



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas

Introducción





Introducción



Introducción

En esta introducción se describirá someramente y de manera esquemática:

Los tipos de estructuras posibles (desde el punto de vista de la estática)

Los tipos o estados de equilibrio a considerar (externo o interno)

Los tipos de tramos que pueden existir (en función de las solicitaciones que produzcan)

Todo lo expuesto se considerará en el desarrollo de los capítulos restantes



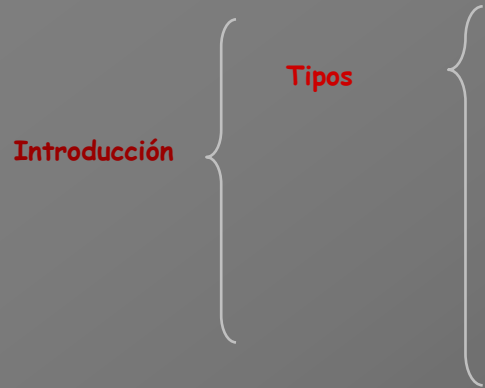
Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas

Introducción



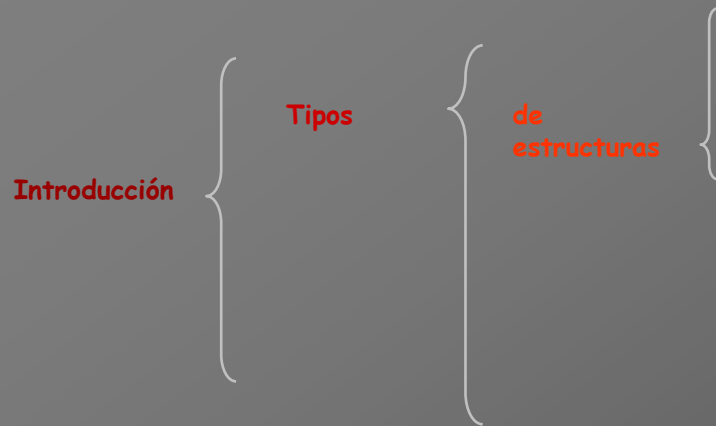


Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



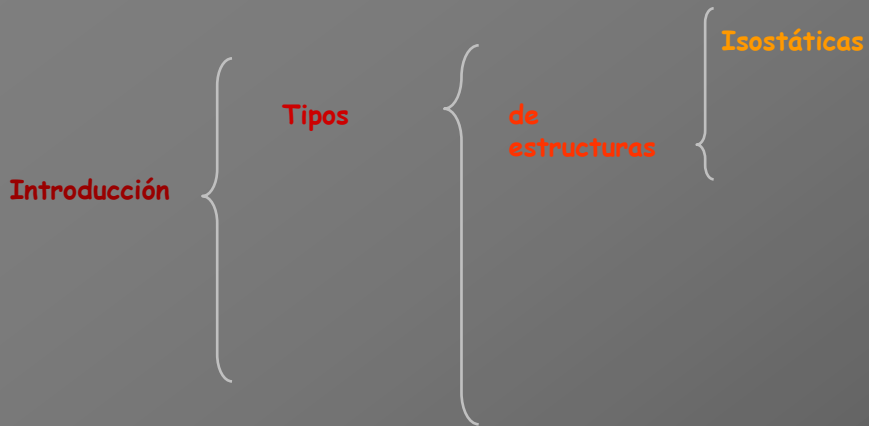


Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Estructuras isostáticas



Estructuras isostáticas

Tienen el mínimo número de esfuerzos internos y externos necesarios para garantizar la estabilidad



Estructuras isostáticas

Tienen el mínimo número de esfuerzos internos y externos necesarios para garantizar la estabilidad

Los diagramas de esfuerzos y las reacciones exteriores



Estructuras isostáticas

Tienen el mínimo número de esfuerzos internos y externos necesarios para garantizar la estabilidad

Los diagramas de esfuerzos y las reacciones exteriores

Se calculan con el sistema definido por las ecuaciones de equilibrio en los nudos



Estructuras isostáticas

Tienen el mínimo número de esfuerzos internos y externos necesarios para garantizar la estabilidad

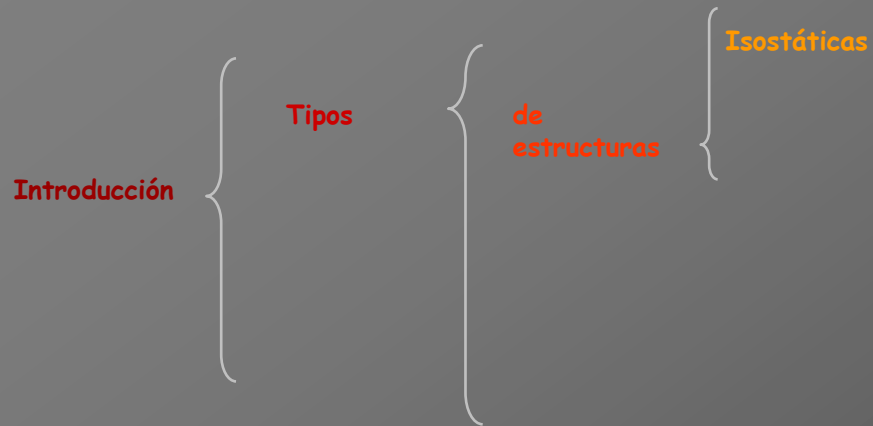
Los diagramas de esfuerzos y las reacciones exteriores

Se calculan con el sistema definido por las ecuaciones de equilibrio en los nudos

No dependen de posibles asentamientos en los apoyos, de errores de fabricación de los tramos ni de dilataciones que se produzcan en la estructura

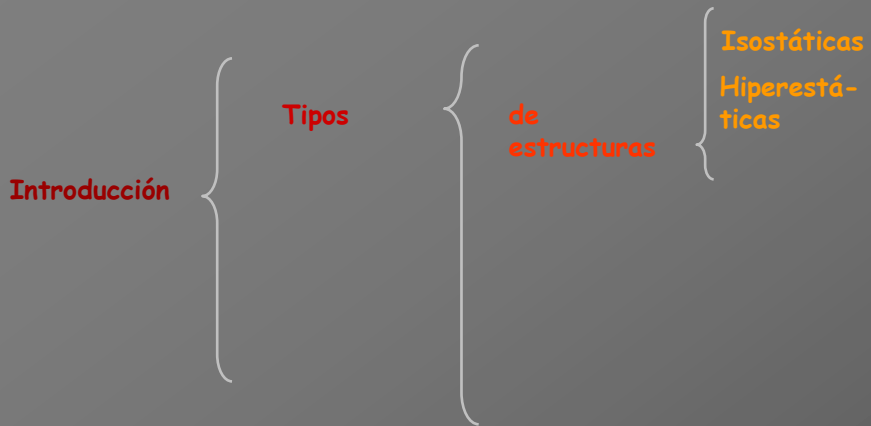


Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Estructuras hiperestáticas



Estructuras hiperestáticas

Tienen mas esfuerzos internos y externos que los mínimos necesarios para garantizar la estabilidad



Estructuras hiperestáticas

Tienen mas esfuerzos internos y externos que los mínimos necesarios para garantizar la estabilidad

Los diagramas de esfuerzos y las reacciones exteriores



Estructuras hiperestáticas

Tienen mas esfuerzos internos y externos que los mínimos necesarios para garantizar la estabilidad

Los diagramas de esfuerzos y las reacciones exteriores

Se calculan con más ecuaciones que las de equilibrio en los nudos

Estructuras hiperestáticas

Tienen mas esfuerzos internos y externos que los mínimos necesarios para garantizar la estabilidad

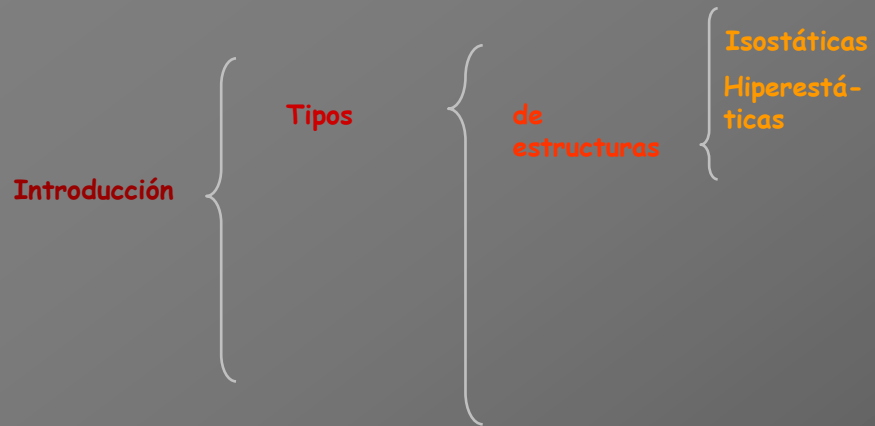
Los diagramas de esfuerzos y las reacciones exteriores

Se calculan con más ecuaciones que las de equilibrio en los nudos

Dependen de posibles asientos en los apoyos, de errores de fabricación de los tramos y de dilataciones

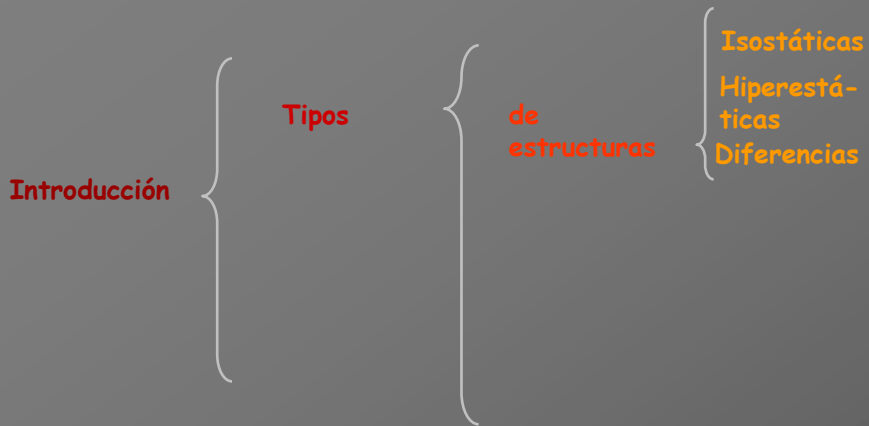


Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Diferencias



Diferencias

Sean dos estructuras formadas con barras de iguales dimensiones y sometidas a las mismas acciones exteriores. Se diferencian entre sí en el número de enlaces exteriores y/o interiores, dando lugar a una estructura isostática y a otra hiperestática



Diferencias

Sean dos estructuras formadas con barras de iguales dimensiones y sometidas a las mismas acciones exteriores. Se diferencian entre sí en el número de enlaces exteriores y/o interiores, dando lugar a una estructura isostática y a otra hiperestática

La estructura
hiperestática bajo
acciones
exteriores tiene:

menores deformaciones

Diferencias

Sean dos estructuras formadas con barras de iguales dimensiones y sometidas a las mismas acciones exteriores. Se diferencian entre sí en el número de enlaces exteriores y/o interiores, dando lugar a una estructura isostática y a otra hiperestática

La estructura hiperestática bajo acciones exteriores tiene:

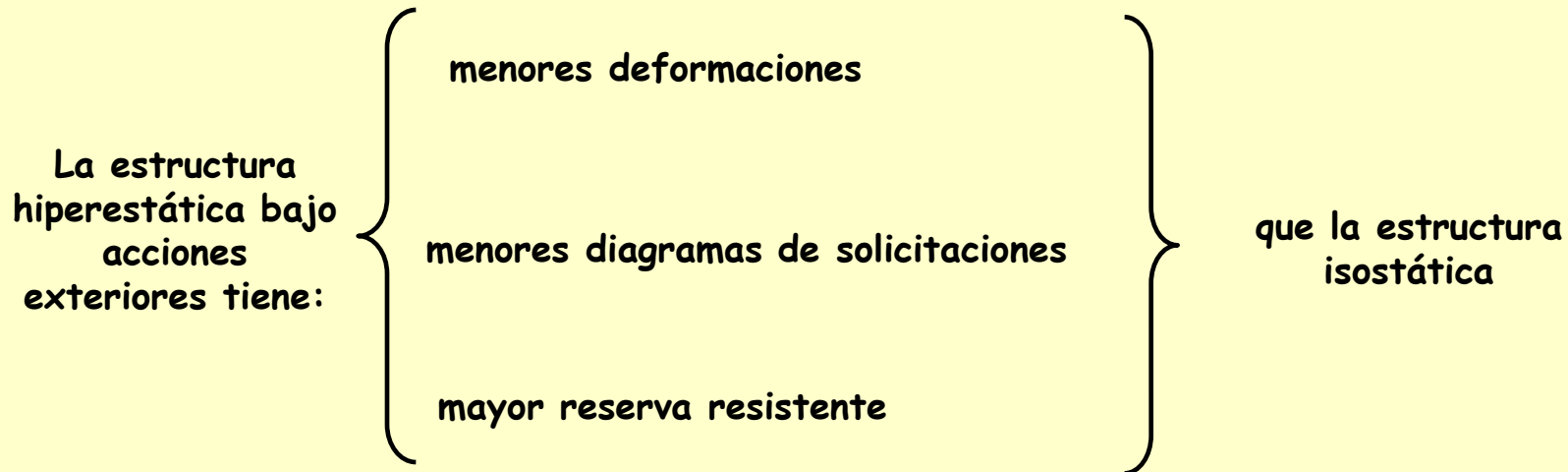
menores deformaciones

menores diagramas de solicitaciones



Diferencias

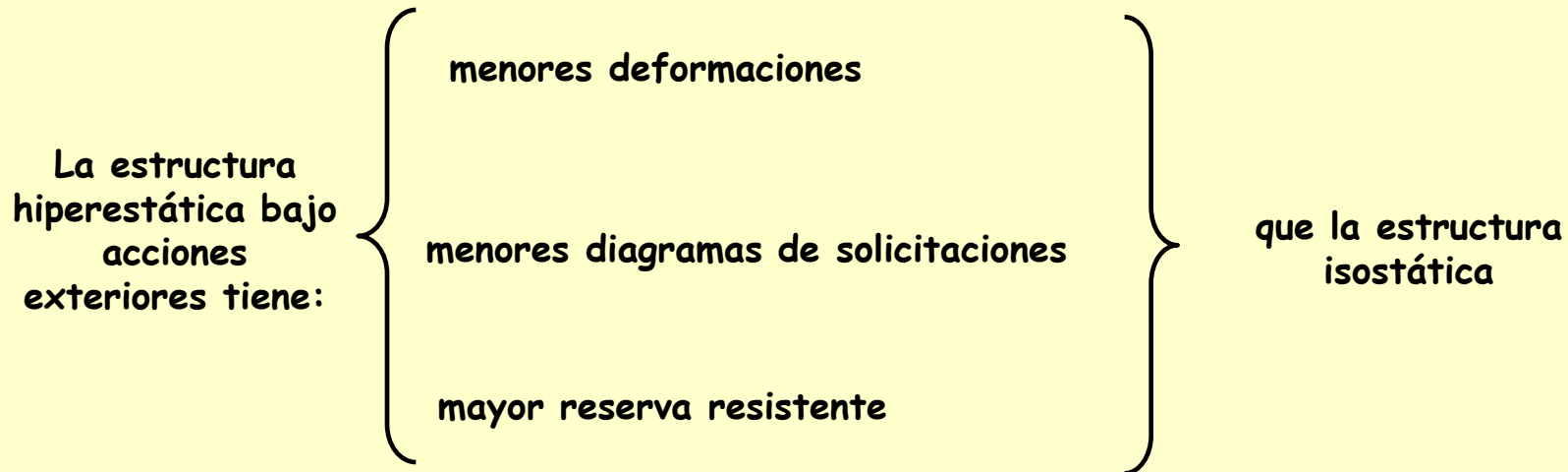
Sean dos estructuras formadas con barras de iguales dimensiones y sometidas a las mismas acciones exteriores. Se diferencian entre sí en el número de enlaces exteriores y/o interiores, dando lugar a una estructura isostática y a otra hiperestática





Diferencias

Sean dos estructuras formadas con barras de iguales dimensiones y sometidas a las mismas acciones exteriores. Se diferencian entre sí en el número de enlaces exteriores y/o interiores, dando lugar a una estructura isostática y a otra hiperestática



Sin embargo, sus deformaciones y esfuerzos estarían condicionados por asientos, errores de fabricación o dilataciones de los tramos, en caso de existir, algo que no sucedería con la estructura isostática, como se muestra en el esquema siguiente:



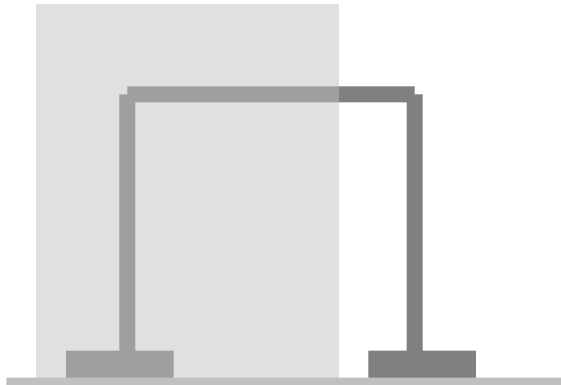
Diferencias

Estructura hiperestática



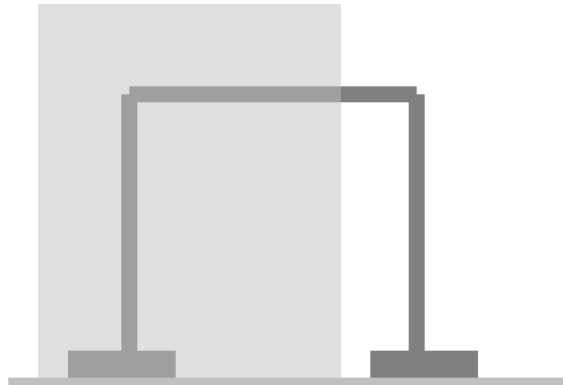
Diferencias

Estructura hiperestática



Diferencias

Estructura hiperestática

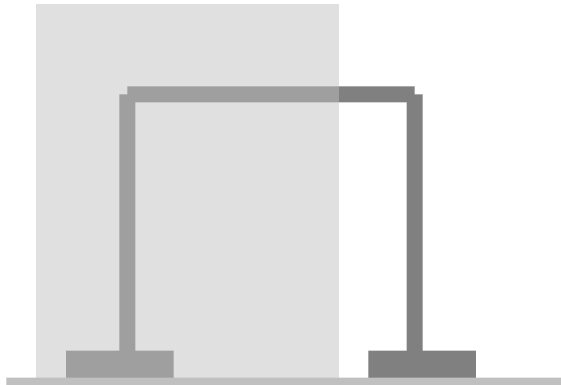


Estructura isostática

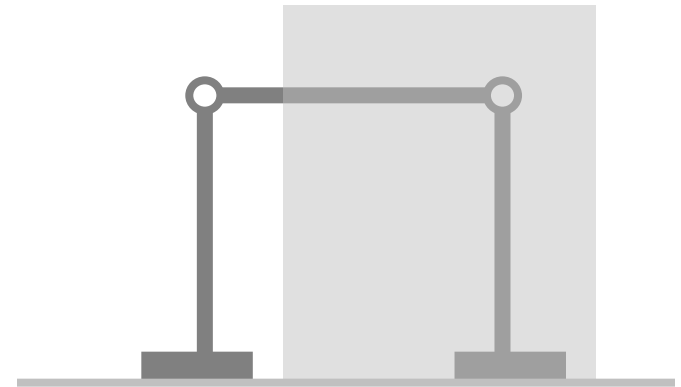


Diferencias

Estructura hiperestática

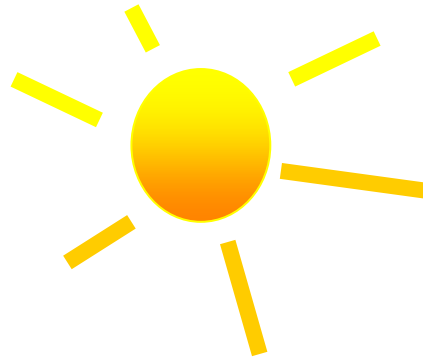
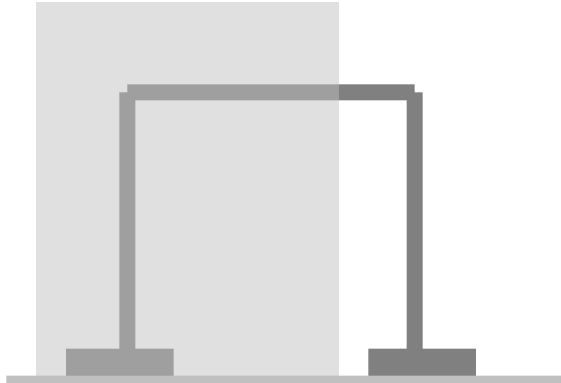


Estructura isostática



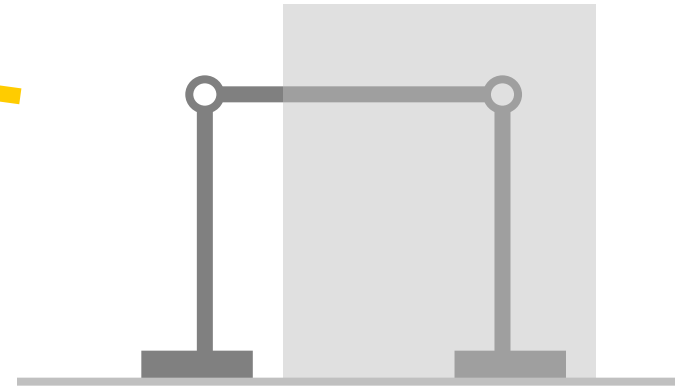
Diferencias

Estructura hiperestática



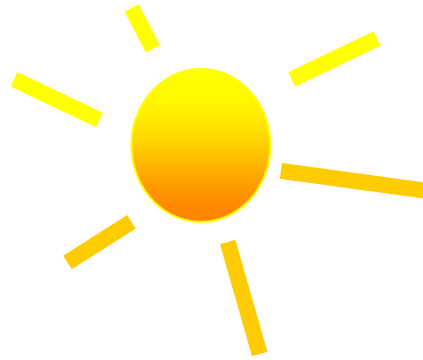
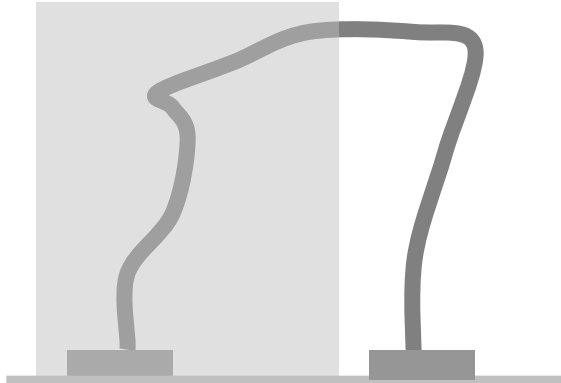
Efecto térmico

Estructura isostática



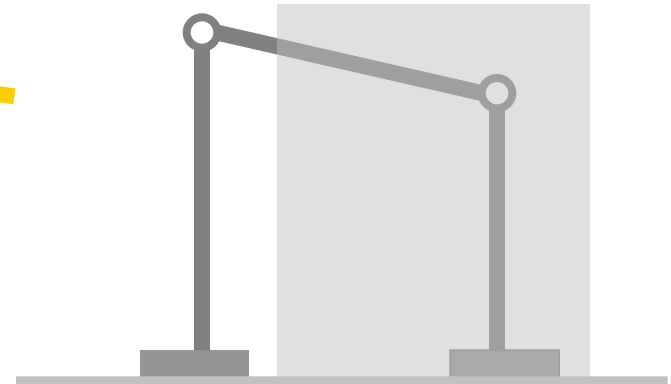
Diferencias

Estructura hiperestática



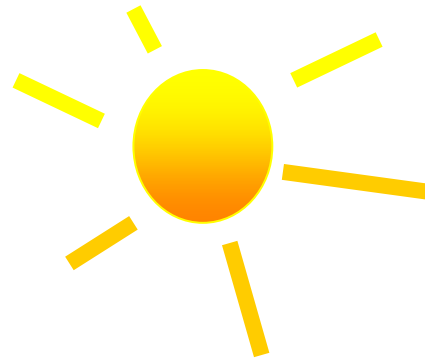
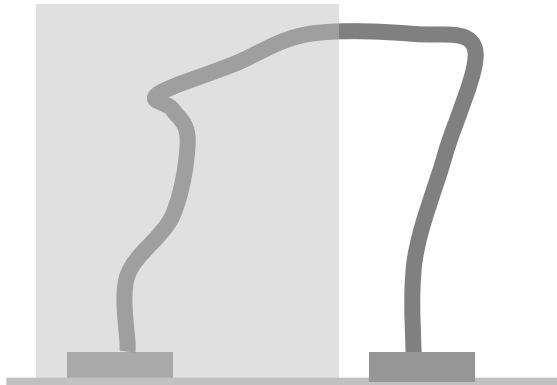
Efecto térmico

Estructura isostática



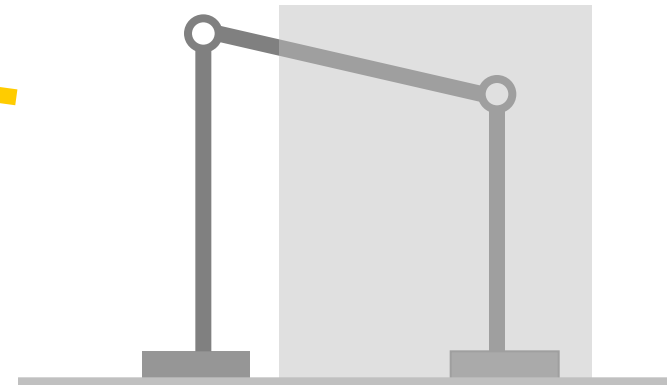
Diferencias

Estructura hiperestática



Efecto térmico

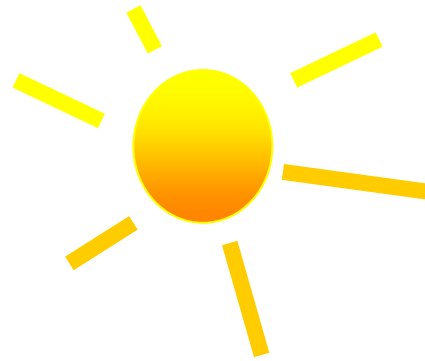
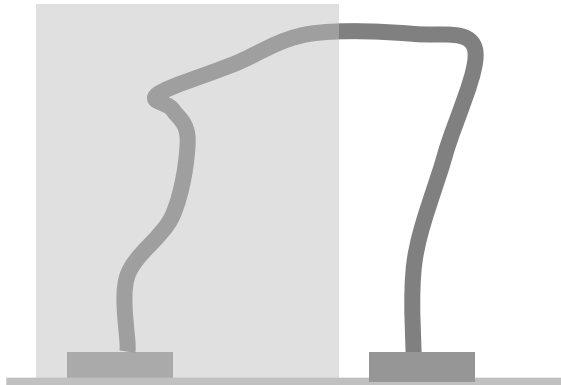
Estructura isostática



Mientras las estructuras hiperestáticas sufren alteraciones en la deformada y en los esfuerzos, los tramos de las isostáticas se mueven sin que estos efectos se produzcan

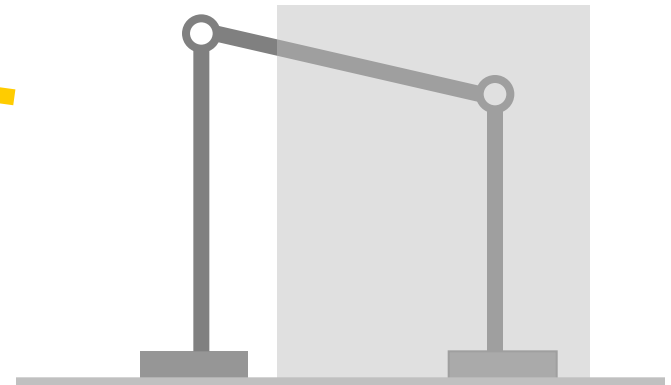
Diferencias

Estructura hiperestática



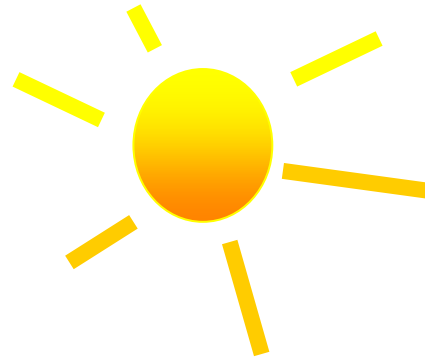
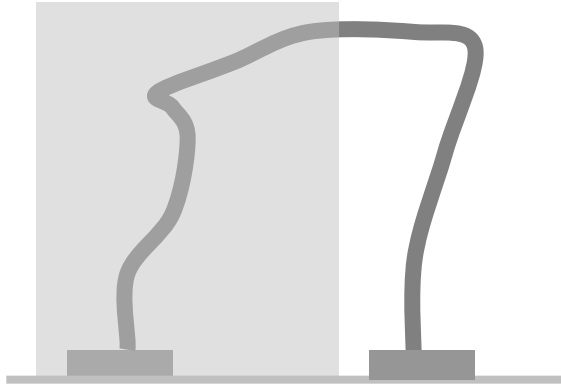
Efecto térmico

