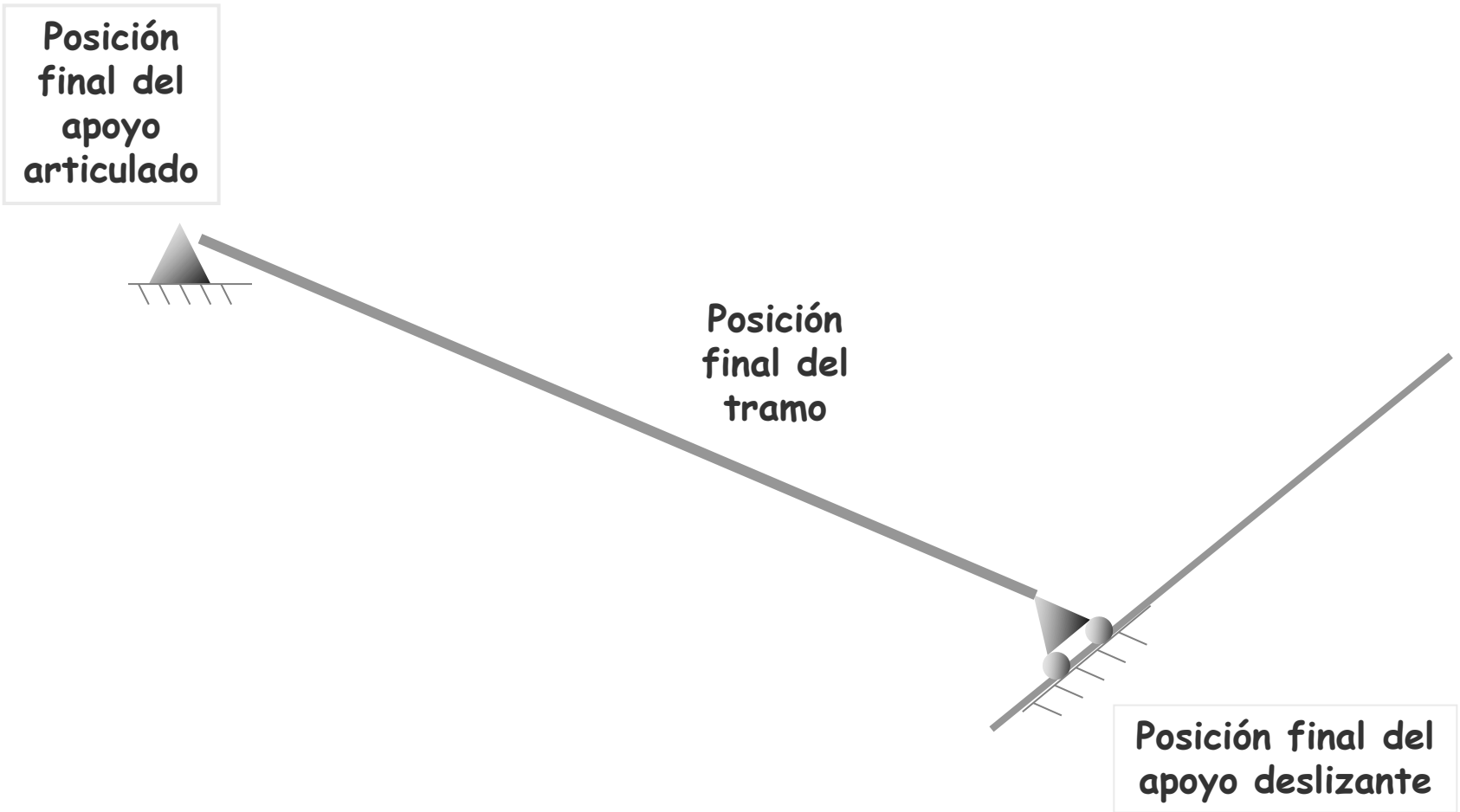
Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



Movimiento de los apoyos deslizantes. Caso particular



Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
      - 1
      - 2
      - 3
      - 4
      - Movimiento de los apoyos deslizantes
        - Punto de partida
        - Casos
          - General
          - Particular

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

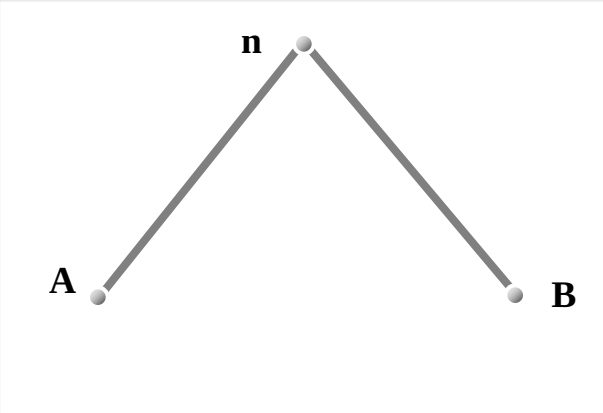
- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
        - Movimiento de los apoyos deslizantes
          - Punto de partida
          - Casos
            - General
            - Particular
        - Movimiento de un nudo interno

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
        - Movimiento de los apoyos deslizantes
          - Punto de partida
          - Casos
            - General
            - Particular
        - Movimiento de un nudo interno
          - Punto de partida

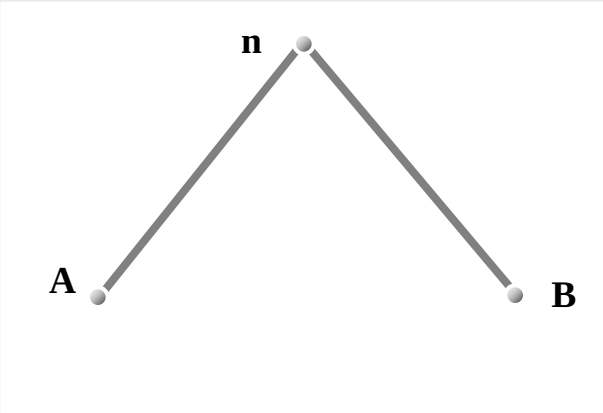
Movimiento de un nudo interno. Punto de partida

Movimiento de un nudo interno. Punto de partida



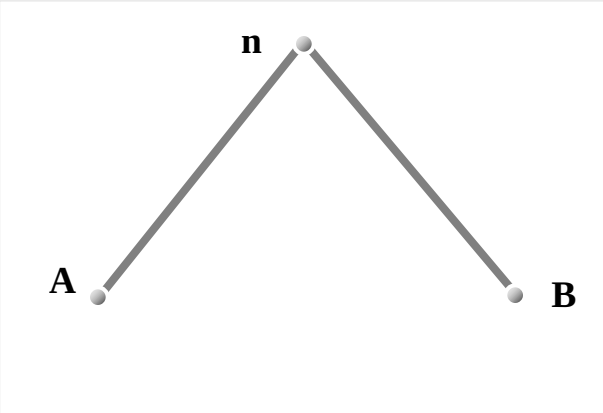
Movimiento de un nudo interno. Punto de partida

El movimiento de un nudo interno n siempre se determina con los movimientos de dos tramos que converjan en él. Para realizar los movimientos de estos tramos, es necesario conocer:



Movimiento de un nudo interno. Punto de partida

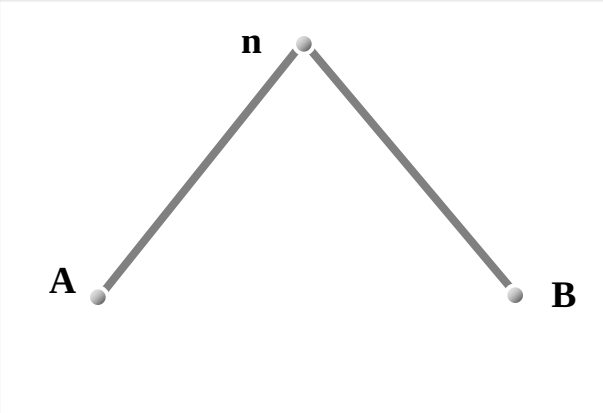
El movimiento de un nudo interno n siempre se determina con los movimientos de dos tramos que converjan en él. Para realizar los movimientos de estos tramos, es necesario conocer:



- Sus traslaciones (implica conocer los desplazamientos de los nudos A y B de la figura)

Movimiento de un nudo interno. Punto de partida

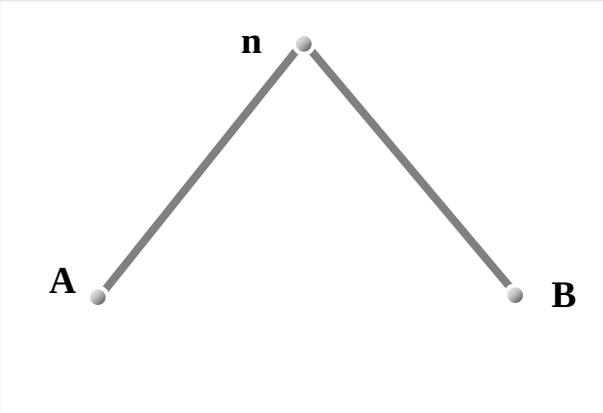
El movimiento de un nudo interno n siempre se determina con los movimientos de dos tramos que converjan en él. Para realizar los movimientos de estos tramos, es necesario conocer:



- Sus traslaciones (implica conocer los desplazamientos de los nudos A y B de la figura)
- Sus cambios de tamaño

Movimiento de un nudo interno. Punto de partida

El movimiento de un nudo interno n siempre se determina con los movimientos de dos tramos que converjan en él. Para realizar los movimientos de estos tramos, es necesario conocer:



- Sus traslaciones (implica conocer los desplazamientos de los nudos A y B de la figura)
- Sus cambios de tamaño

La posición final del nudo interno n se encontrará en la intersección de los giros de las barras una vez trasladadas y cambiadas de tamaño (por tratarse de estructuras de pequeños desplazamientos, el giro siempre de simplificará con un triángulo rectángulo)

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
        - Movimiento de los apoyos deslizantes
          - Punto de partida
          - Casos
            - General
            - Particular
        - Movimiento de un nudo interno
          - Punto de partida

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
      - 1
      - 2
      - 3
      - 4
      - Movimiento de los apoyos deslizantes
        - Punto de partida
        - Casos
          - General
          - Particular
      - Movimiento de un nudo interno
        - Punto de partida
        - Casos

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
      - 1
      - 2
      - 3
      - 4
      - Movimiento de los apoyos deslizantes
        - Punto de partida
        - Casos
          - General
          - Particular
      - Movimiento de un nudo interno
        - Punto de partida
        - Casos
          - General

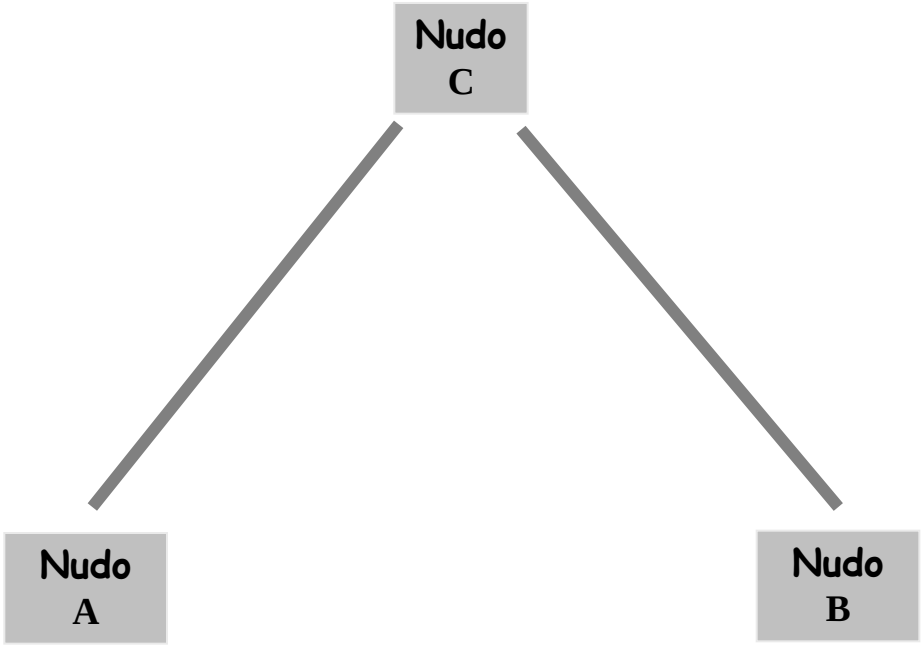
Movimiento de un nudo interno C. Caso general

Movimiento de un nudo interno C. Caso general

Los nudos A y B son internos y sus desplazamientos conocidos

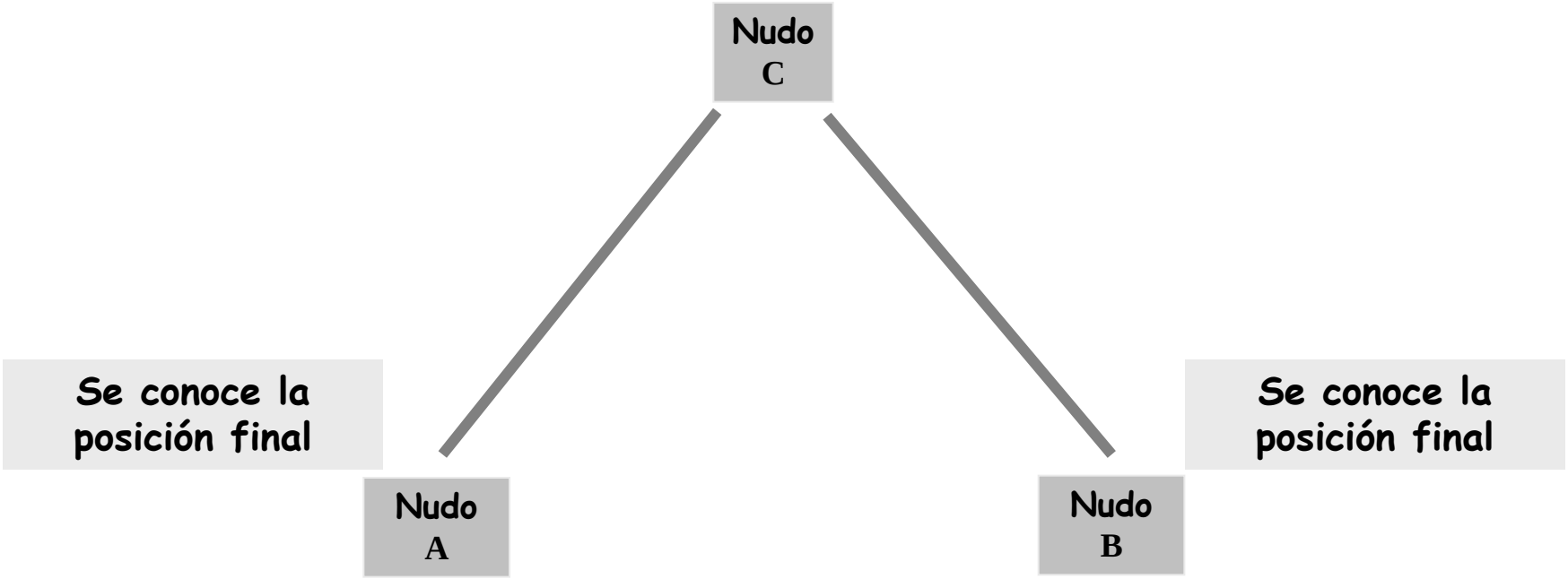
Movimiento de un nudo interno C. Caso general

Los nudos A y B son internos y sus desplazamientos conocidos



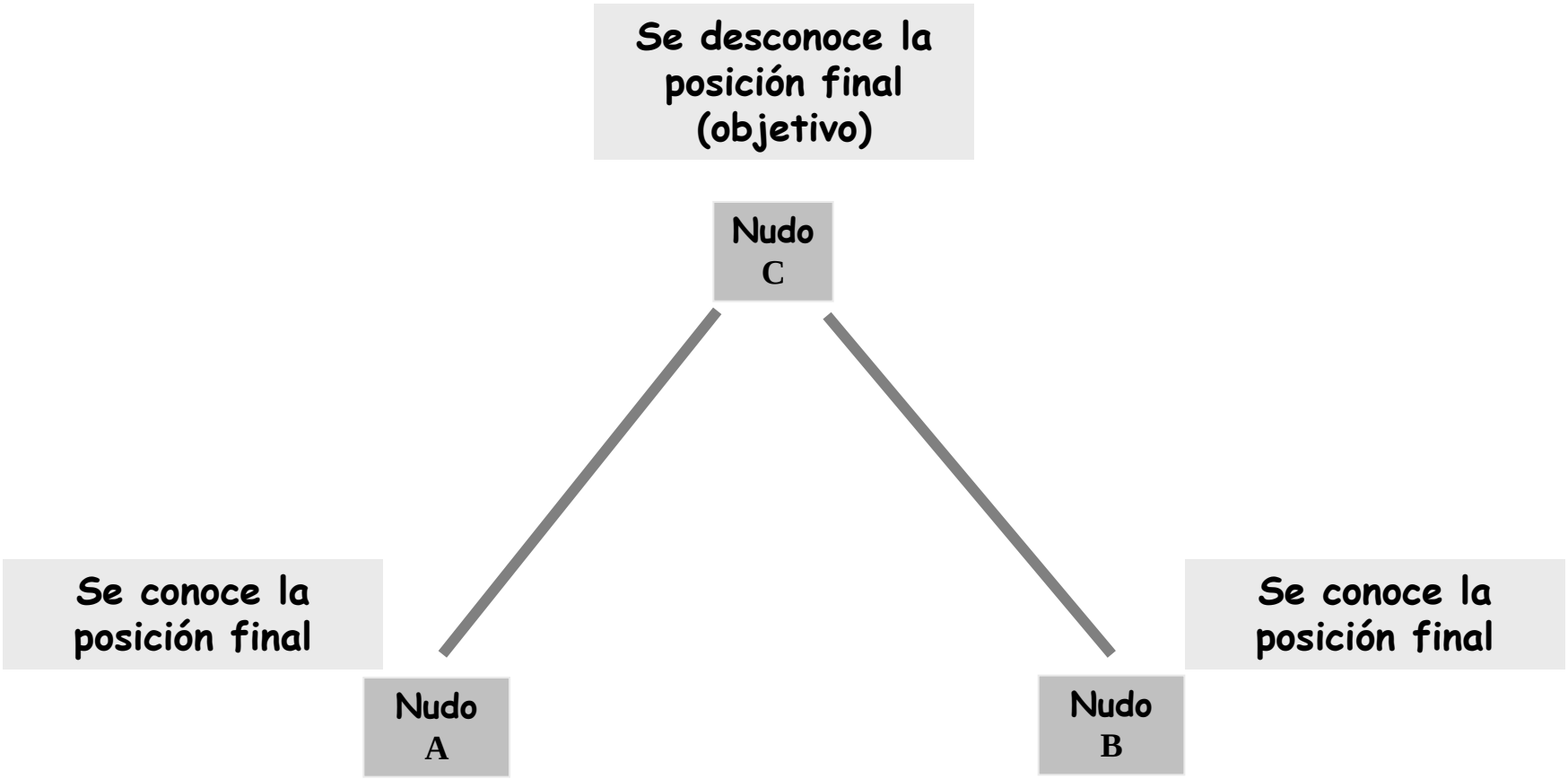
Movimiento de un nudo interno C. Caso general

Los nudos A y B son internos y sus desplazamientos conocidos

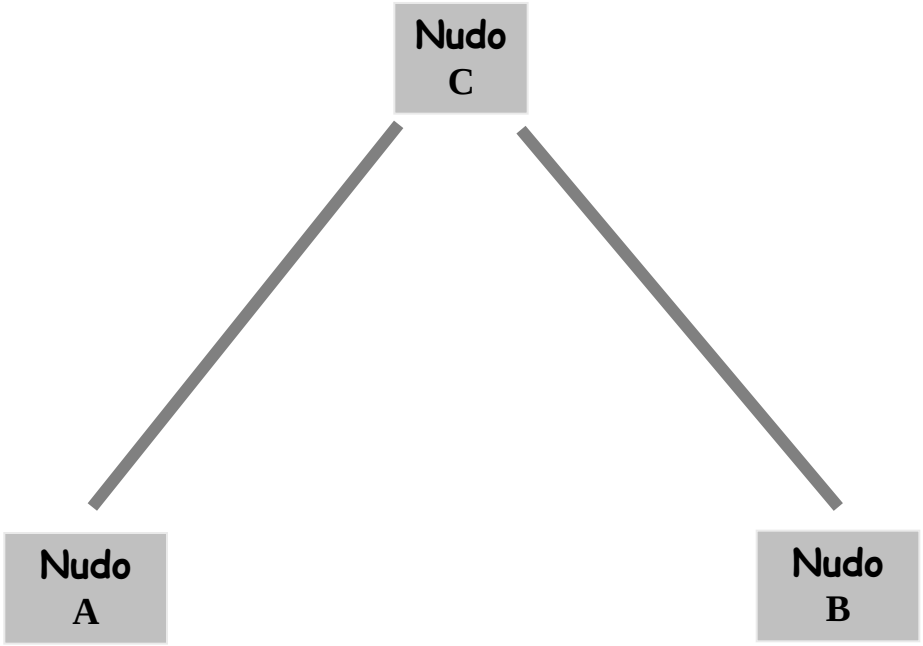


Movimiento de un nudo interno C. Caso general

Los nudos A y B son internos y sus desplazamientos conocidos

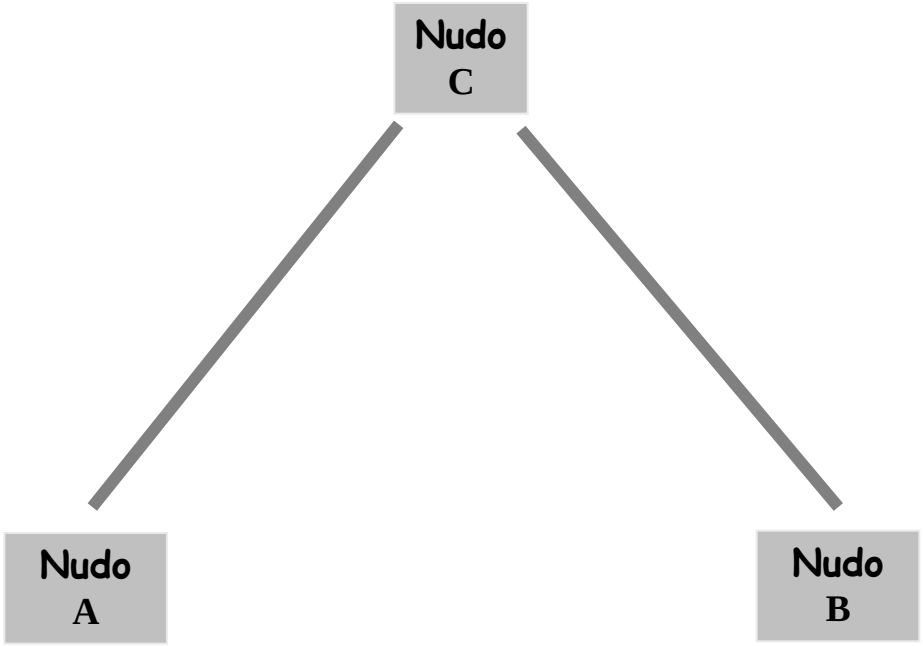


Movimiento de un nudo interno C. Caso general

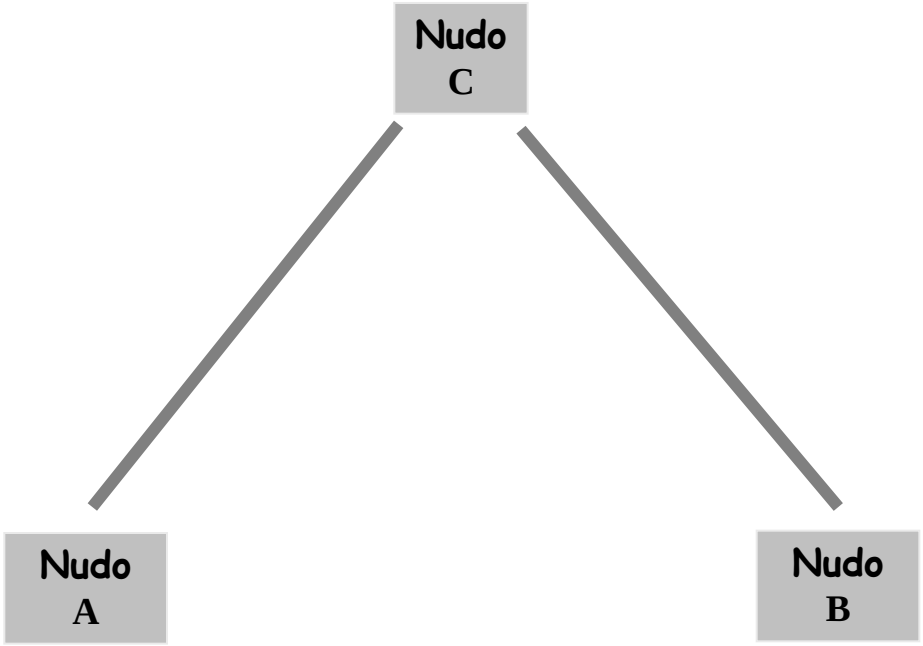


Movimiento de un nudo interno C. Caso general

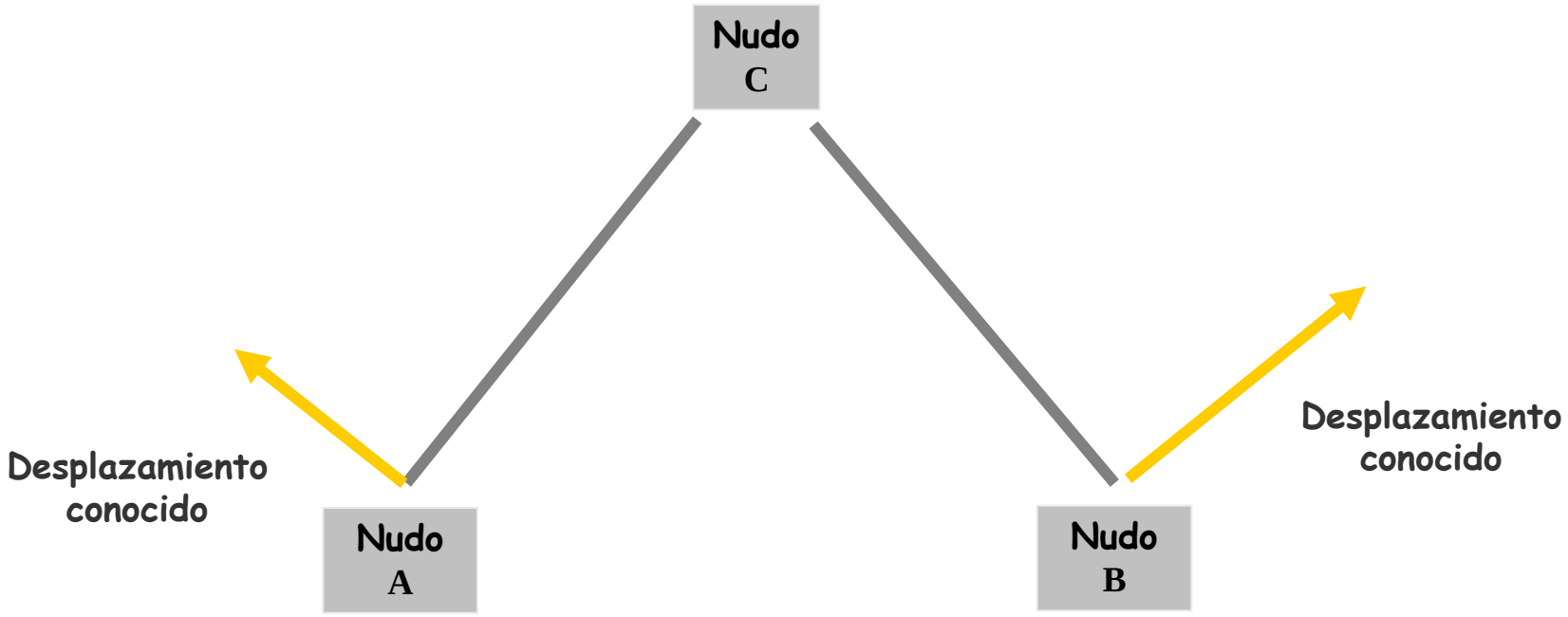
Se elimina la unión del nudo C con el resto de la figura



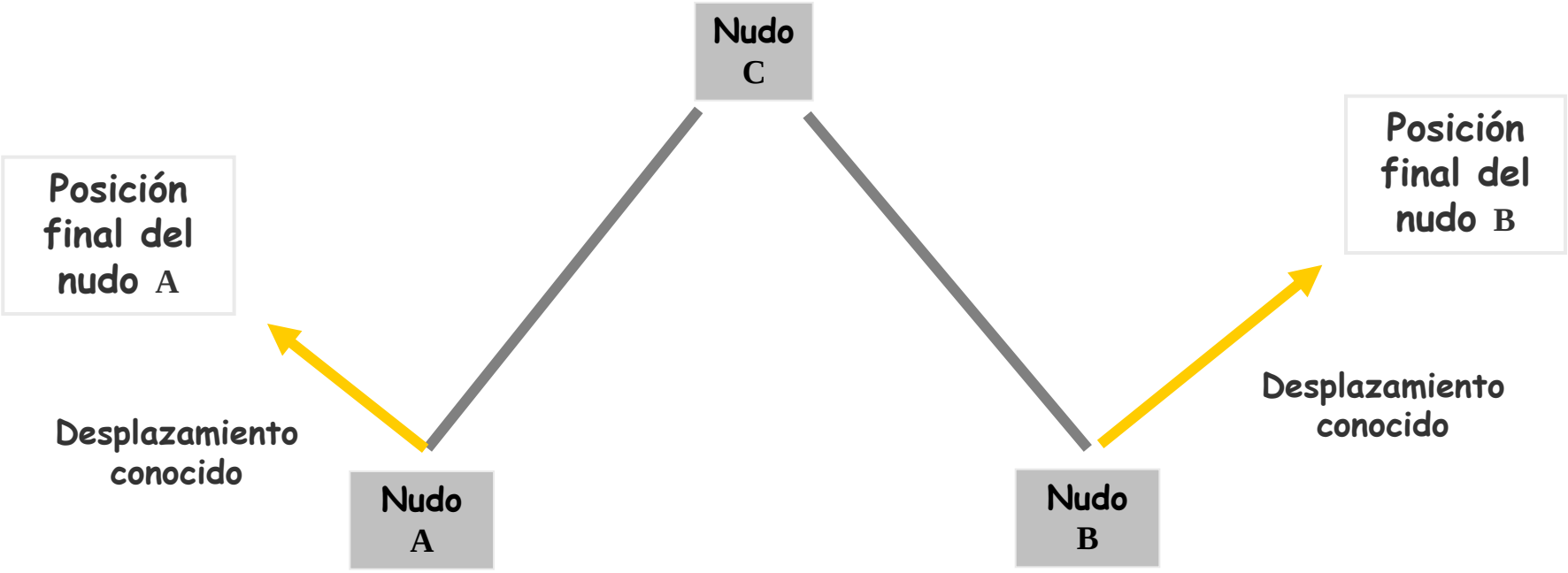
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



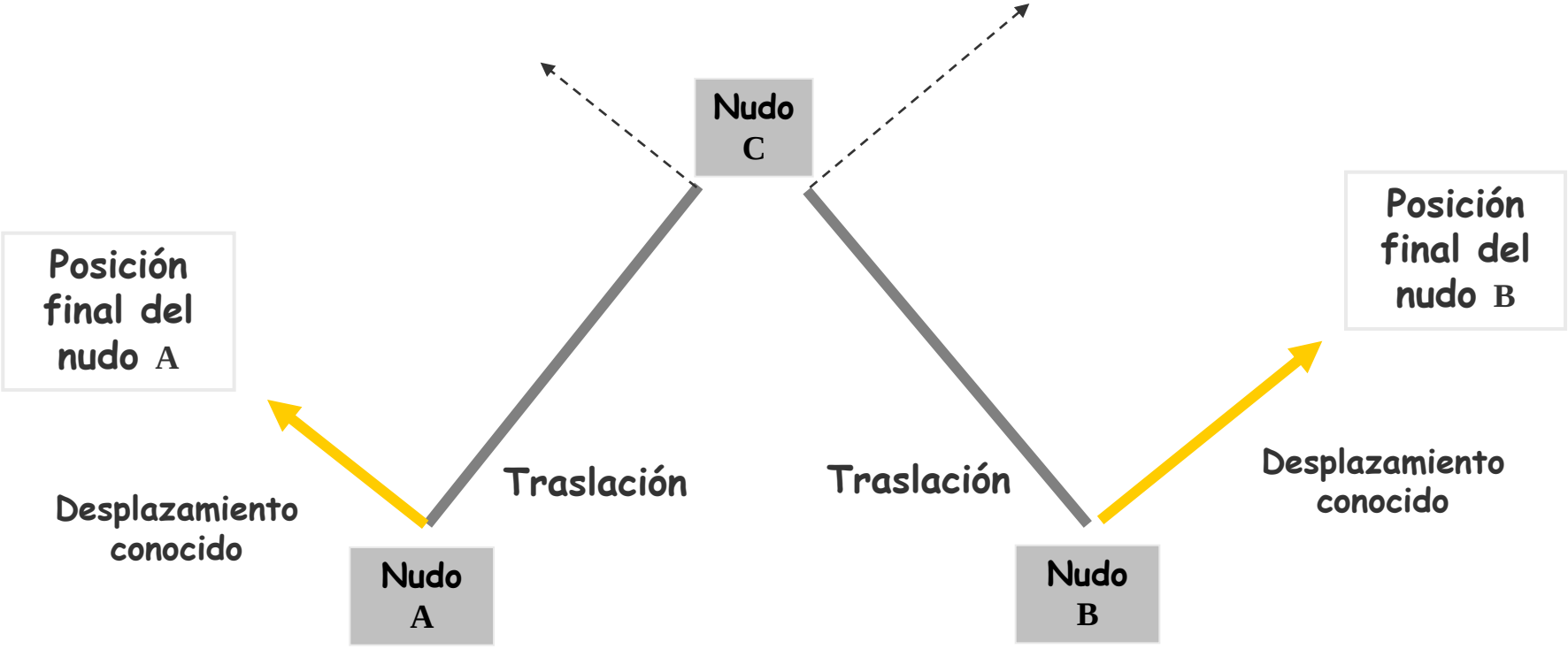
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



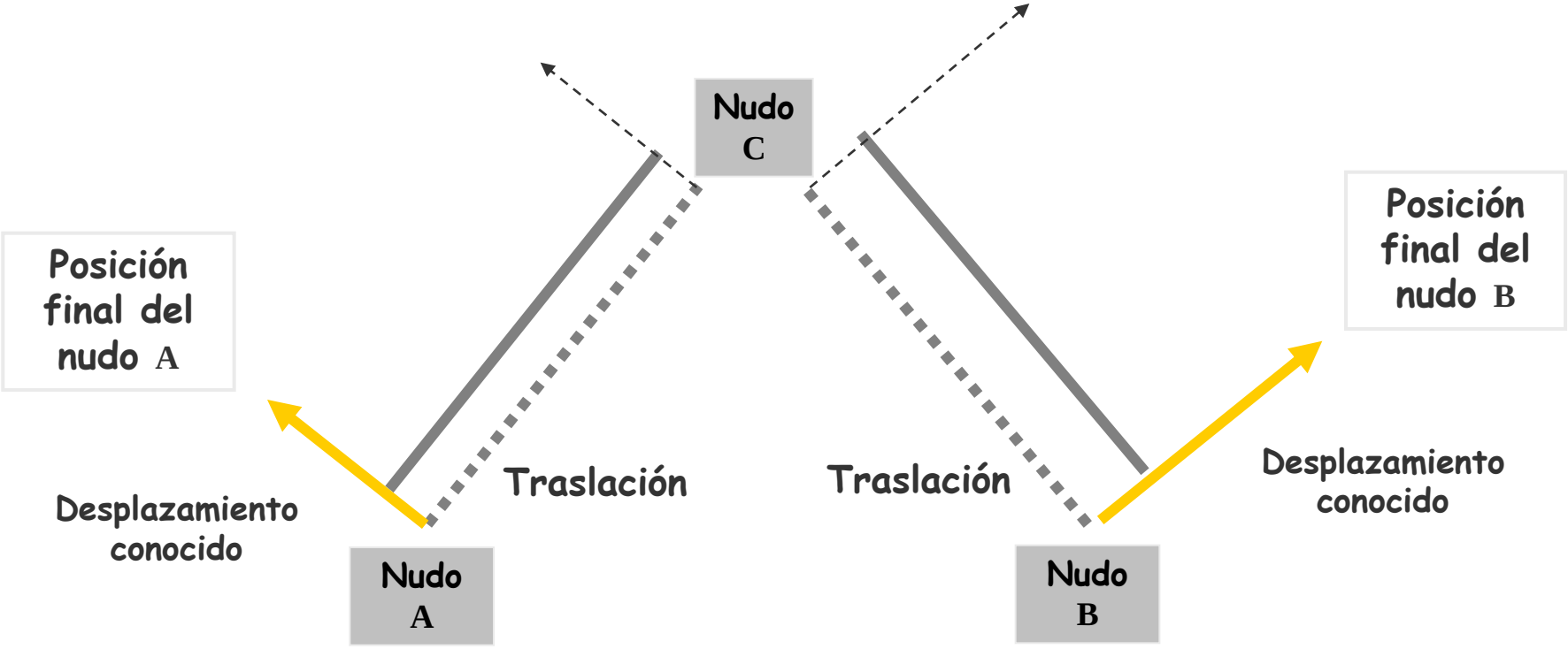
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



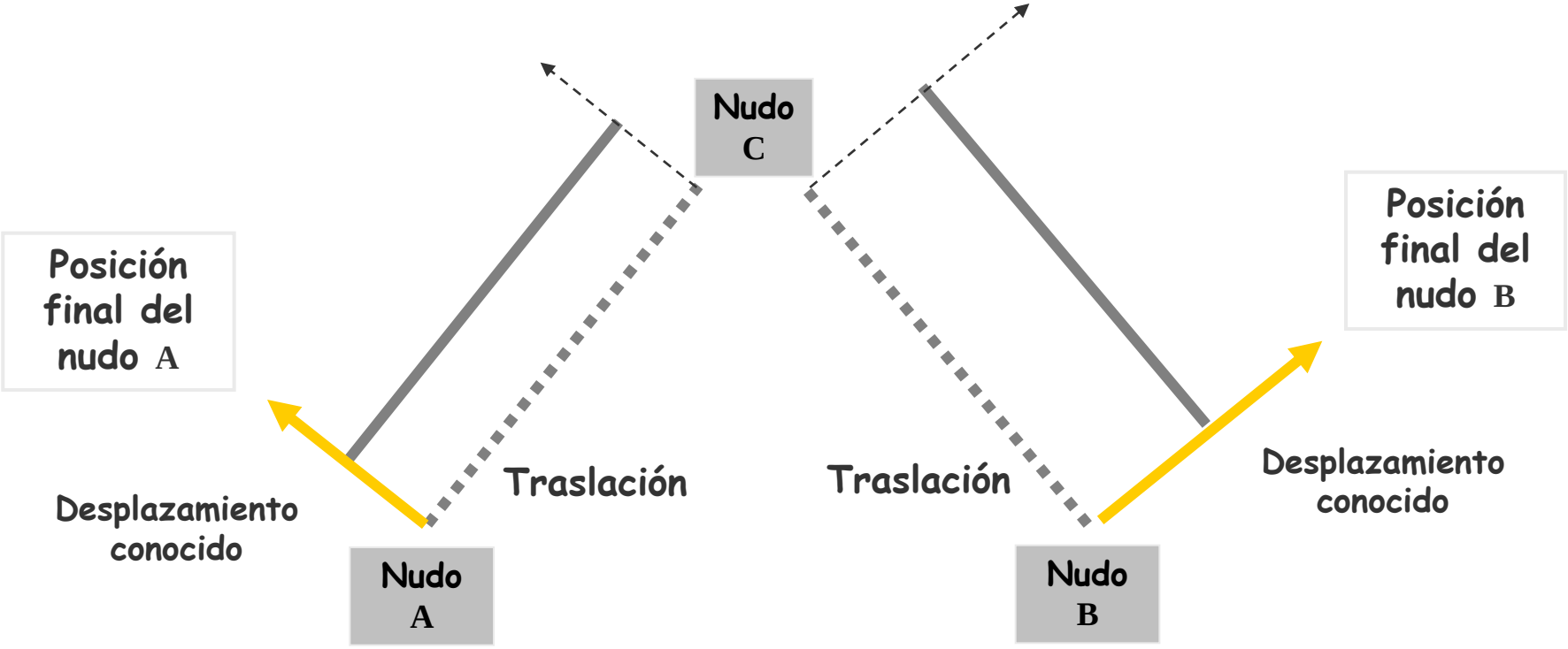
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



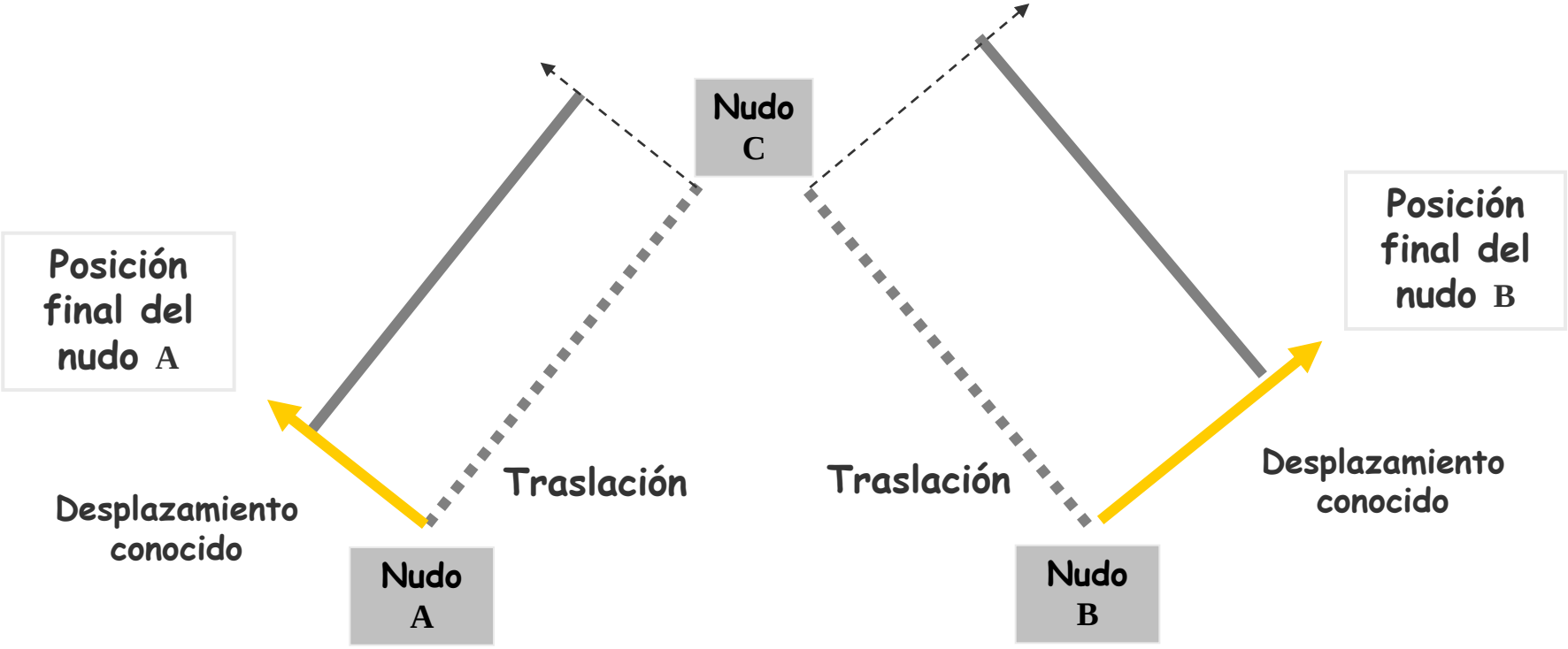
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



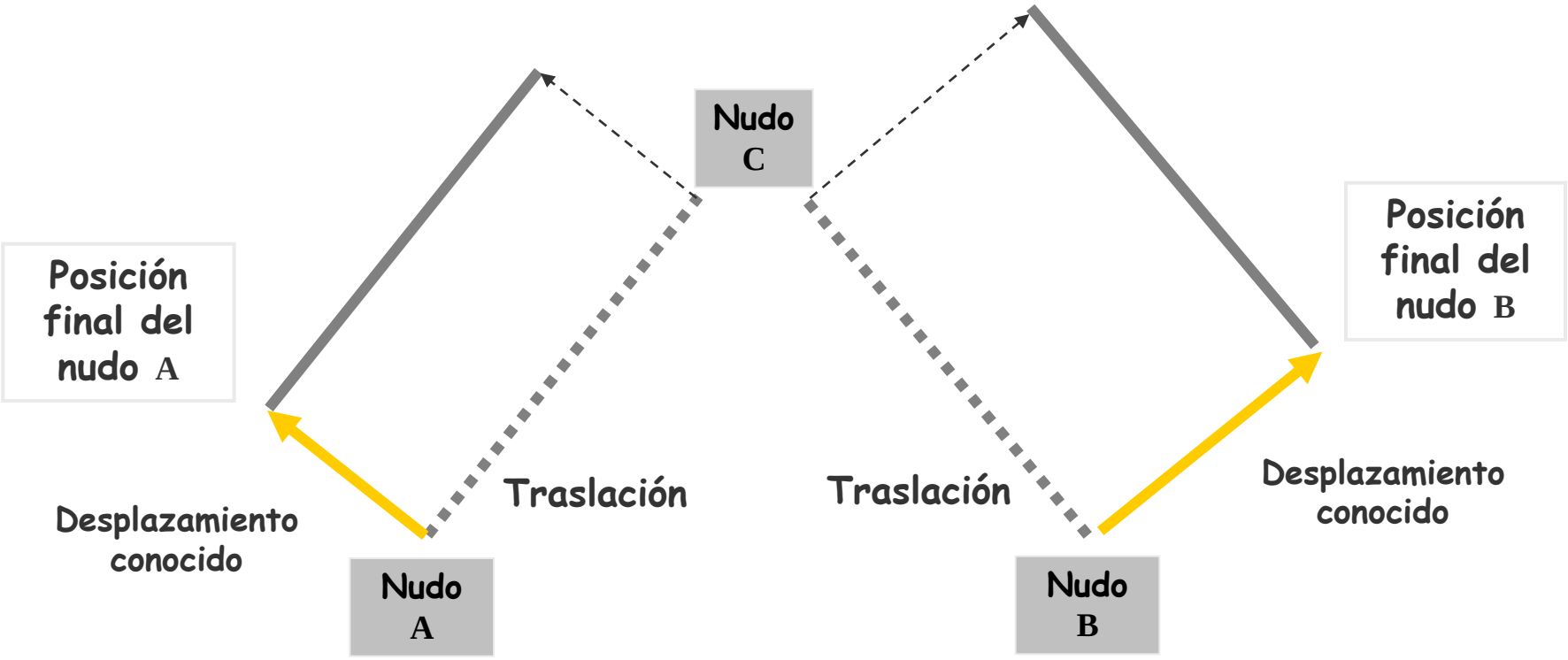
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



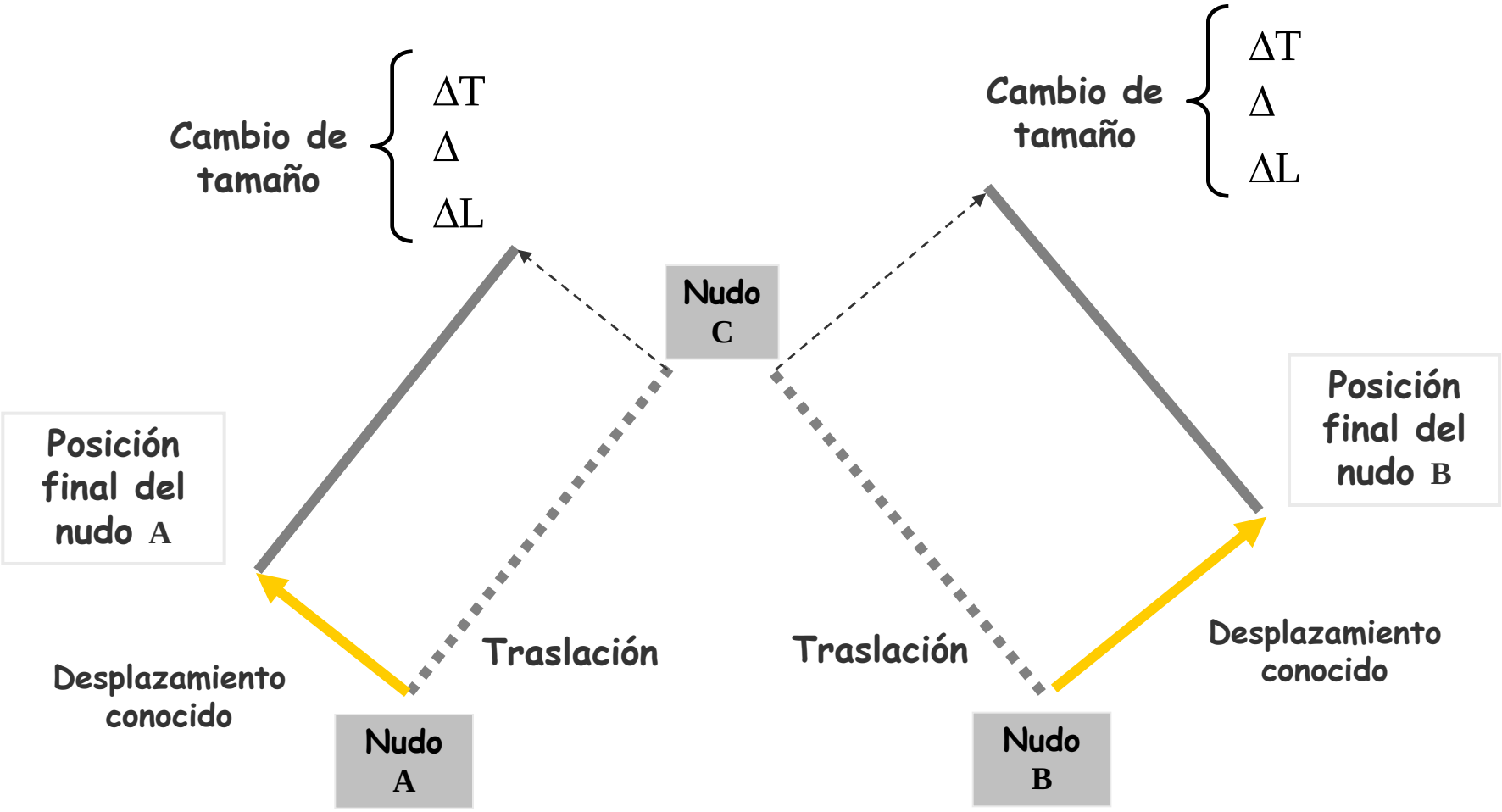
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



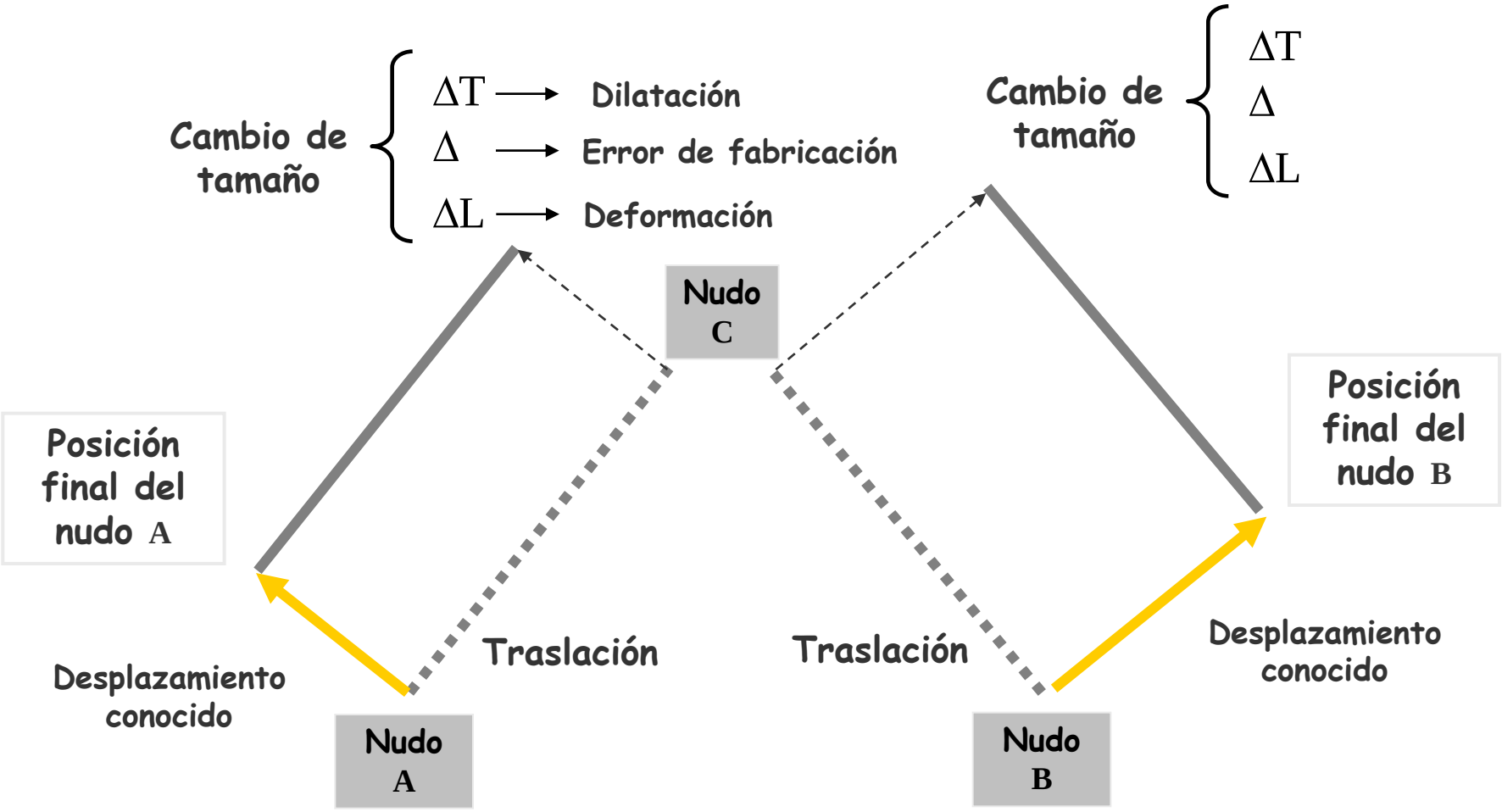
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