Estructura isostática



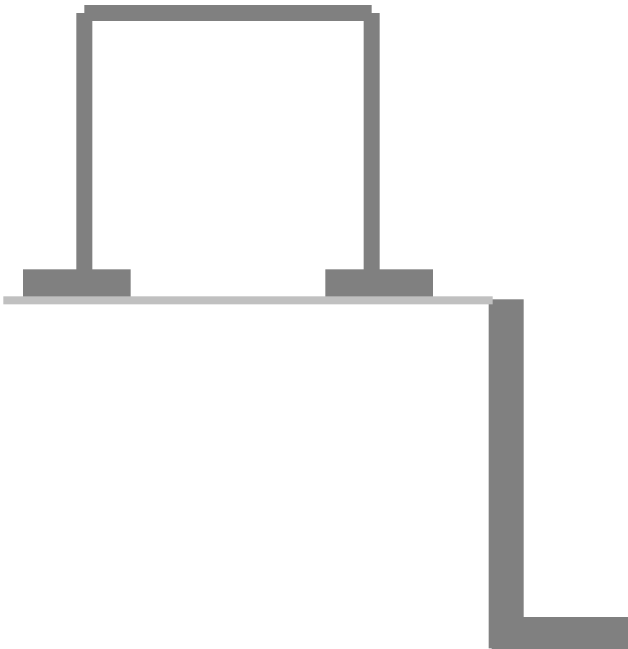
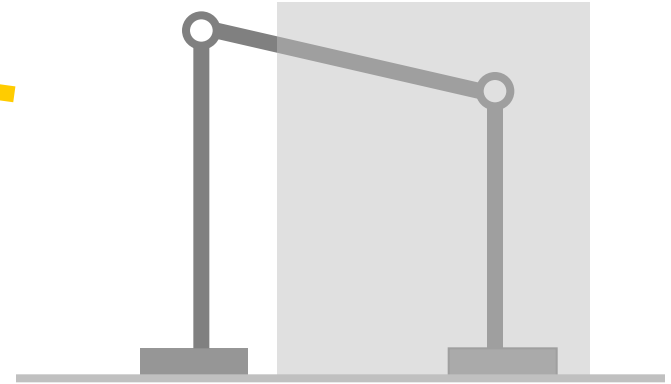
Diferencias

Estructura hiperestática



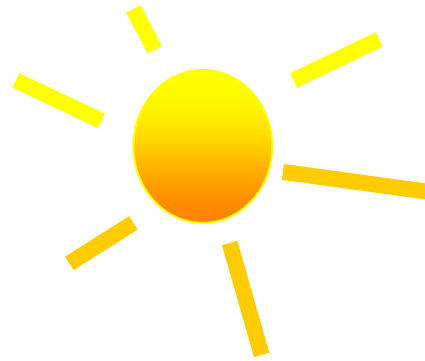
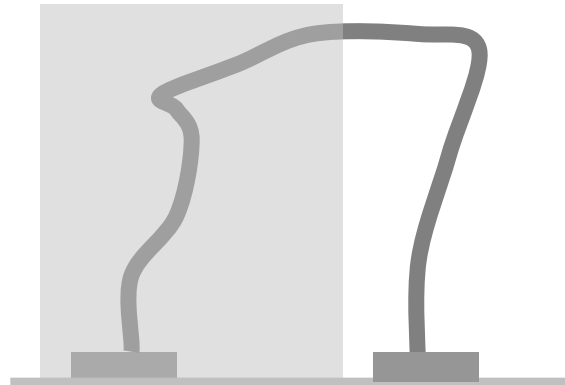
Efecto térmico

Estructura isostática



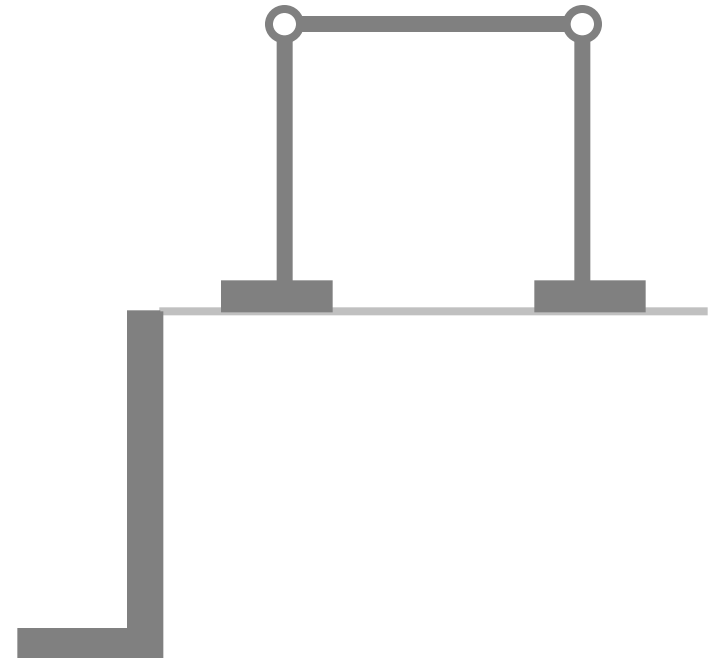
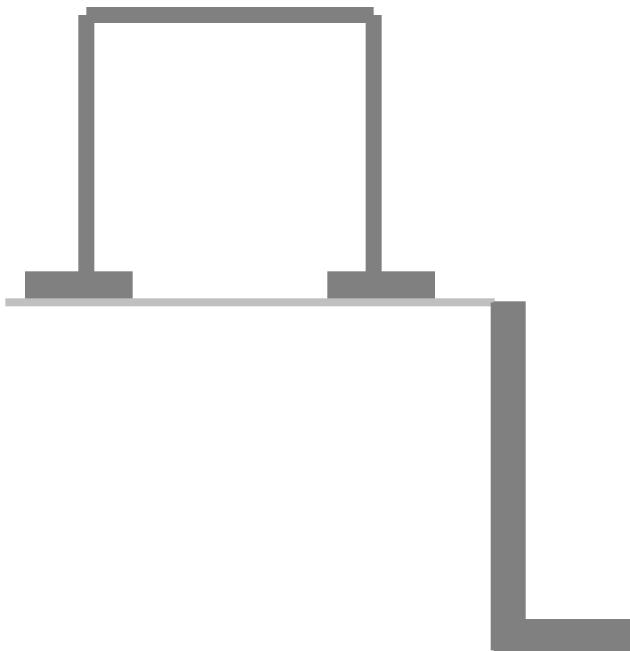
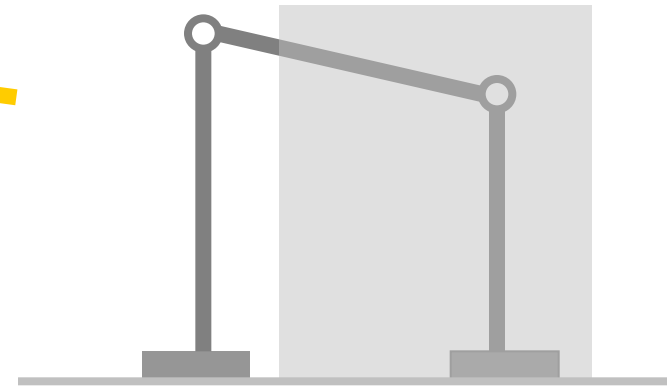
Diferencias

Estructura hiperestática



Efecto térmico

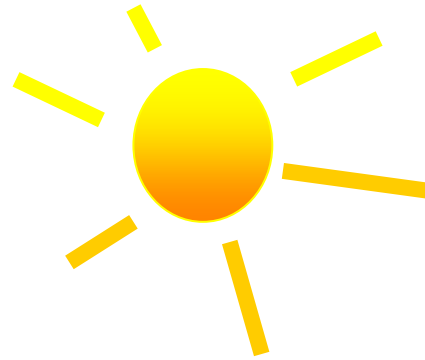
Estructura isostática



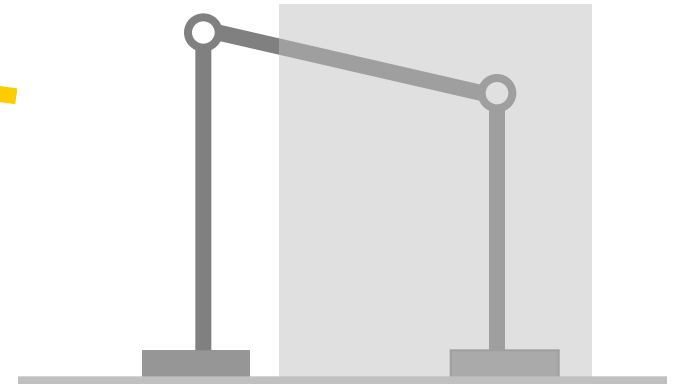
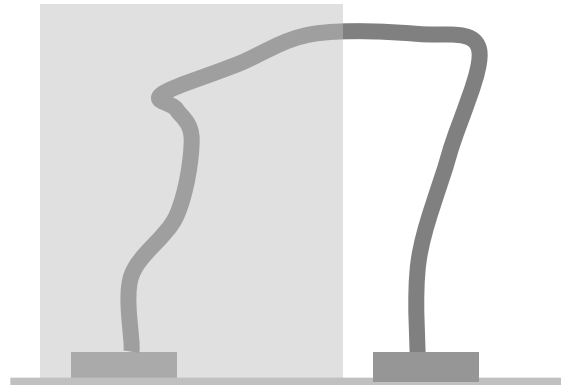
Diferencias

Estructura hiperestática

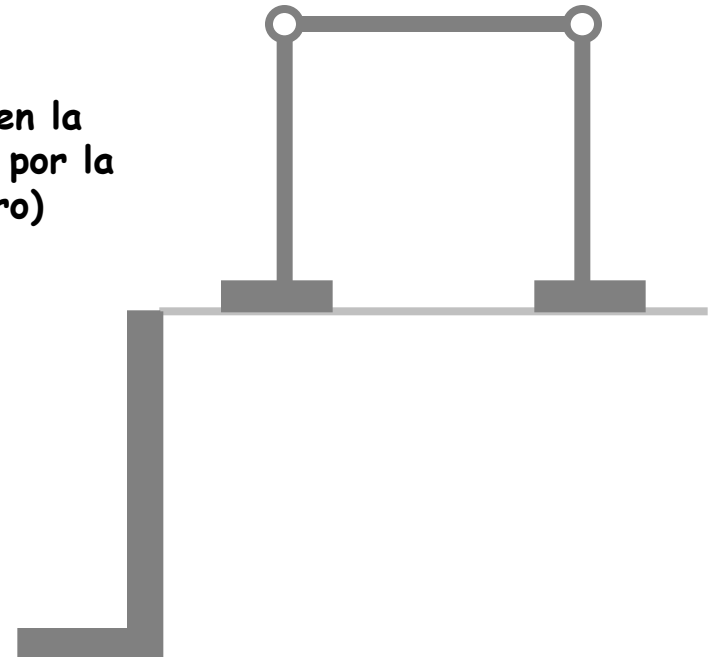
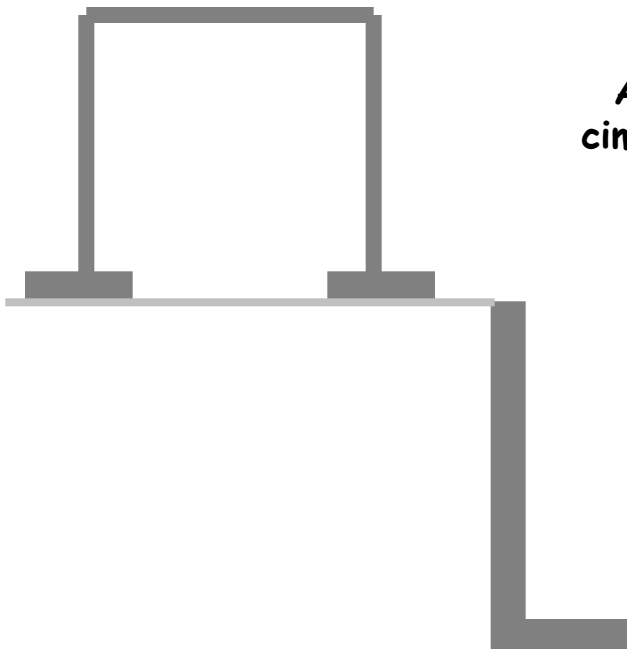
Estructura isostática



Efecto térmico



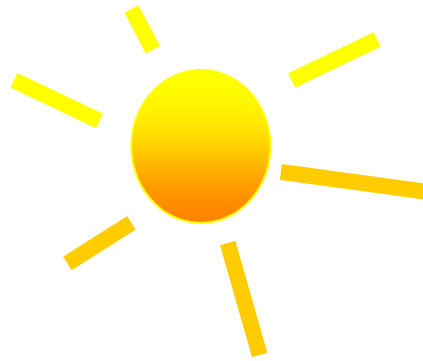
Asientos inesperados en la cimentación (producidos por la deformación del muro)



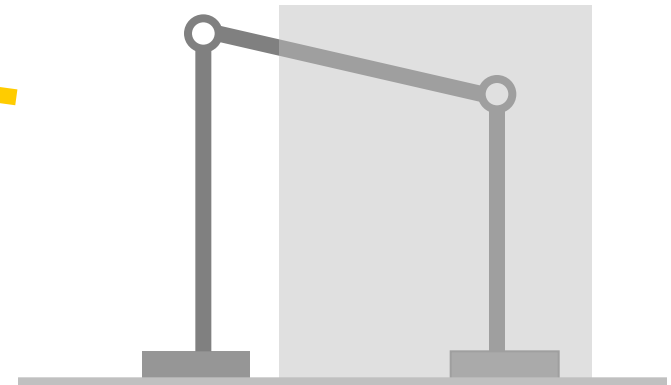
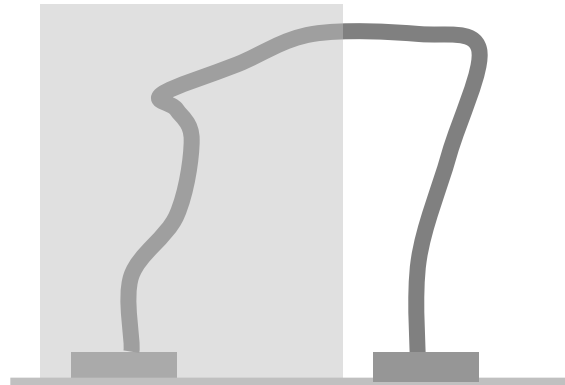
Diferencias

Estructura hiperestática

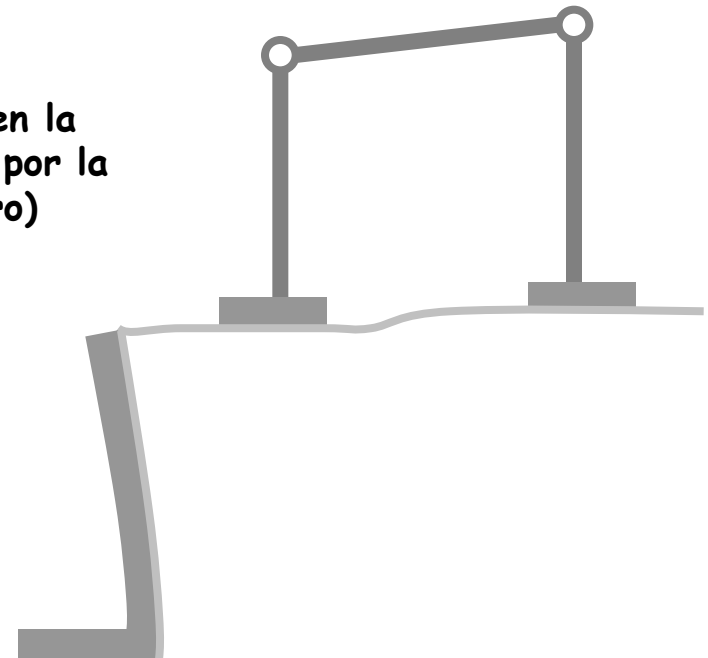
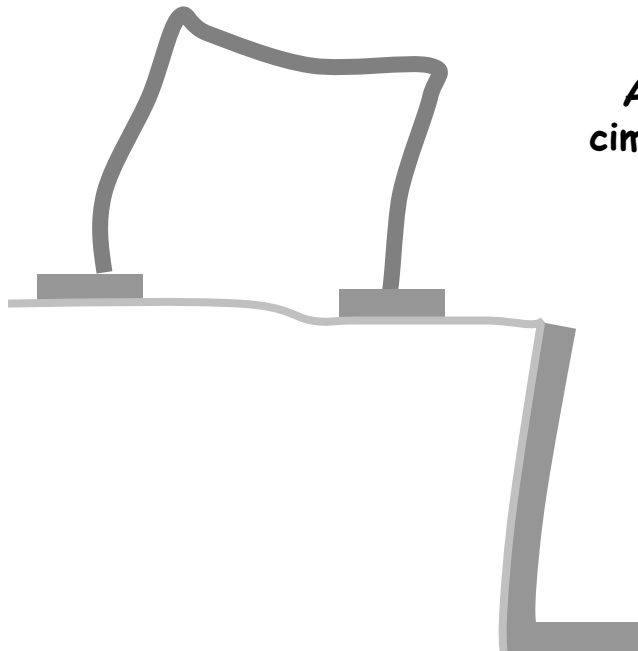
Estructura isostática



Efecto térmico



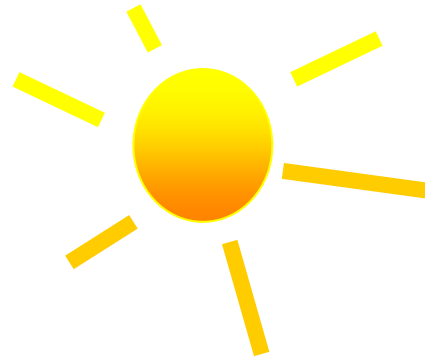
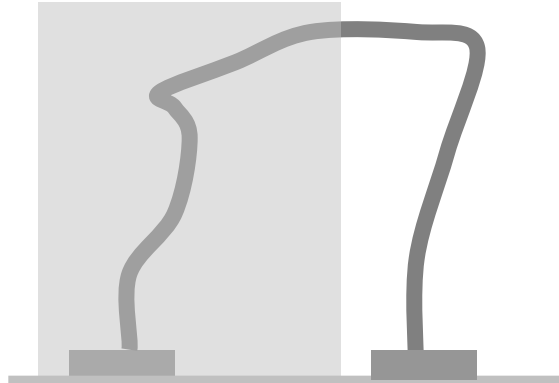
Asientos inesperados en la cimentación (producidos por la deformación del muro)





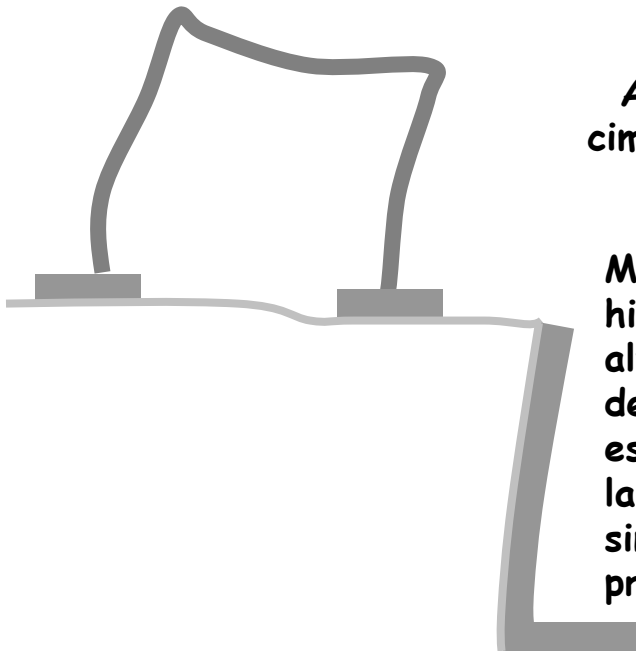
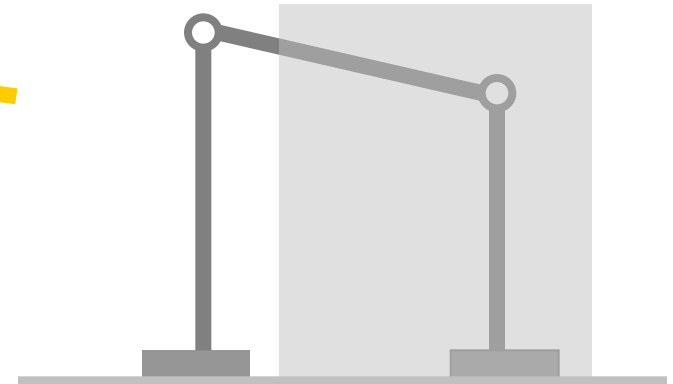
Diferencias

Estructura hiperestática



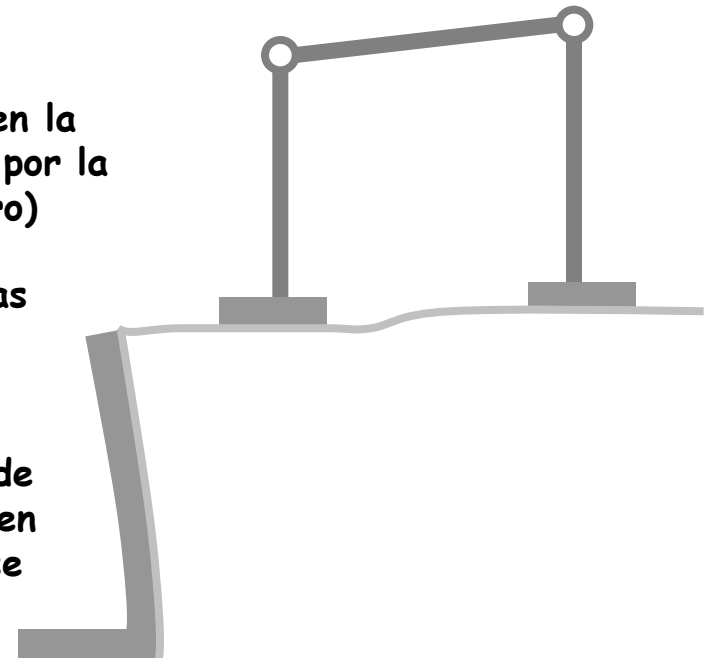
Efecto térmico

Estructura isostática



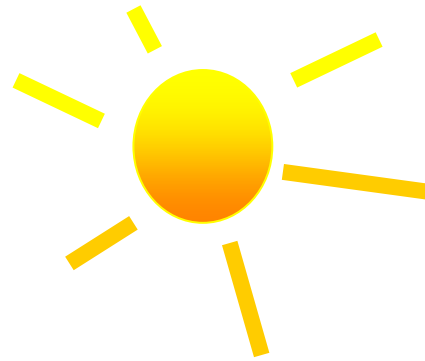
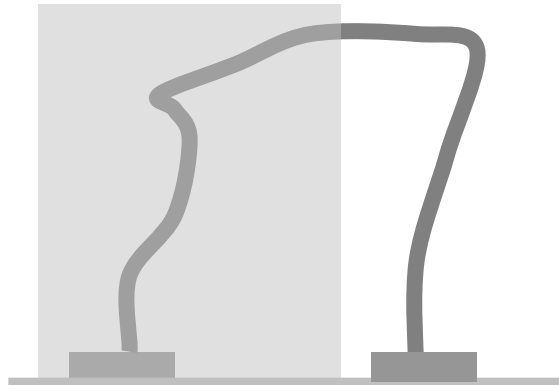
Asientos inesperados en la cimentación (producidos por la deformación del muro)

Mientras las estructuras hiperestáticas sufren alteraciones en la deformada y en sus esfuerzos, los tramos de las isostáticas se mueven sin que estos efectos se produzcan



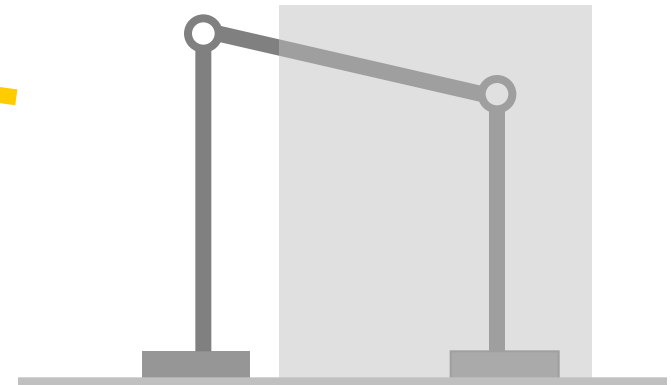
Diferencias

Estructura hiperestática



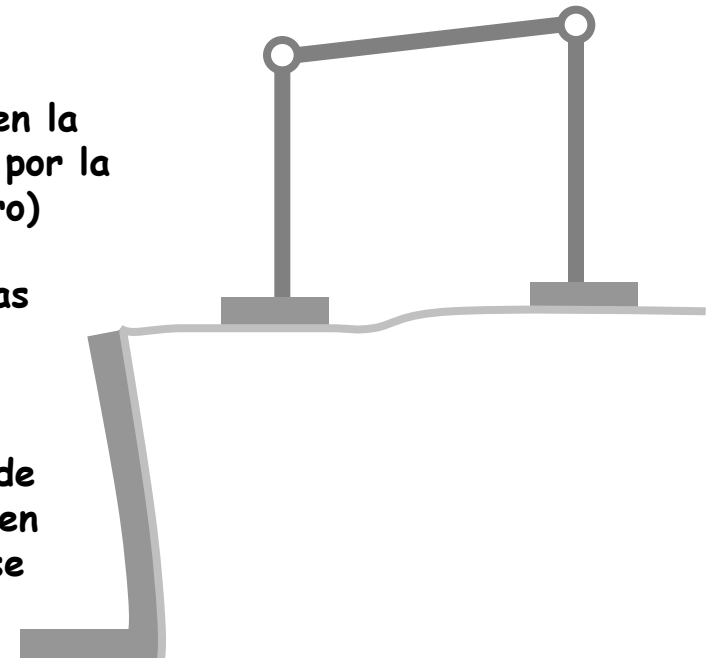
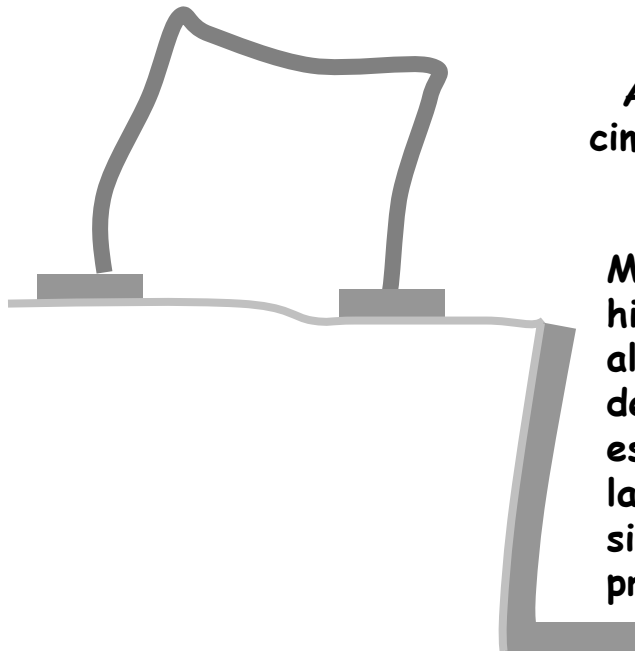
Efecto térmico

Estructura isostática



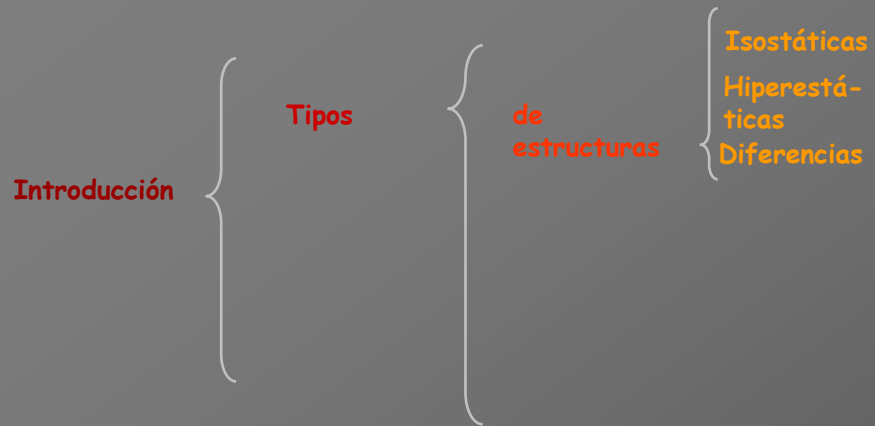
Asientos inesperados en la cimentación (producidos por la deformación del muro)

Mientras las estructuras hiperestáticas sufren alteraciones en la deformada y en sus esfuerzos, los tramos de las isostáticas se mueven sin que estos efectos se produzcan