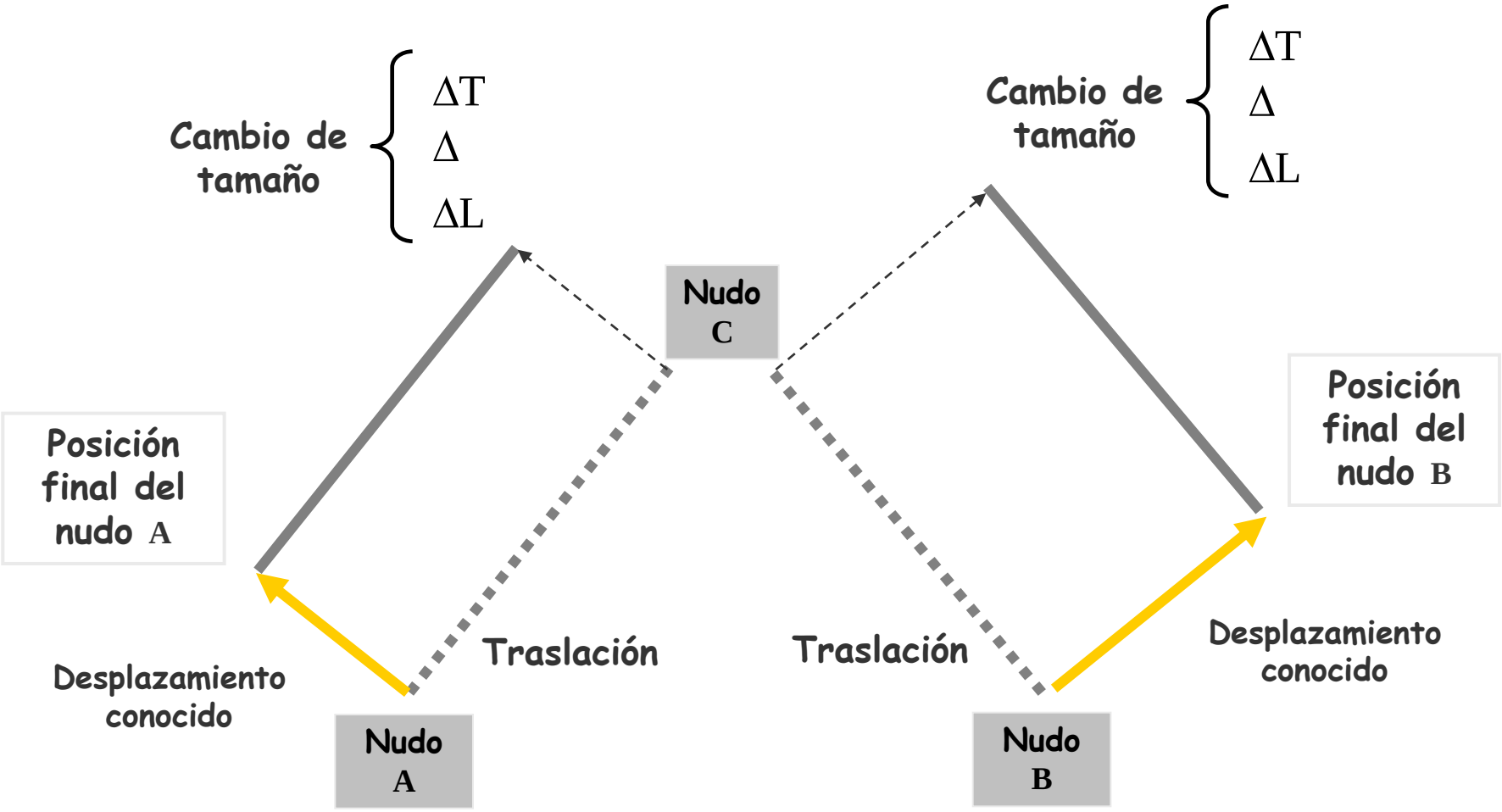
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



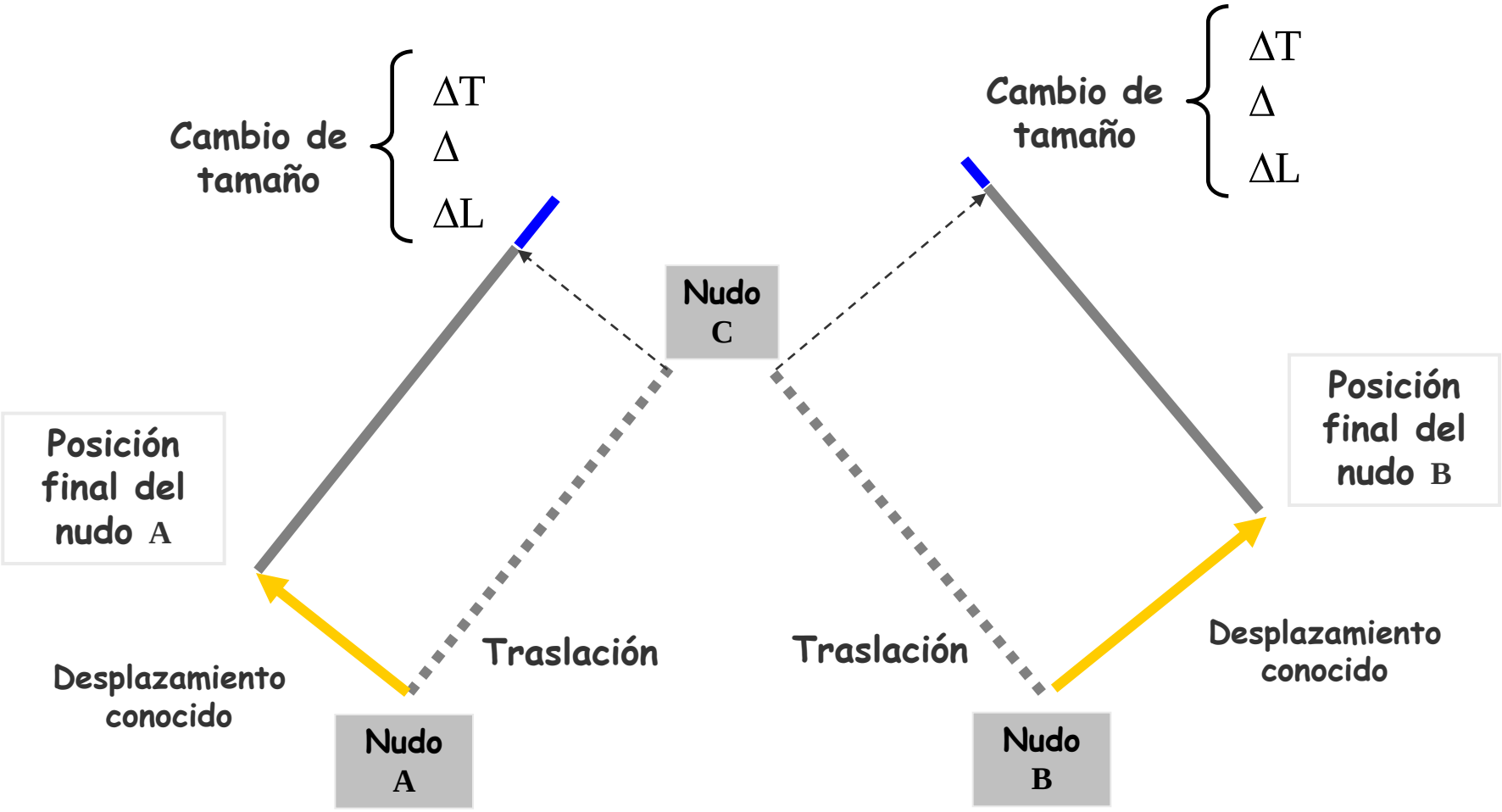
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



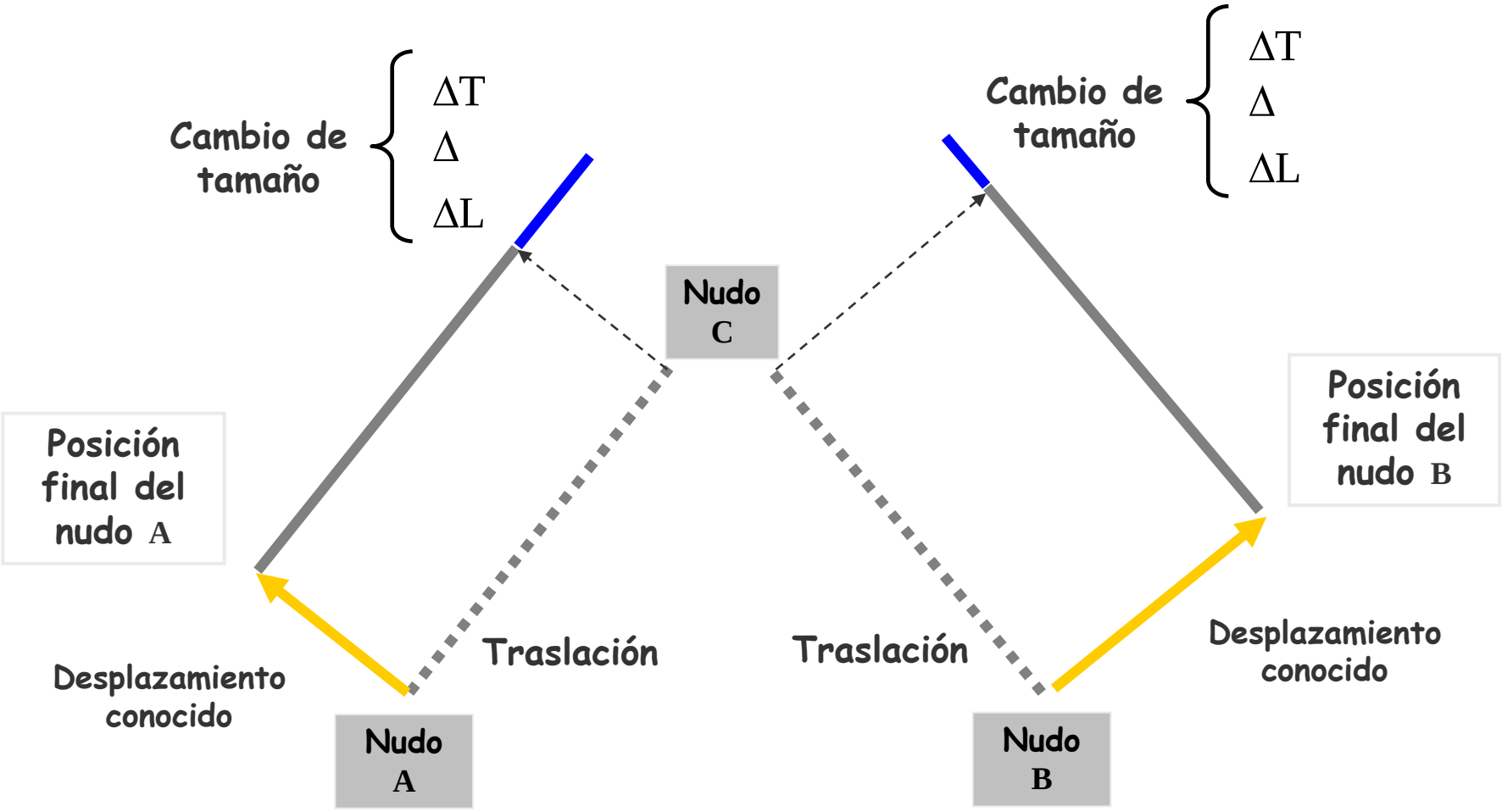
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



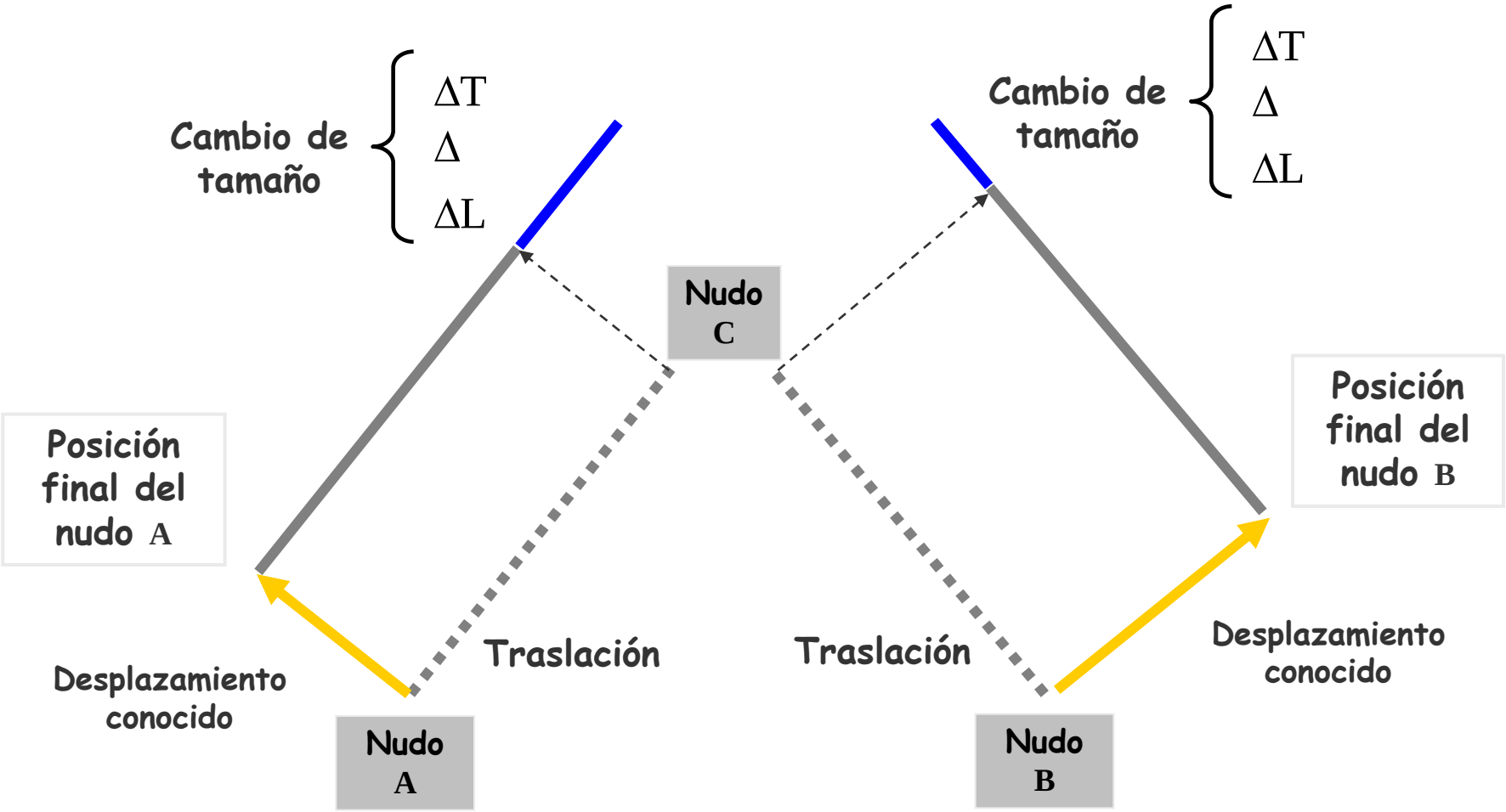
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



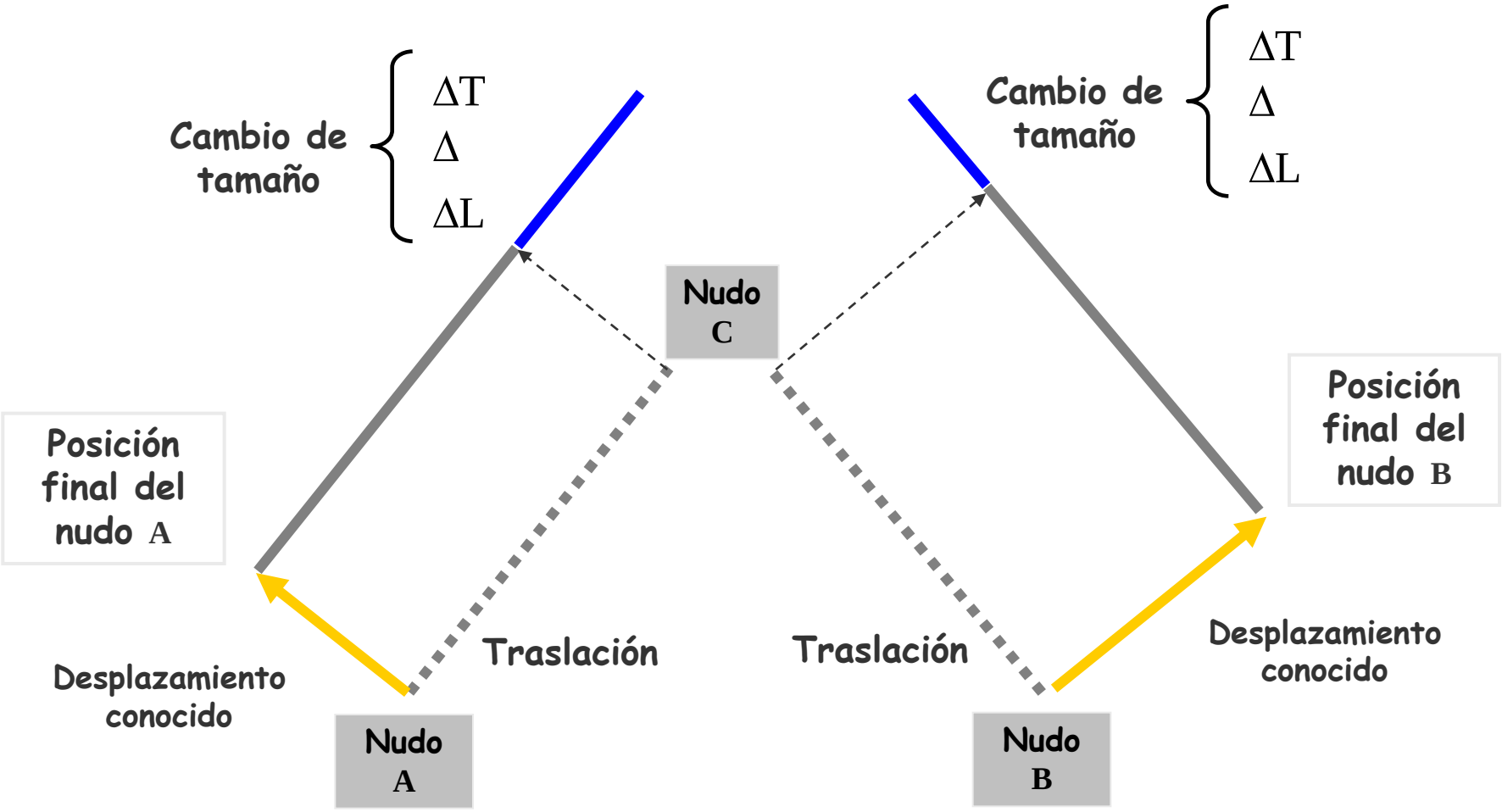
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



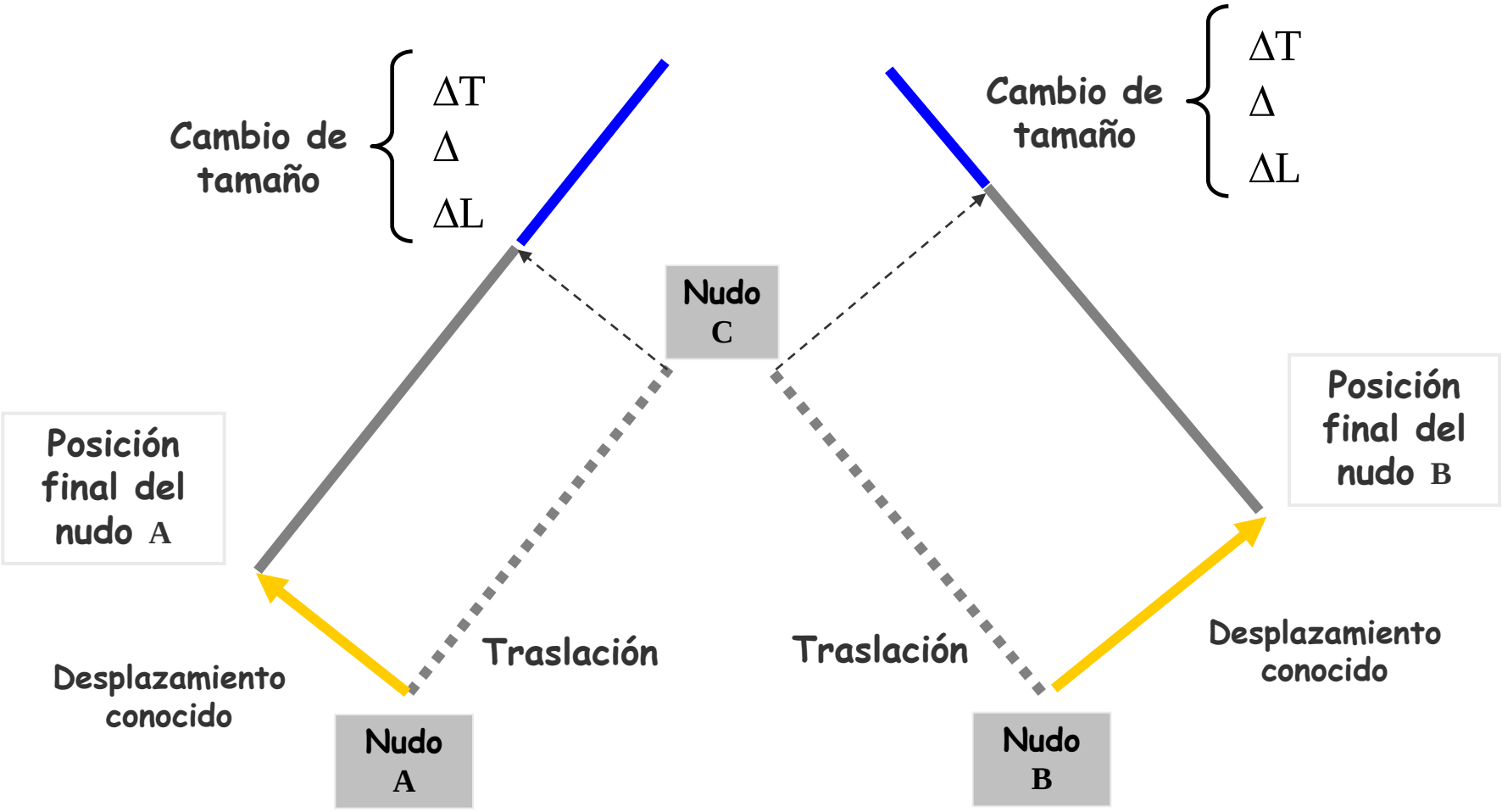
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



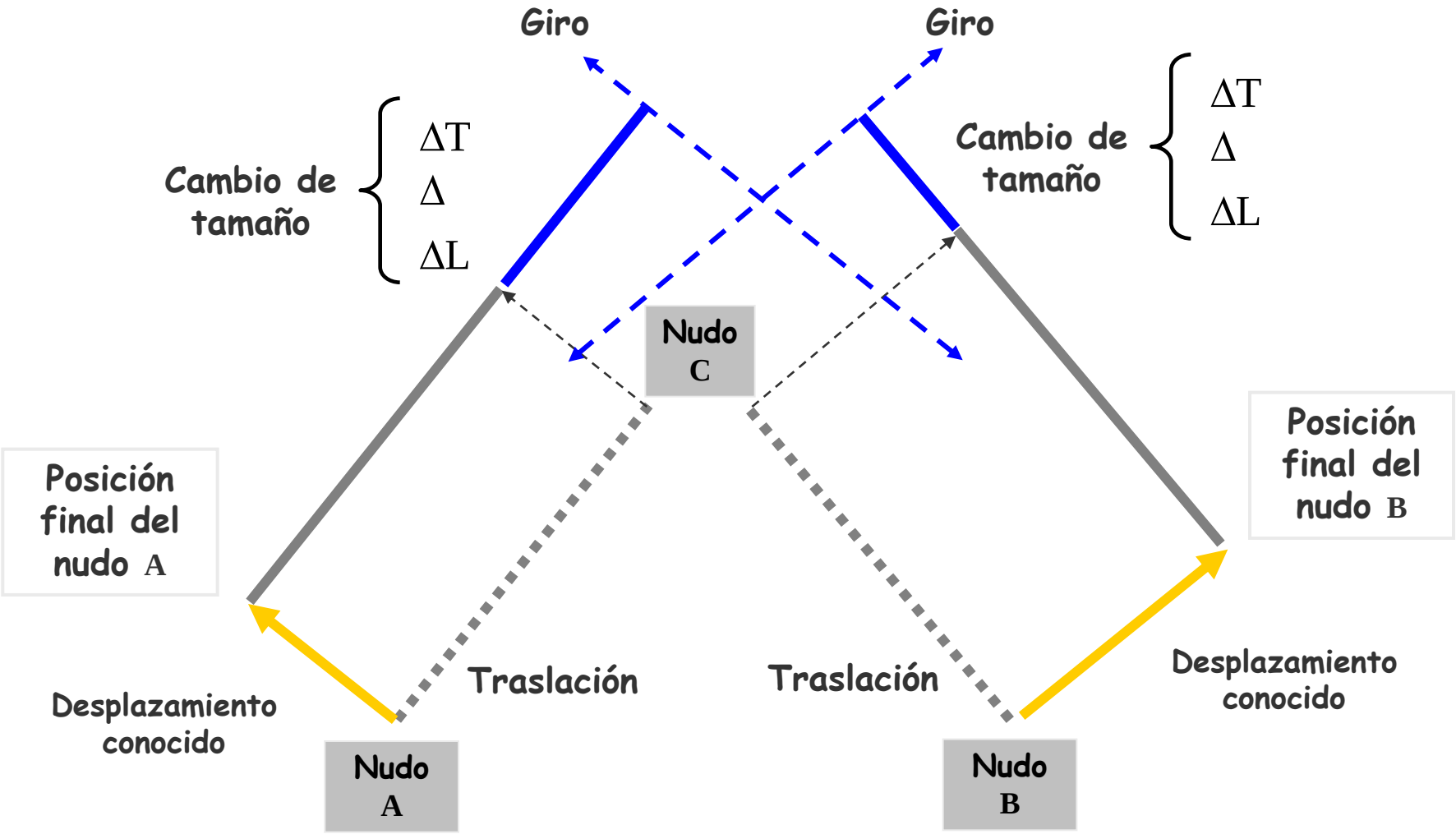
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



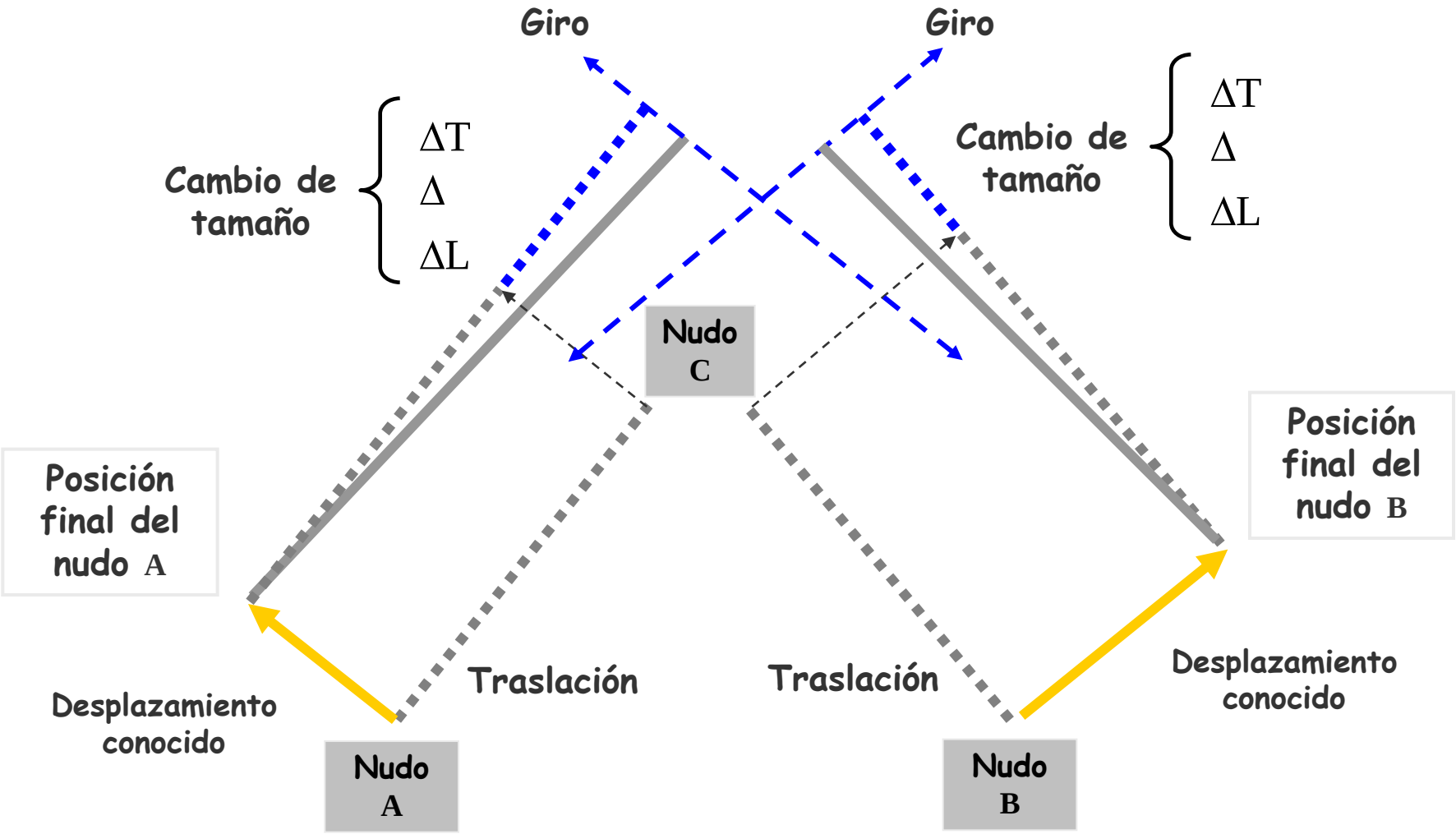
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



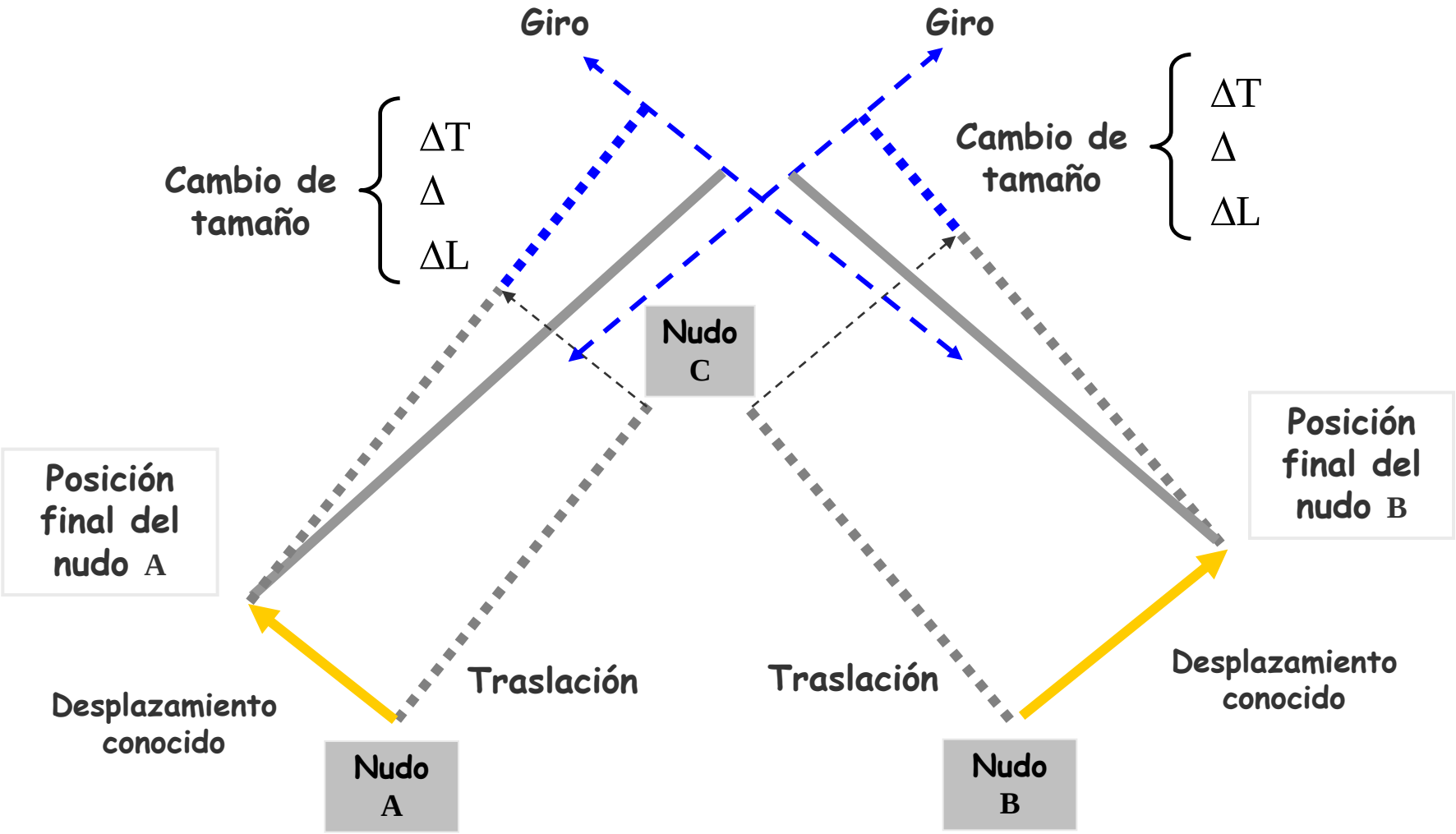
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



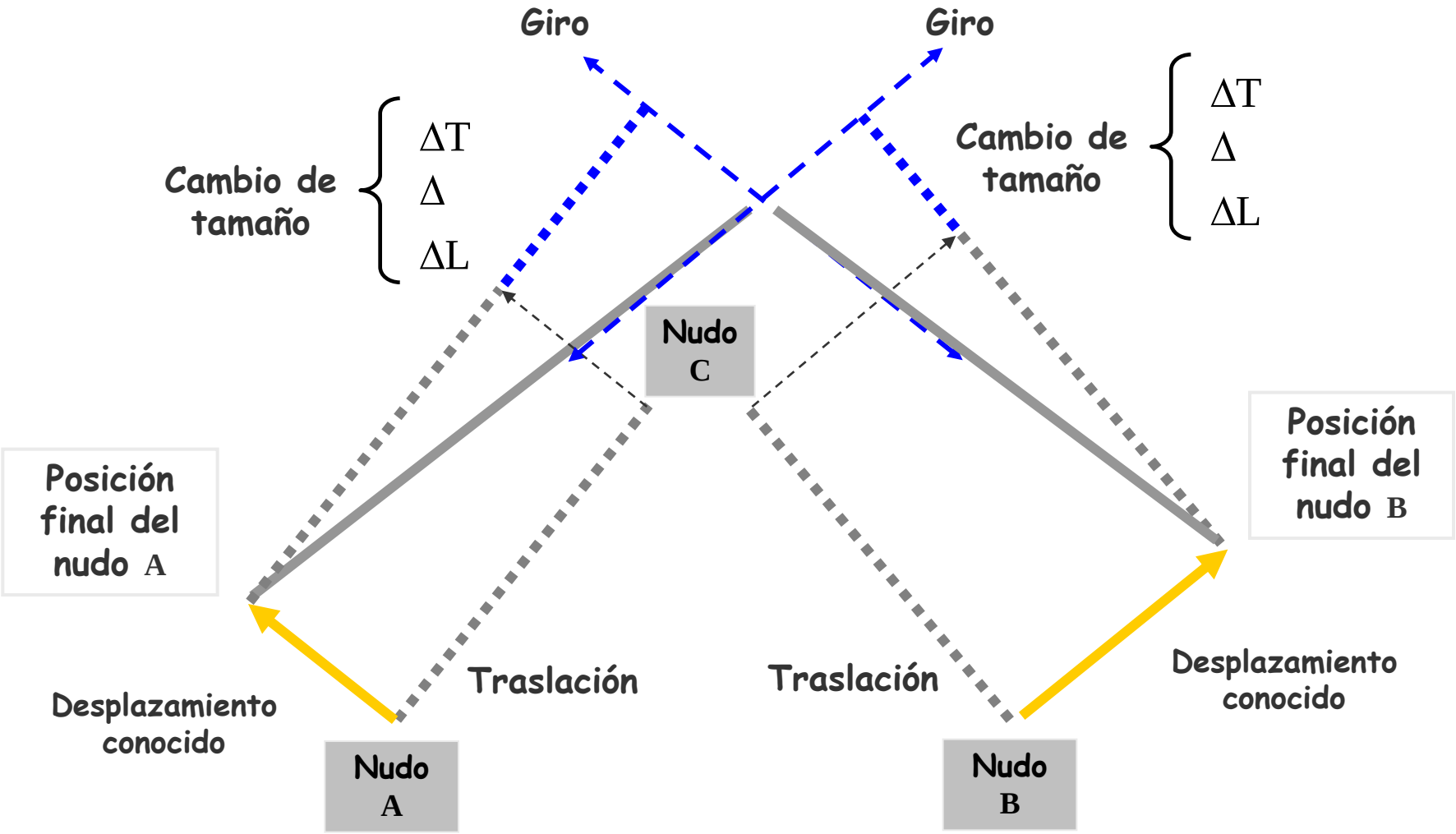
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



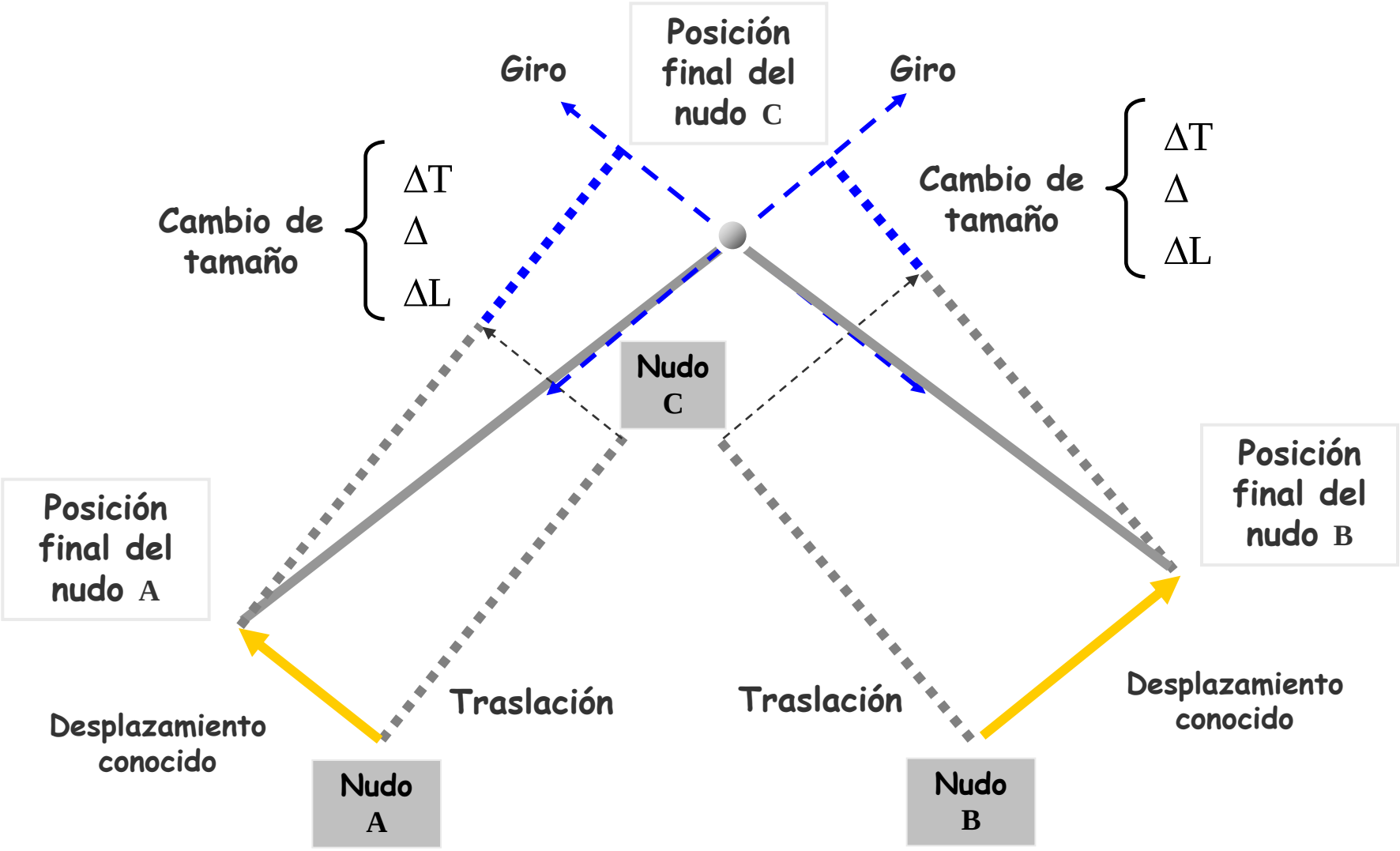
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



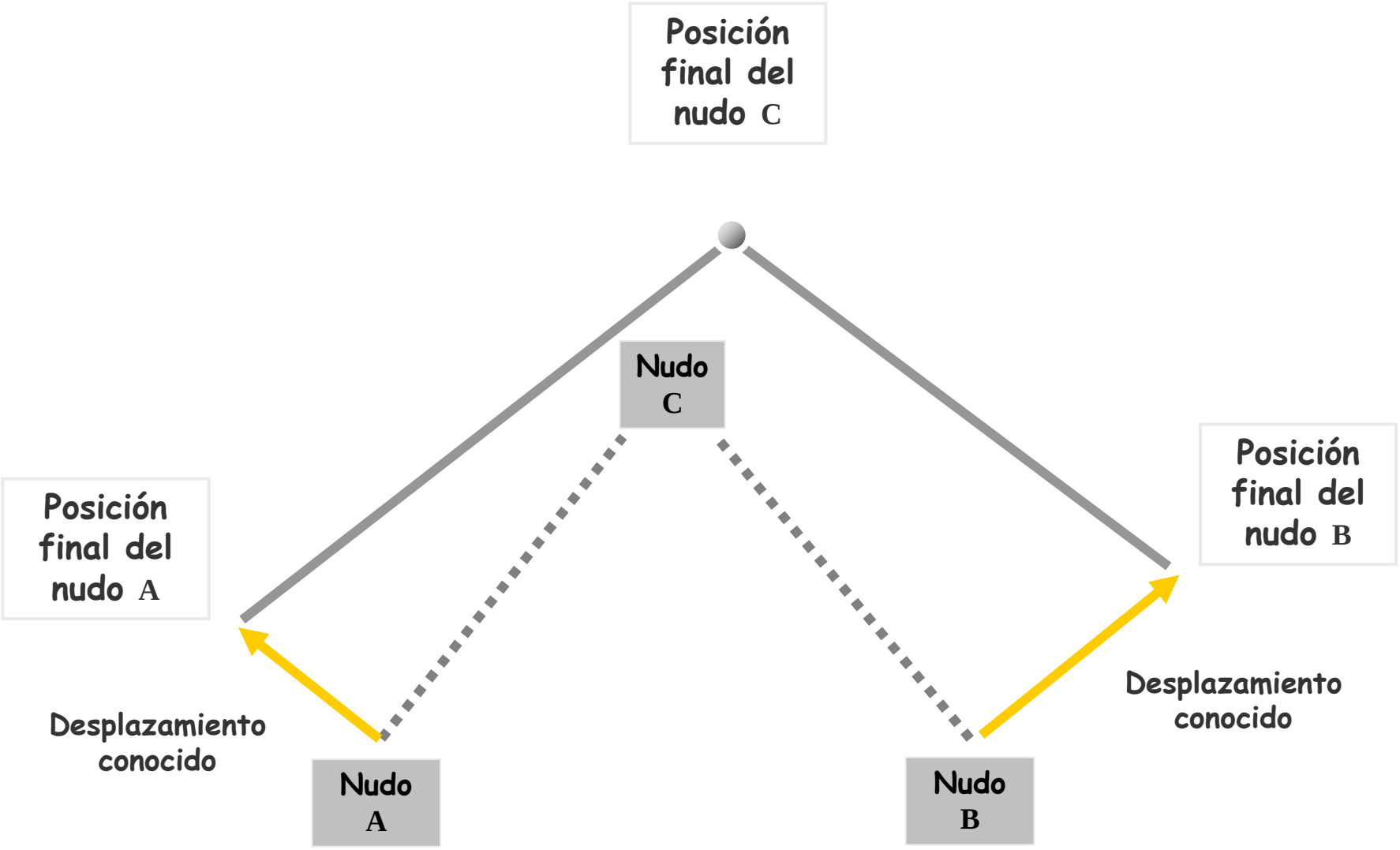
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



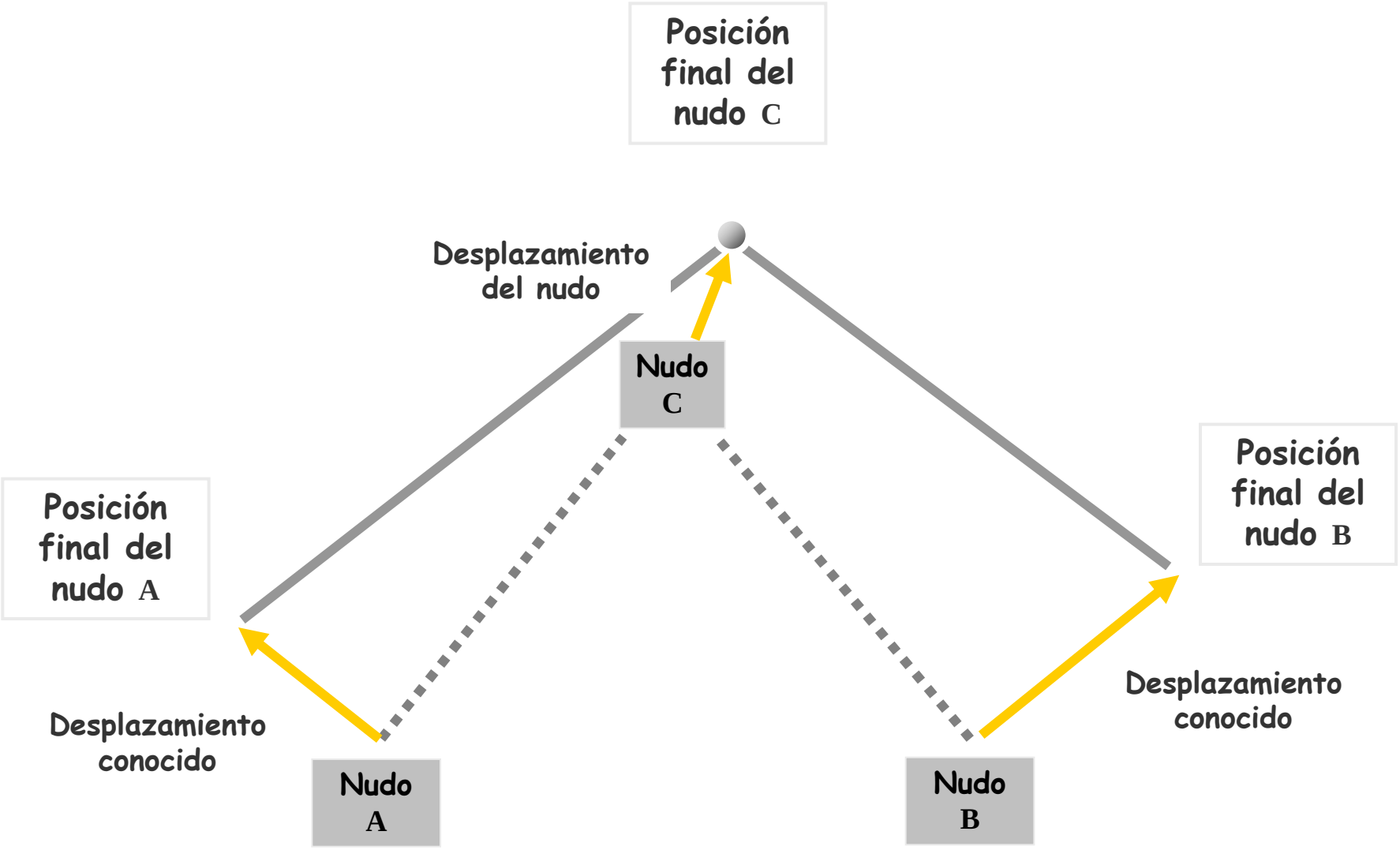
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



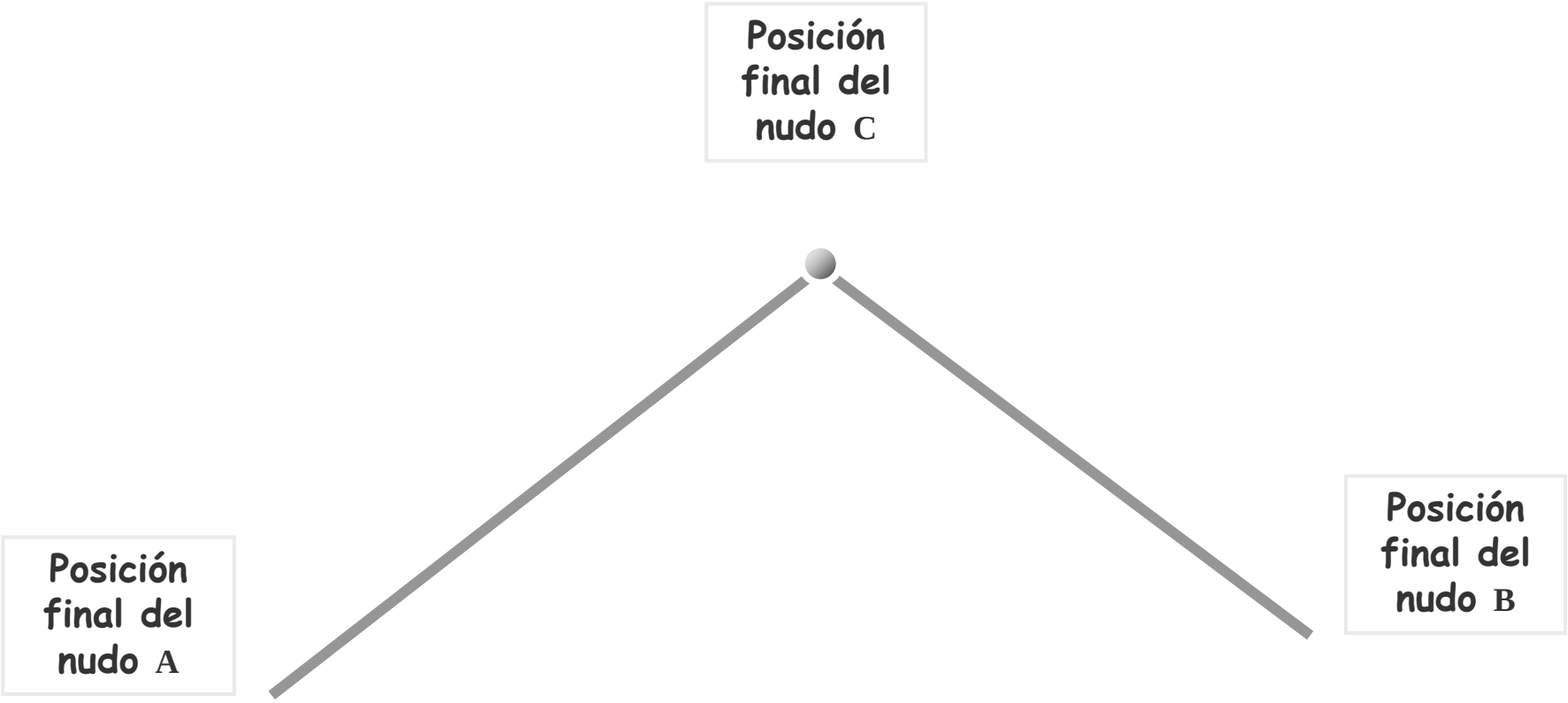
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



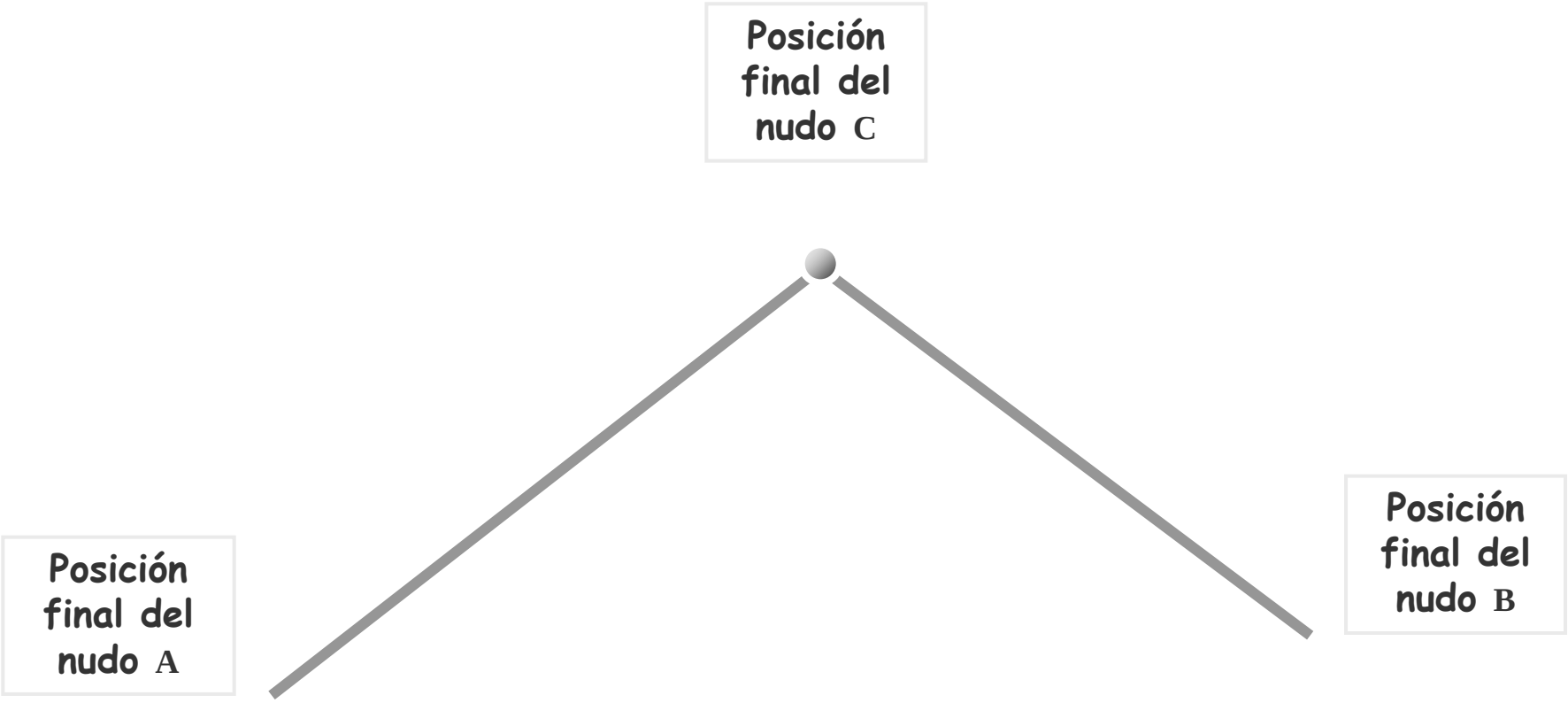
Movimiento de un nudo interno C. Caso general