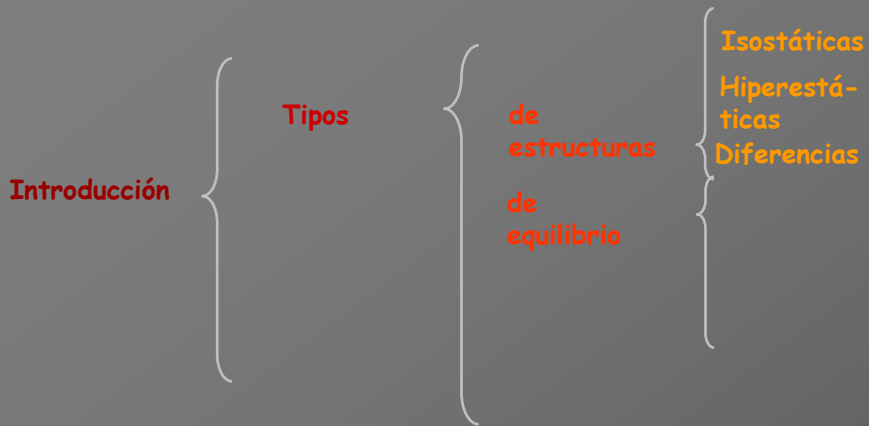


Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas

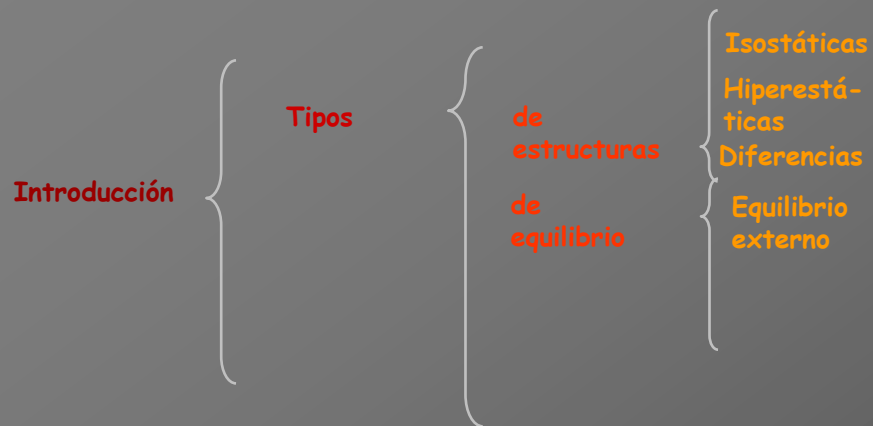




Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Equilibrio externo



Equilibrio externo

Una estructura está equilibrada externamente cuando no es posible la traslación ni el vuelco de dicha estructura en ninguna dirección del espacio



Equilibrio externo

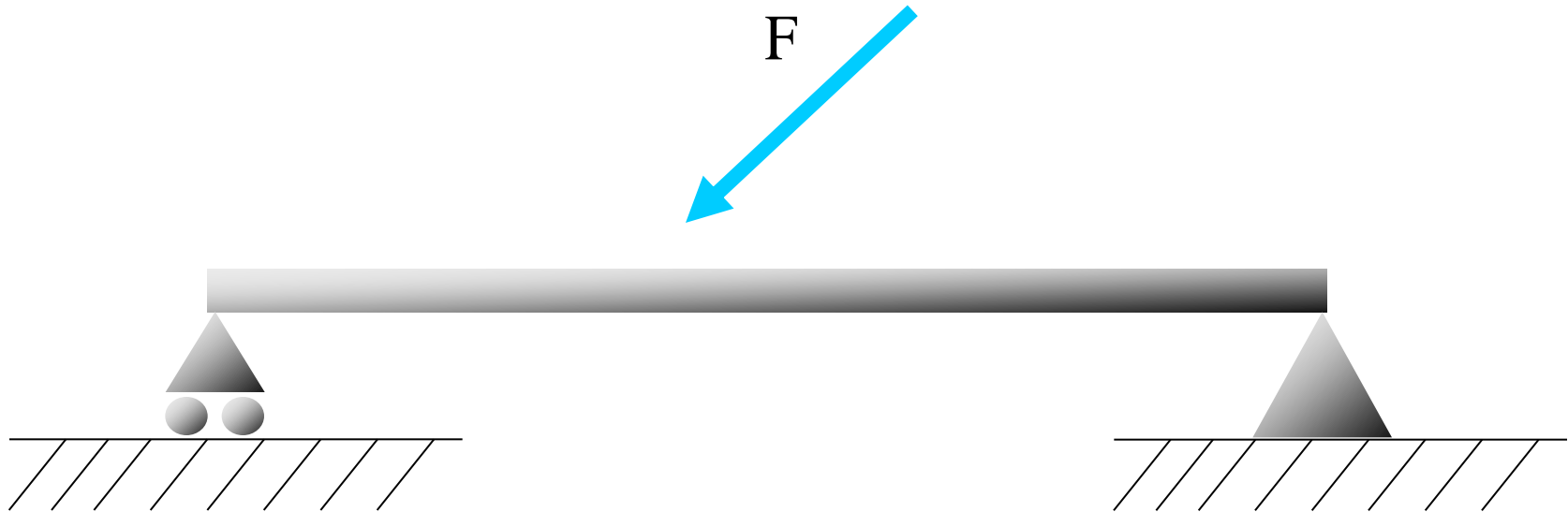
Una estructura está equilibrada externamente cuando no es posible la traslación ni el vuelco de dicha estructura en ninguna dirección del espacio

Ejemplo

Equilibrio externo

Una estructura está equilibrada externamente cuando no es posible la traslación ni el vuelco de dicha estructura en ninguna dirección del espacio

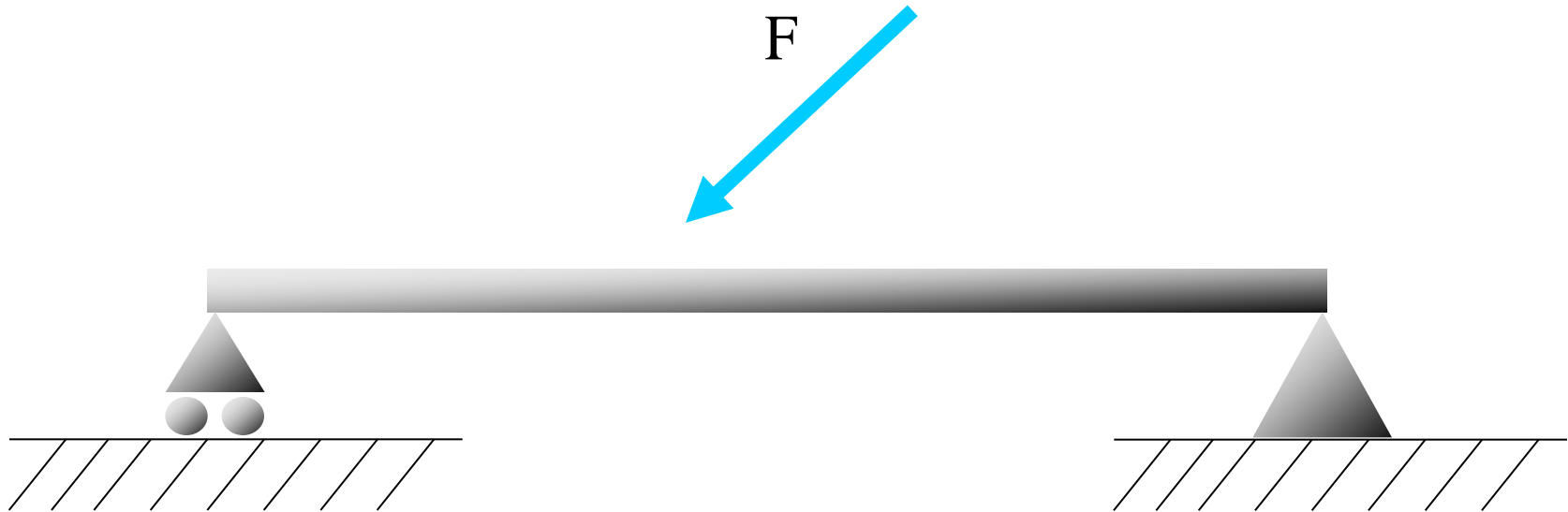
Ejemplo



Equilibrio externo

Una estructura está equilibrada externamente cuando no es posible la traslación ni el vuelco de dicha estructura en ninguna dirección del espacio

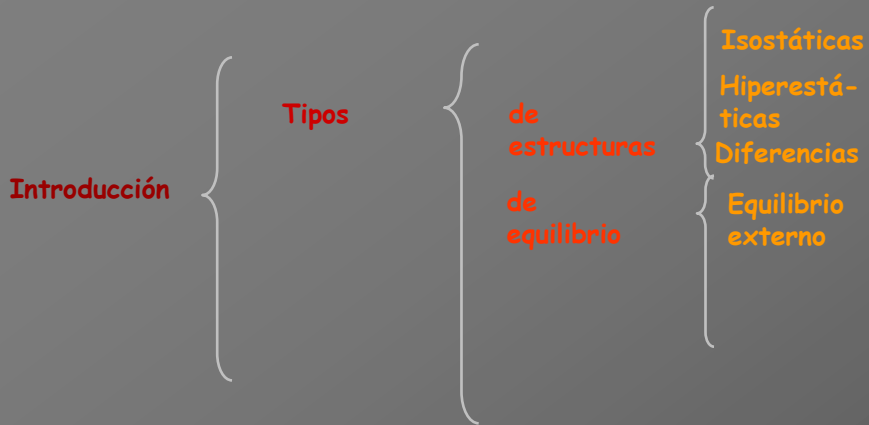
Ejemplo



La estabilidad externa se cumple cuando se producen unas reacciones externas adecuadas en los apoyos de la estructura

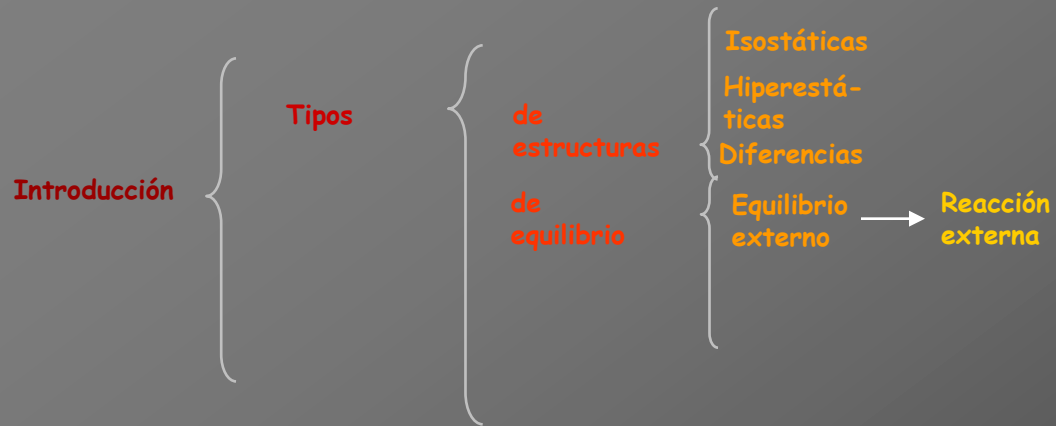


Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Reacción externa

Reacción externa

Cada reacción externa R_e contribuye al equilibrio global de la estructura y aparece en un apoyo exterior siempre que el equilibrio lo necesite



Reacción externa

Cada reacción externa R_e contribuye al equilibrio global de la estructura y aparece en un apoyo exterior siempre que el equilibrio lo necesite

Puede ser una fuerza aplicada o no en el centro geométrico del apoyo, o bien ser un par o momento

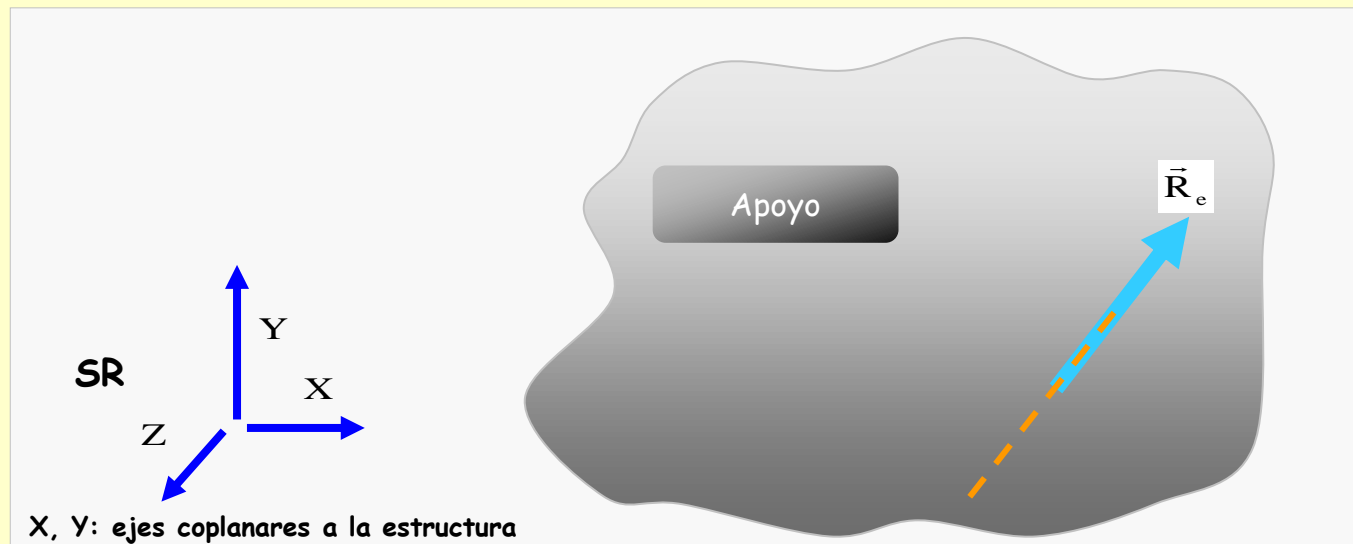


Reacción externa

Cada reacción externa R_e contribuye al equilibrio global de la estructura y aparece en un apoyo exterior siempre que el equilibrio lo necesite

Puede ser una fuerza aplicada o no en el centro geométrico del apoyo, o bien ser un par o momento

Tiene tres componentes referidas a un SR. en el cm. del apoyo. Representan el módulo y la posición de la reacción respecto del apoyo, y tienen el siguiente significado:



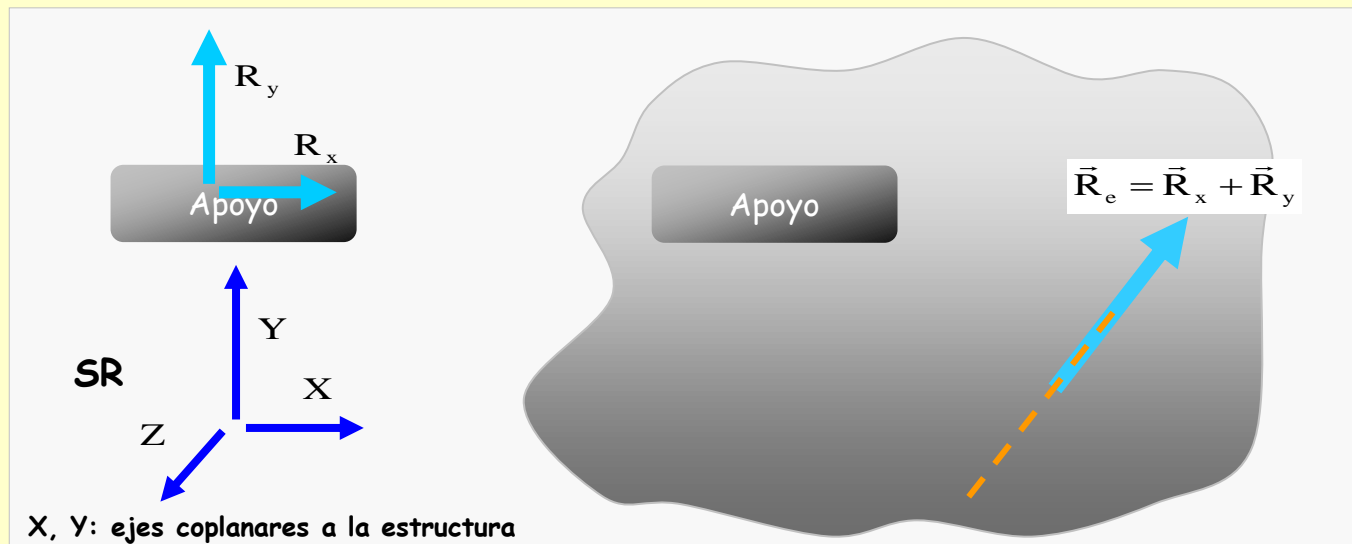
Reacción externa

Cada reacción externa R_e contribuye al equilibrio global de la estructura y aparece en un apoyo exterior siempre que el equilibrio lo necesite

Puede ser una fuerza aplicada o no en el centro geométrico del apoyo, o bien ser un par o momento

Tiene tres componentes referidas a un SR. en el cm. del apoyo. Representan el módulo y la posición de la reacción respecto del apoyo, y tienen el siguiente significado:

La componente horizontal = R_x
 La componente vertical = R_y } Representan el módulo, la dirección y el sentido de la reacción total R



Reacción externa

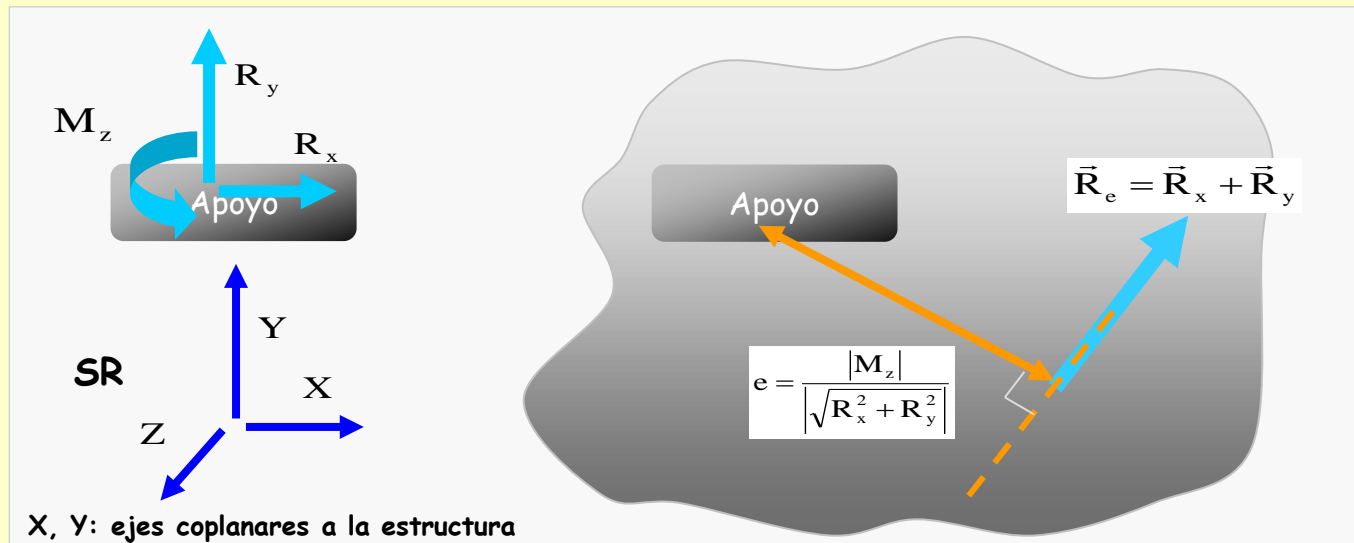
Cada reacción externa R_e contribuye al equilibrio global de la estructura y aparece en un apoyo exterior siempre que el equilibrio lo necesite

Puede ser una fuerza aplicada o no en el centro geométrico del apoyo, o bien ser un par o momento

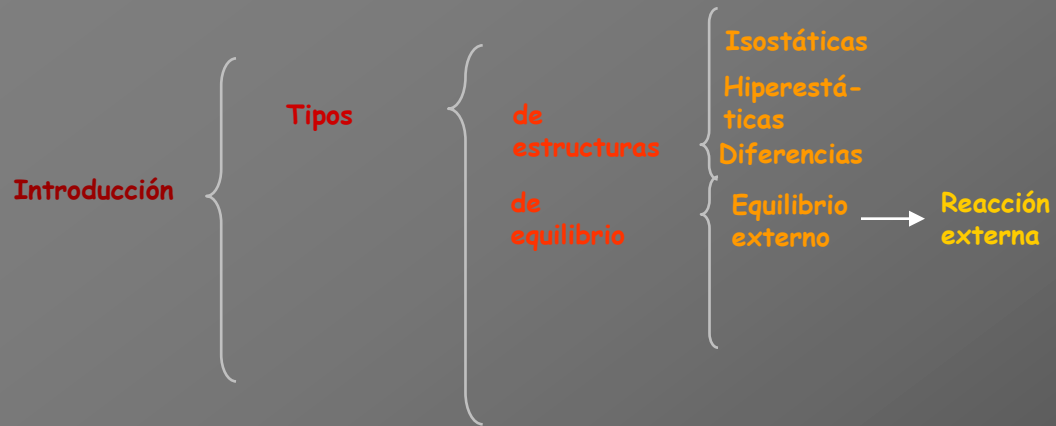
Tiene tres componentes referidas a un SR. en el cm. del apoyo. Representan el módulo y la posición de la reacción respecto del apoyo, y tienen el siguiente significado:

La componente horizontal = R_x
 La componente vertical = R_y } Representan el módulo, la dirección y el sentido de la reacción total R

Momento de empotramiento M_z en el eje z = \longrightarrow Determina la posición e (excentricidad) de la reacción respecto del centro geométrico del apoyo, de valor: $e = \frac{M_z}{R_e}$

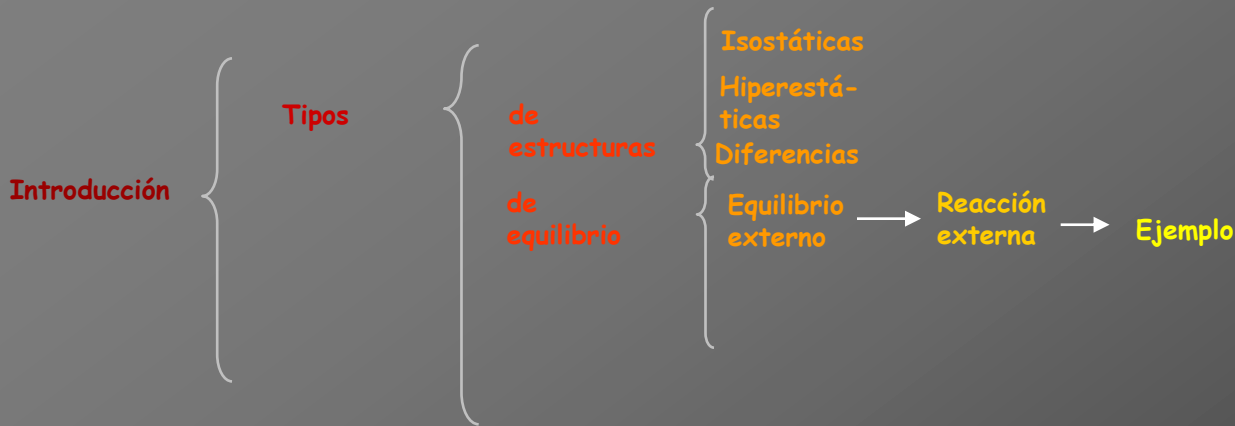


Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



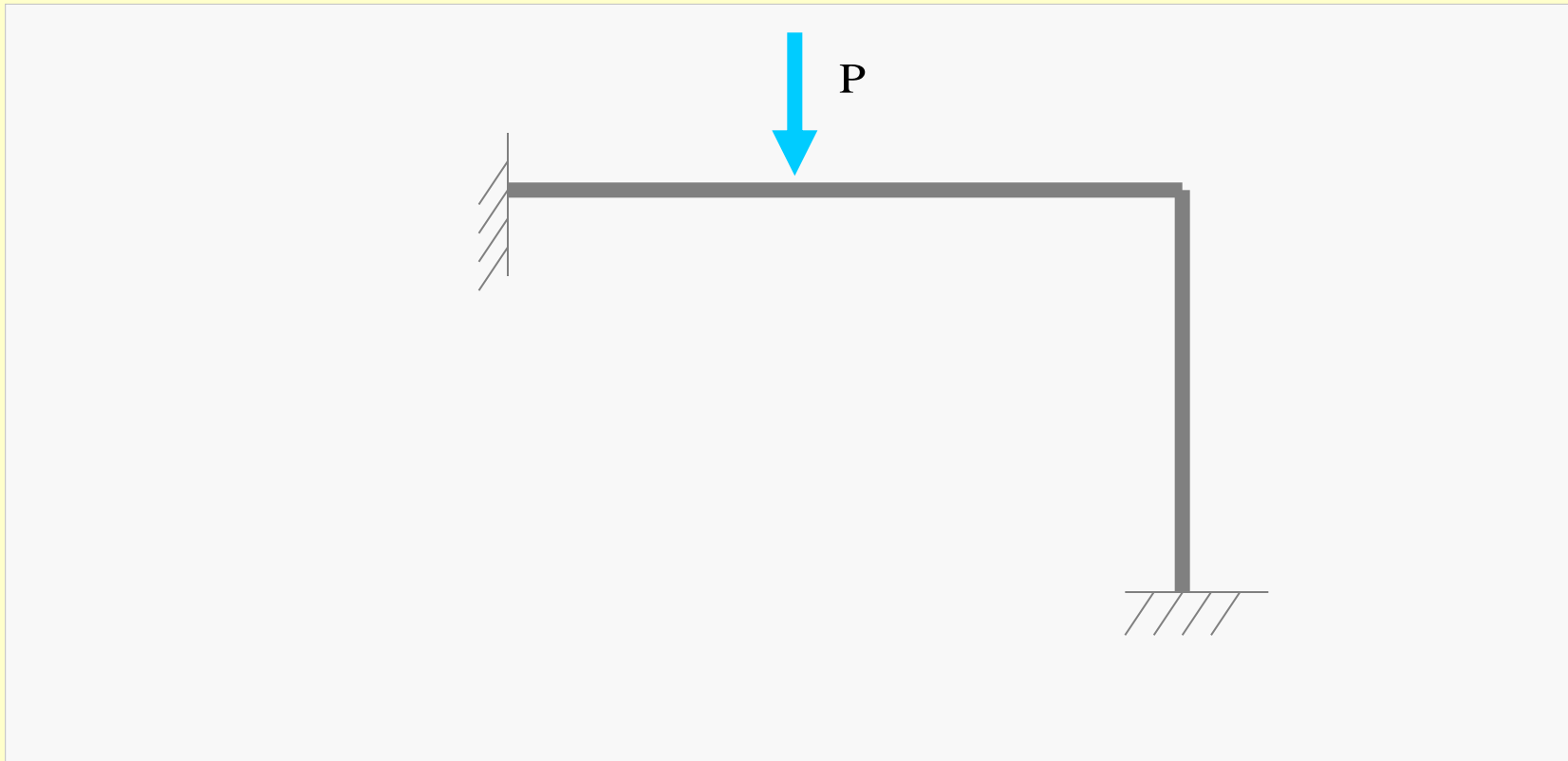


Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos

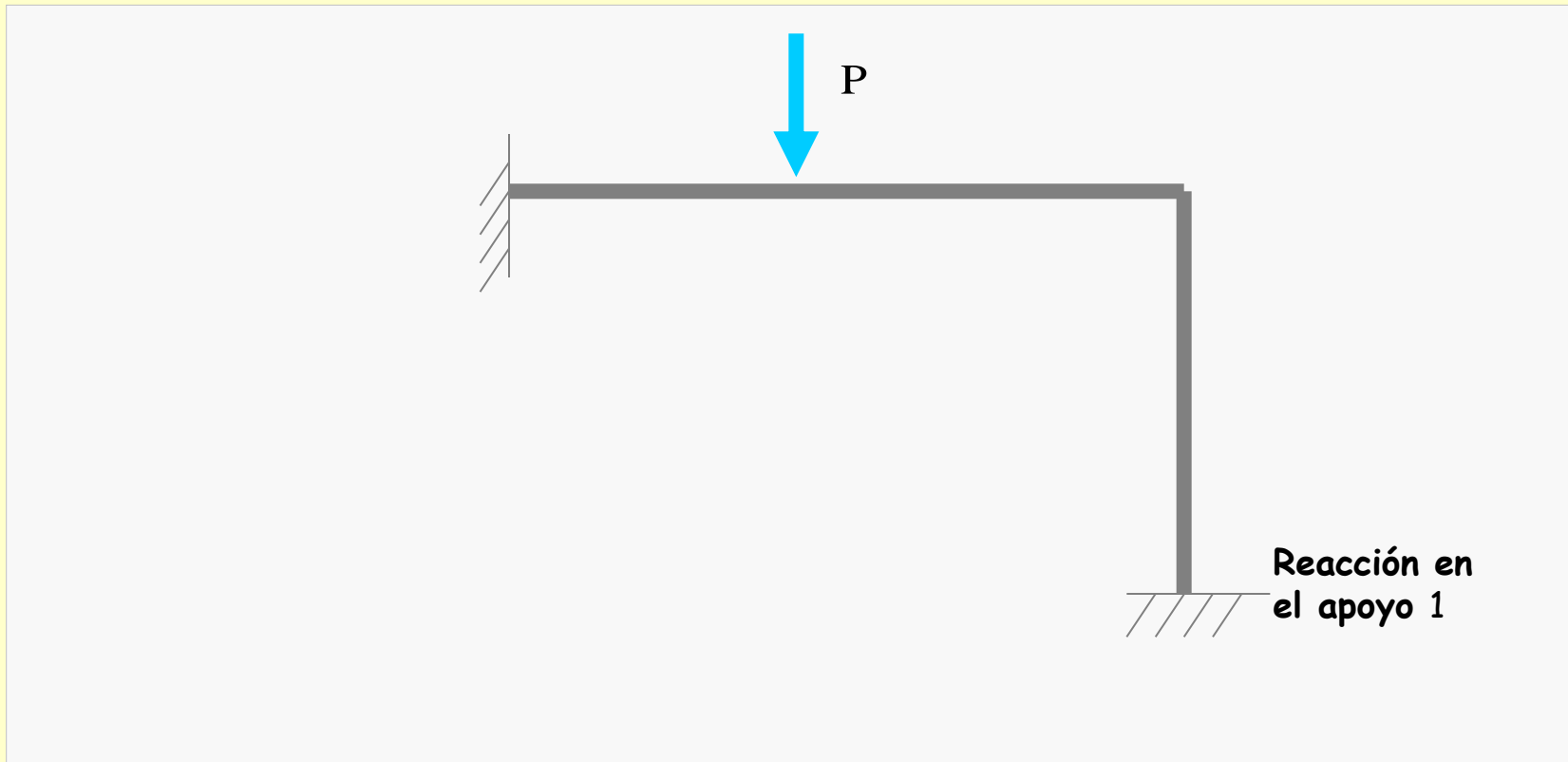
Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos



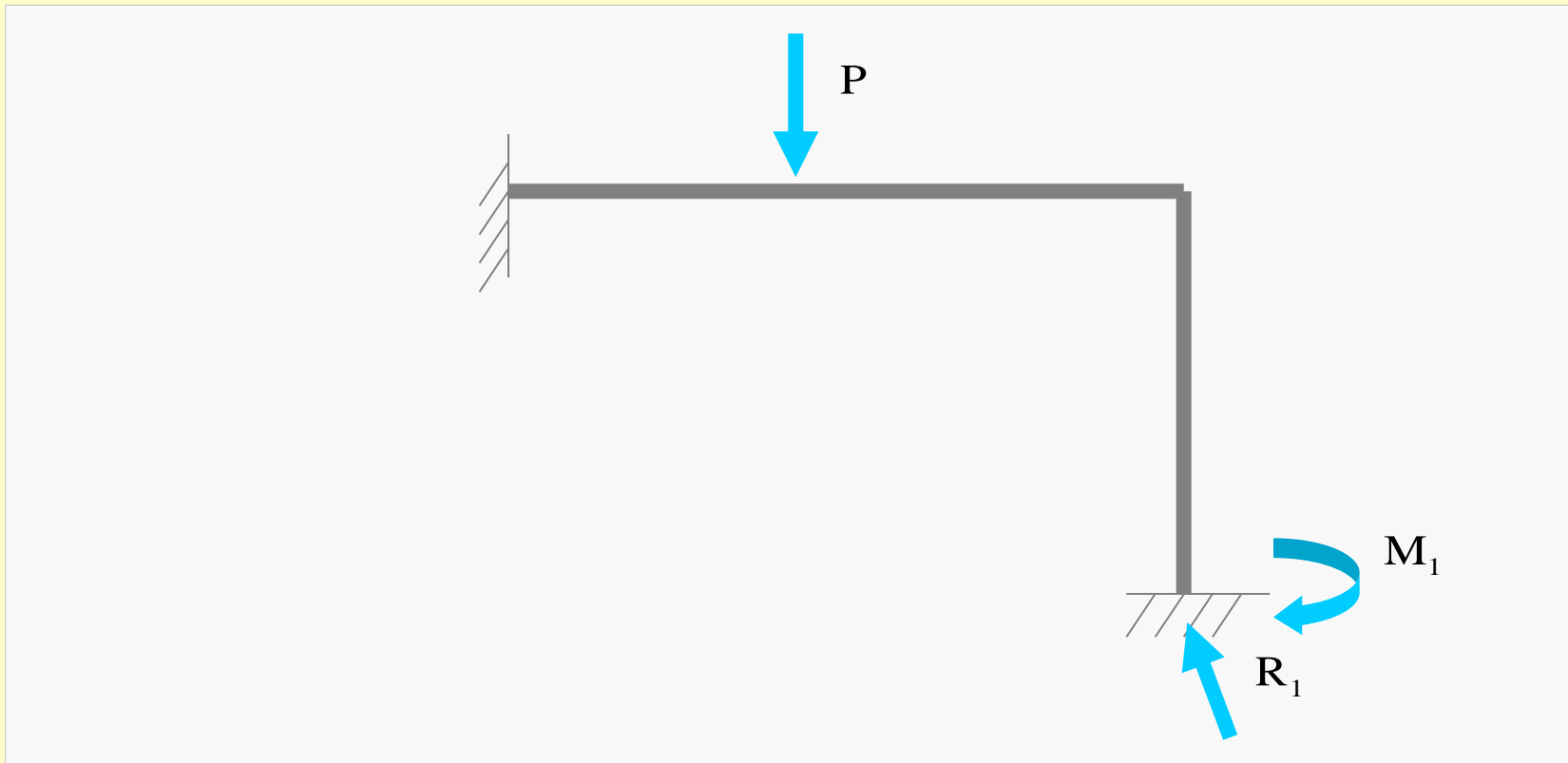
Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos



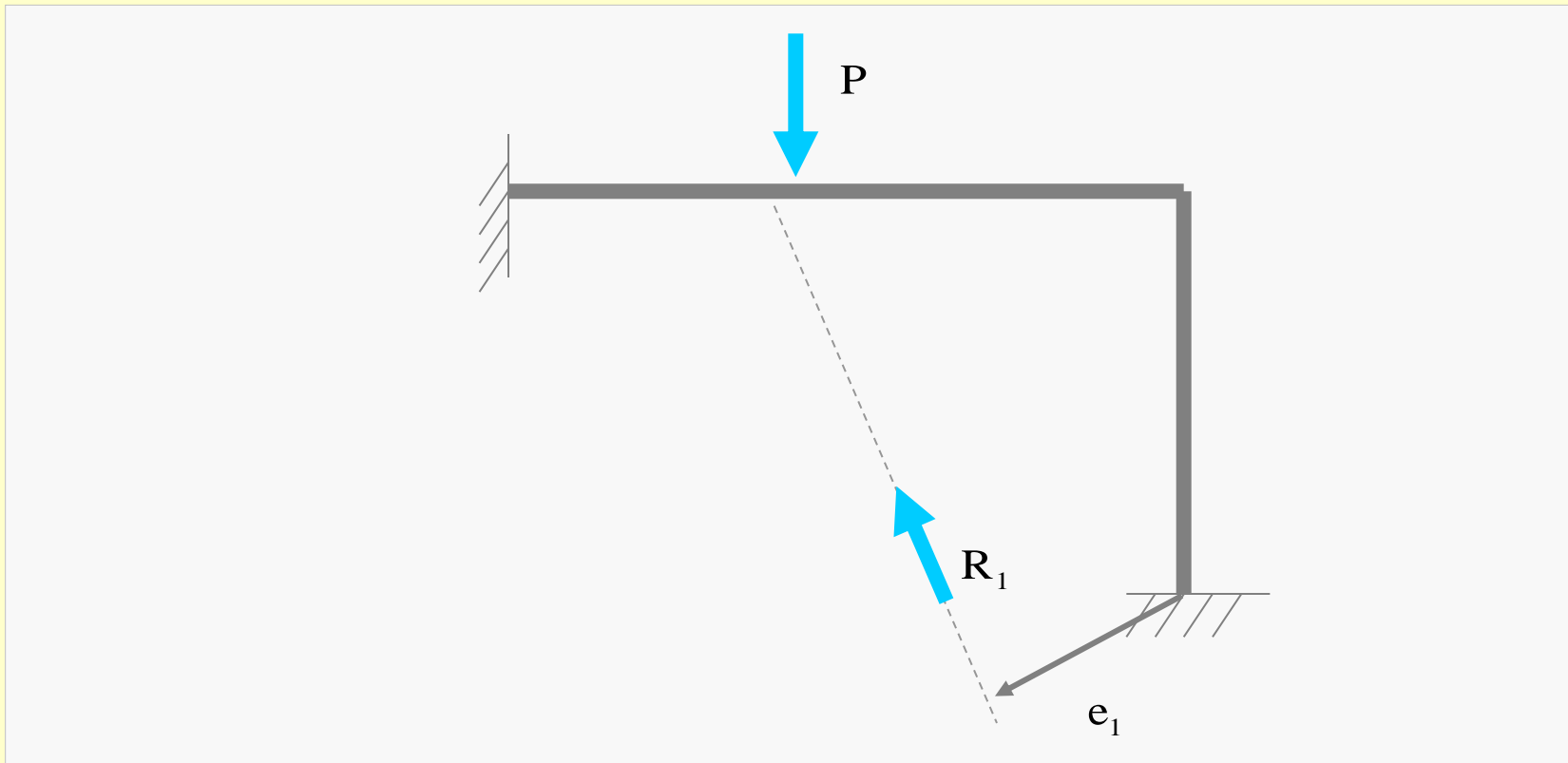
Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos



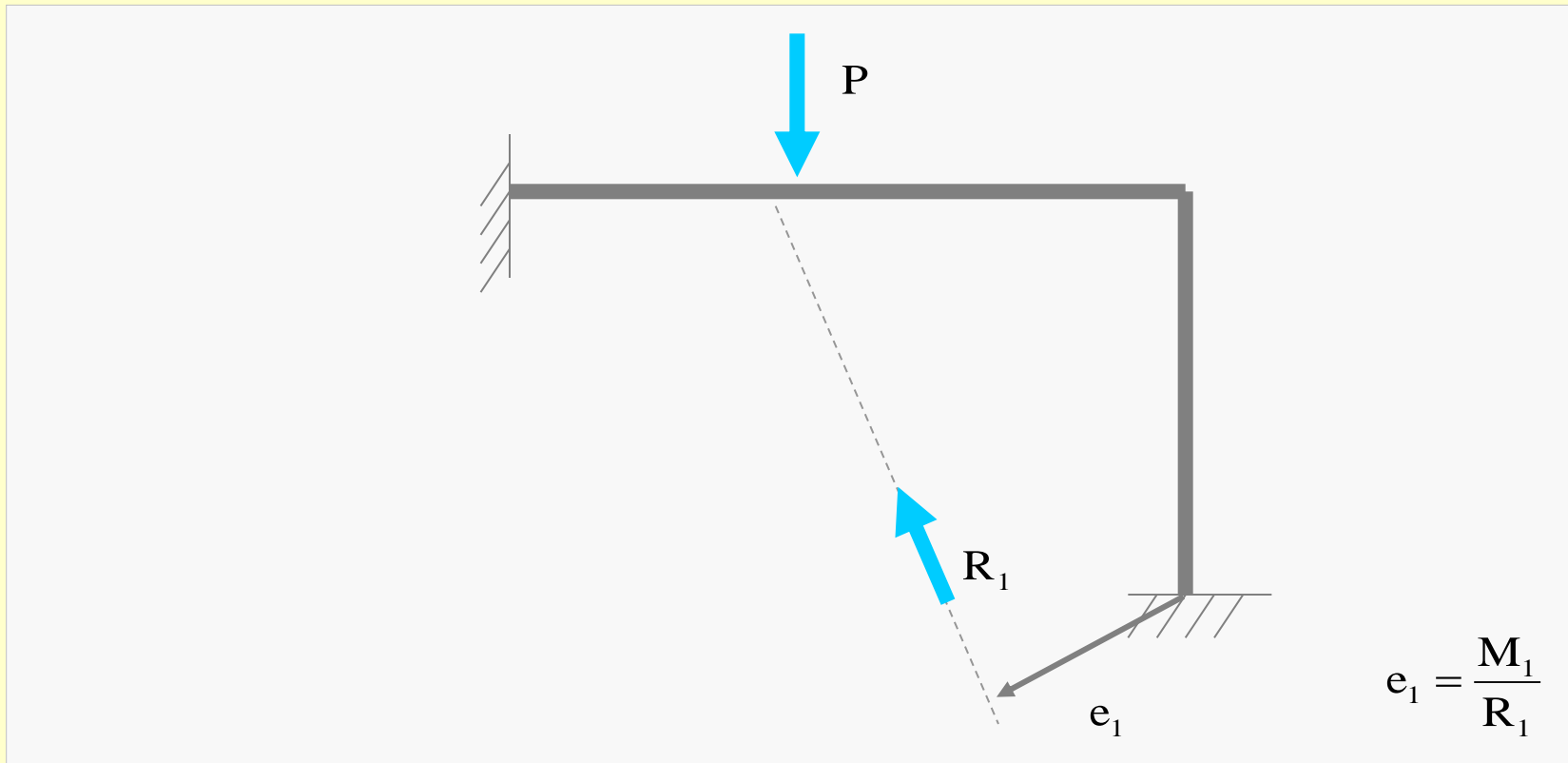
Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos



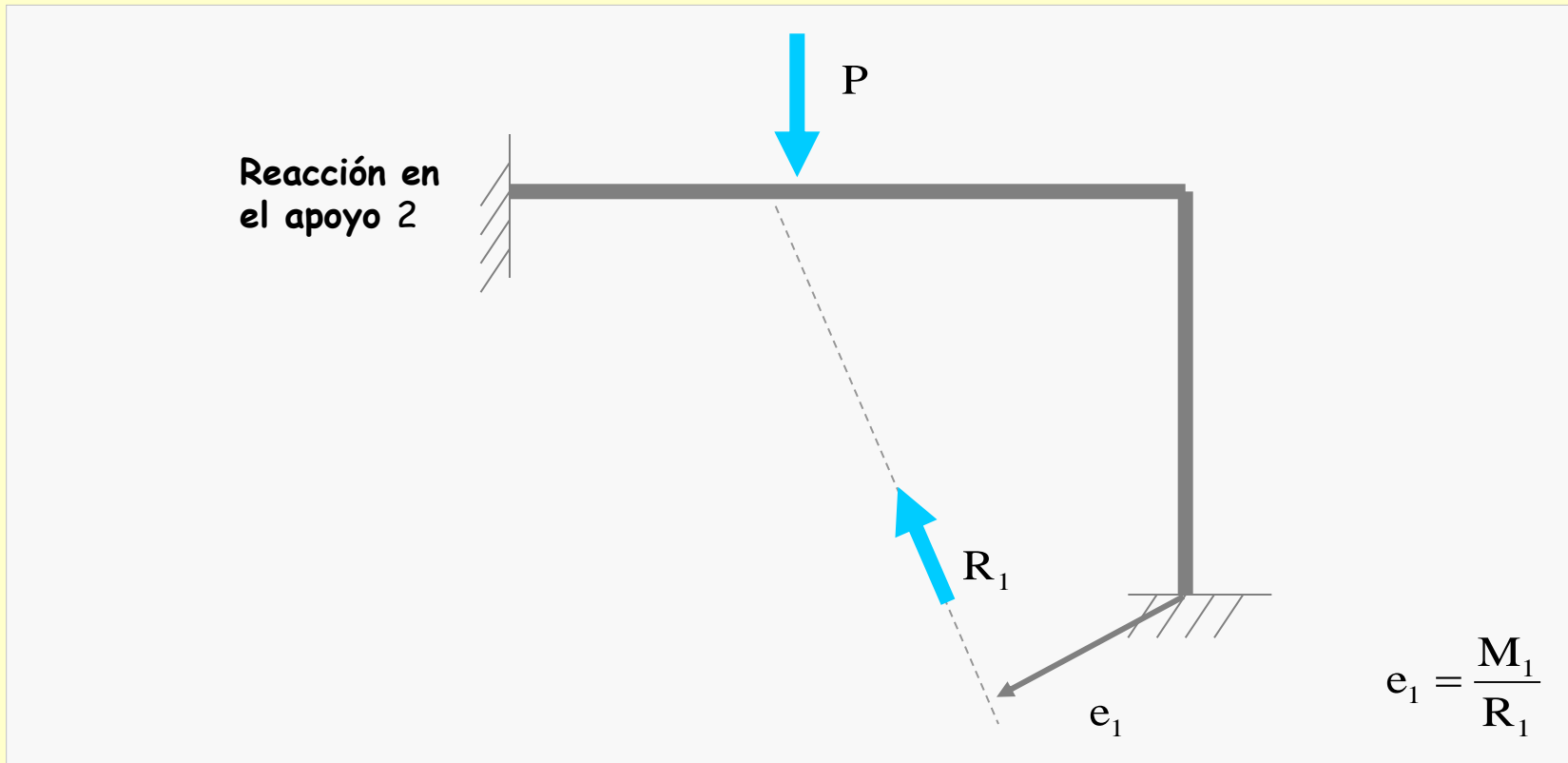
Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos



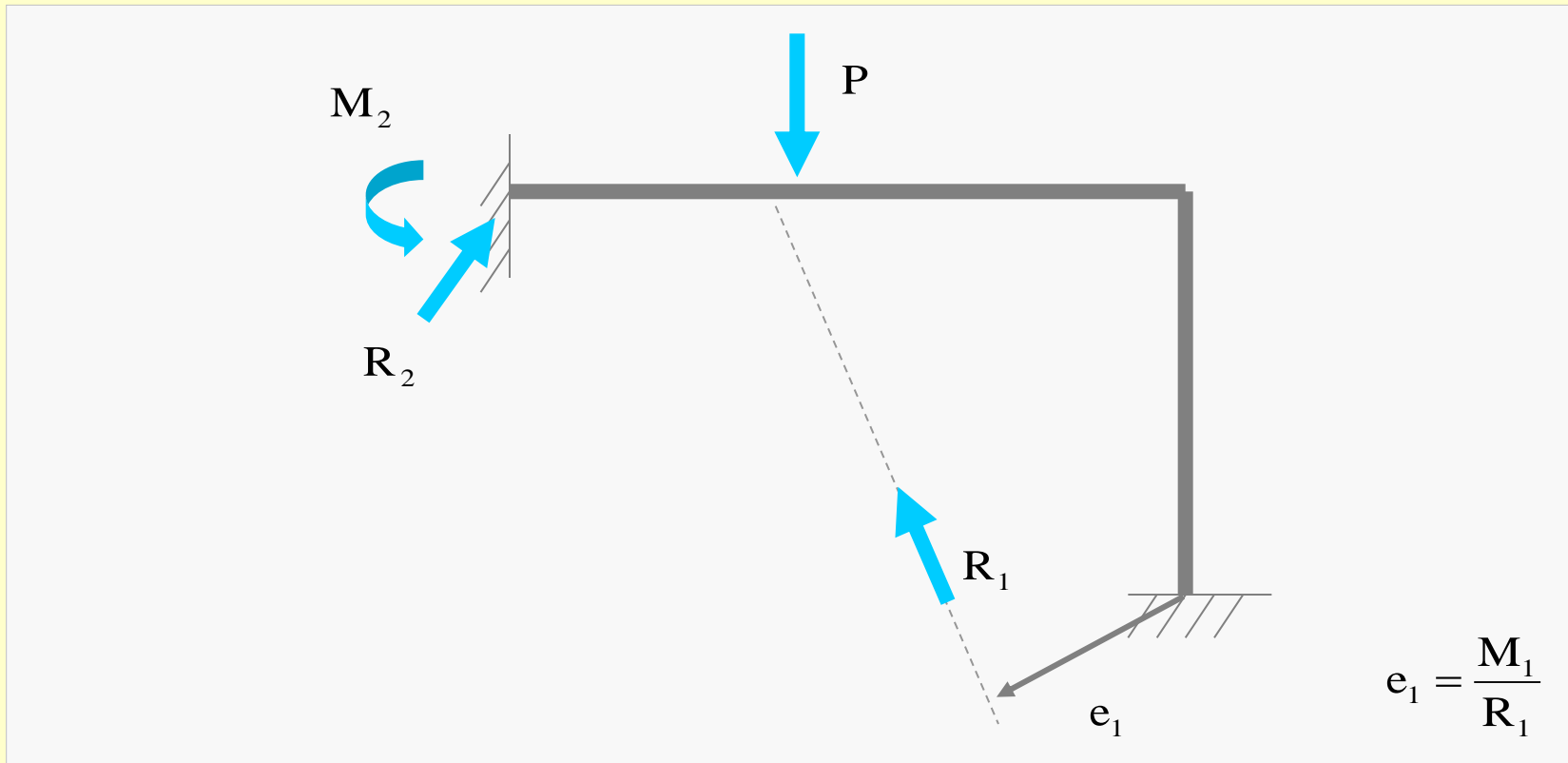
Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos



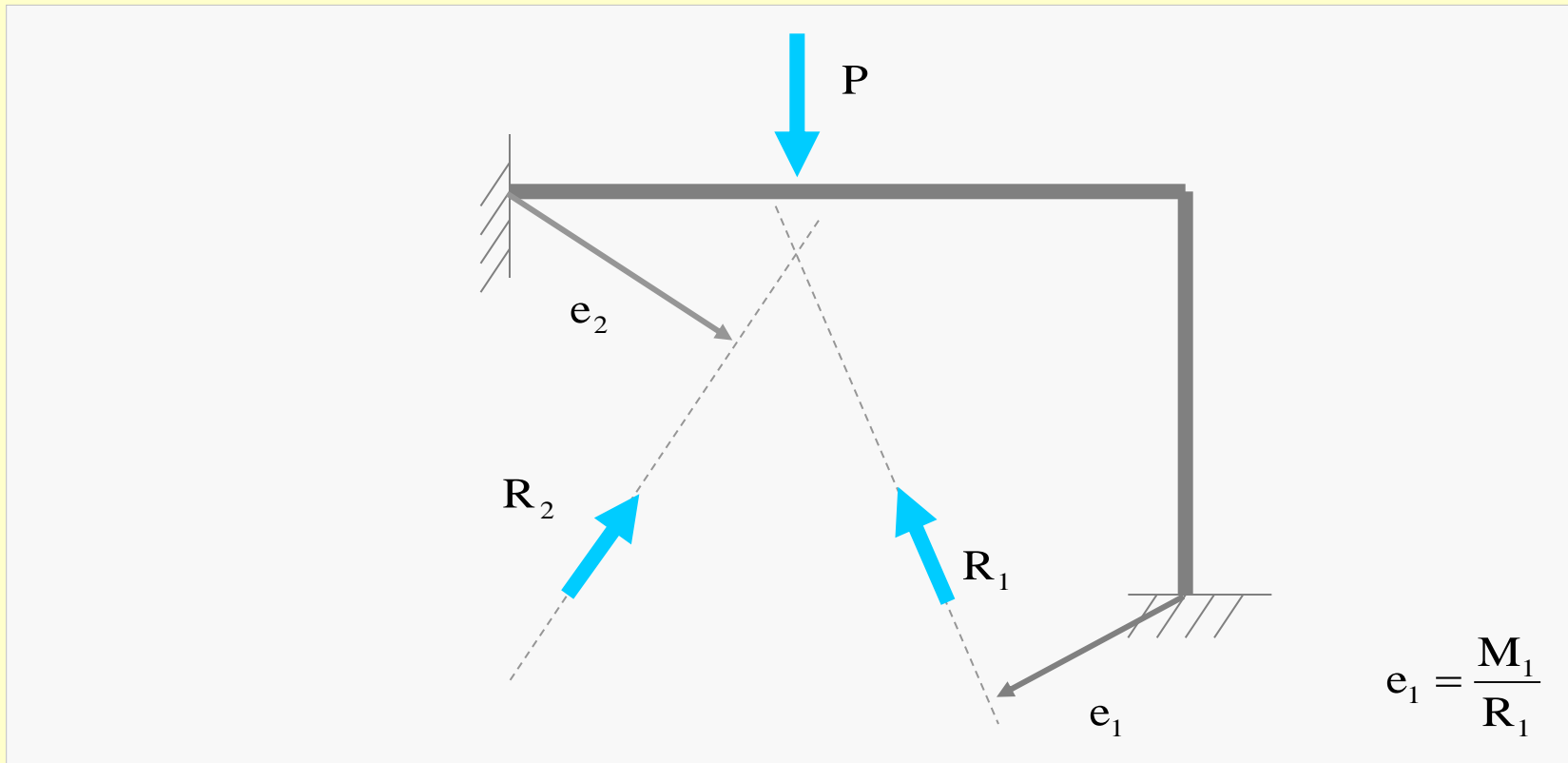
Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos



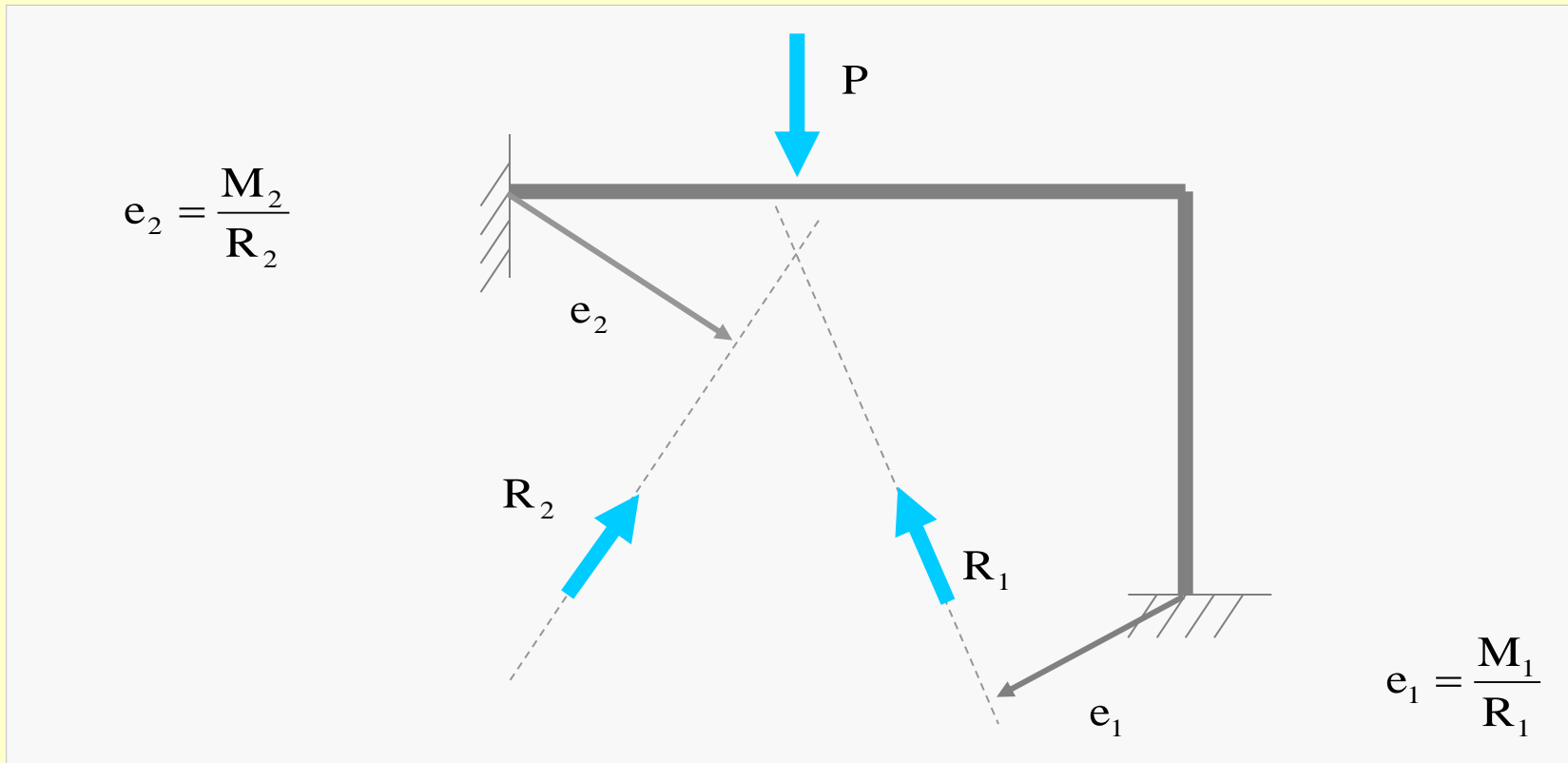
Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos



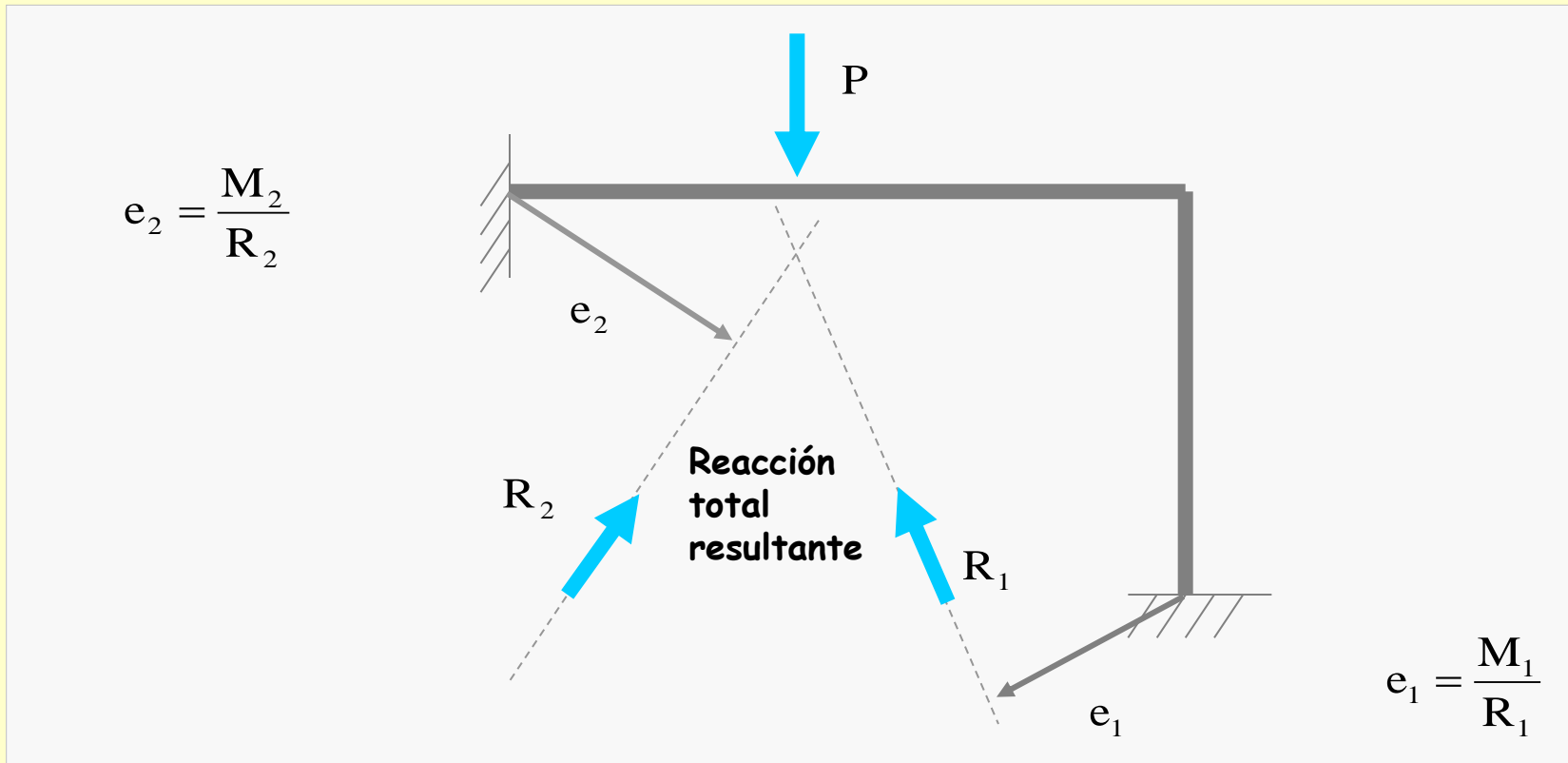
Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos



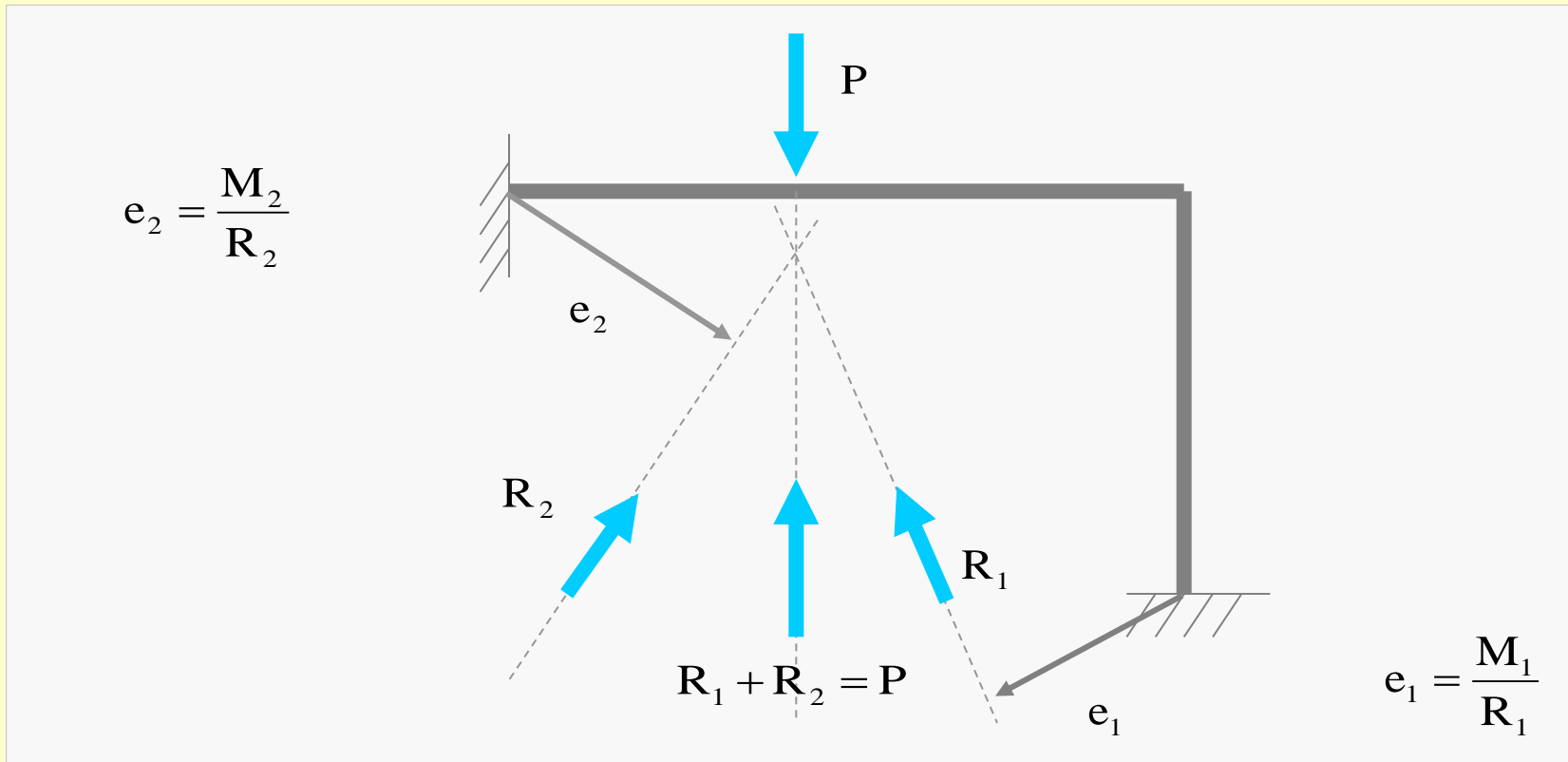
Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos



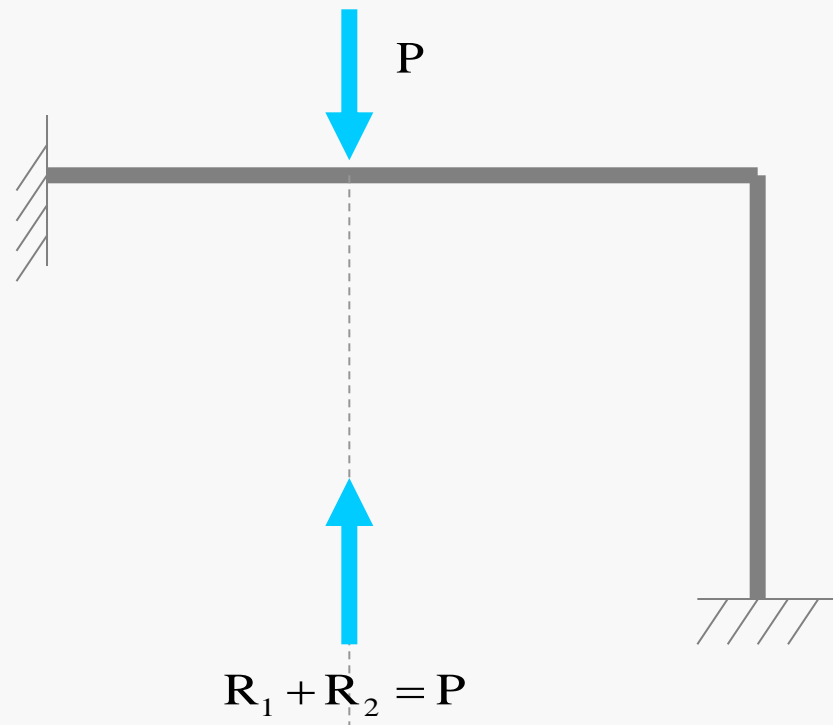
Ejemplo

Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos

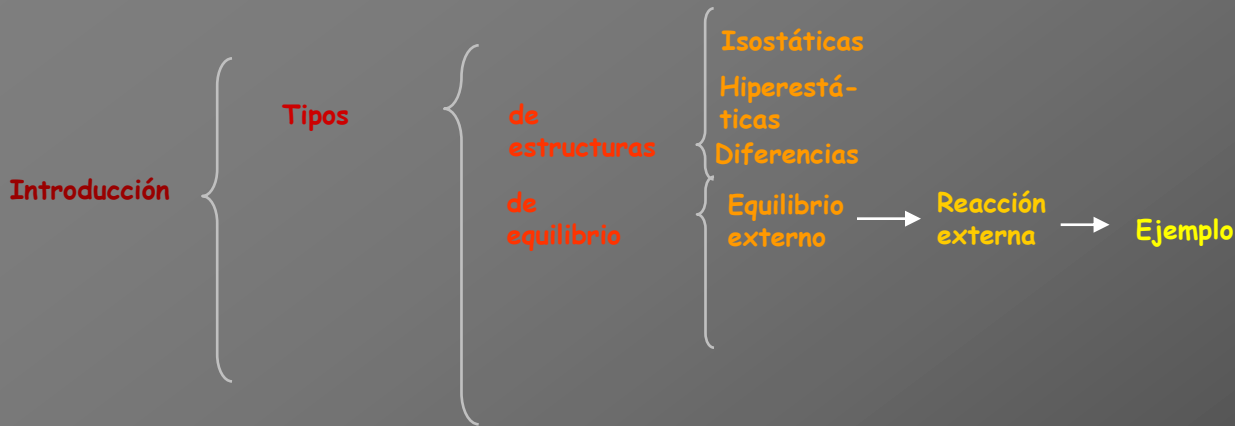


Ejemplo

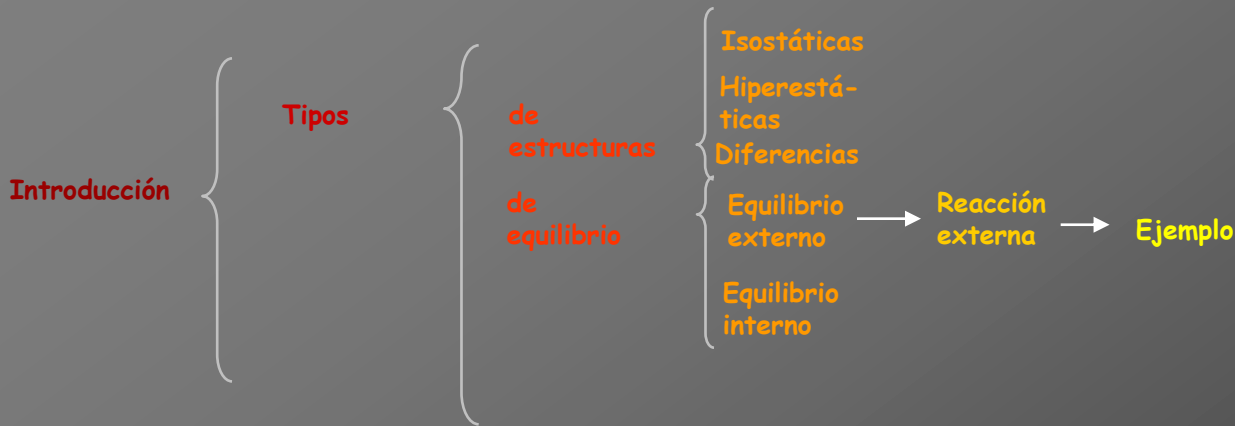
Comprobación del equilibrio global de una estructura partiendo de las componentes de las reacciones en sus empotramientos



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Equilibrio interno



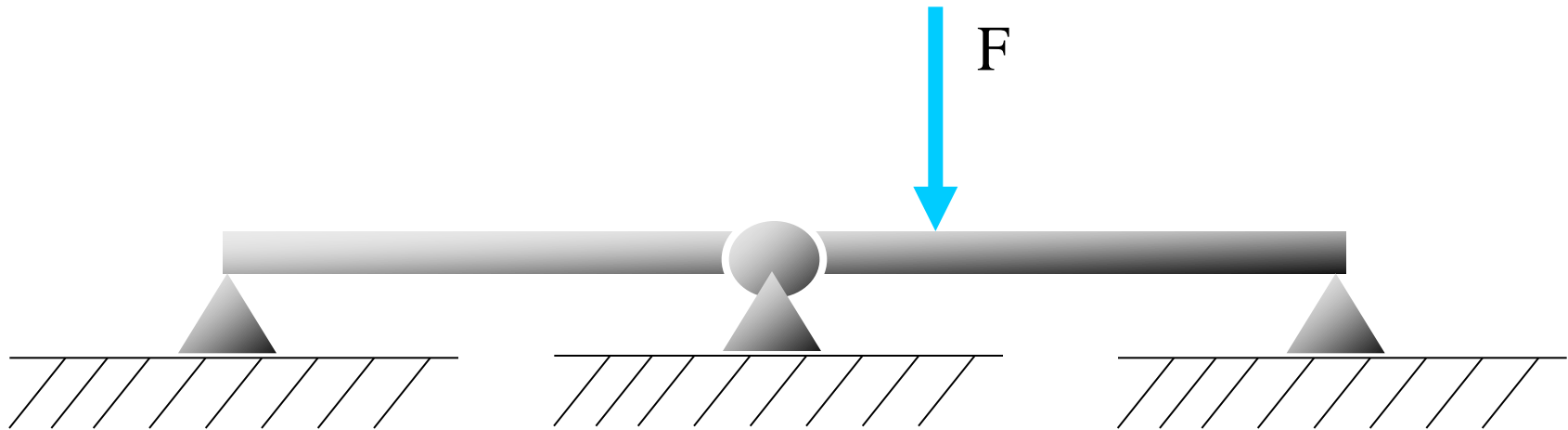
Equilibrio interno

Una estructura está equilibrada internamente cuando no es posible la traslación ni el vuelco de ninguna parte de dicha estructura en ninguna dirección

Equilibrio interno

Una estructura está equilibrada internamente cuando no es posible la traslación ni el vuelco de ninguna parte de dicha estructura en ninguna dirección

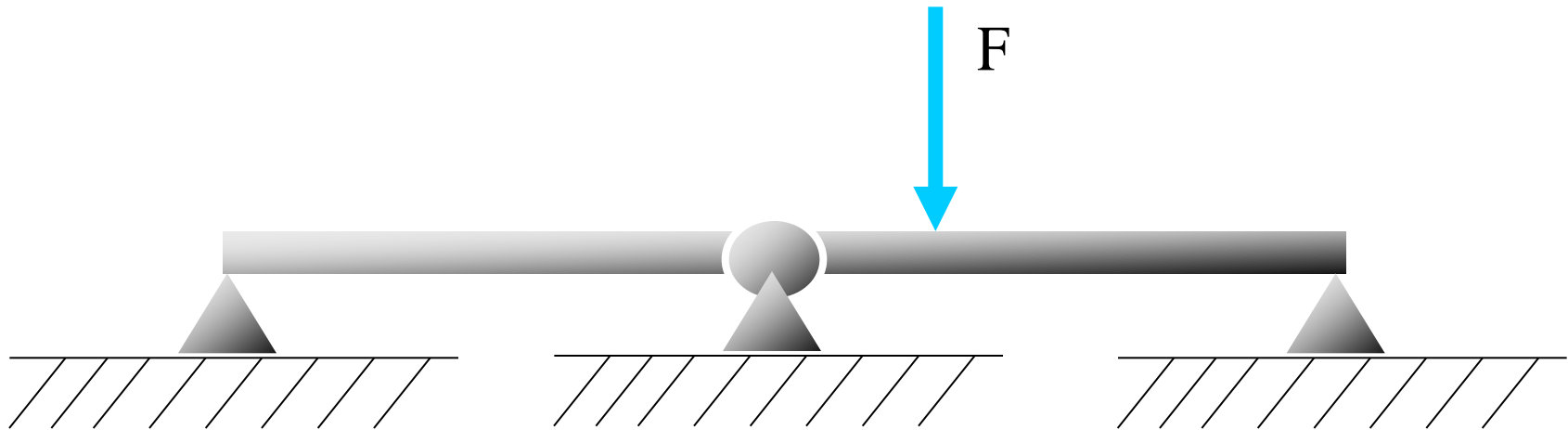
Ejemplo



Equilibrio interno

Una estructura está equilibrada internamente cuando no es posible la traslación ni el vuelco de ninguna parte de dicha estructura en ninguna dirección

Ejemplo

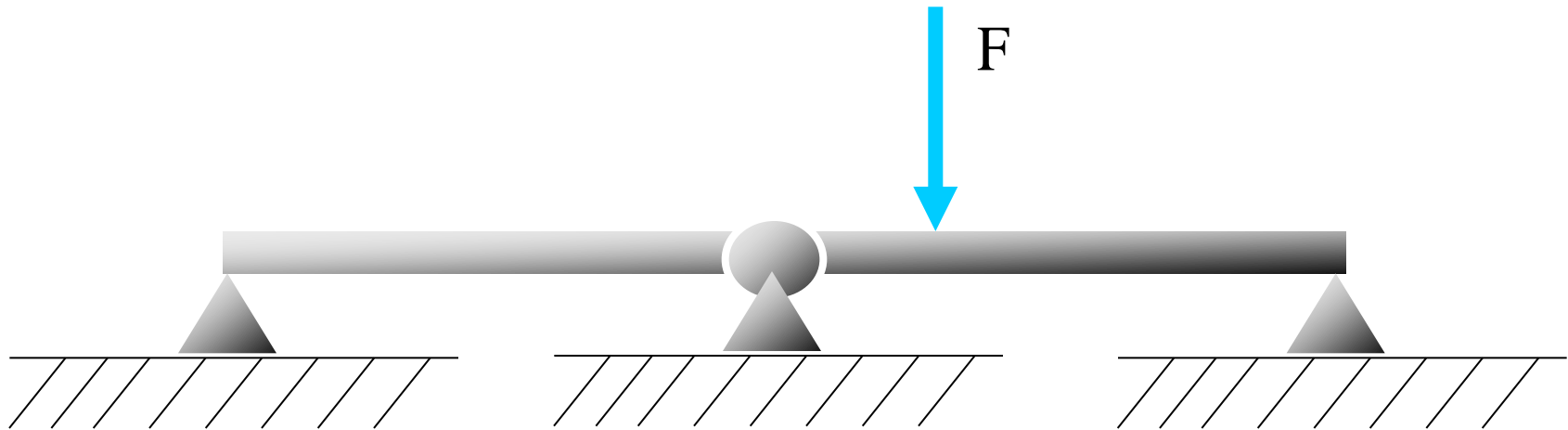


La estabilidad interna se cumple cuando se producen unos esfuerzos adecuados en el interior de los tramos de la estructura

Equilibrio interno

Una estructura está equilibrada internamente cuando no es posible la traslación ni el vuelco de ninguna parte de dicha estructura en ninguna dirección

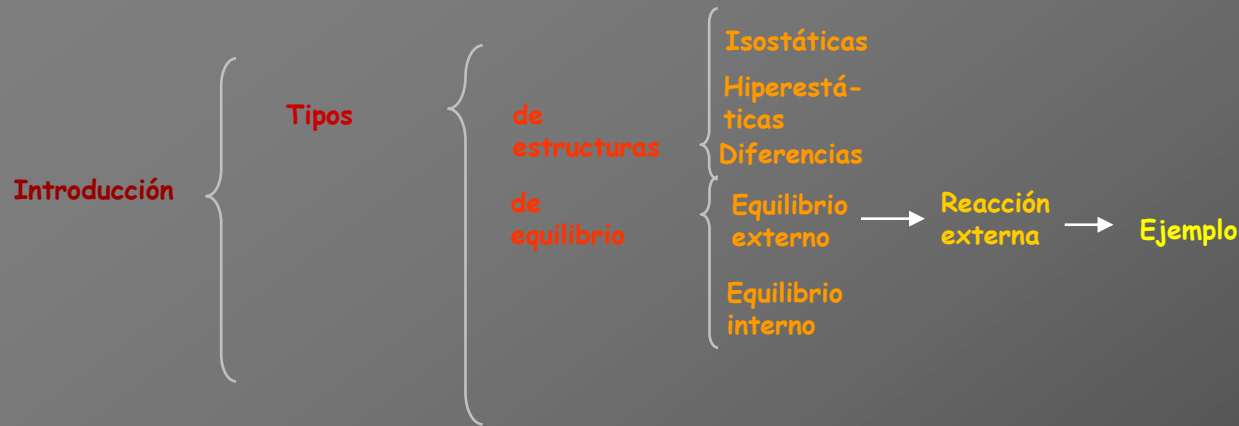
Ejemplo



La estabilidad interna se cumple cuando se producen unos esfuerzos adecuados en el interior de los tramos de la estructura

Estos esfuerzos, llamados reacciones internas, se asocian a las secciones internas perpendiculares a la directriz del tramo

Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas

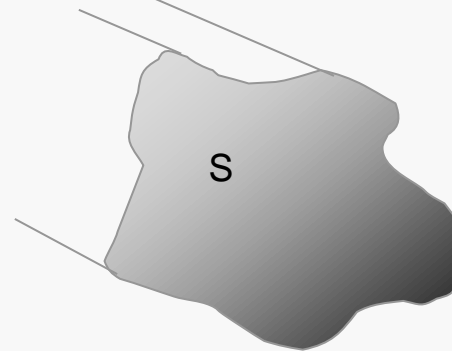




Reacción interna

Reacción interna

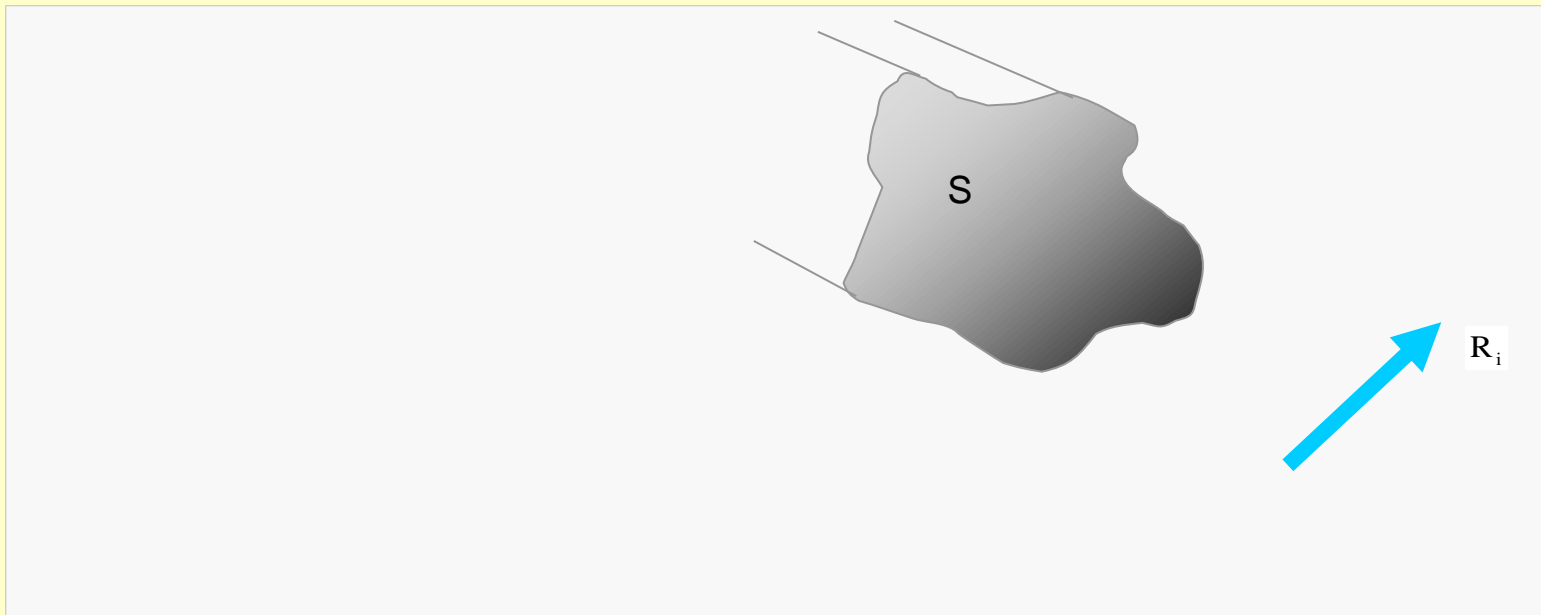
Cada reacción interna R_i contribuye al equilibrio interno del conjunto y está asociada a alguna sección S , produciéndose siempre que el equilibrio lo necesite



Reacción interna

Cada reacción interna R_i contribuye al equilibrio interno del conjunto y está asociada a alguna sección S , produciéndose siempre que el equilibrio lo necesite

Puede ser una fuerza aplicada o no en el centro de masas de S , o bien ser un momento

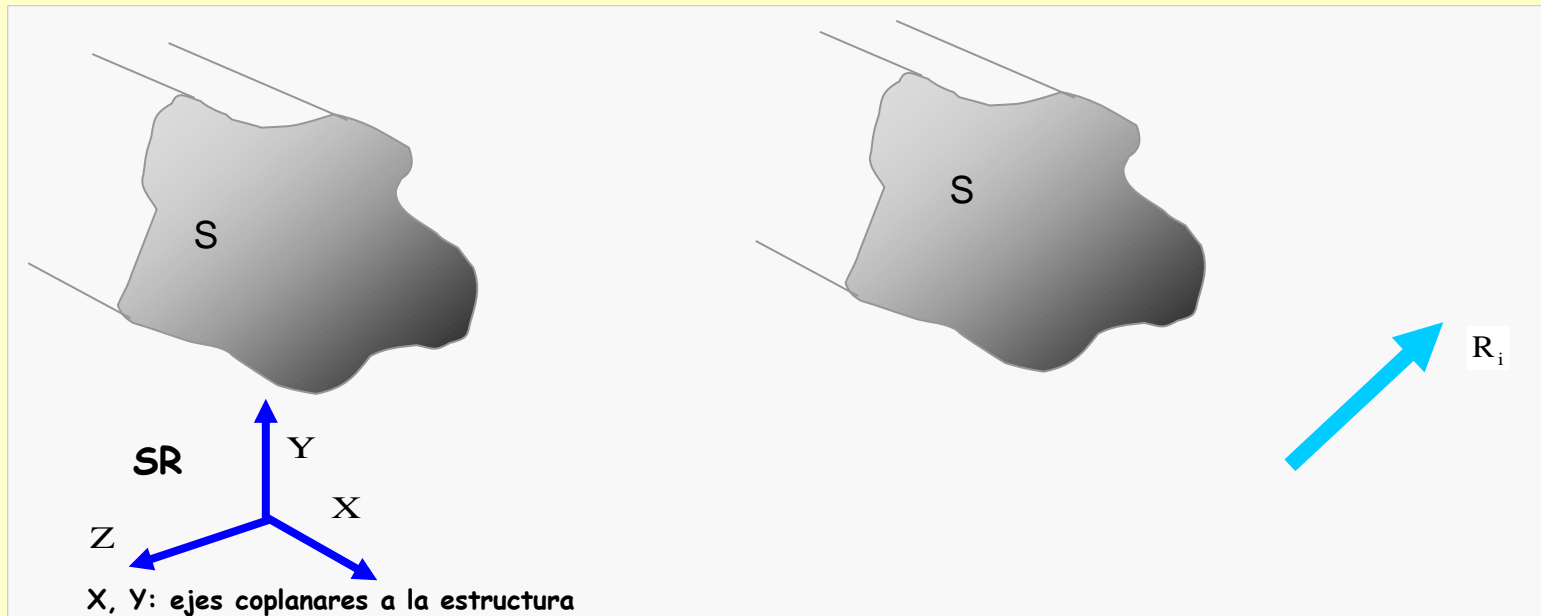


Reacción interna

Cada reacción interna R_i contribuye al equilibrio interno del conjunto y está asociada a alguna sección S , produciéndose siempre que el equilibrio lo necesite

Puede ser una fuerza aplicada o no en el centro de masas de S , o bien ser un momento

Tiene tres componentes referidas al cm. de S . Representan el módulo y la posición de R_i respecto de S , y tienen el siguiente significado:



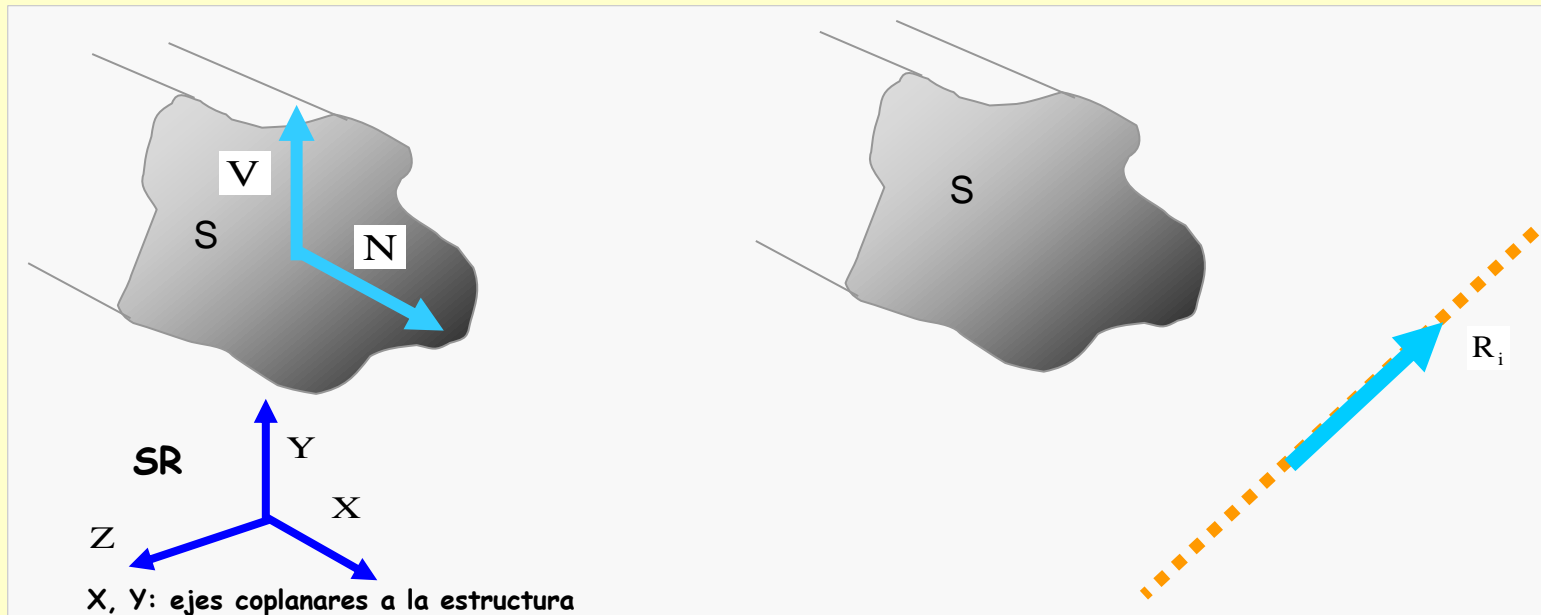
Reacción interna

Cada reacción interna R_i contribuye al equilibrio interno del conjunto y está asociada a alguna sección S , produciéndose siempre que el equilibrio lo necesite