Movimiento de un nudo interno C. Caso general



Movimiento de un nudo interno C. Caso general



Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
      - 1
      - 2
      - 3
      - 4
      - Movimiento de los apoyos deslizantes
        - Punto de partida
        - Casos
          - General
          - Particular
      - Movimiento de un nudo interno
        - Punto de partida
        - Casos
          - General

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
        - 1
        - 2
        - 3
        - 4
        - Movimiento de los apoyos deslizantes
          - Punto de partida
          - Casos
            - General
            - Particular
        - Movimiento de un nudo interno
          - Punto de partida
          - Casos
            - General
            - Particular

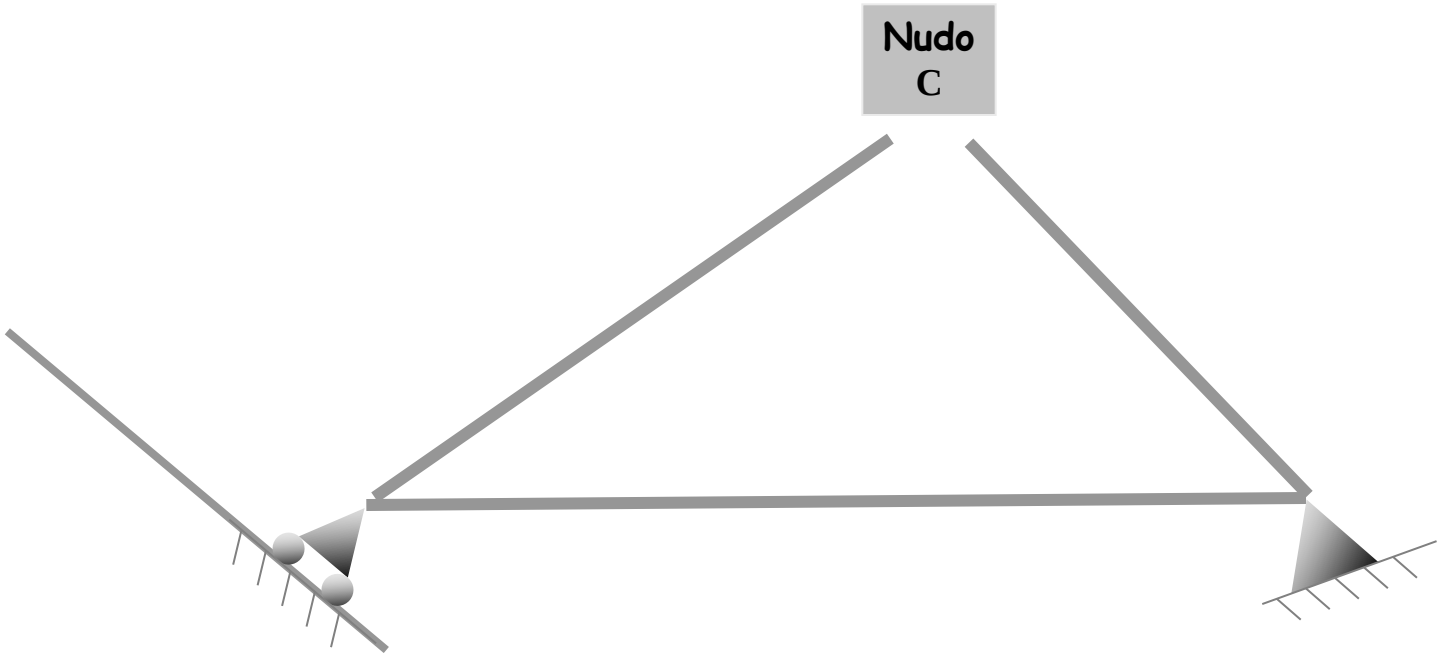
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular

Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular

Se va a calcular el movimiento del nudo C de la cercha del dibujo (se supone que ya se ha calculado el movimiento del apoyo deslizante)

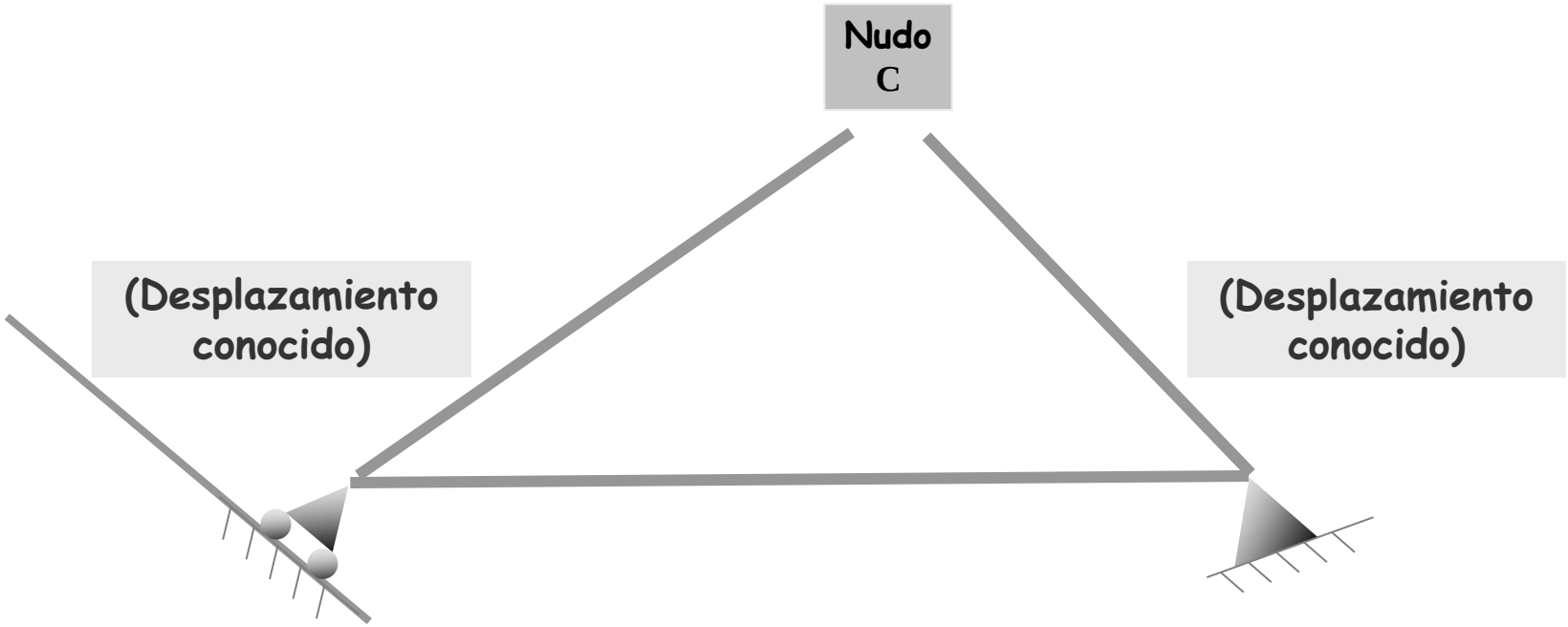
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular

Se va a calcular el movimiento del nudo C de la cercha del dibujo (se supone que ya se ha calculado el movimiento del apoyo deslizante)



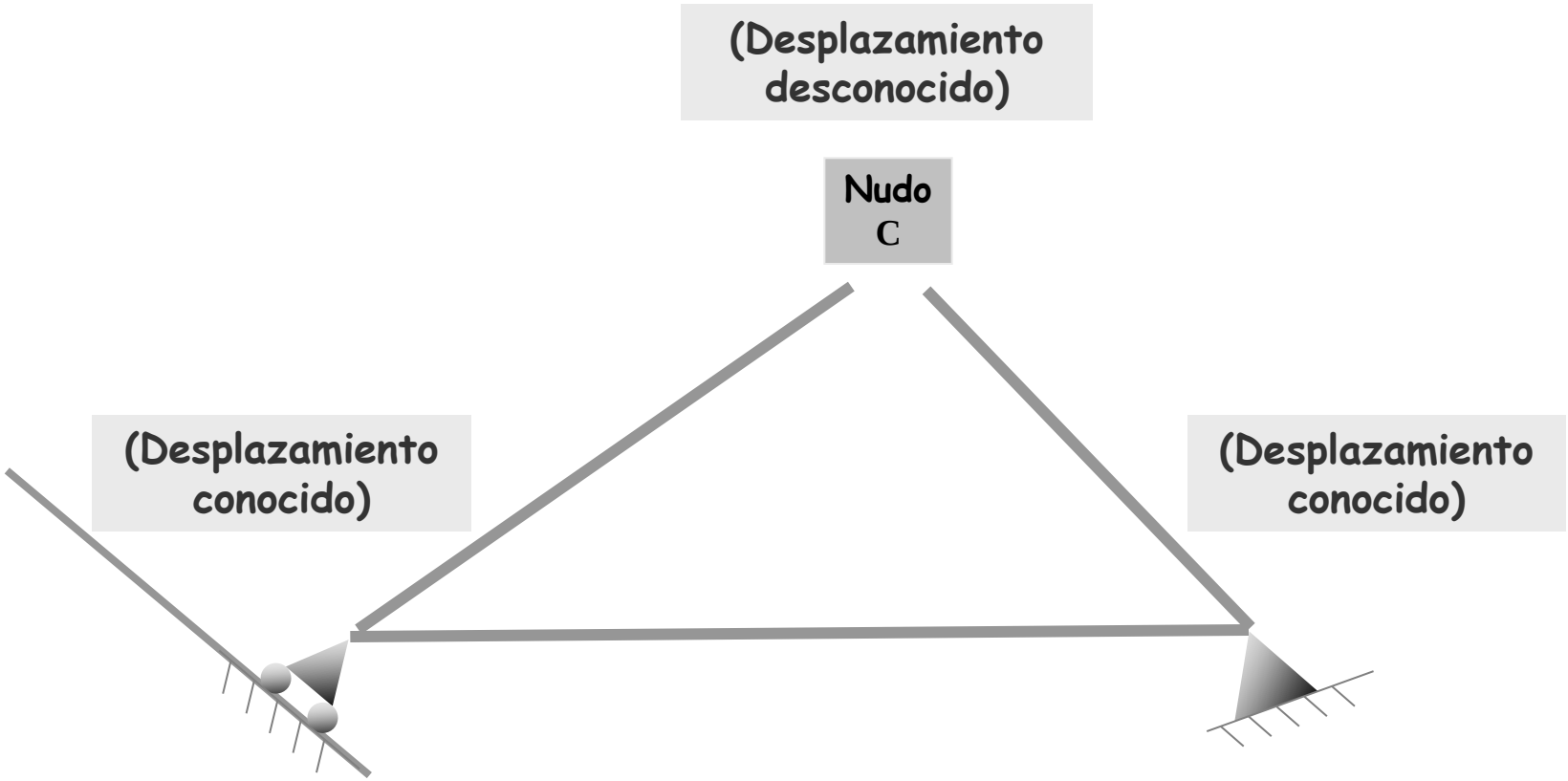
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular

Se va a calcular el movimiento del nudo C de la cercha del dibujo (se supone que ya se ha calculado el movimiento del apoyo deslizante)

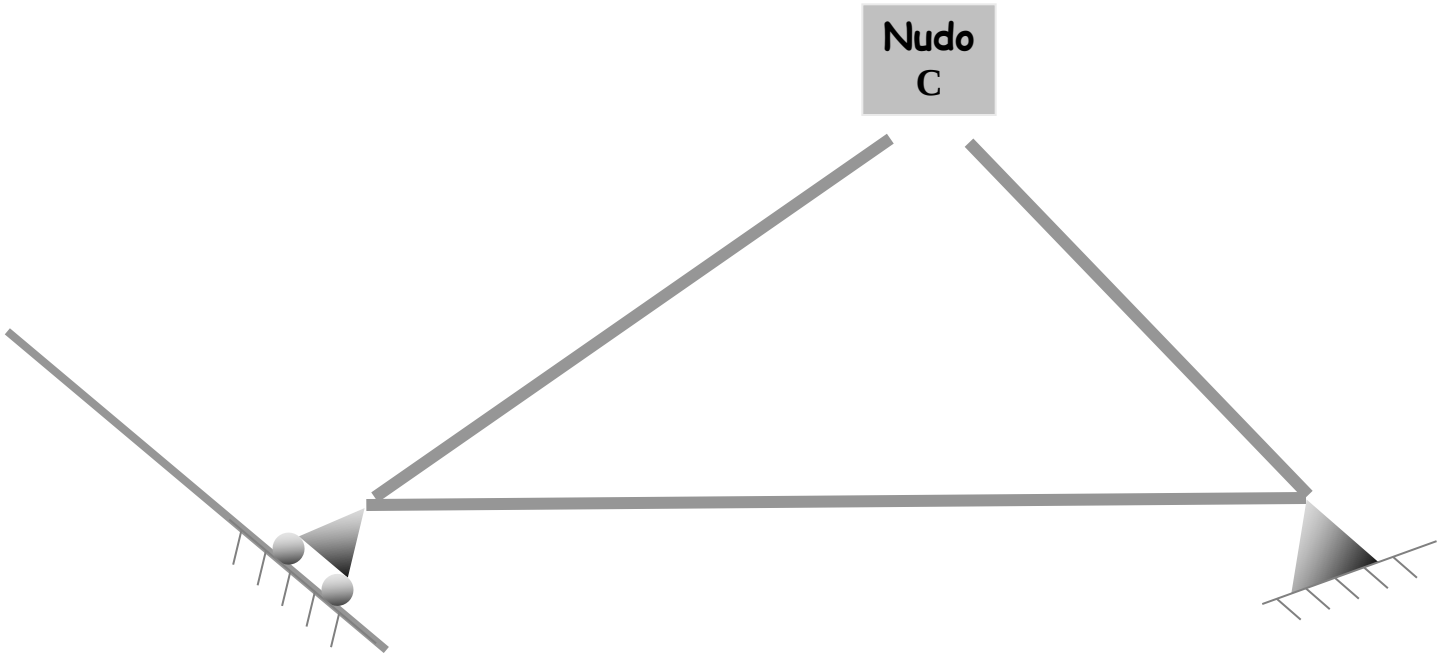


Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular

Se va a calcular el movimiento del nudo C de la cercha del dibujo (se supone que ya se ha calculado el movimiento del apoyo deslizante)

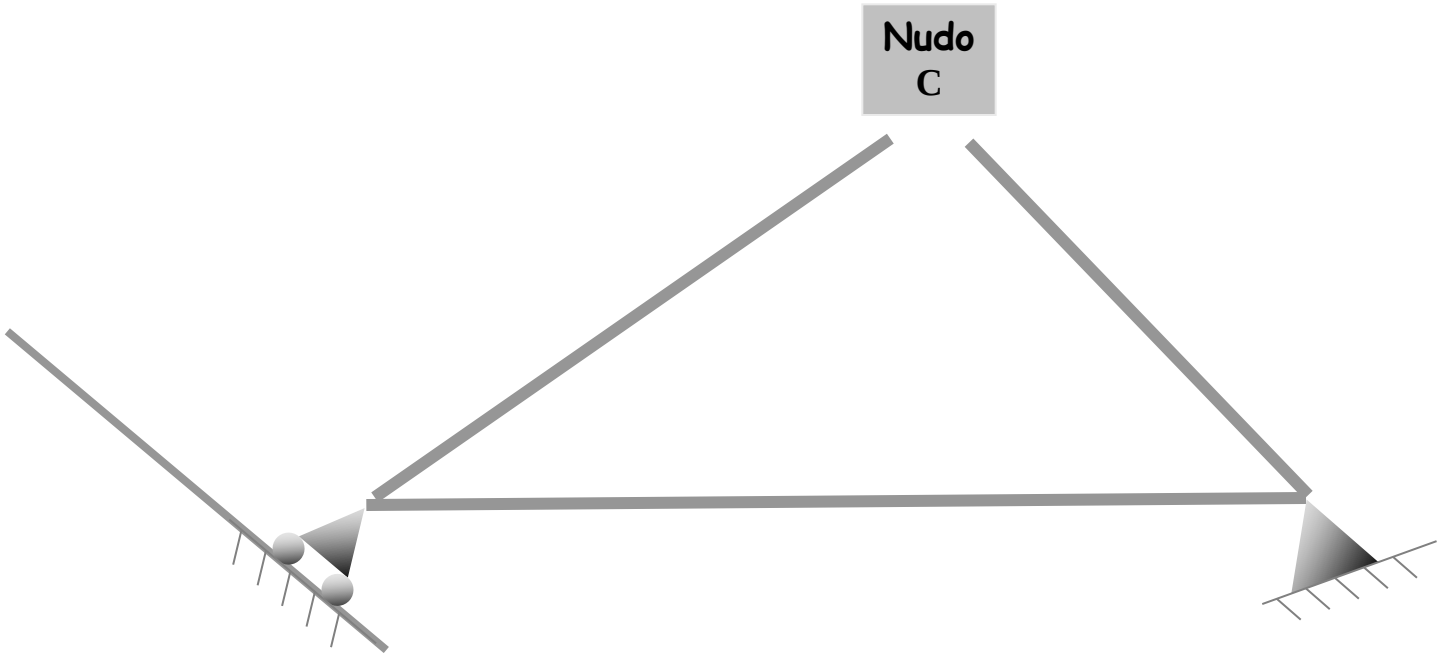


Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular

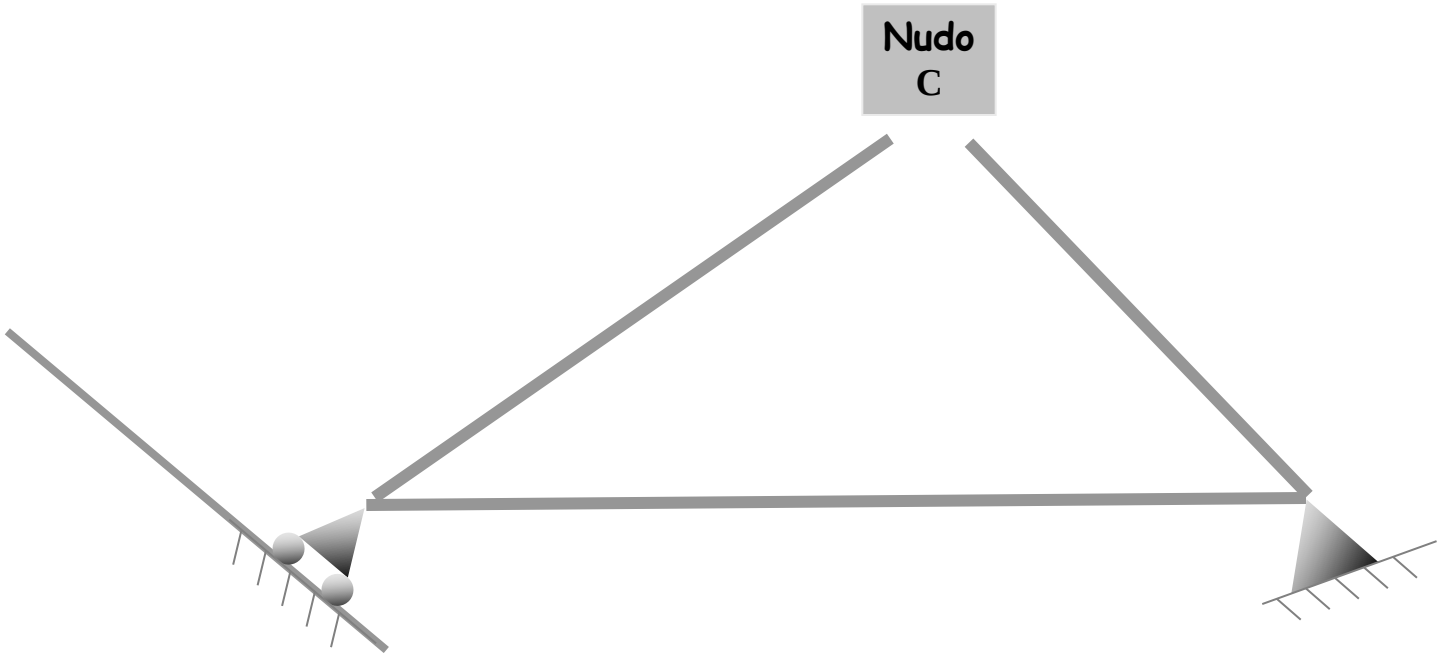


Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular

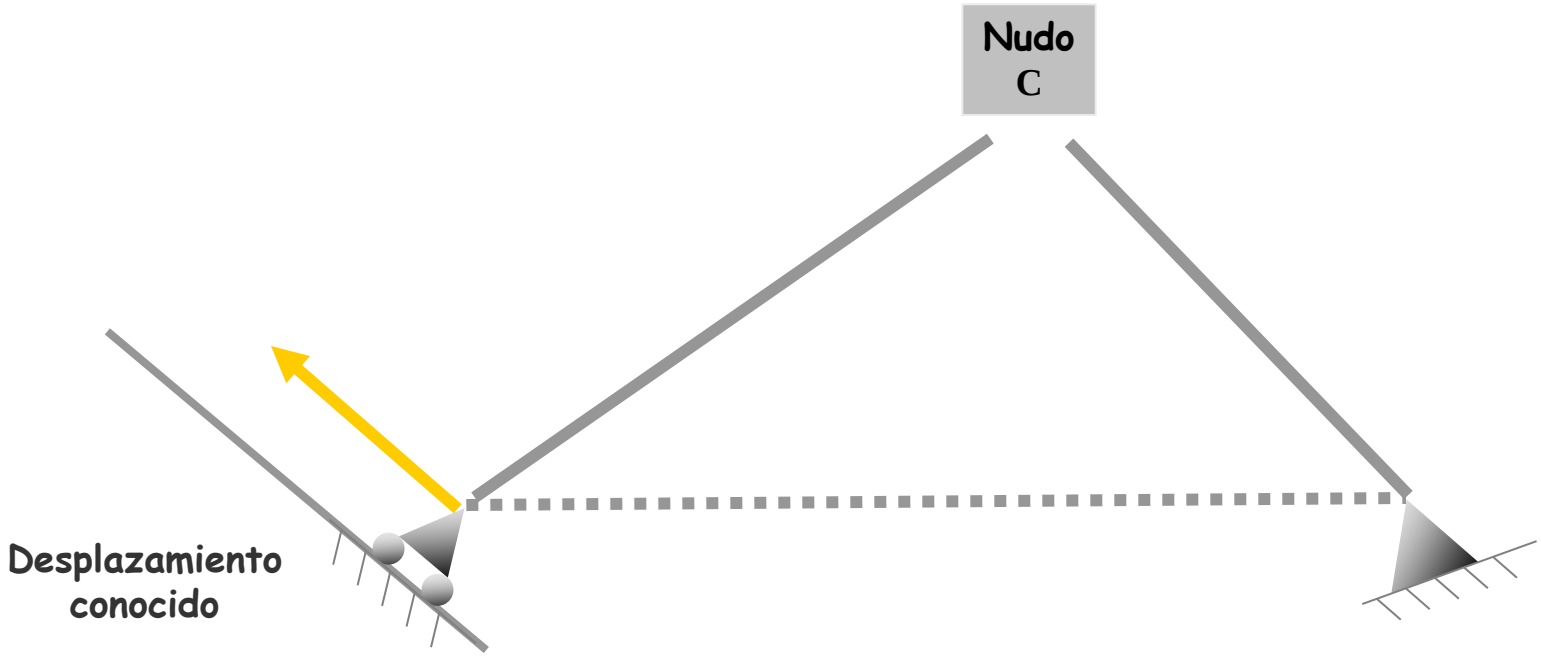
Liberamos la unión del nudo C del resto de la figura



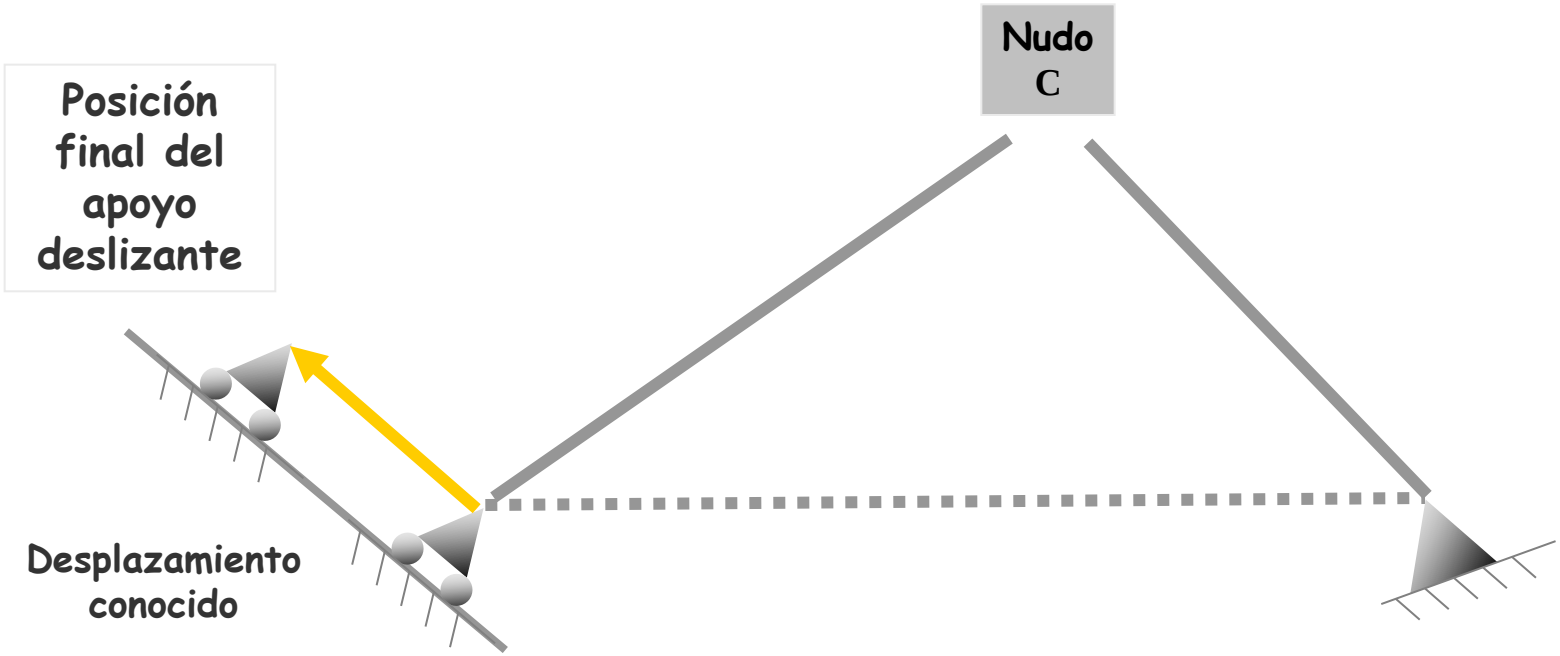
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



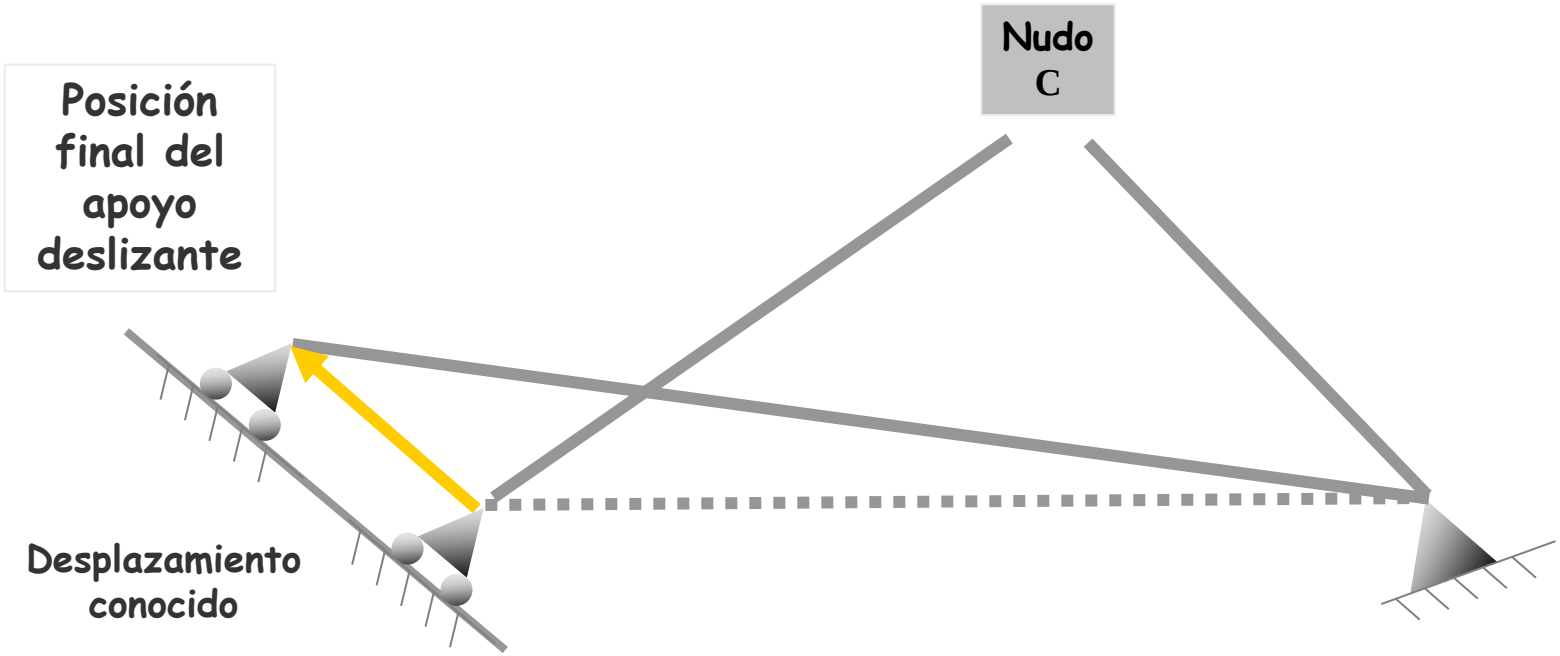
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



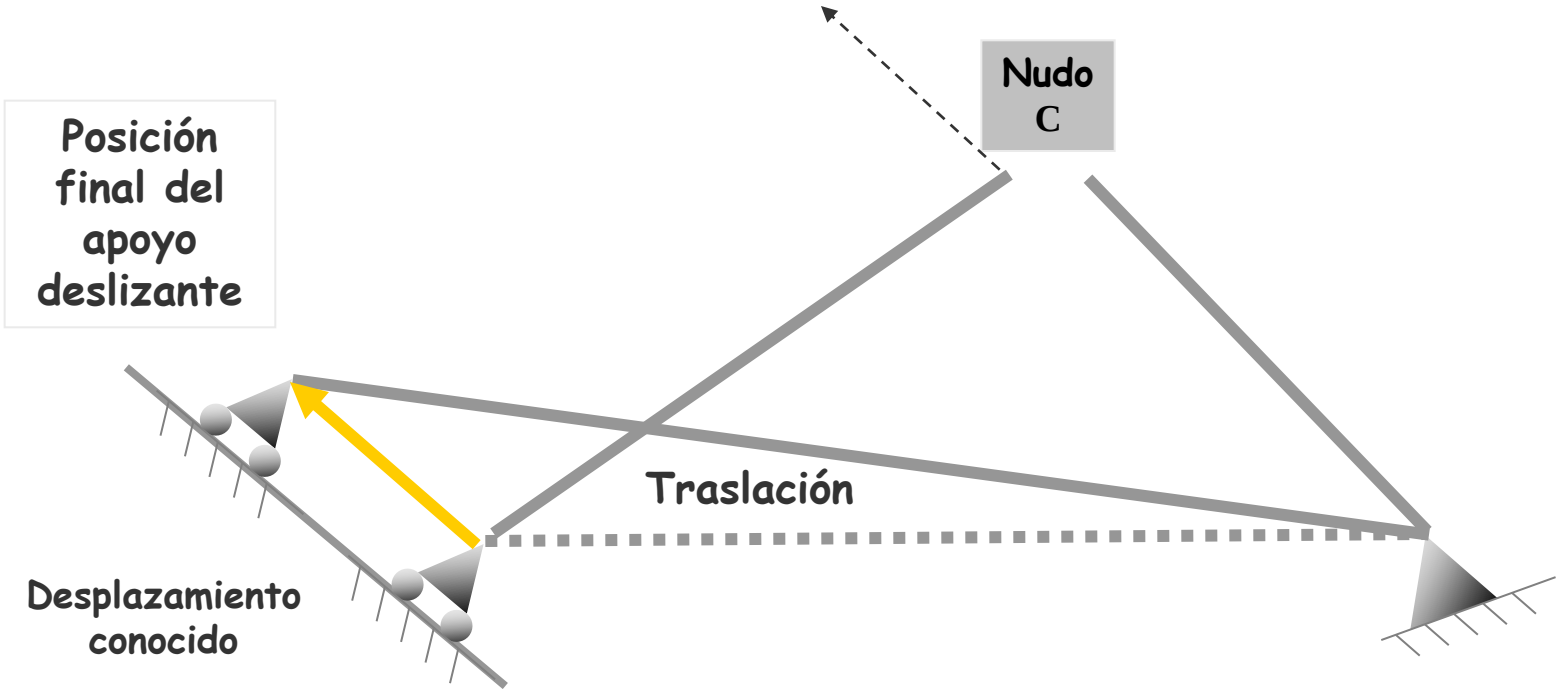
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



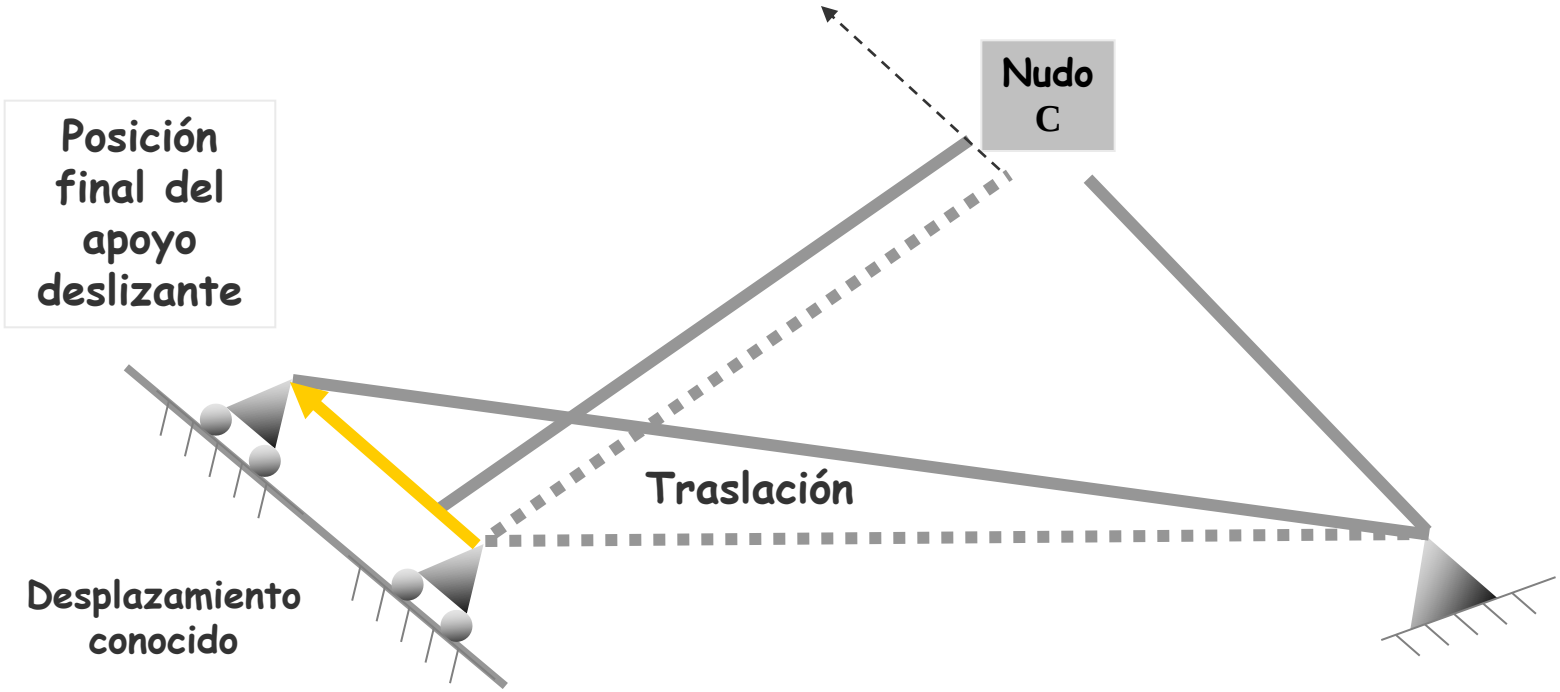
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



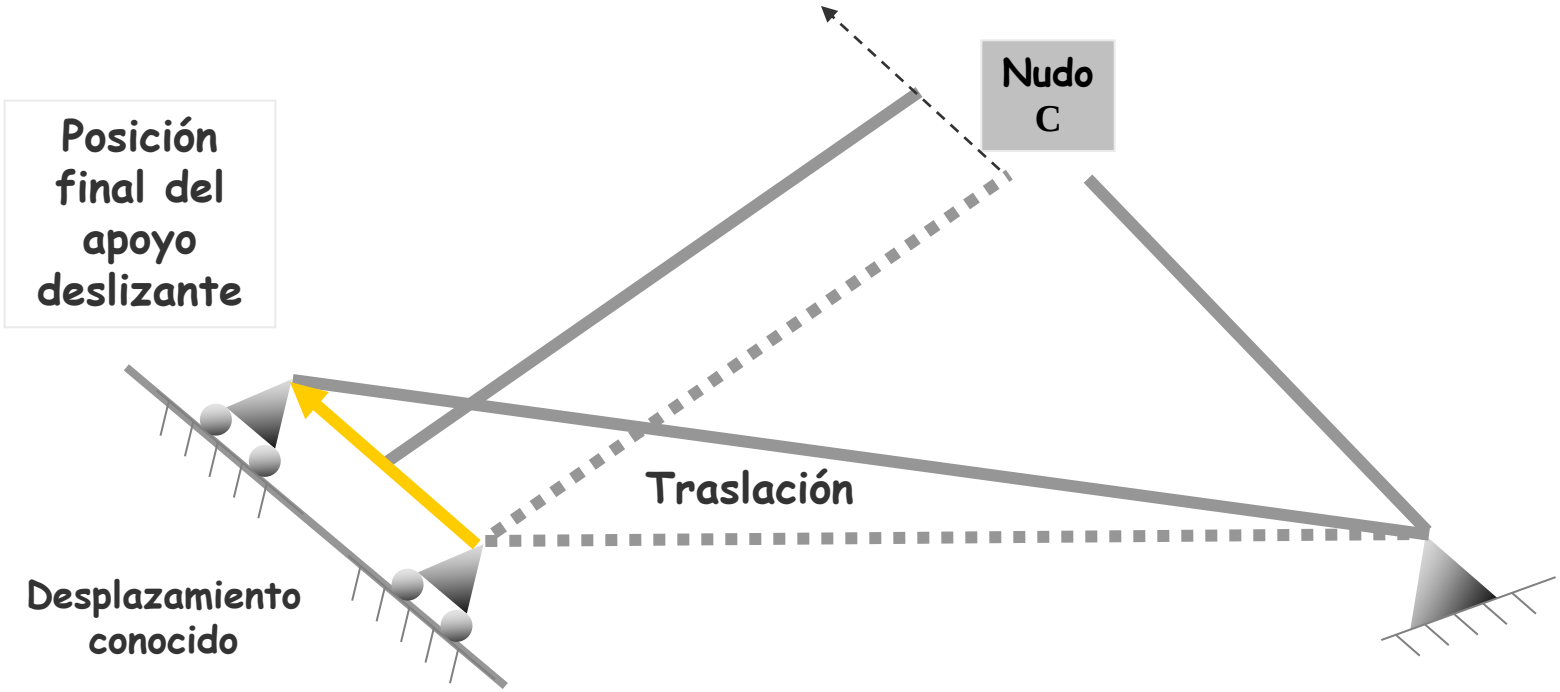
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



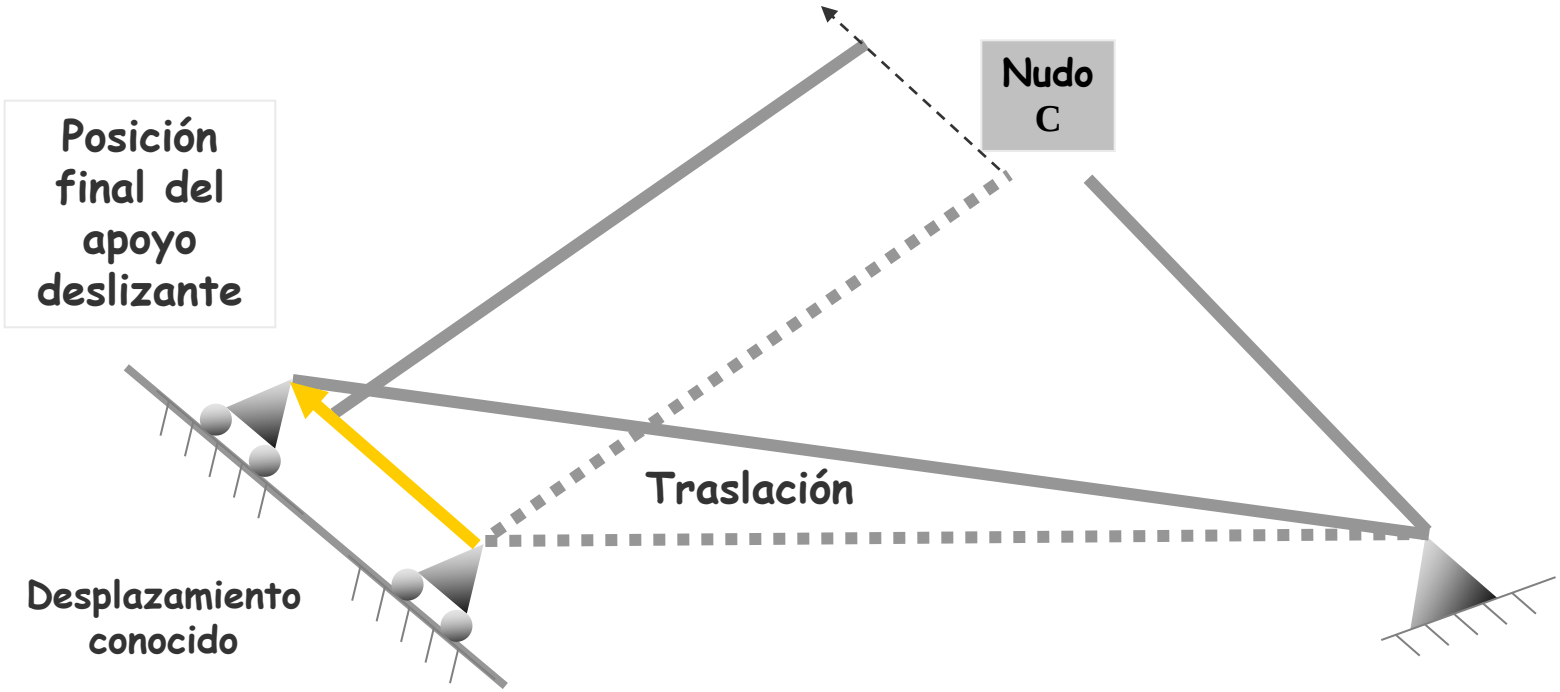
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



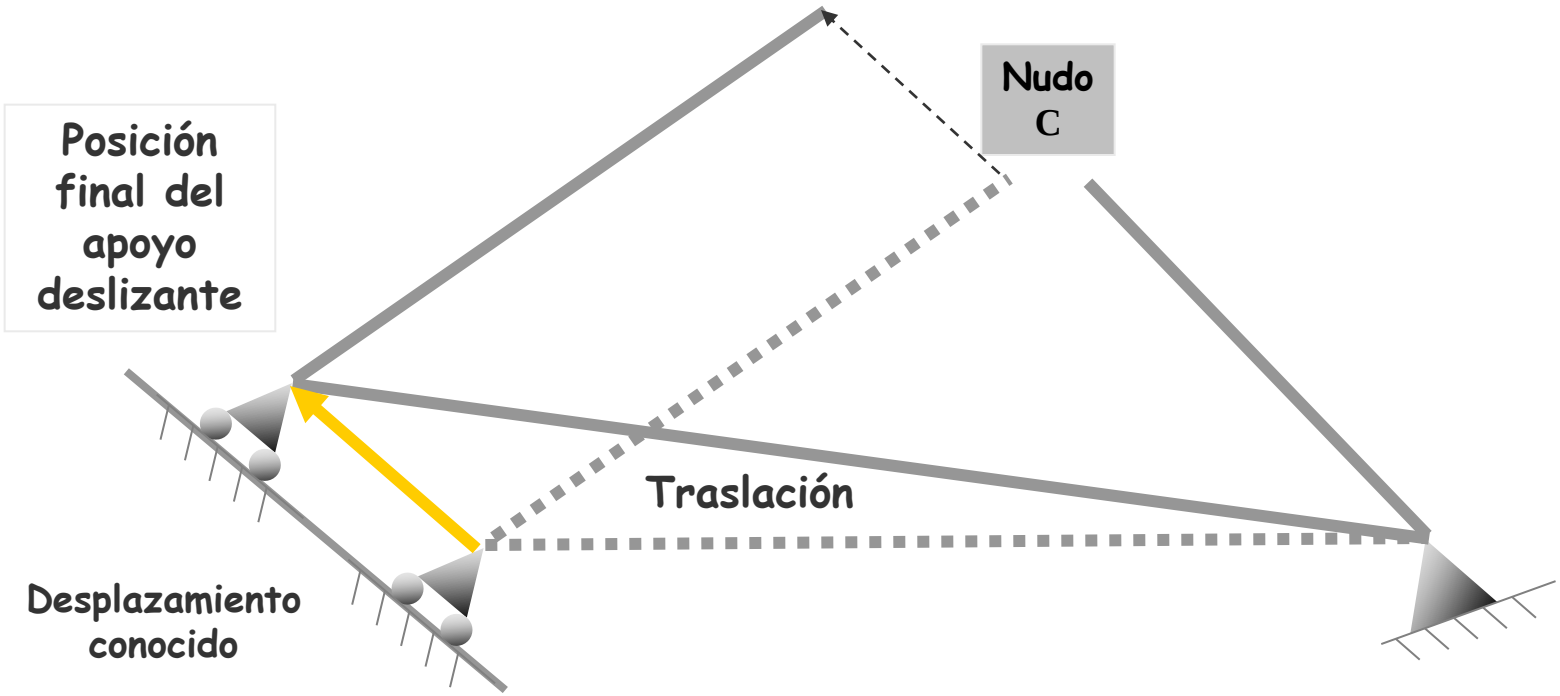
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



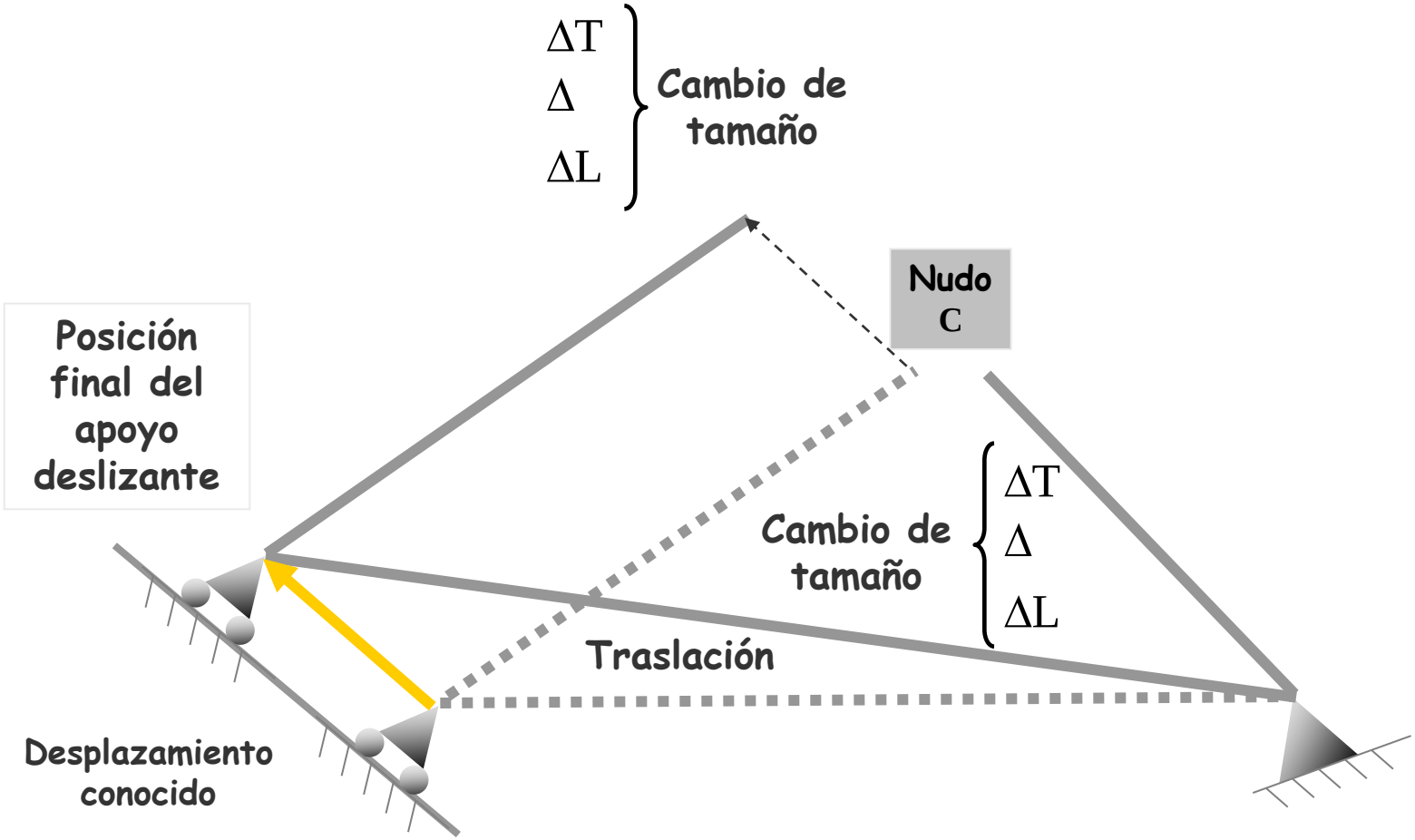
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



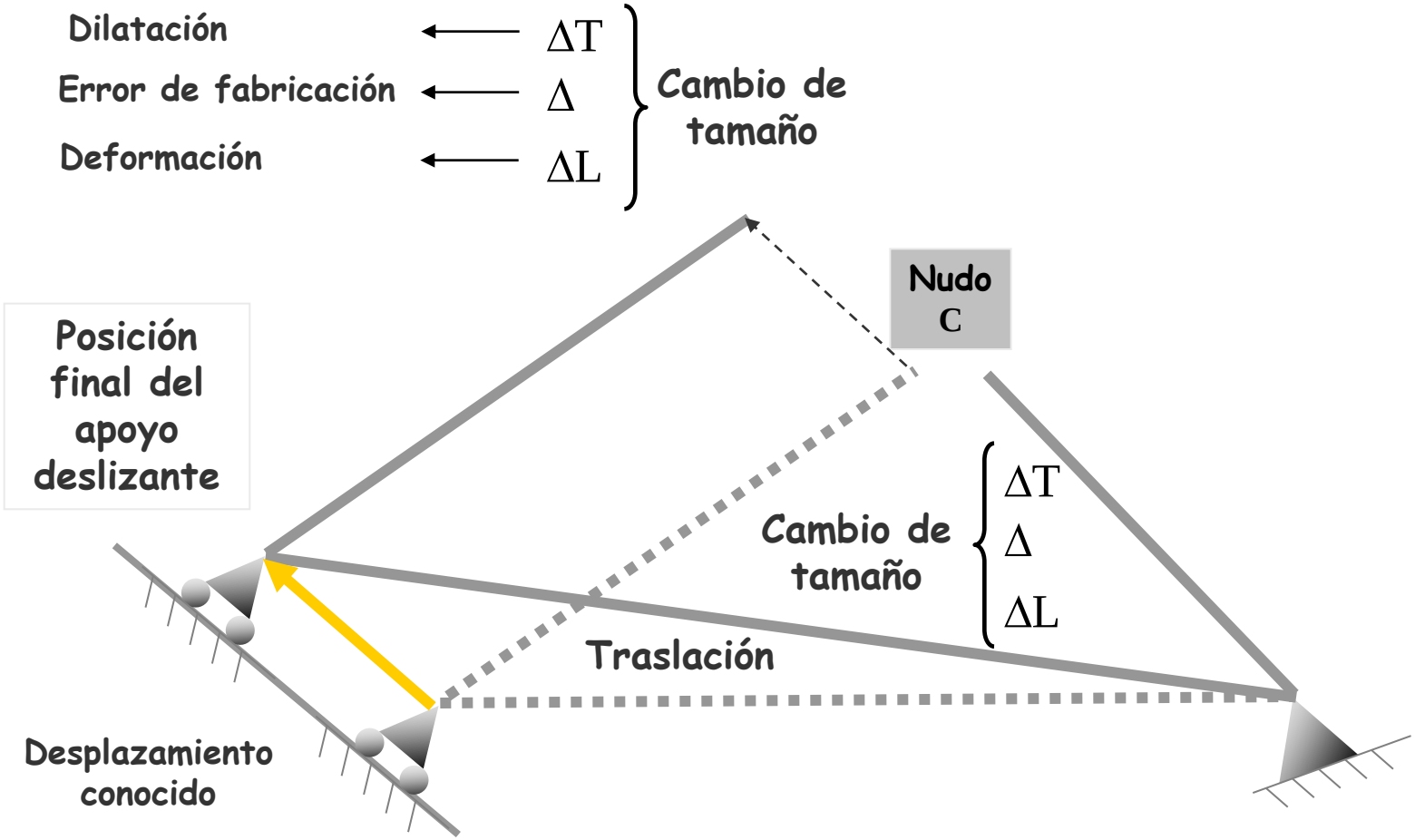
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