Puede ser una fuerza aplicada o no en el centro de masas de S , o bien ser un momento

Tiene tres componentes referidas al cm. de S . Representan el módulo y la posición de R_i respecto de S , y tienen el siguiente significado:

La componente en dirección x = esfuerzo axial N	}	Representan el módulo, la dirección y el sentido de R_i
La componente en dirección y = esfuerzo cortante V		



Reacción interna

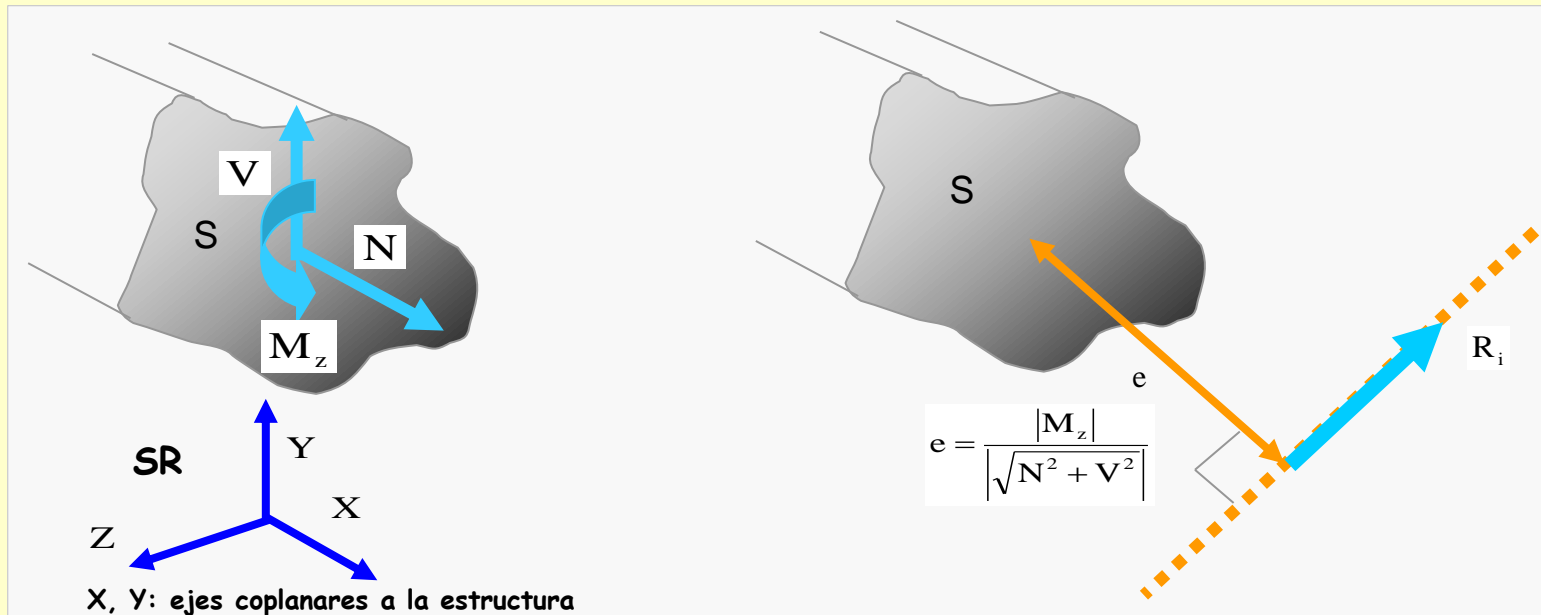
Cada reacción interna R_i contribuye al equilibrio interno del conjunto y está asociada a alguna sección S , produciéndose siempre que el equilibrio lo necesite

Puede ser una fuerza aplicada o no en el centro de masas de S , o bien ser un momento

Tiene tres componentes referidas al cm. de S . Representan el módulo y la posición de R_i respecto de S , y tienen el siguiente significado:

La componente en dirección x = esfuerzo axial N
 La componente en dirección y = esfuerzo cortante V } Representan el módulo, la dirección y el sentido de R_i

Un momento flector M_z → Determina la posición e (excentricidad) de la reacción respecto del cm. de S , de valor: $e = \frac{M_z}{R_i}$



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



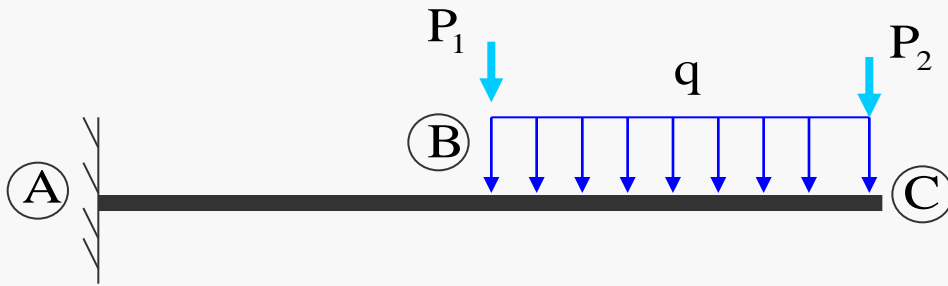


Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B

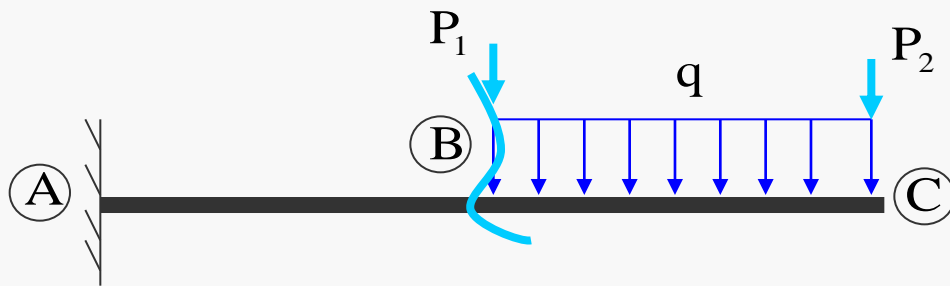
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



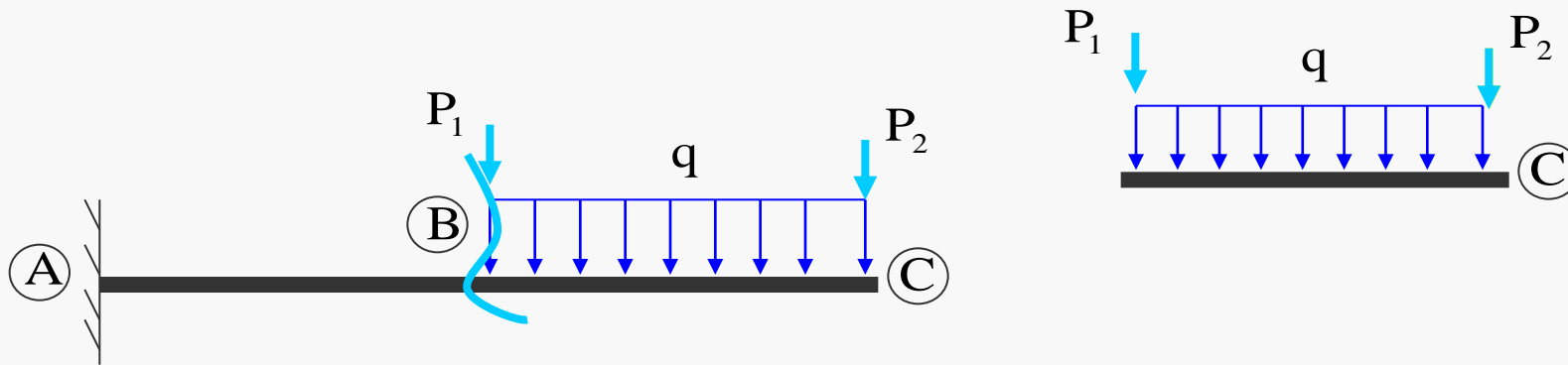
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



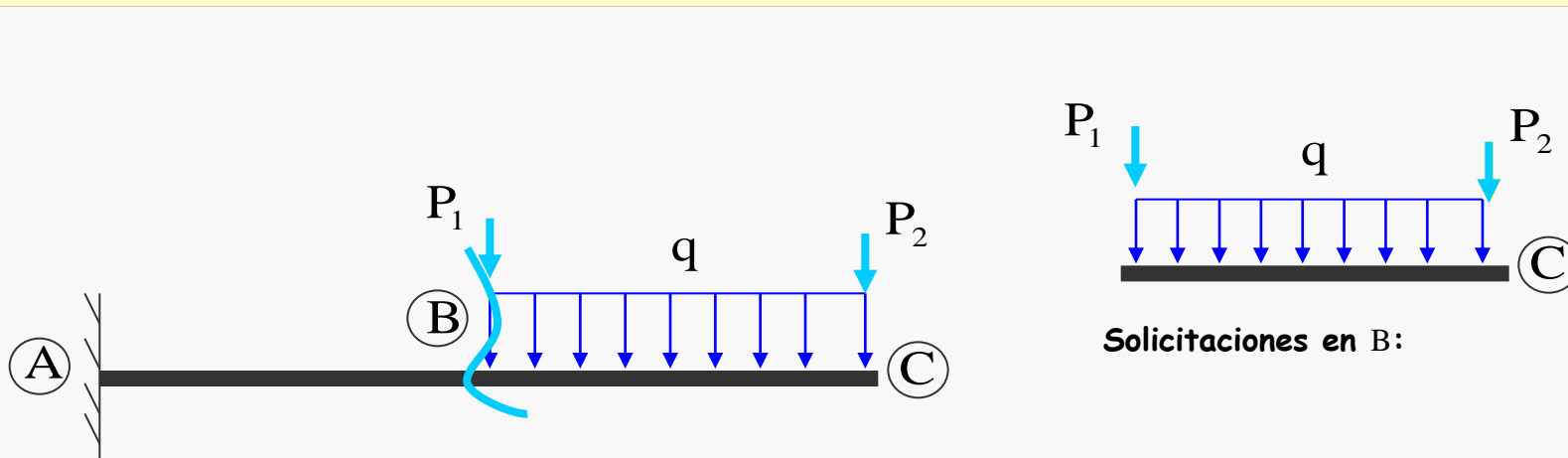
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



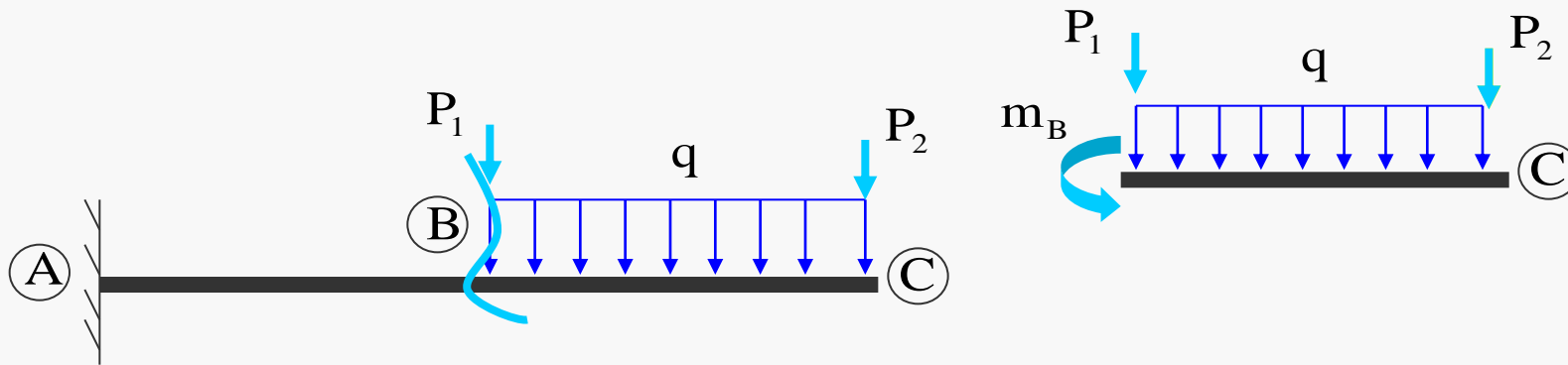
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



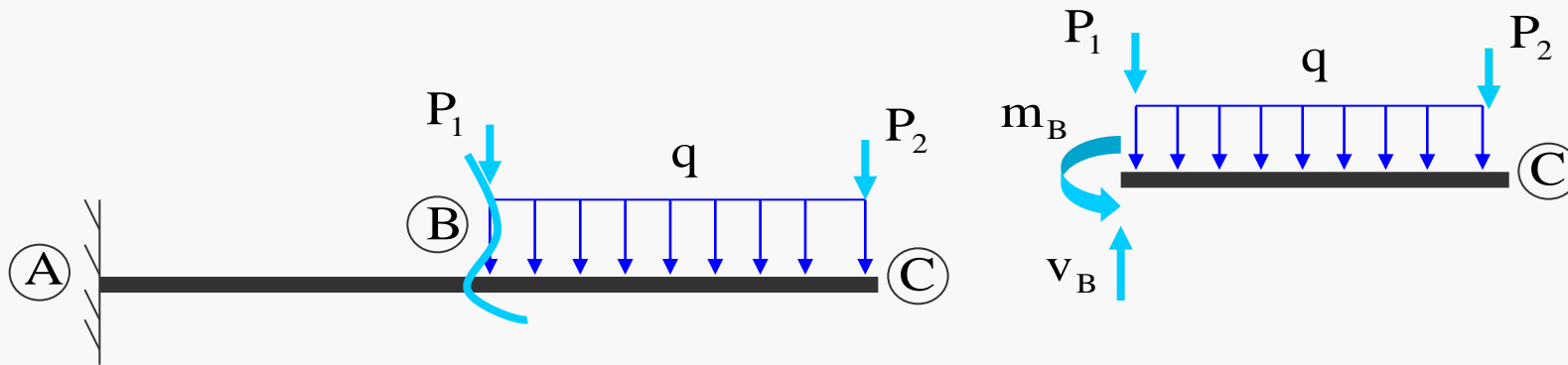
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



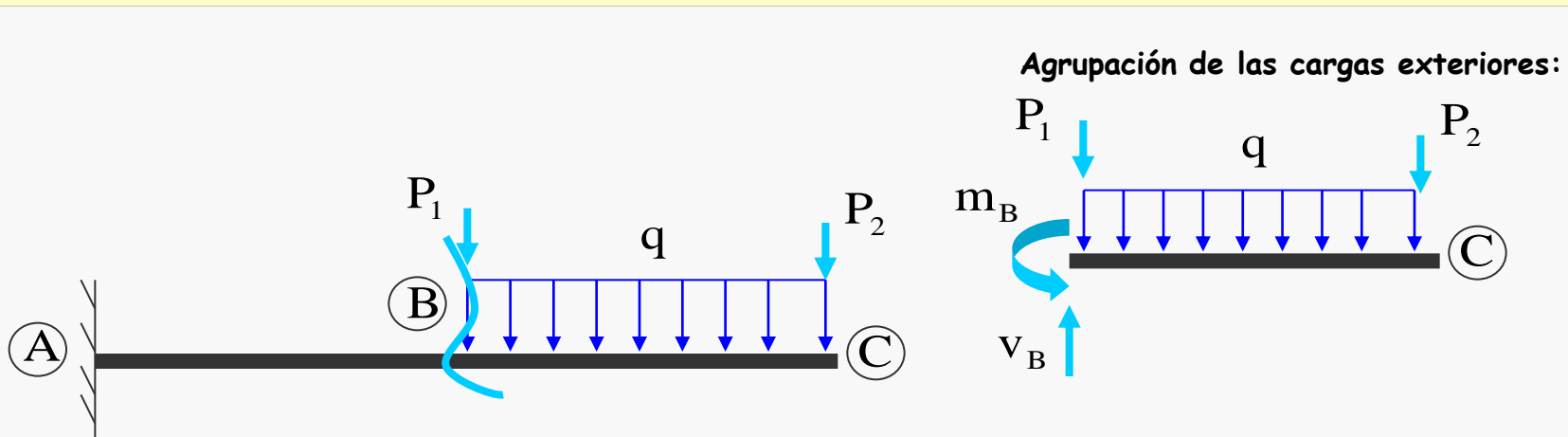
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



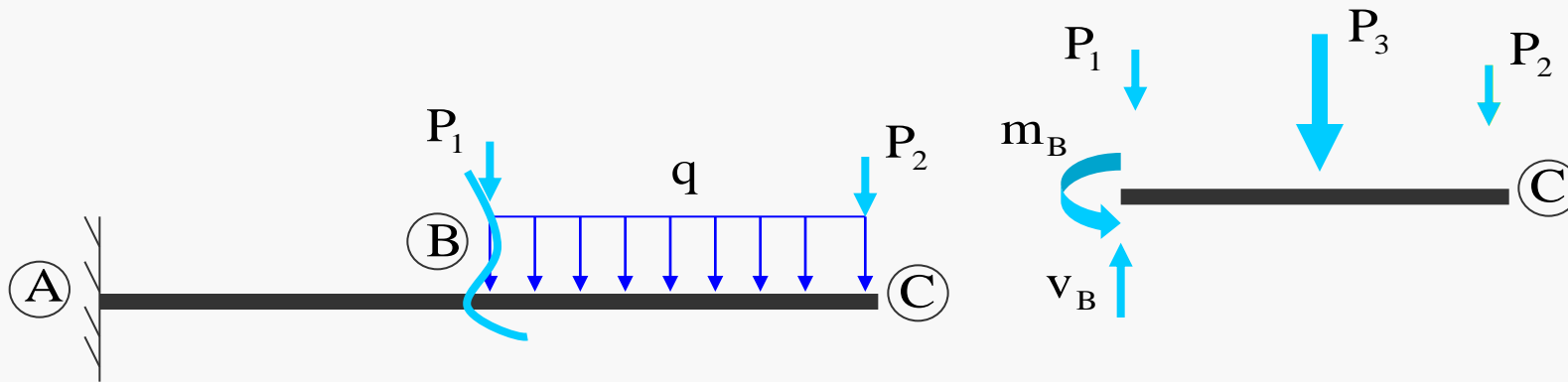
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



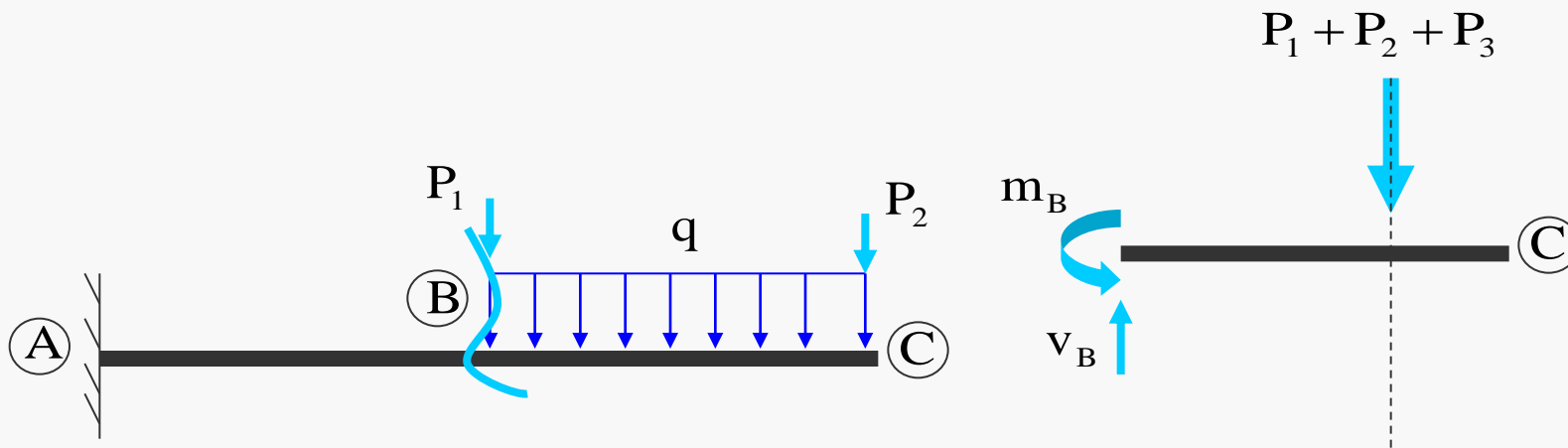
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



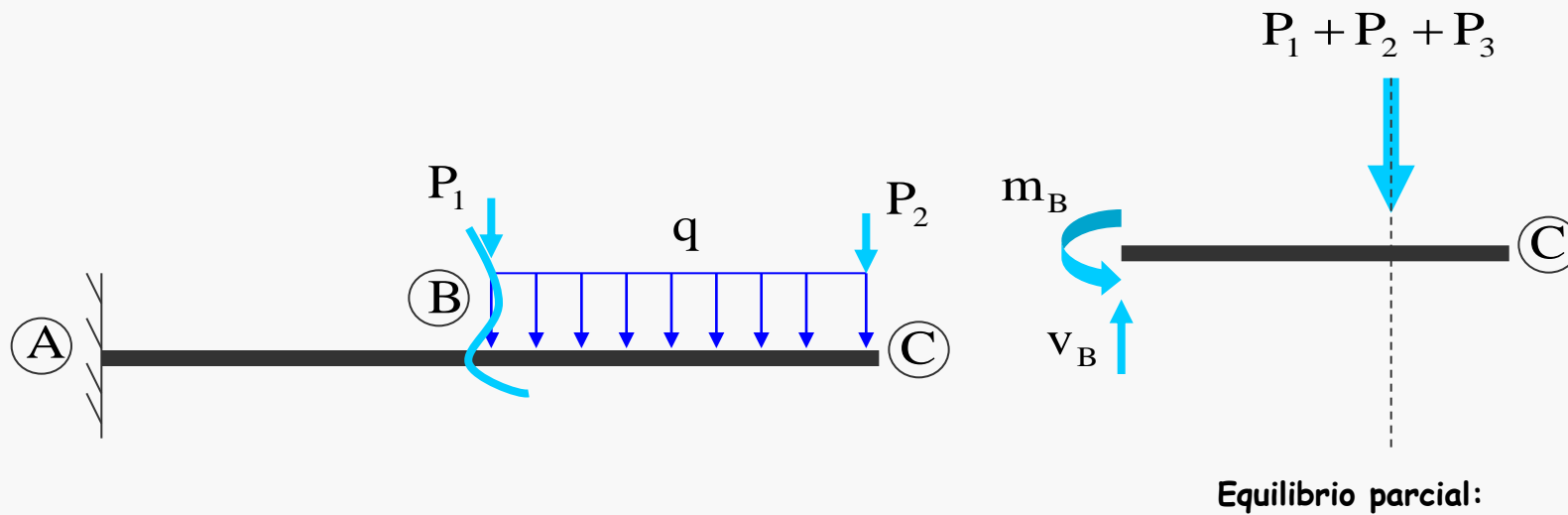
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



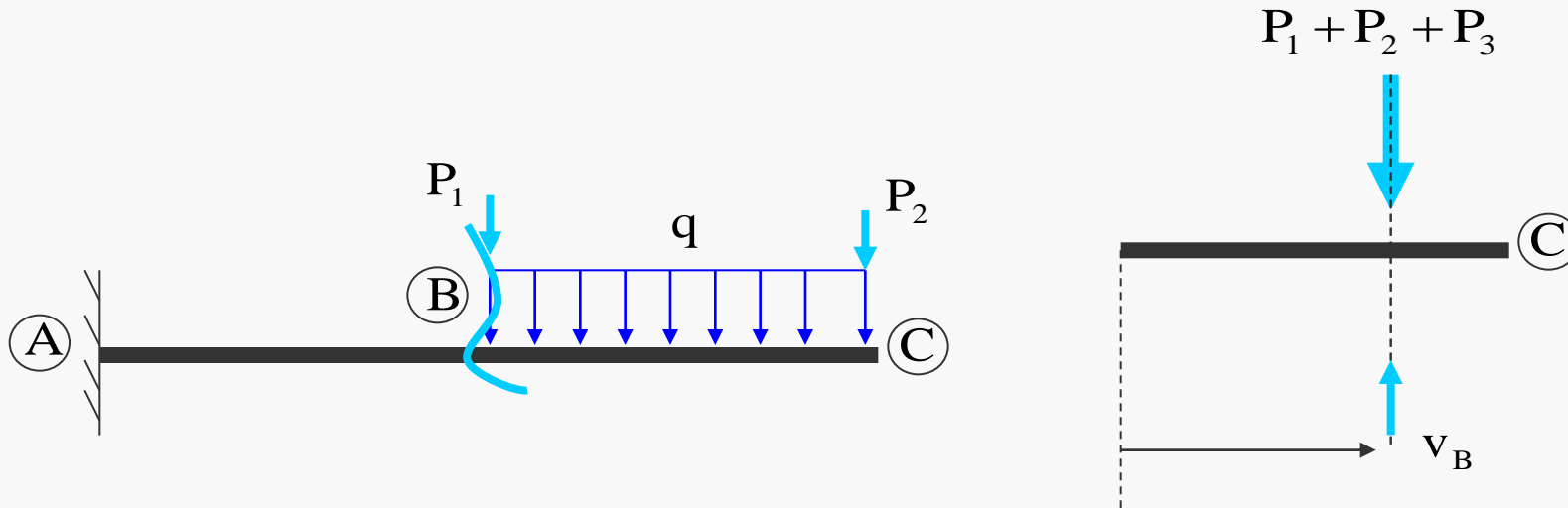
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



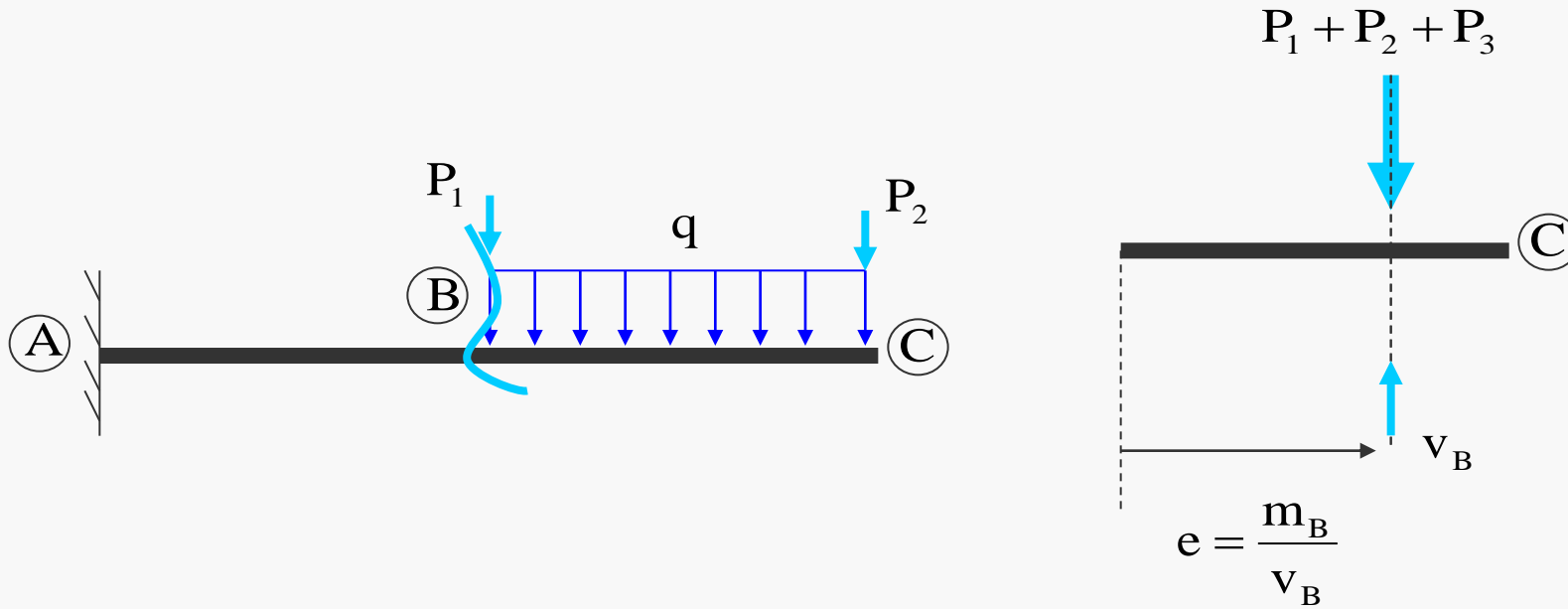
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