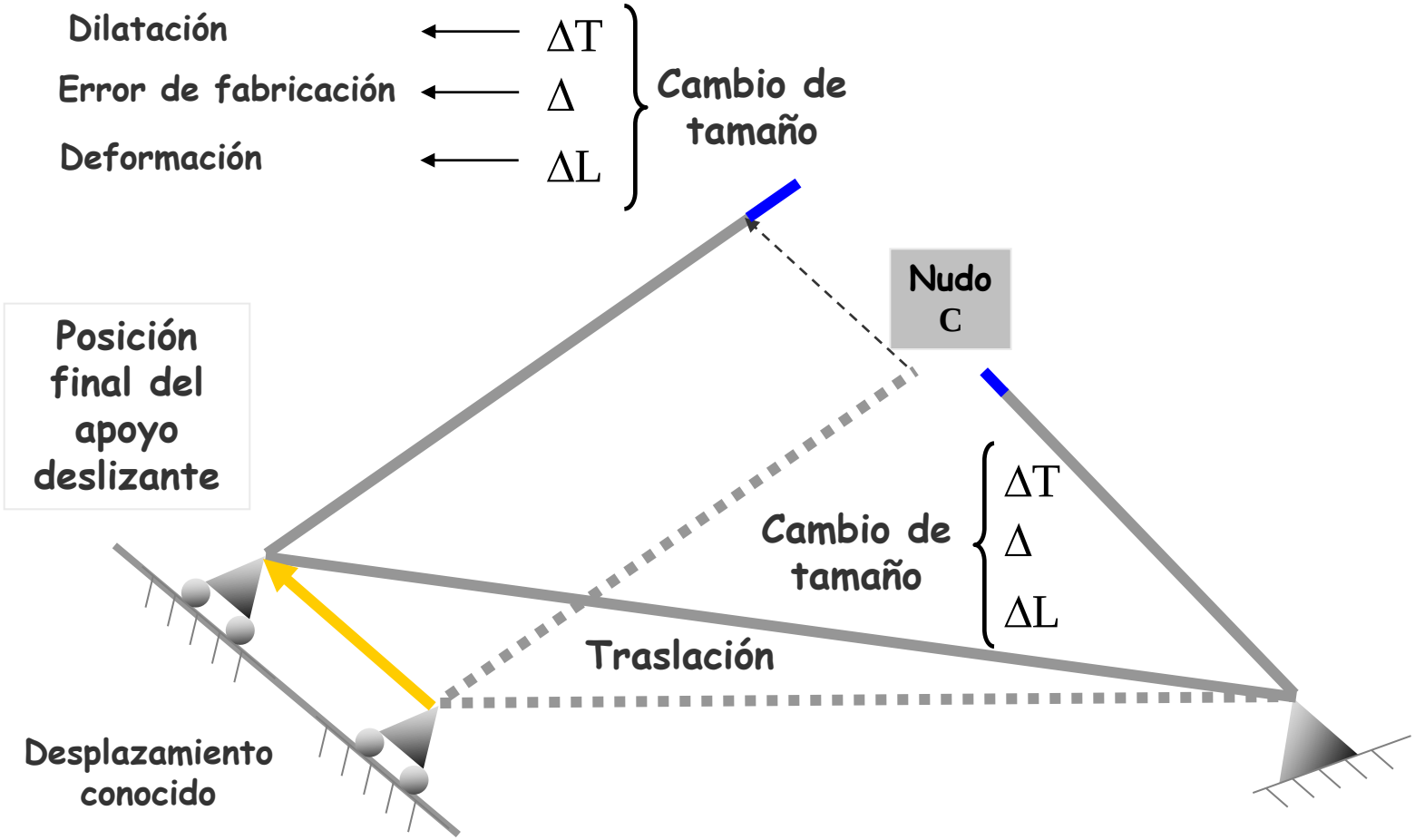
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



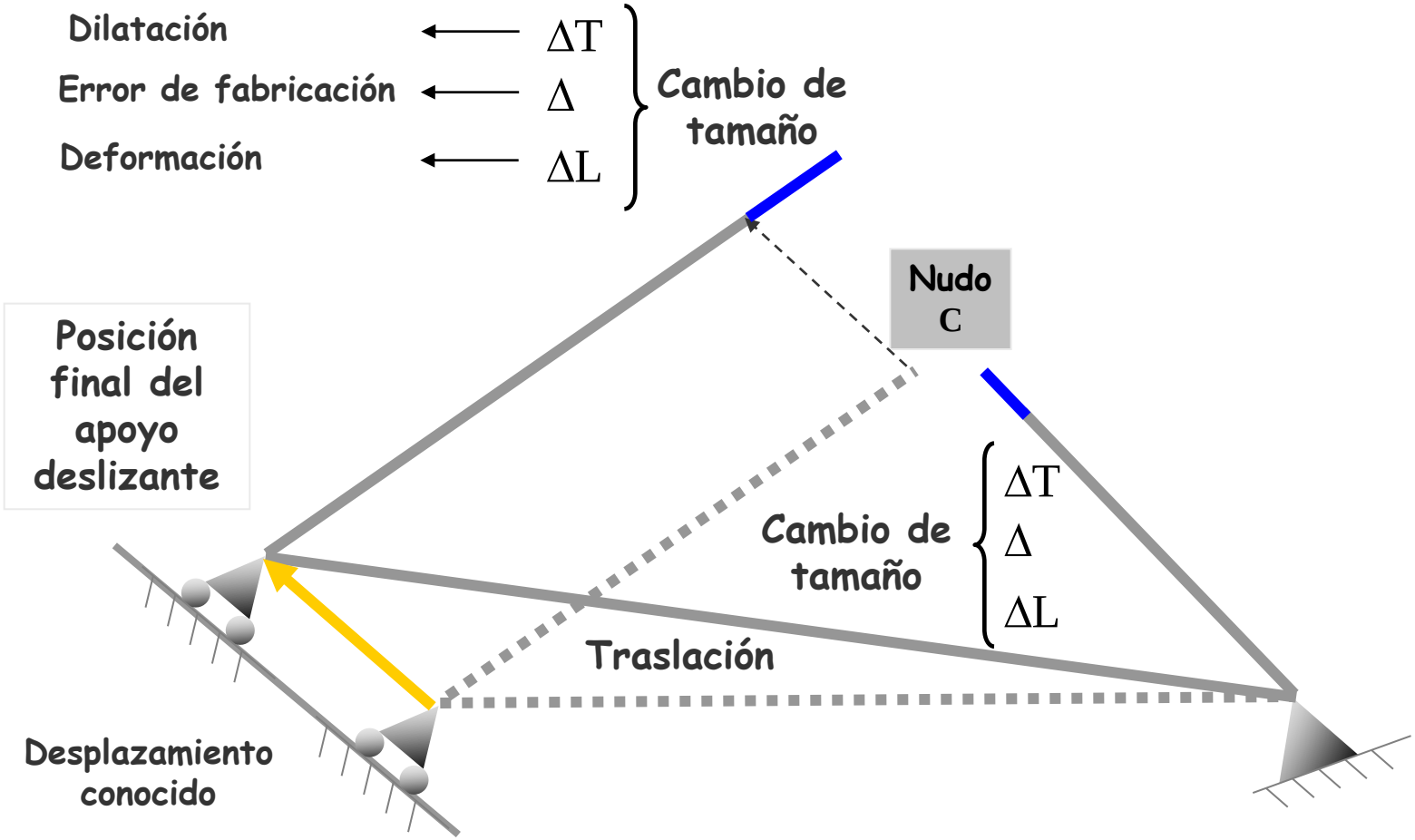
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



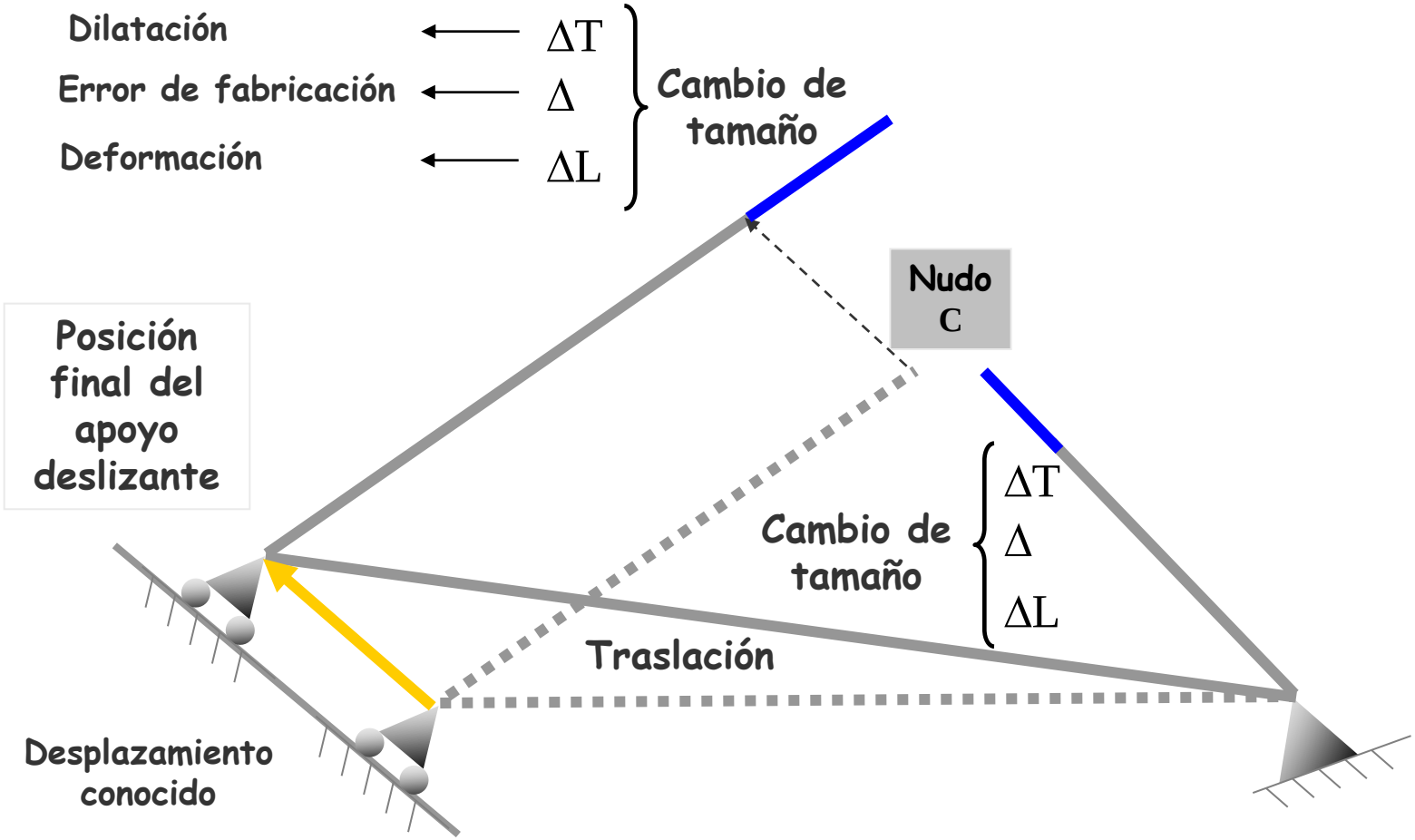
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



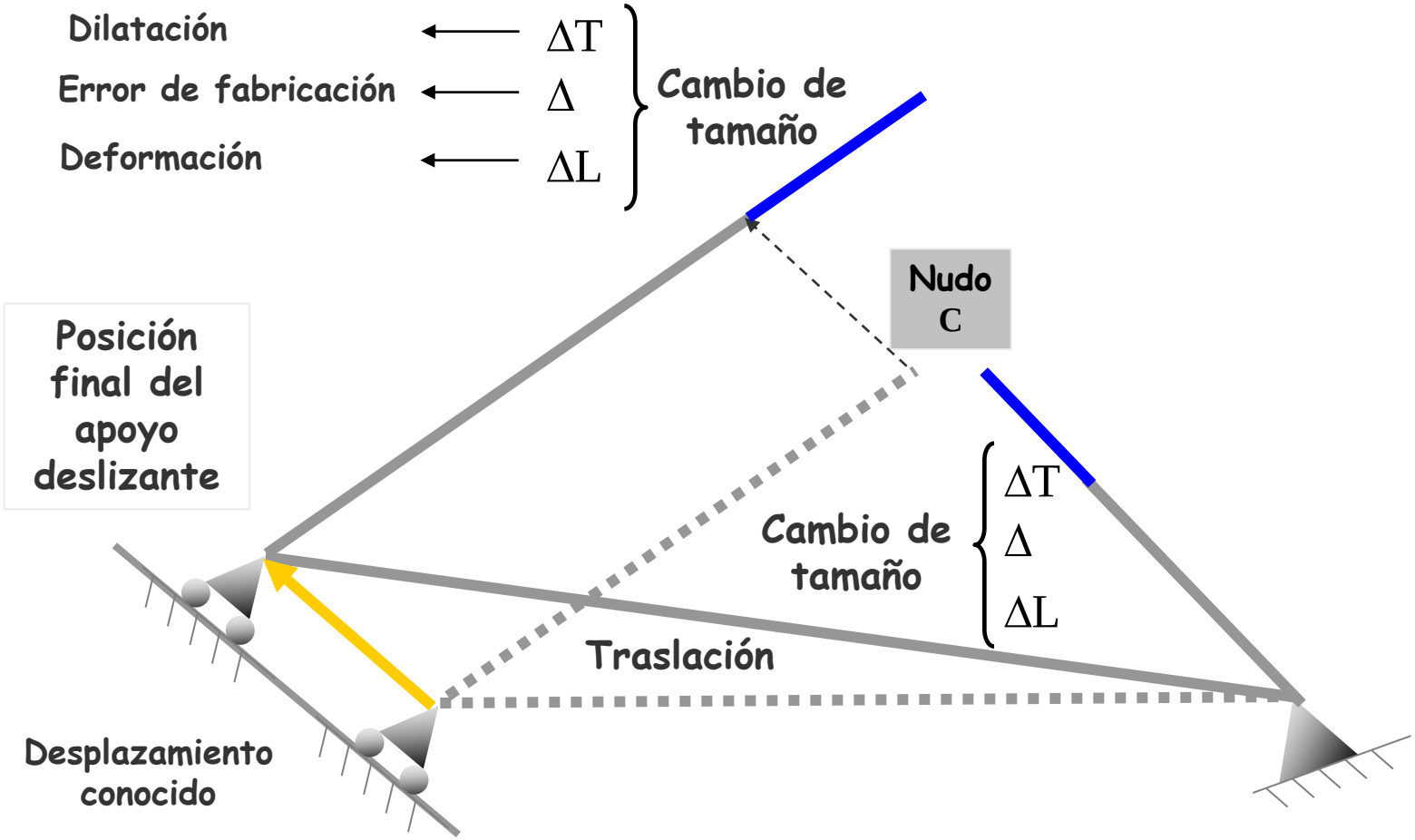
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



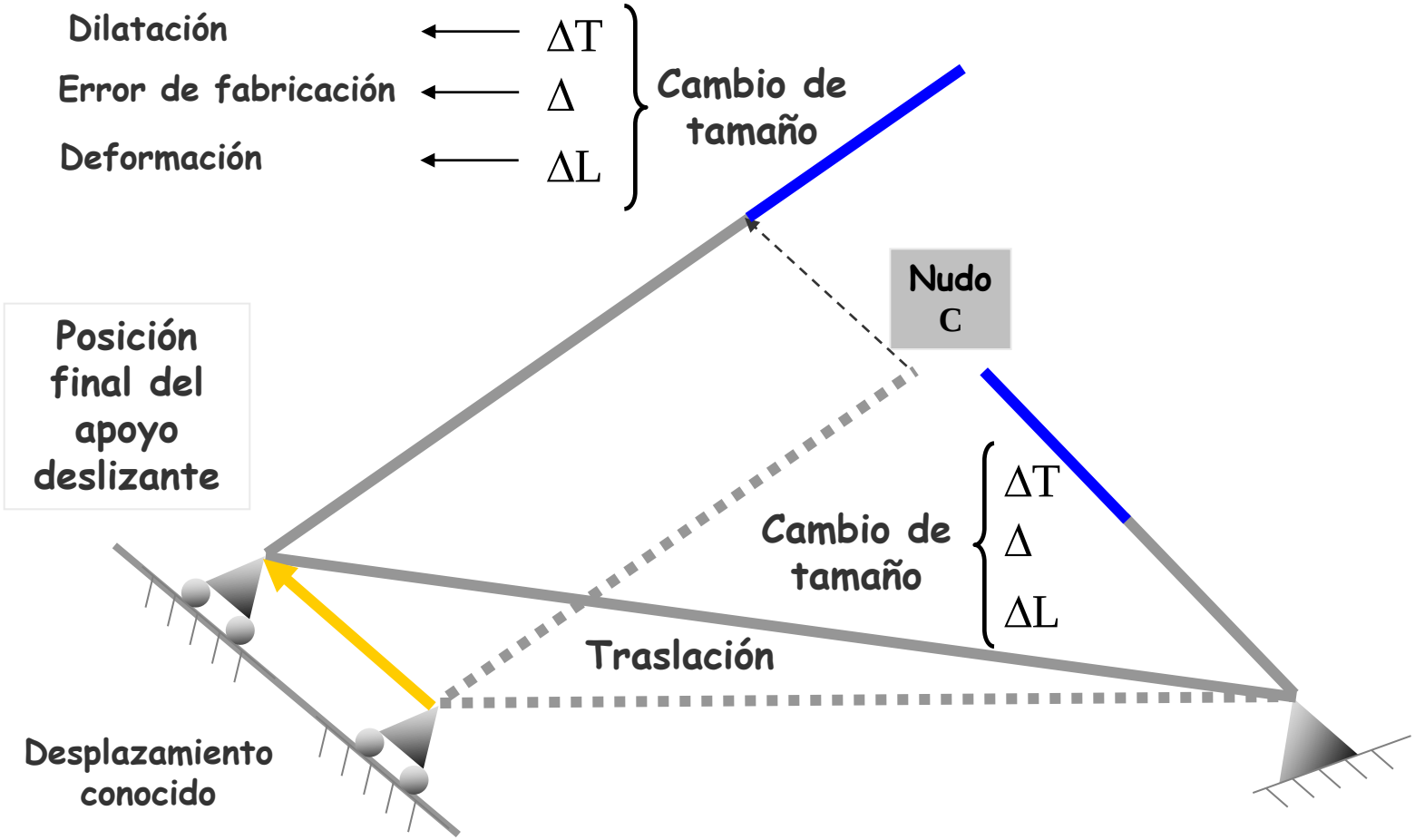
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



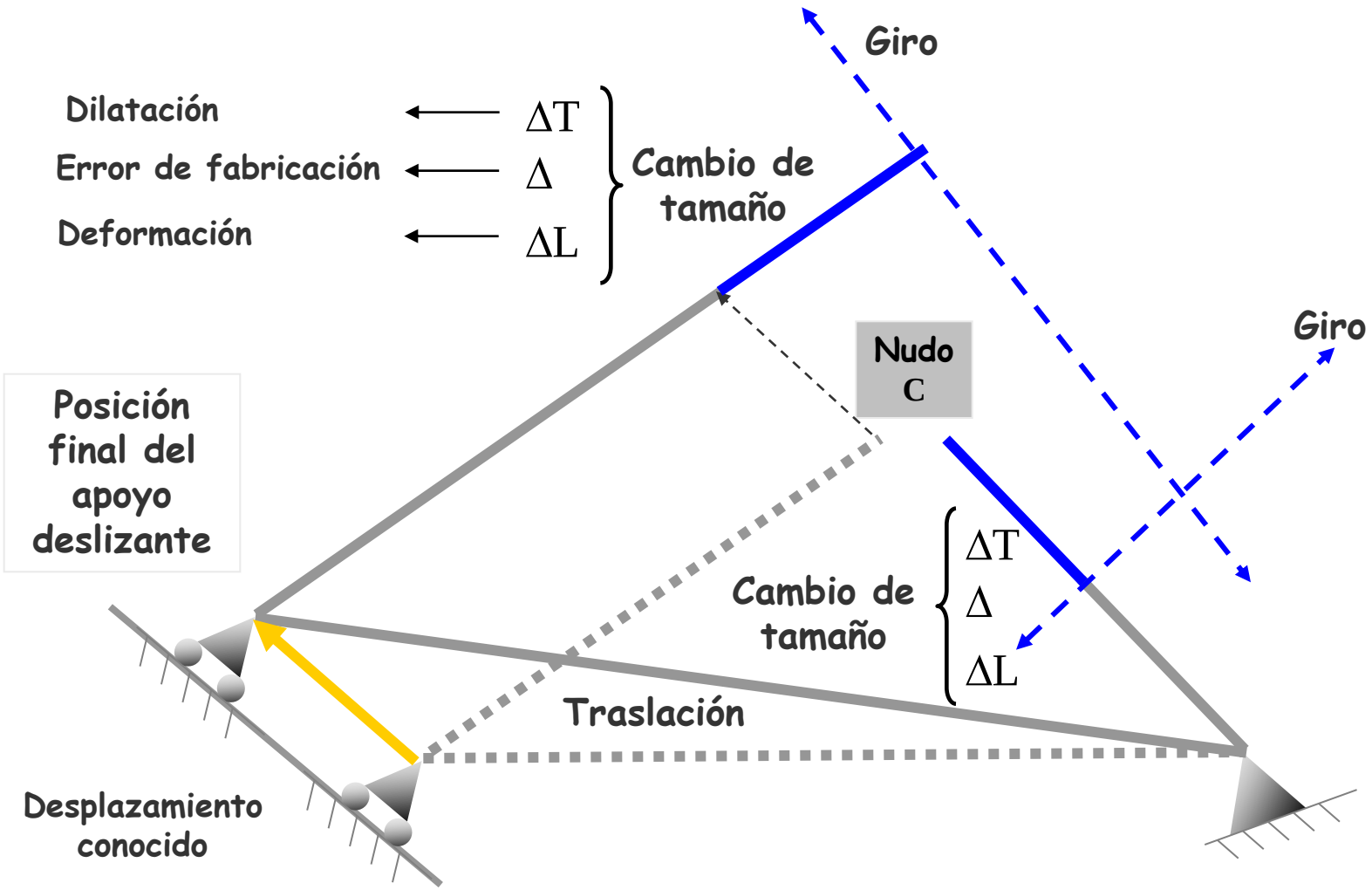
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



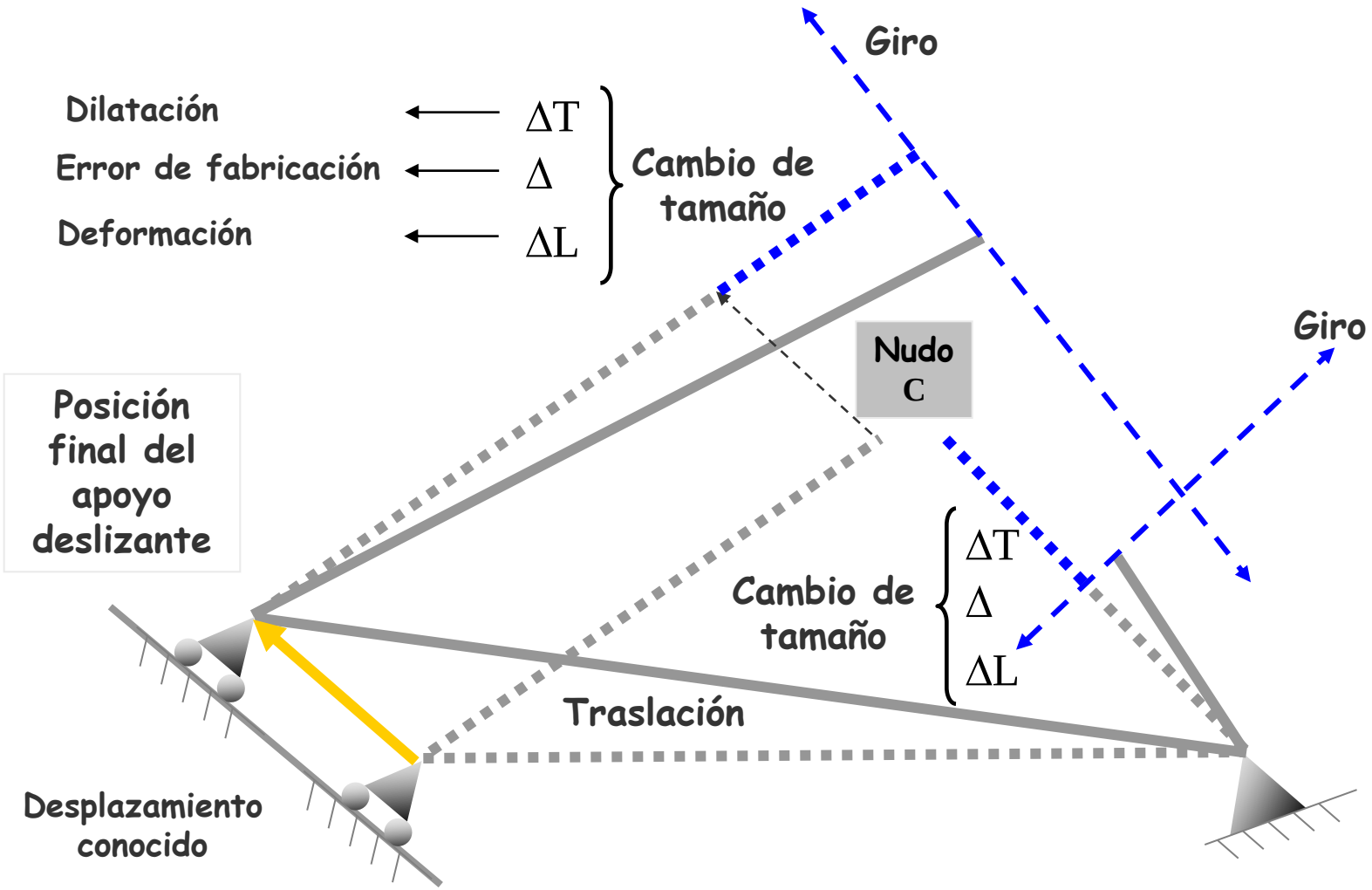
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



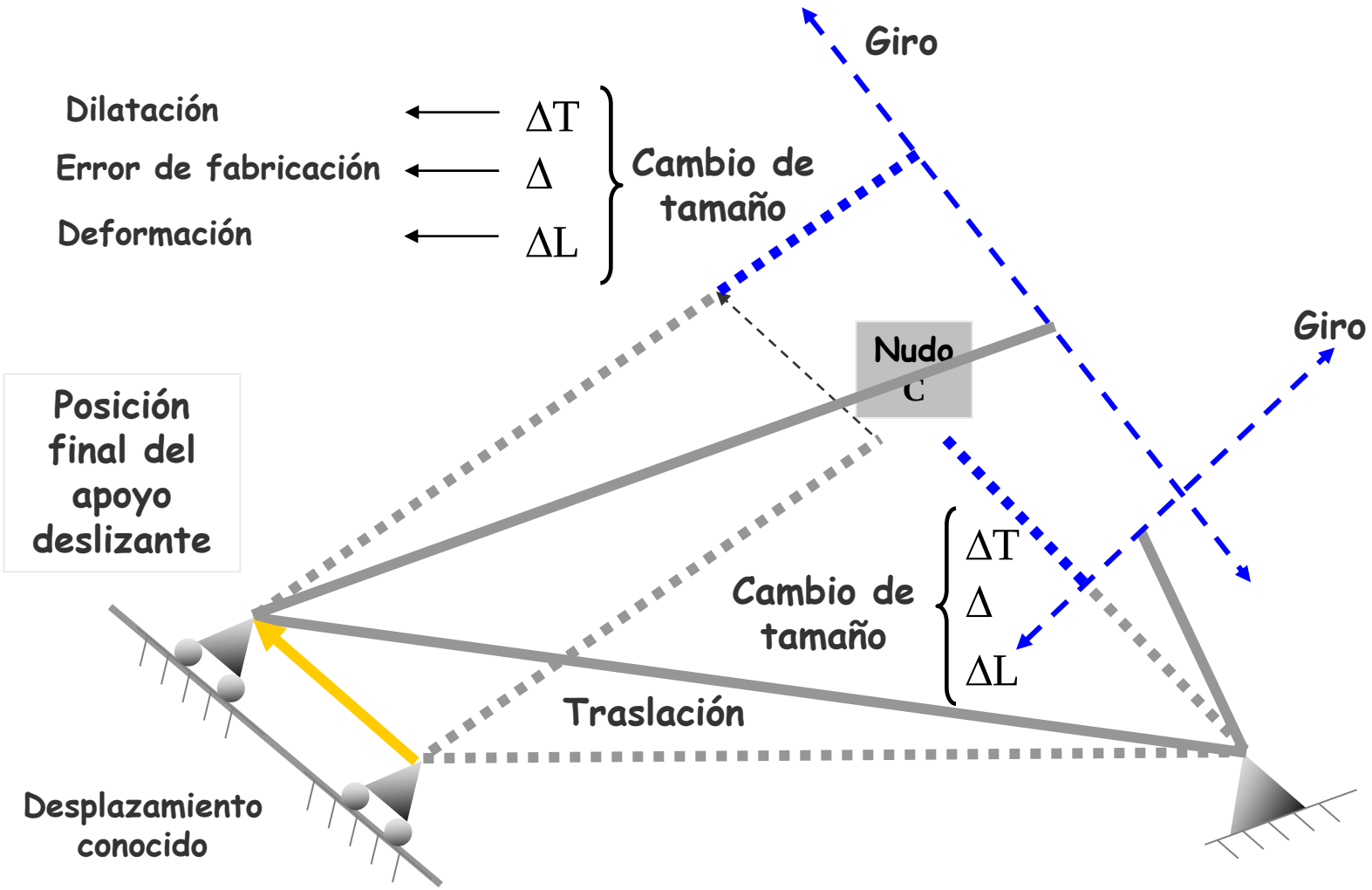
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



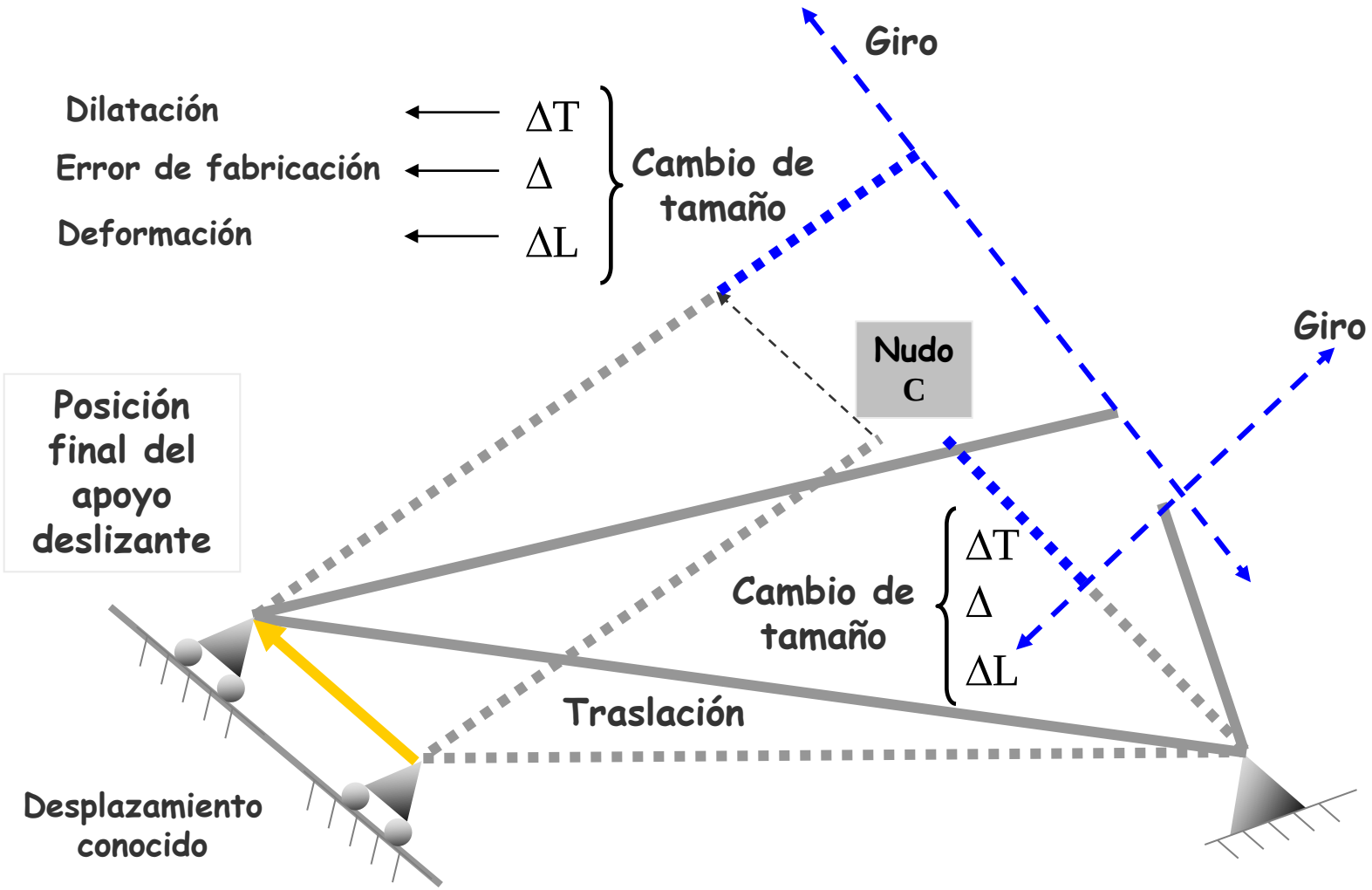
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



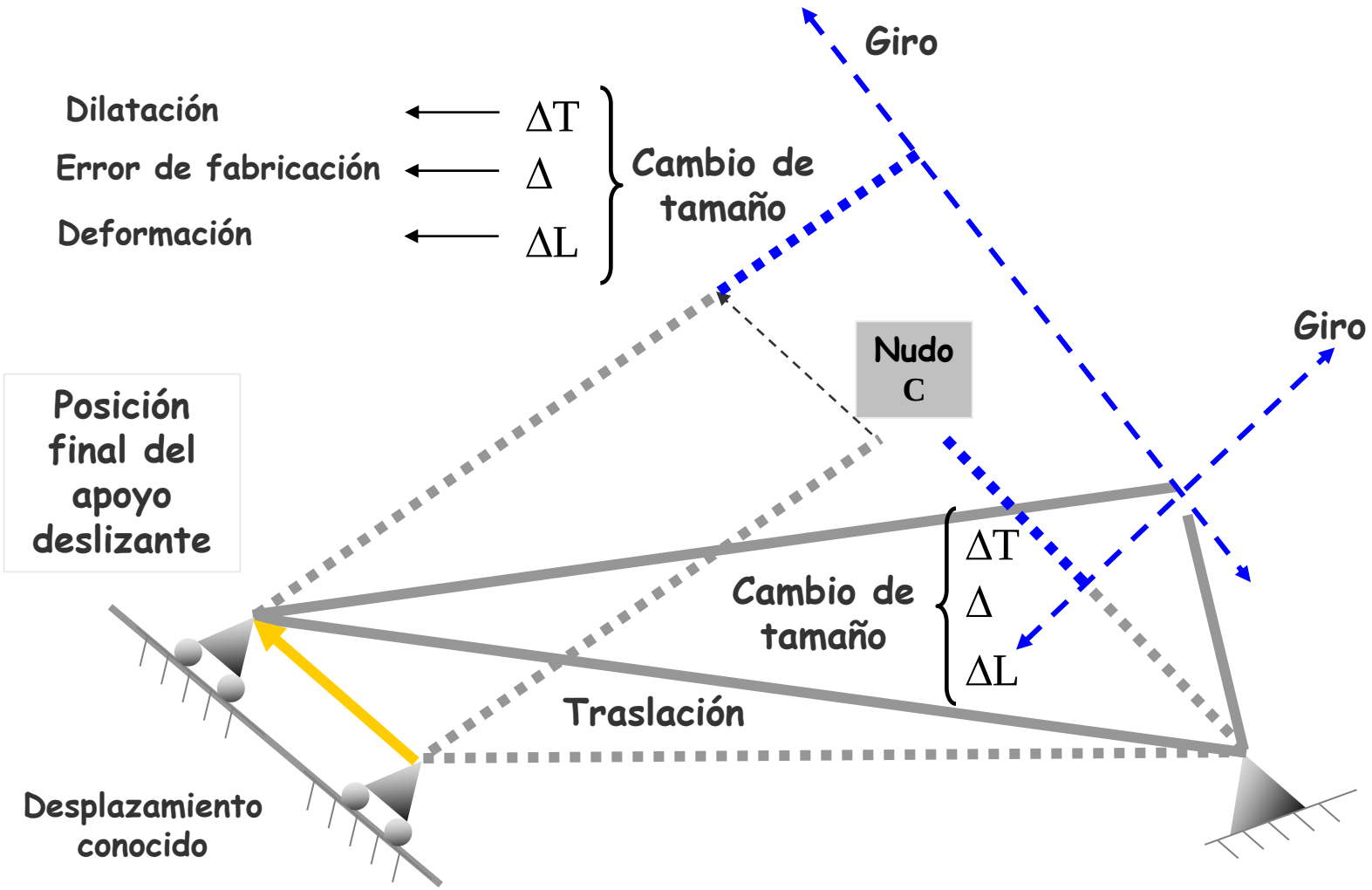
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



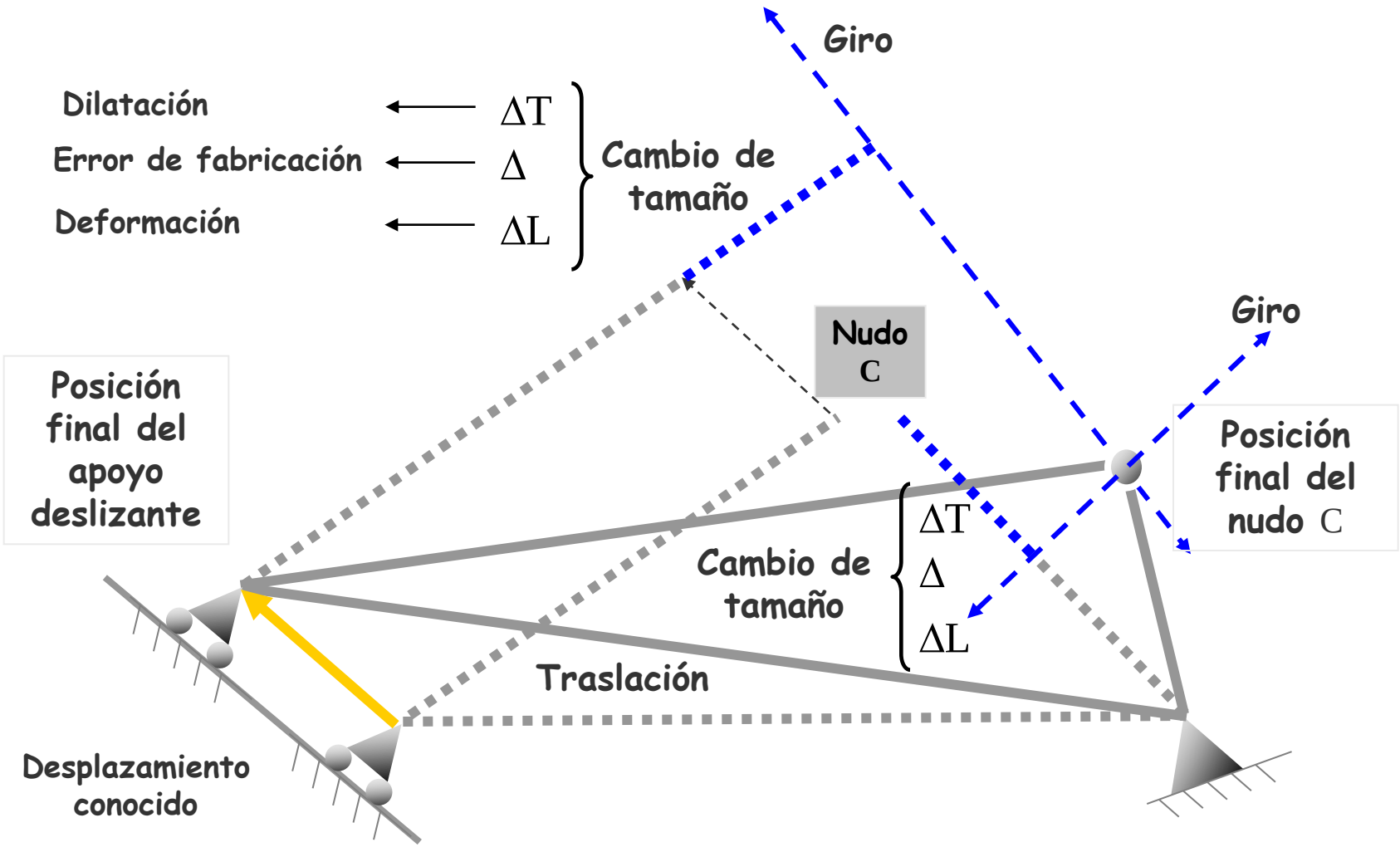
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



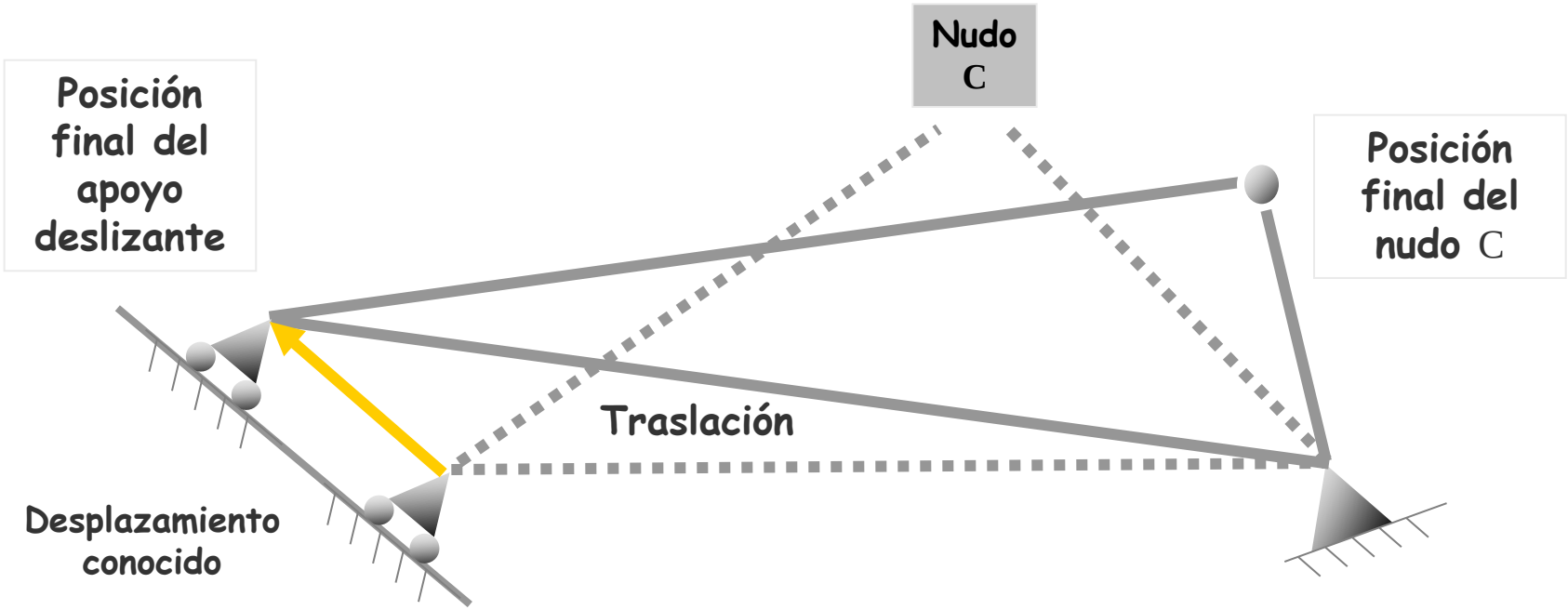
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



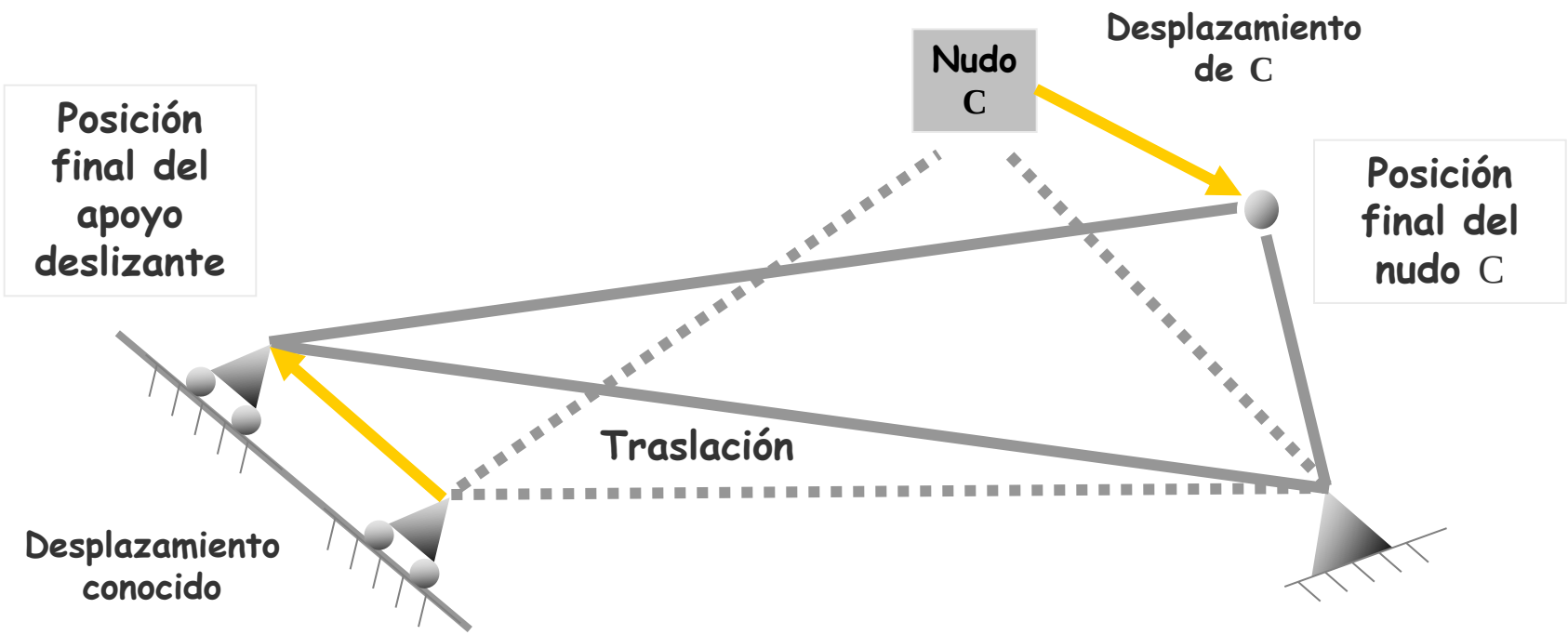
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



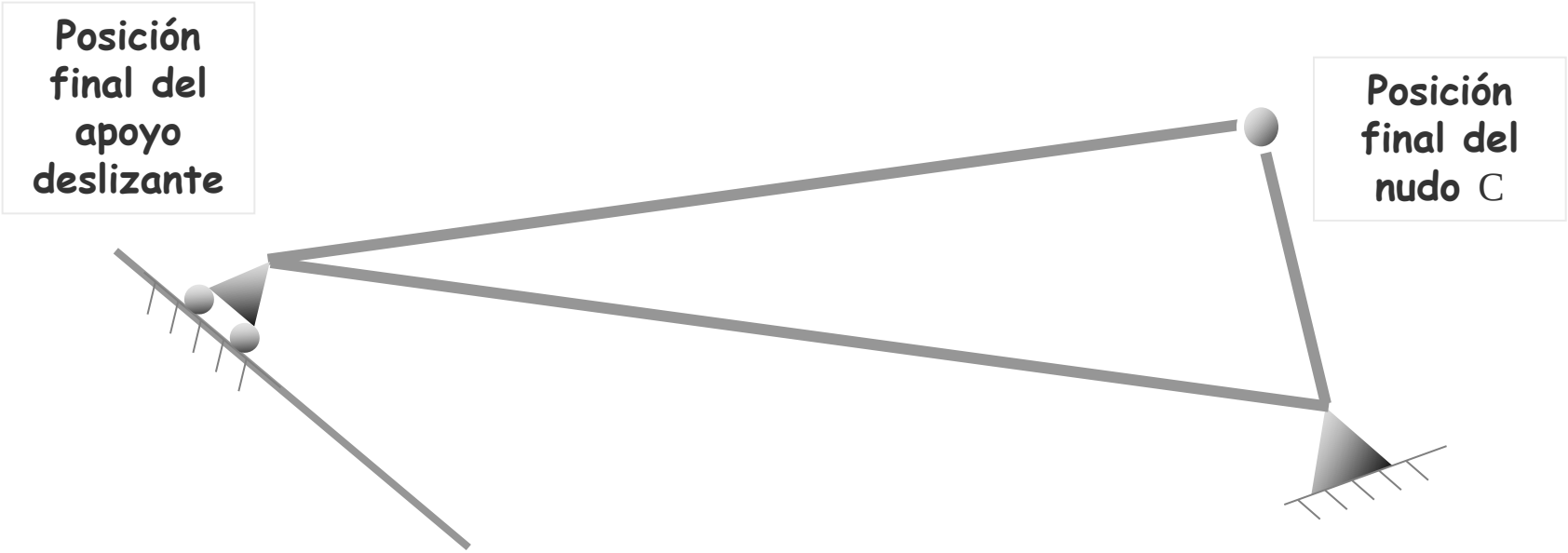
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



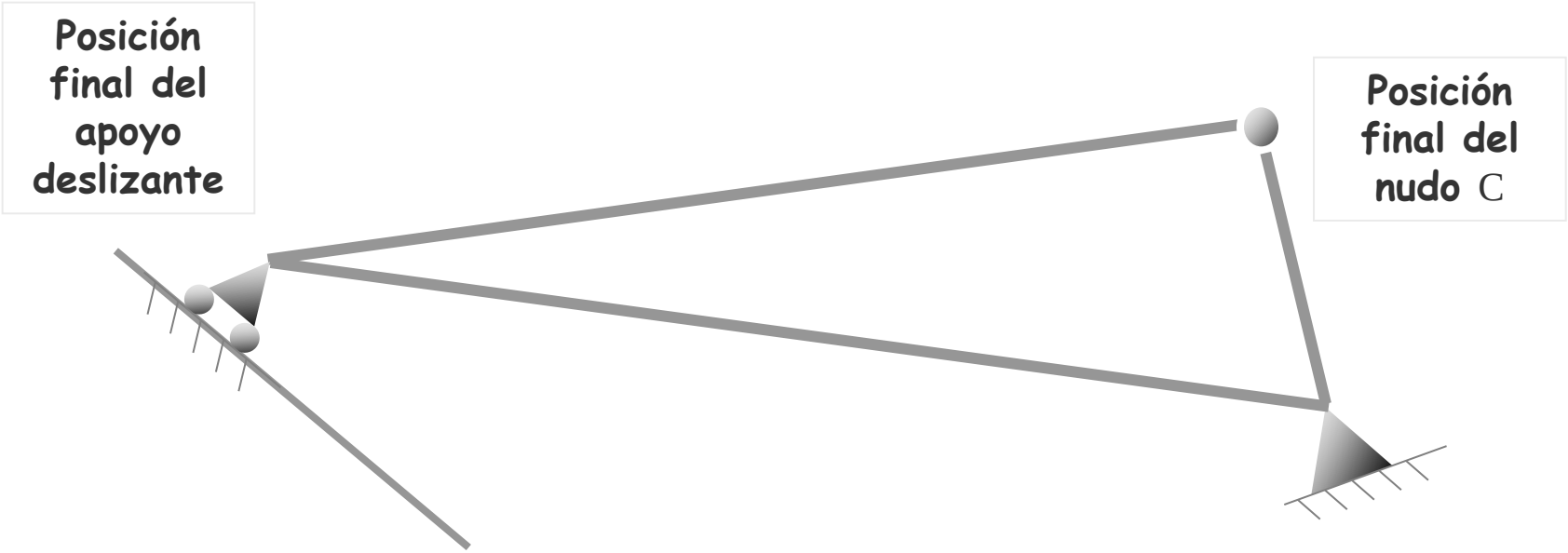
Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



Obtención del desplazamiento de un nudo interno C. Caso particular



Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
      - 1
      - 2
      - 3
      - 4
      - Movimiento de los apoyos deslizantes
        - Punto de partida
        - Casos
          - General
          - Particular
      - Movimiento de un nudo interno
        - Punto de partida
        - Casos
          - General
          - Particular

Cálculo de deformaciones por métodos gráficos: diagramas de Williot

Índice

- Introducción
  - Ámbito de aplicación
  - Movimiento de las estructuras articuladas
  - Clasificación de las estructuras
- Planteamiento
  - Para estructuras tipo 1
    - Descripción
    - Ejemplo 1
    - Ejemplo 2
      - Movimiento barra AB
      - Movimiento barra BC
      - Movimiento barra AC
    - Tipos de movimientos
    - Interpretación
    - Diagrama de Williot
      - Concepto
      - Observaciones
      - Obtención
      - 1
      - 2
      - 3
      - 4
      - Movimiento de los apoyos deslizantes
        - Punto de partida
        - Casos
          - General
          - Particular
      - Movimiento de un nudo interno
        - Punto de partida
        - Casos
          - General
          - Particular