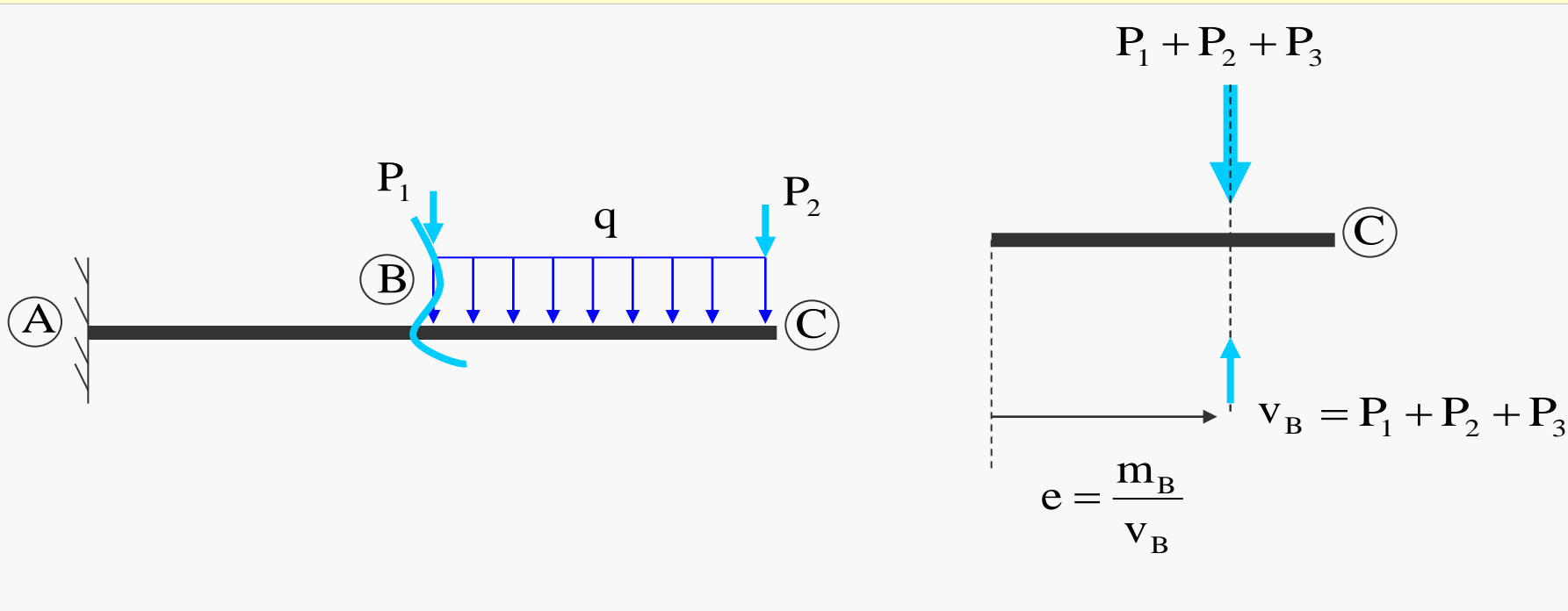
Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



Ejemplo

Comprobación del equilibrio parcial del tramo B-C del voladizo del dibujo partiendo de las solicitaciones en B



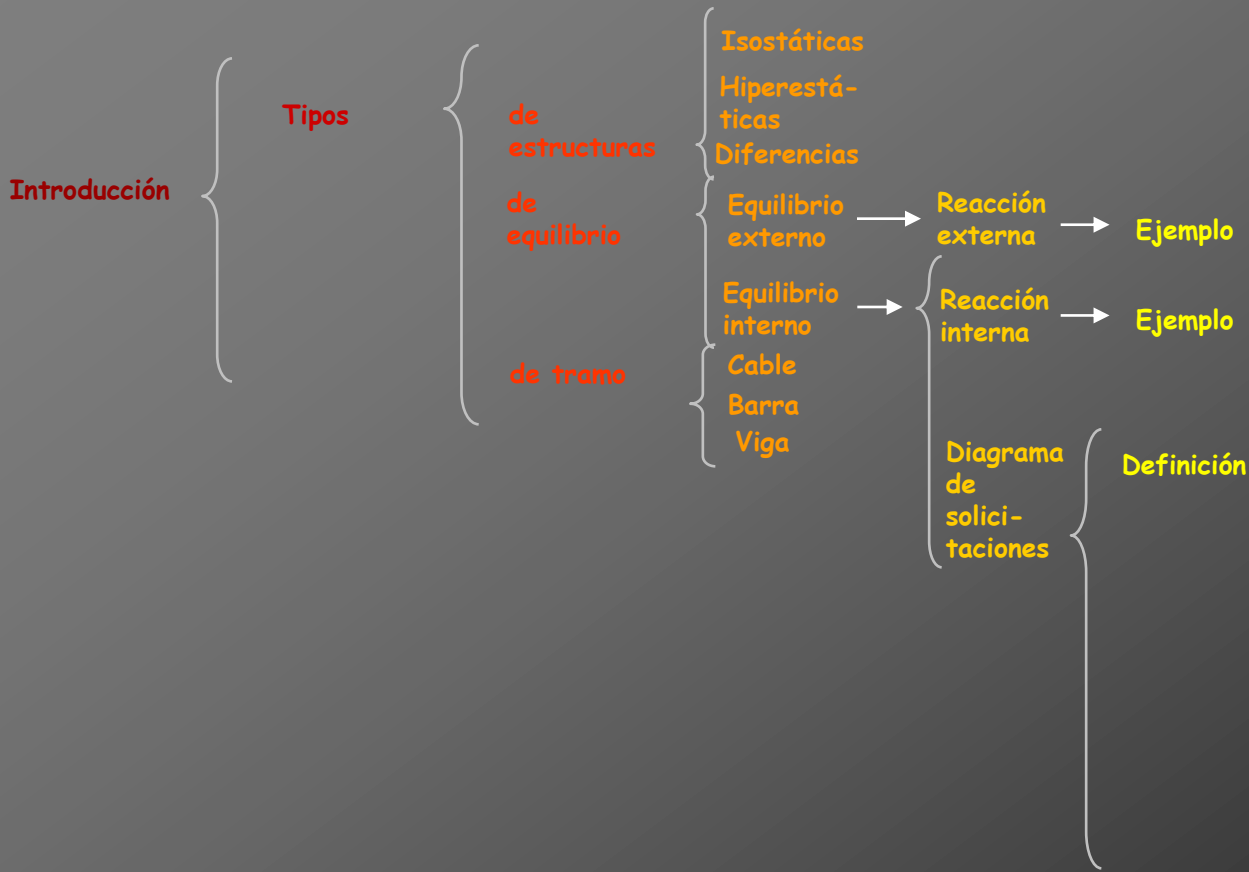
Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Definición



Definición

Son un conjunto de gráficas que representan los valores de las solicitaciones existentes en todas las secciones de cada tramo. En las estructuras planas con acciones exteriores coplanares a la estructura, existe un diagrama de axiles, otro de cortantes, y otro de momentos flectores. En estructuras espaciales pueden existir otros tres diagramas: de flectores, de torsores y de cortantes



Definición

Son un conjunto de gráficas que representan los valores de las solicitaciones existentes en todas las secciones de cada tramo. En las estructuras planas con acciones exteriores coplanares a la estructura, existe un diagrama de axiles, otro de cortantes, y otro de momentos flectores. En estructuras espaciales pueden existir otros tres diagramas: de flectores, de torsores y de cortantes

Estos diagramas se representan utilizando un sistema de referencia formado por unos ejes locales (x, y) , propios del tramo, que se sitúan en el extremo izquierdo de éste y que se orientan con la directriz, según el dibujo

Definición

Son un conjunto de gráficas que representan los valores de las solicitaciones existentes en todas las secciones de cada tramo. En las estructuras planas con acciones exteriores coplanares a la estructura, existe un diagrama de axiles, otro de cortantes, y otro de momentos flectores. En estructuras espaciales pueden existir otros tres diagramas: de flectores, de torsores y de cortantes

Estos diagramas se representan utilizando un sistema de referencia formado por unos ejes locales (x, y) , propios del tramo, que se sitúan en el extremo izquierdo de éste y que se orientan con la directriz, según el dibujo

Ejes locales de un tramo

Definición

Son un conjunto de gráficas que representan los valores de las solicitaciones existentes en todas las secciones de cada tramo. En las estructuras planas con acciones exteriores coplanares a la estructura, existe un diagrama de axiles, otro de cortantes, y otro de momentos flectores. En estructuras espaciales pueden existir otros tres diagramas: de flectores, de torsores y de cortantes

Estos diagramas se representan utilizando un sistema de referencia formado por unos ejes locales (x, y) , propios del tramo, que se sitúan en el extremo izquierdo de éste y que se orientan con la directriz, según el dibujo

Ejes locales de un tramo

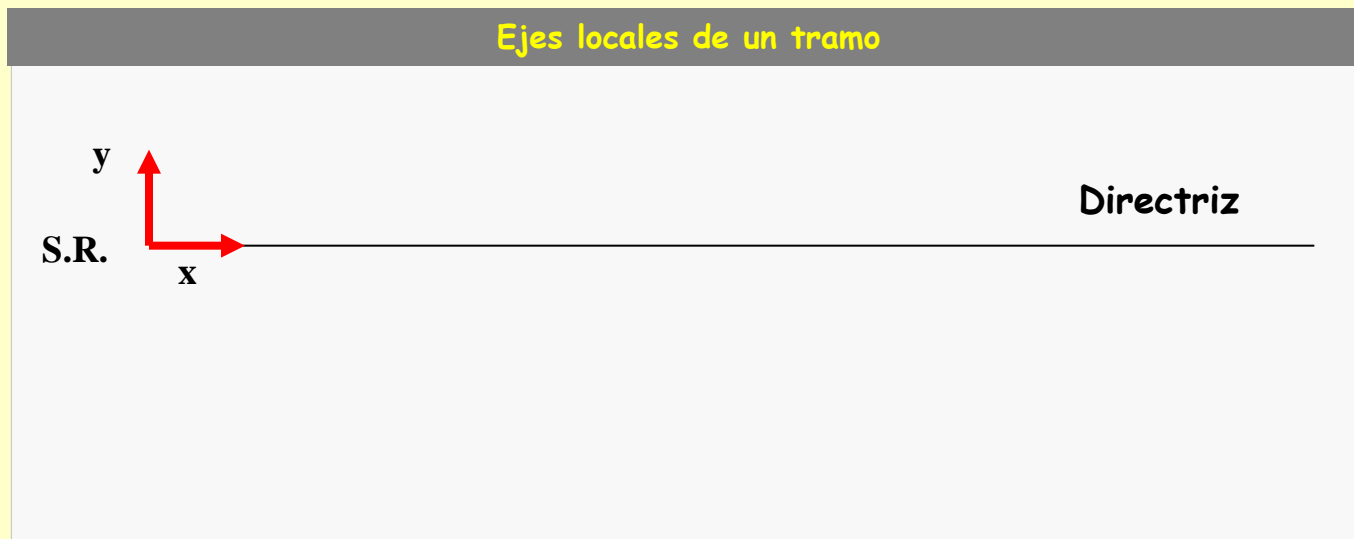


Directriz

Definición

Son un conjunto de gráficas que representan los valores de las solicitaciones existentes en todas las secciones de cada tramo. En las estructuras planas con acciones exteriores coplanares a la estructura, existe un diagrama de axiles, otro de cortantes, y otro de momentos flectores. En estructuras espaciales pueden existir otros tres diagramas: de flectores, de torsores y de cortantes

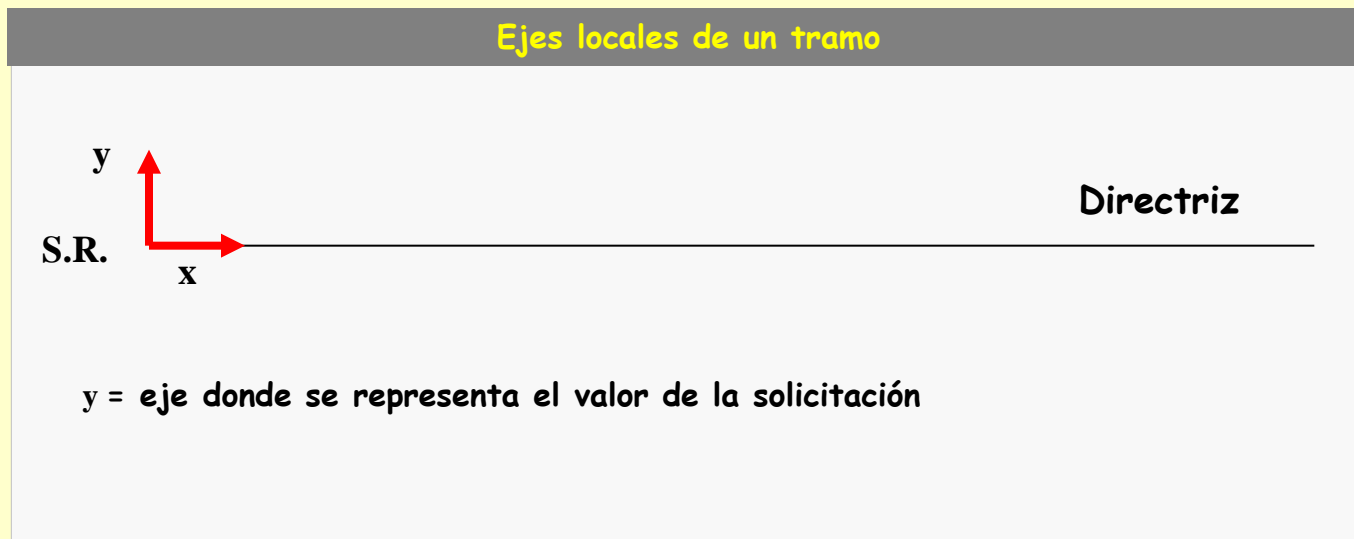
Estos diagramas se representan utilizando un sistema de referencia formado por unos ejes locales (x, y) , propios del tramo, que se sitúan en el extremo izquierdo de éste y que se orientan con la directriz, según el dibujo



Definición

Son un conjunto de gráficas que representan los valores de las solicitaciones existentes en todas las secciones de cada tramo. En las estructuras planas con acciones exteriores coplanares a la estructura, existe un diagrama de axiles, otro de cortantes, y otro de momentos flectores. En estructuras espaciales pueden existir otros tres diagramas: de flectores, de torsores y de cortantes

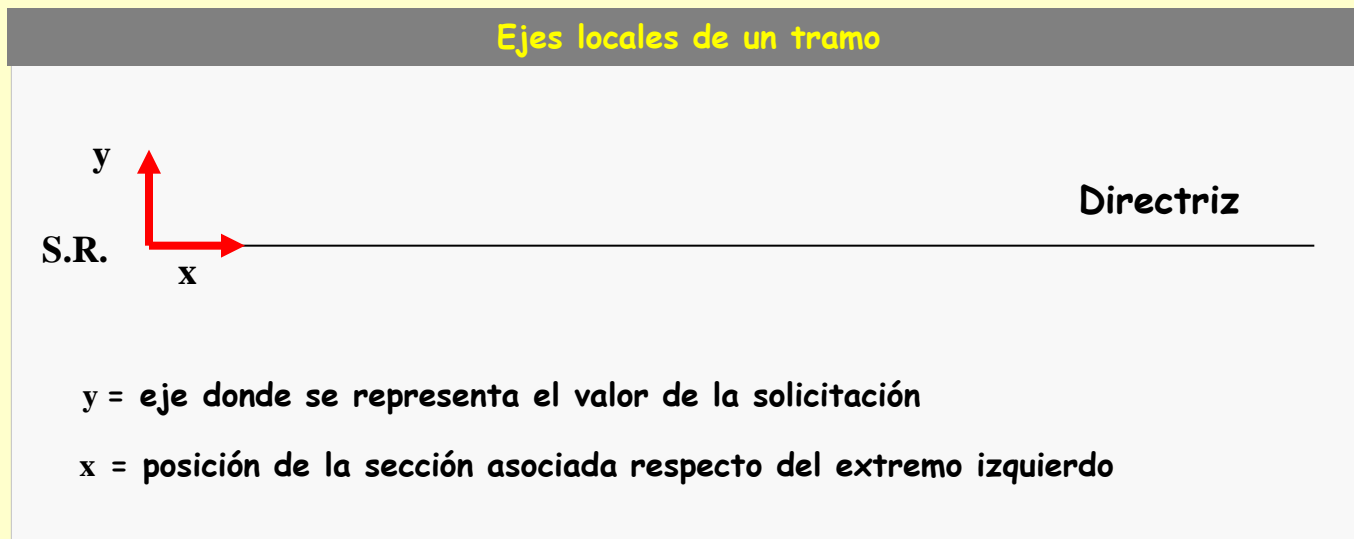
Estos diagramas se representan utilizando un sistema de referencia formado por unos ejes locales (x, y) , propios del tramo, que se sitúan en el extremo izquierdo de éste y que se orientan con la directriz, según el dibujo



Definición

Son un conjunto de gráficas que representan los valores de las solicitaciones existentes en todas las secciones de cada tramo. En las estructuras planas con acciones exteriores coplanares a la estructura, existe un diagrama de axiles, otro de cortantes, y otro de momentos flectores. En estructuras espaciales pueden existir otros tres diagramas: de flectores, de torsores y de cortantes

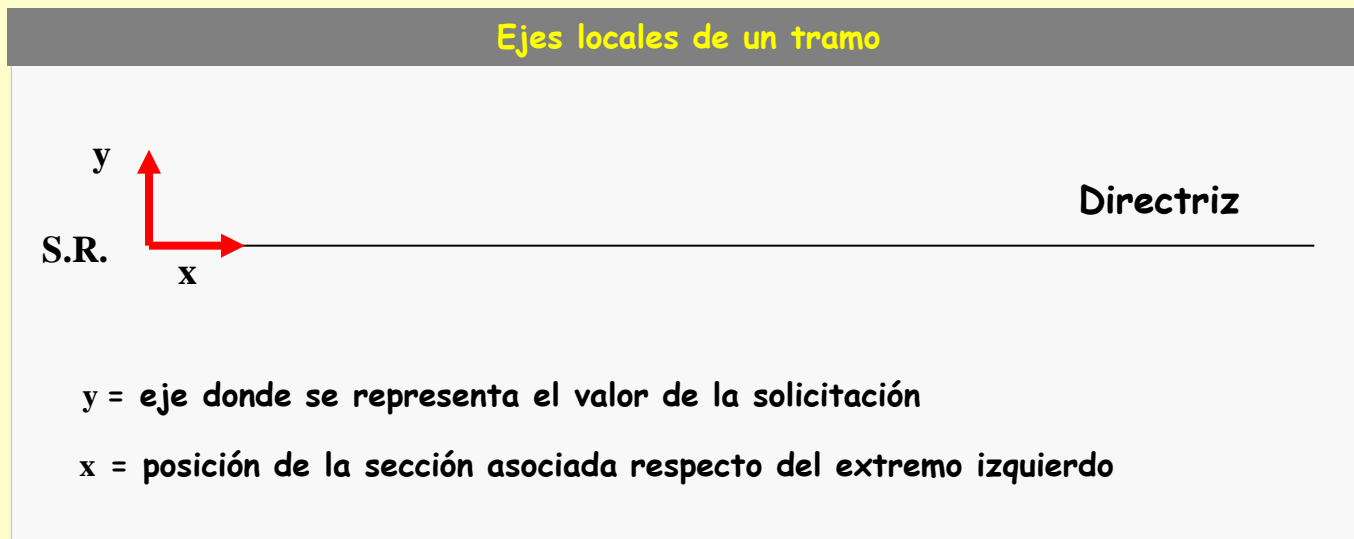
Estos diagramas se representan utilizando un sistema de referencia formado por unos ejes locales (x, y) , propios del tramo, que se sitúan en el extremo izquierdo de éste y que se orientan con la directriz, según el dibujo



Definición

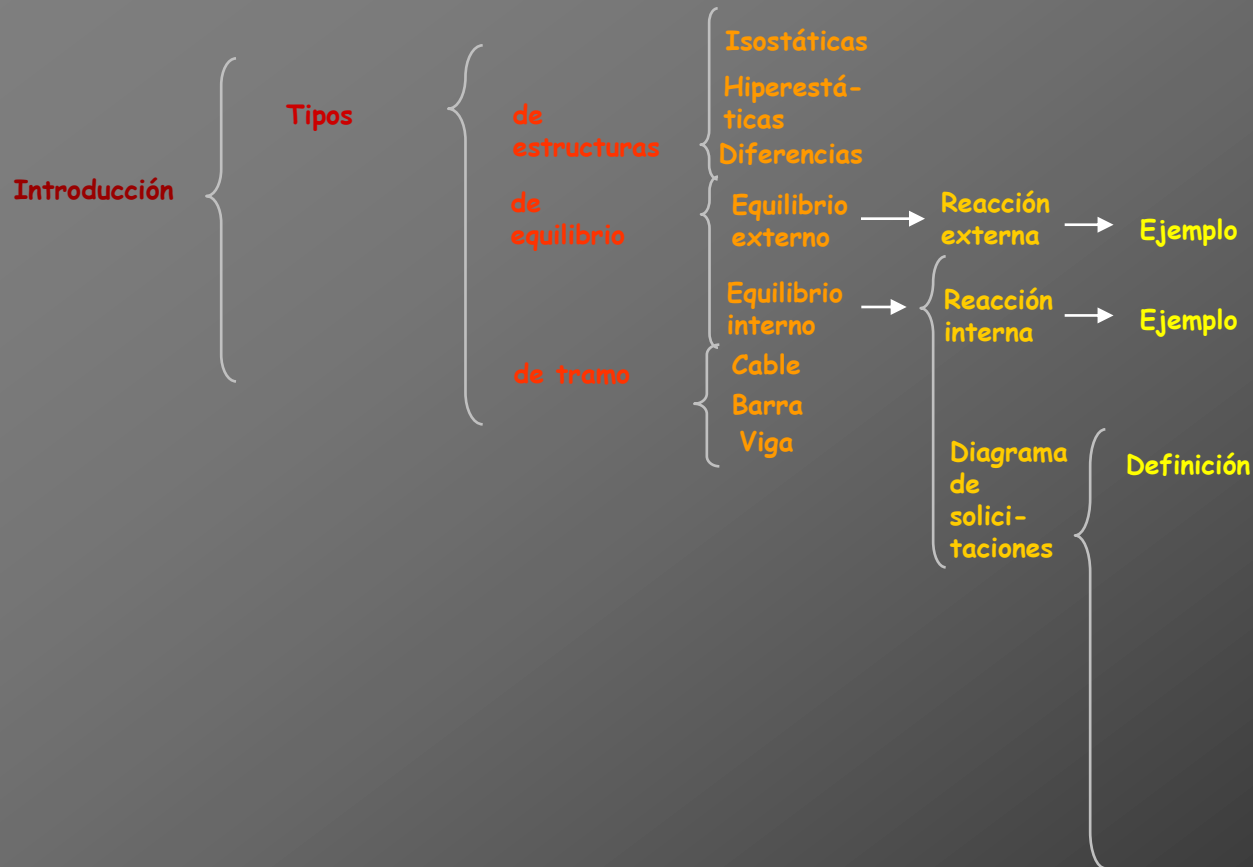
Son un conjunto de gráficas que representan los valores de las solicitaciones existentes en todas las secciones de cada tramo. En las estructuras planas con acciones exteriores coplanares a la estructura, existe un diagrama de axiles, otro de cortantes, y otro de momentos flectores. En estructuras espaciales pueden existir otros tres diagramas: de flectores, de torsores y de cortantes

Estos diagramas se representan utilizando un sistema de referencia formado por unos ejes locales (x, y) , propios del tramo, que se sitúan en el extremo izquierdo de éste y que se orientan con la directriz, según el dibujo

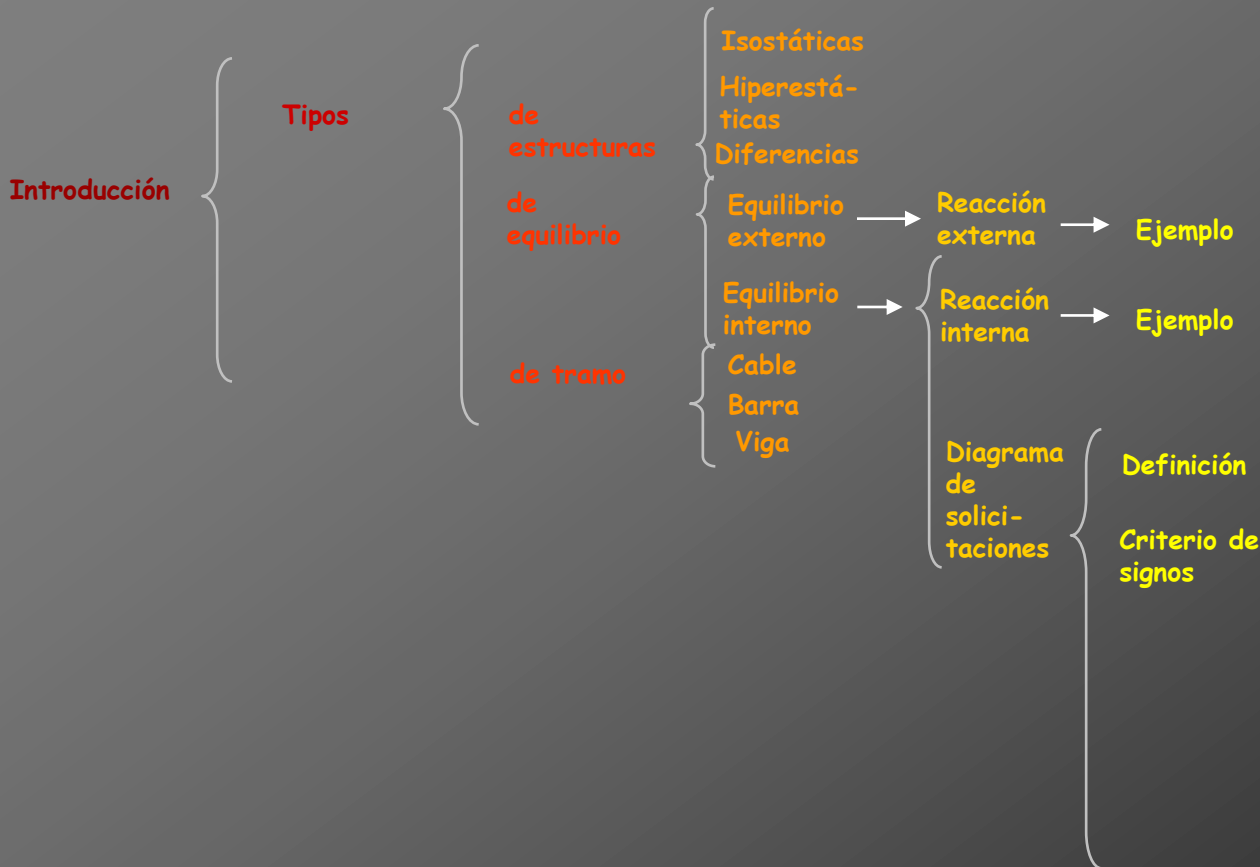


El criterio de signos que se utiliza varía según el tipo de solicitación. A continuación se muestra esquemáticamente el criterio empleado:

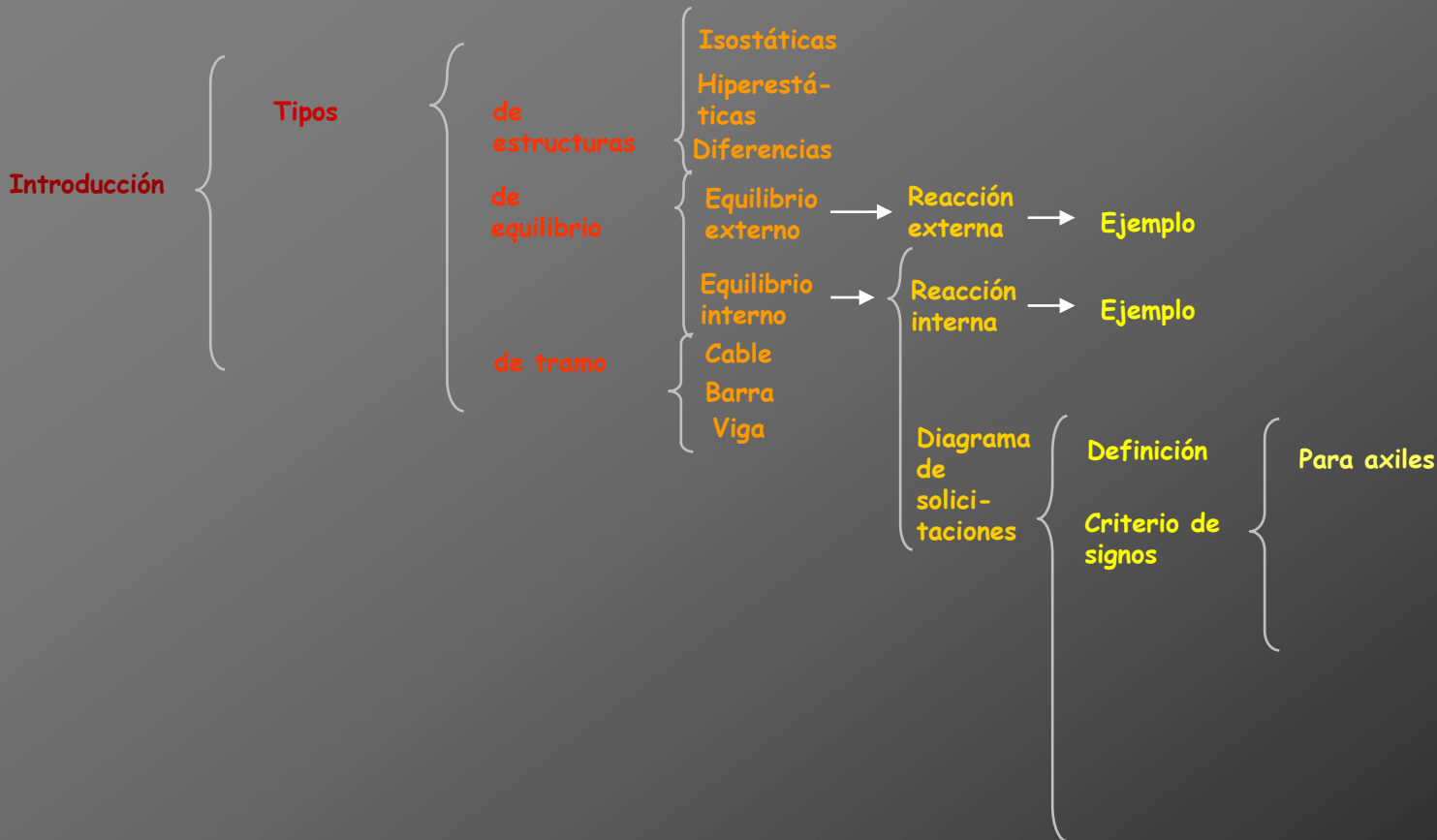
Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Para axiles



Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

Para axiles

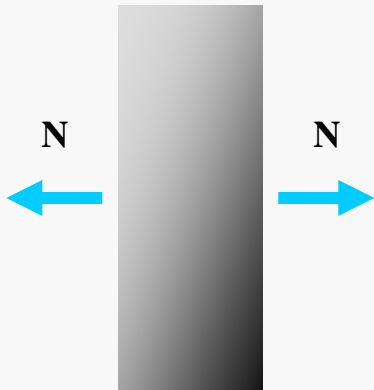
Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

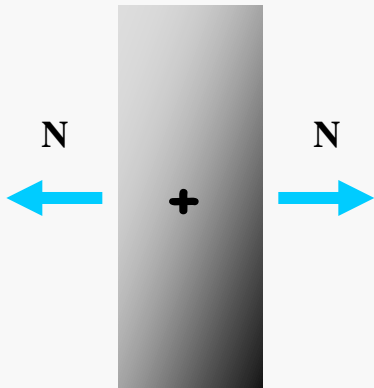
Acción sobre la rodaja



Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

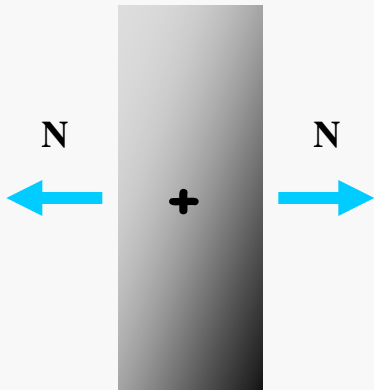
Acción sobre la rodaja



Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

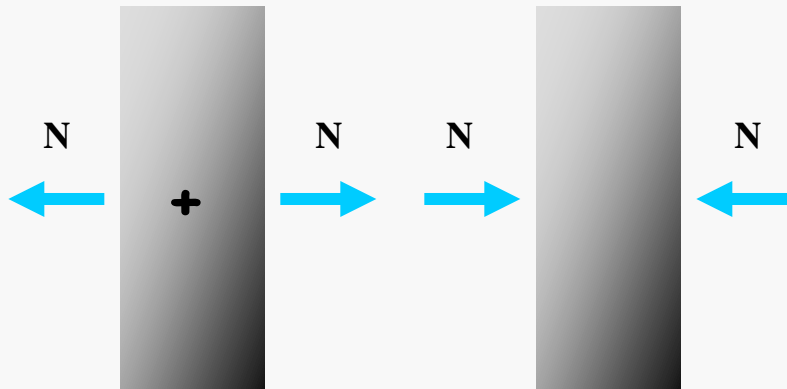


Cuando los axiles
tienden a "estirar"
el elemento
diferencial

Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

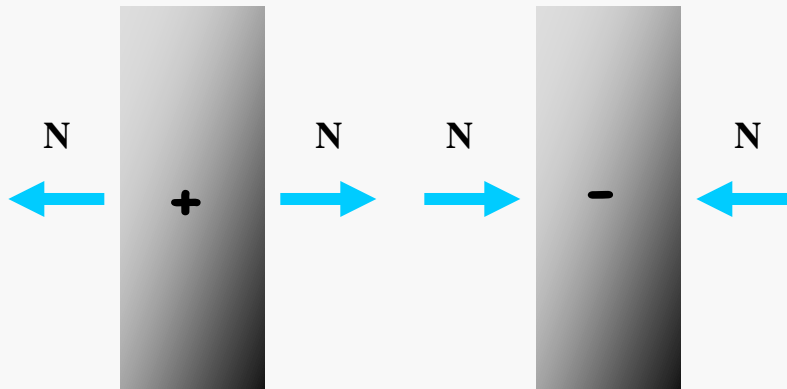


Quando los axiles
tienden a "estirar"
el elemento
diferencial

Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

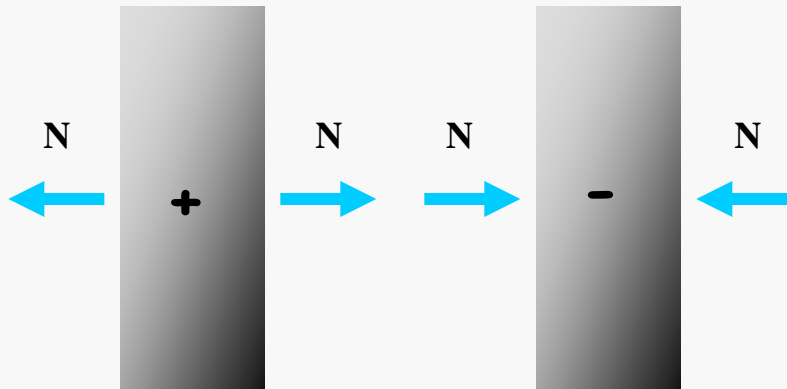


Quando los axiles
tienden a "estirar"
el elemento
diferencial

Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja



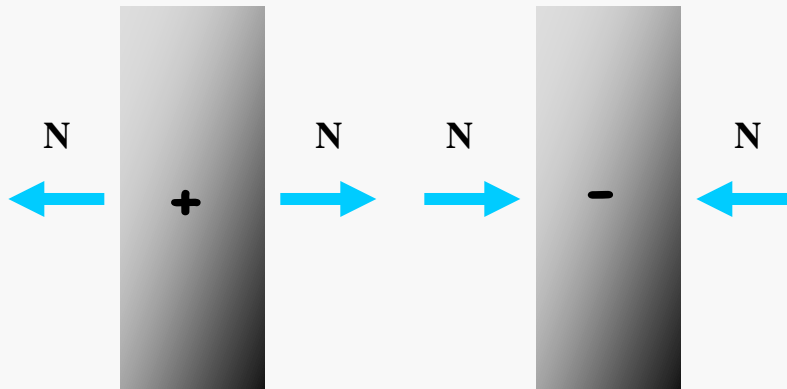
Cuando los axiles
tienden a "estirar"
el elemento
diferencial

Cuando los axiles
tienden a "comprimir"
el elemento
diferencial

Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja



Cuando los axiles
tienden a "estirar"
el elemento
diferencial

Cuando los axiles
tienden a "comprimir"
el elemento
diferencial

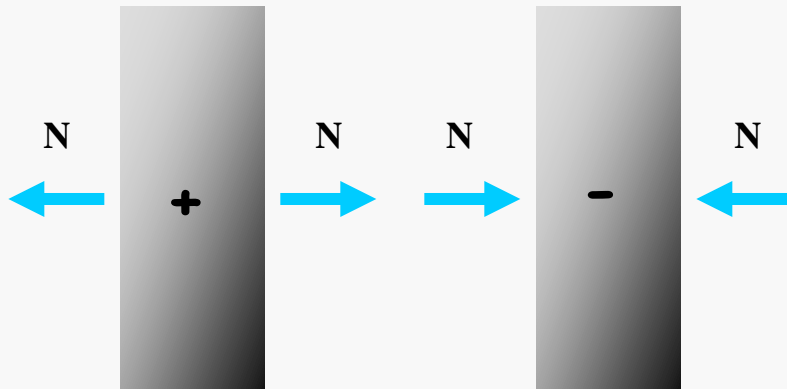
Representación del diagrama



Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja



Quando los axiles
tienden a "estirar"
el elemento
diferencial

Quando los axiles
tienden a "comprimir"
el elemento
diferencial

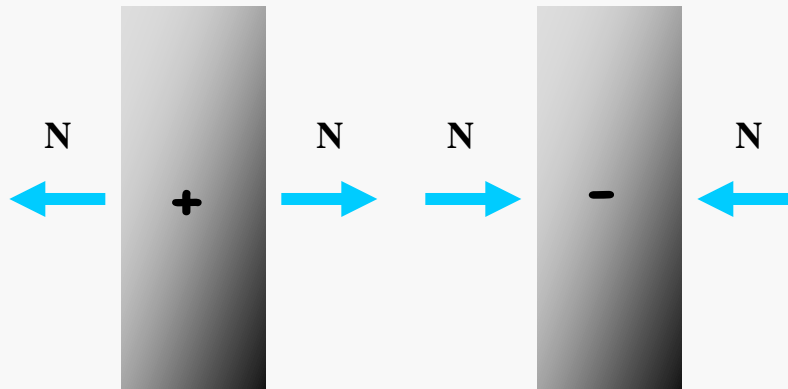
Representación del diagrama

Directriz

Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja



Quando los axiles
tienden a "estirar"
el elemento
diferencial

Quando los axiles
tienden a "comprimir"
el elemento
diferencial

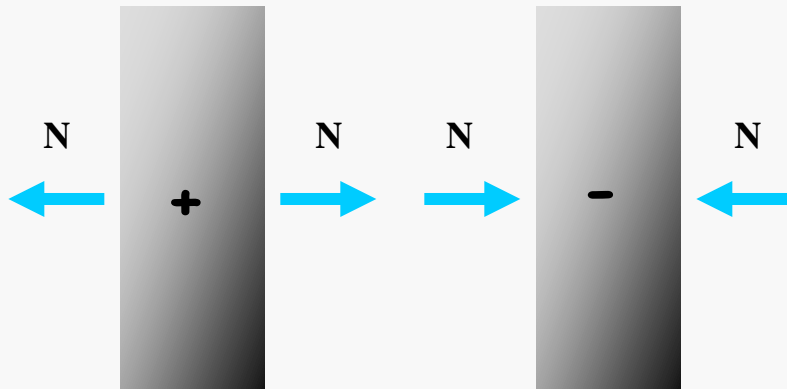
Representación del diagrama



Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

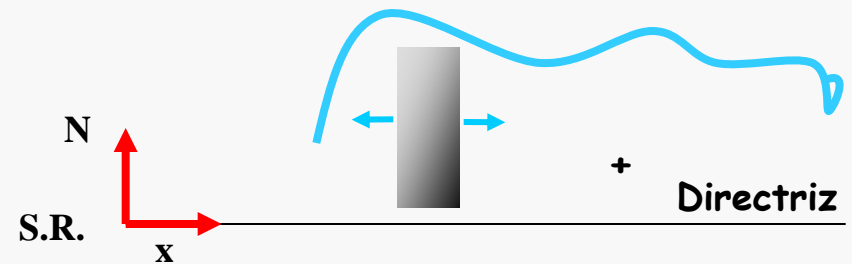
Acción sobre la rodaja



Quando los axiles
tienden a "estirar"
el elemento
diferencial

Quando los axiles
tienden a "comprimir"
el elemento
diferencial

Representación del diagrama



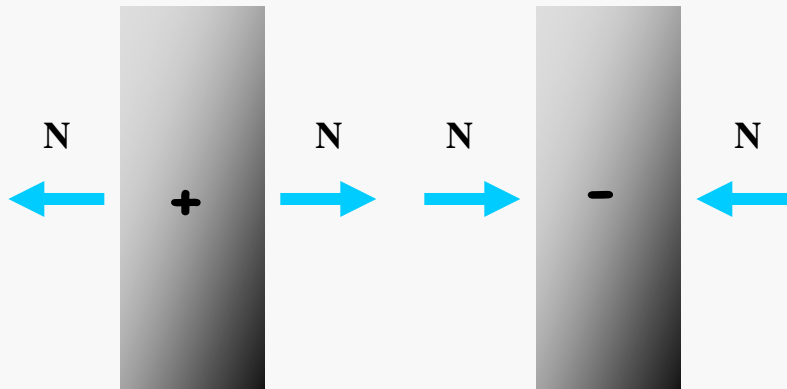
S.R.
N
x

+
Directriz

Para axiles

Depende de cómo actúe el axil sobre el elemento diferencial

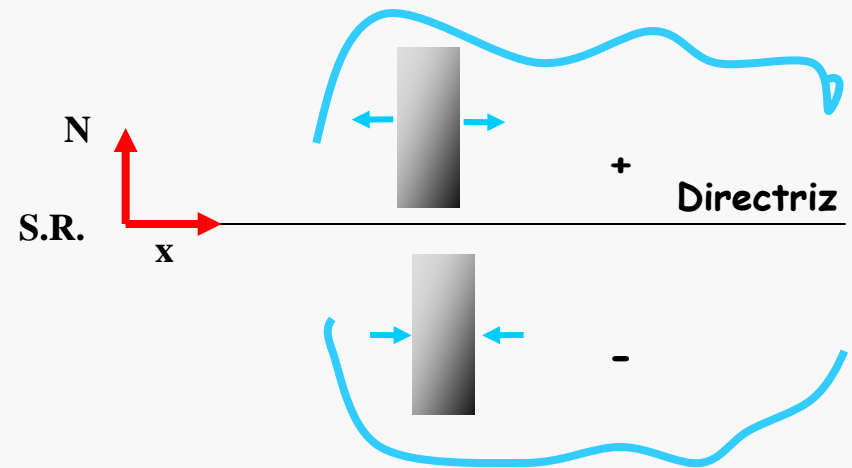
Acción sobre la rodaja



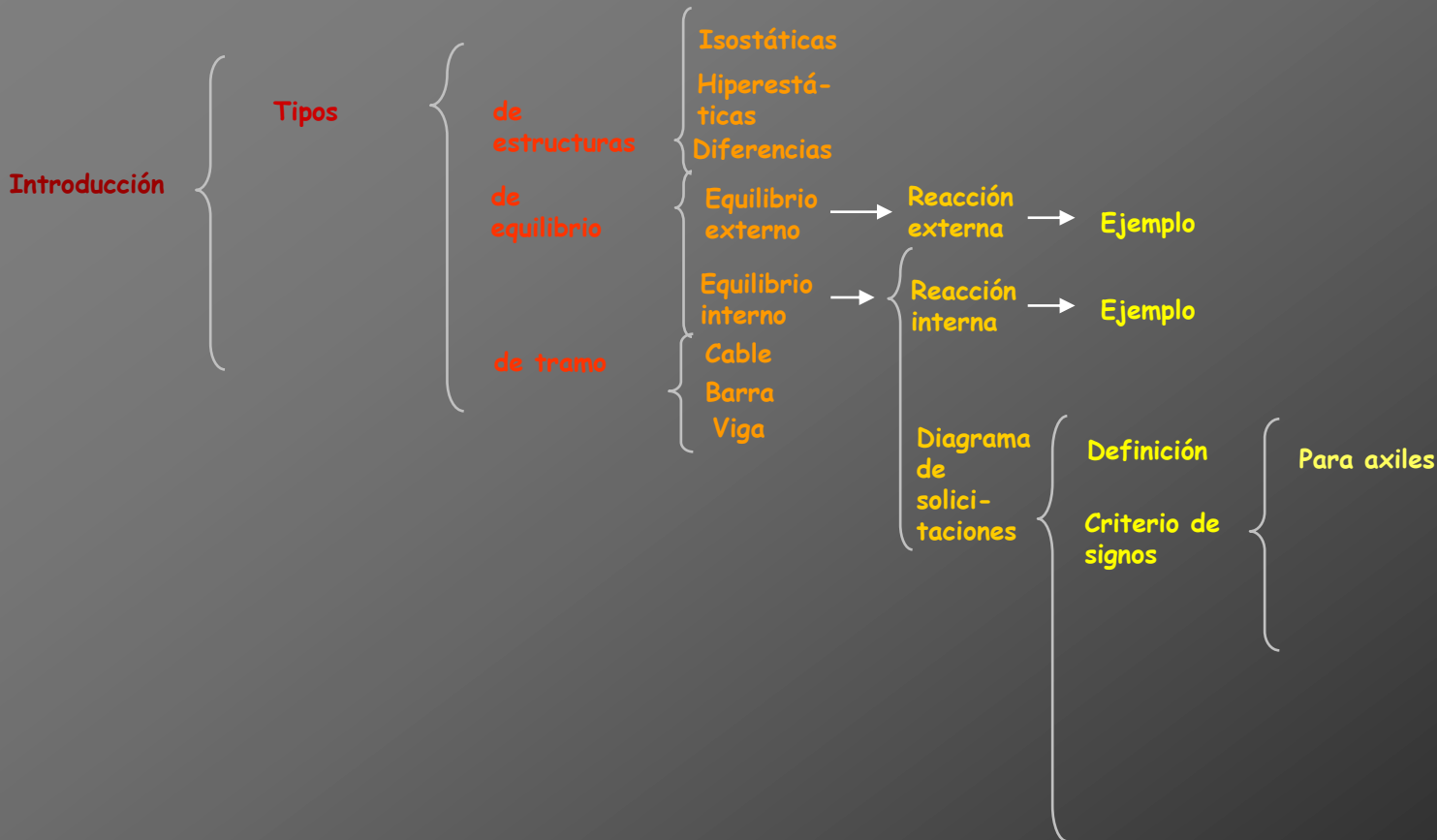
Quando los axiles
tenden a "estirar"
el elemento
diferencial

Quando los axiles
tenden a "comprimir"
el elemento
diferencial

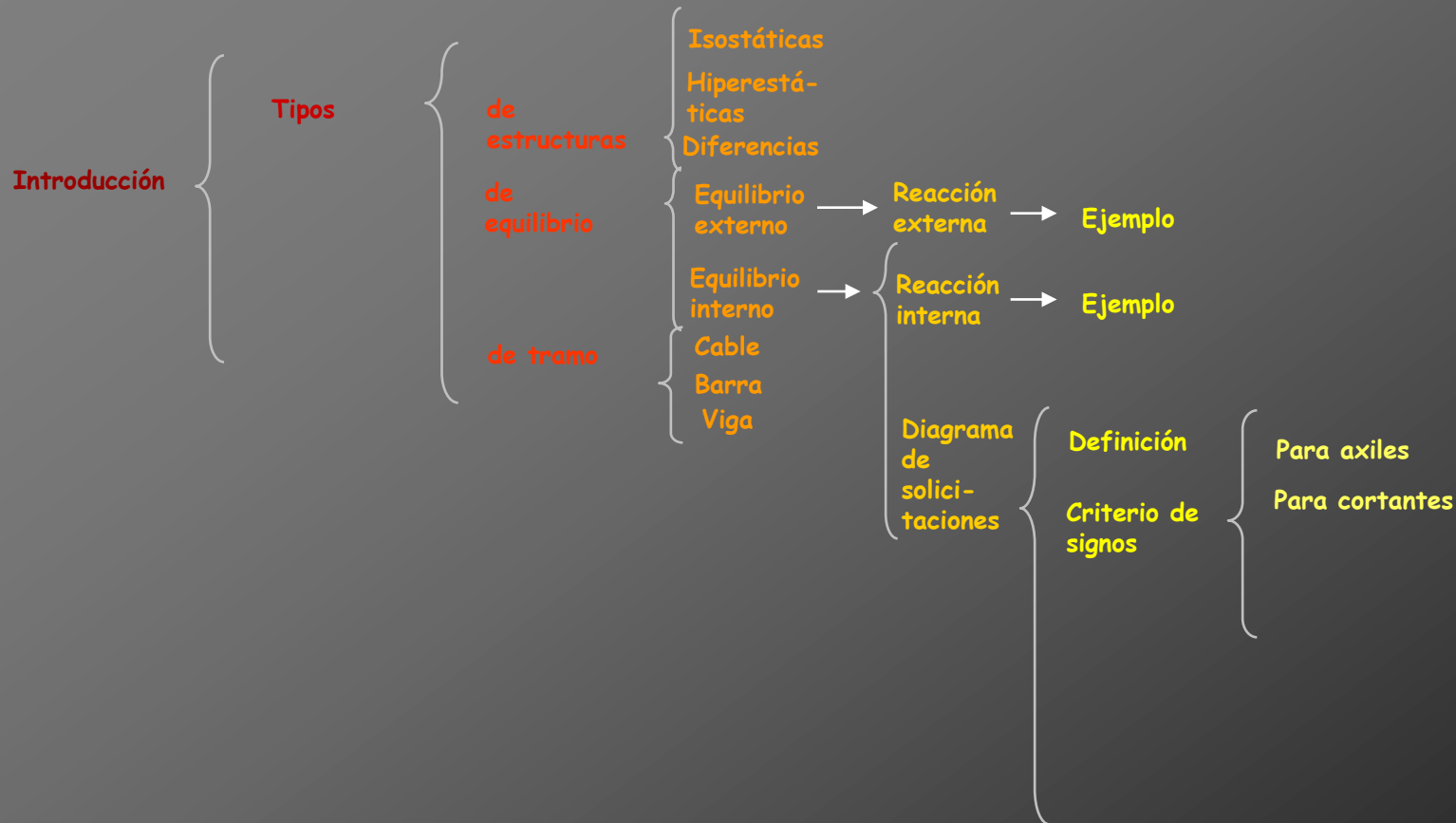
Representación del diagrama



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Para cortantes



Para cortantes

Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

Para cortantes

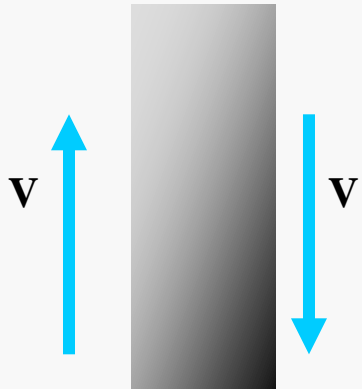
Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para cortantes

Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

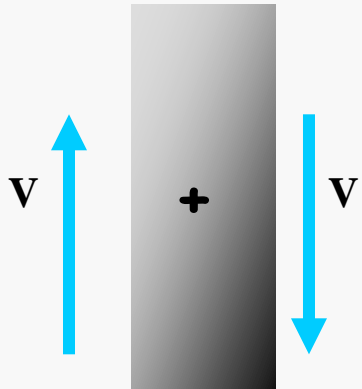
Acción sobre la rodaja



Para cortantes

Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

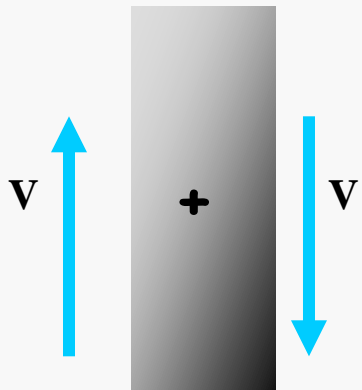
Acción sobre la rodaja



Para cortantes

Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

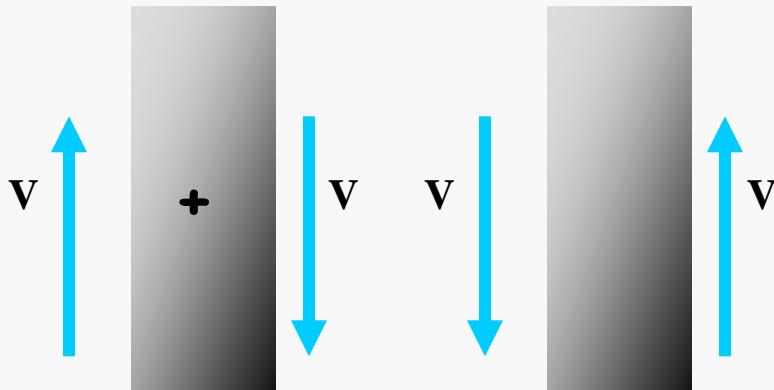


Cuando los cortantes
tienden a girar el
elemento diferencial
a favor de las
agujas del reloj

Para cortantes

Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

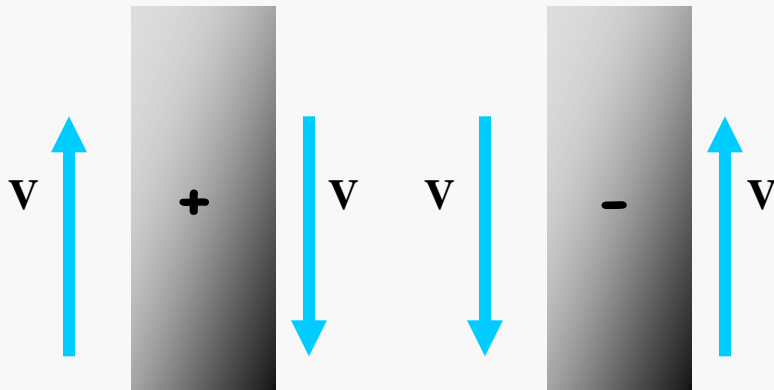


Quando los cortantes
tienden a girar el
elemento diferencial
a favor de las
agujas del reloj

Para cortantes

Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

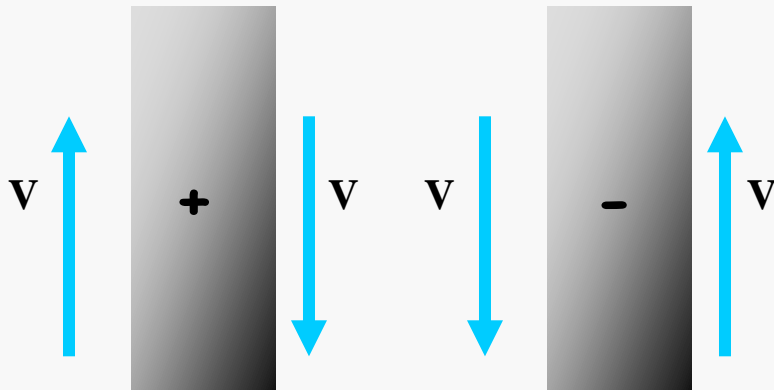


Cuando los cortantes
tienden a girar el
elemento diferencial
a favor de las
agujas del reloj

Para cortantes

Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja



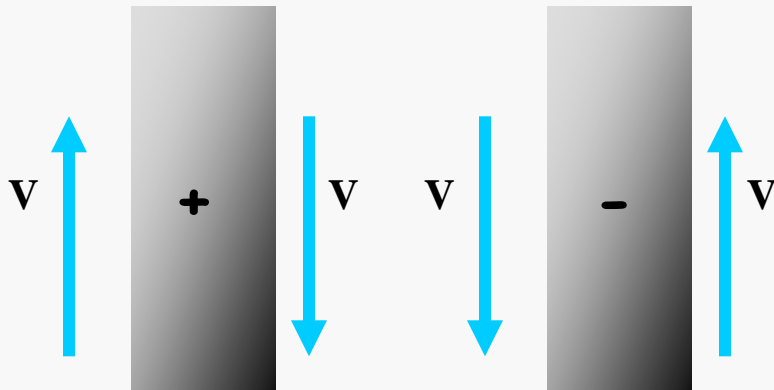
Cuando los cortantes
tienden a girar el
elemento diferencial
a favor de las
agujas del reloj

Cuando los cortantes
tienden a girar el
elemento diferencial
en contra de las
agujas del reloj

Para cortantes

Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja



Cuando los cortantes
tienden a girar el
elemento diferencial
a favor de las
agujas del reloj

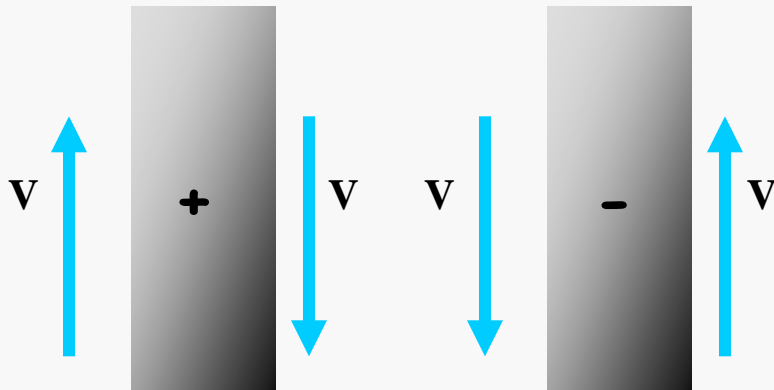
Cuando los cortantes
tienden a girar el
elemento diferencial
en contra de las
agujas del reloj

Representación del diagrama

Para cortantes

Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja



Quando los cortantes
tienden a girar el
elemento diferencial
a favor de las
agujas del reloj

Quando los cortantes
tienden a girar el
elemento diferencial
en contra de las
agujas del reloj

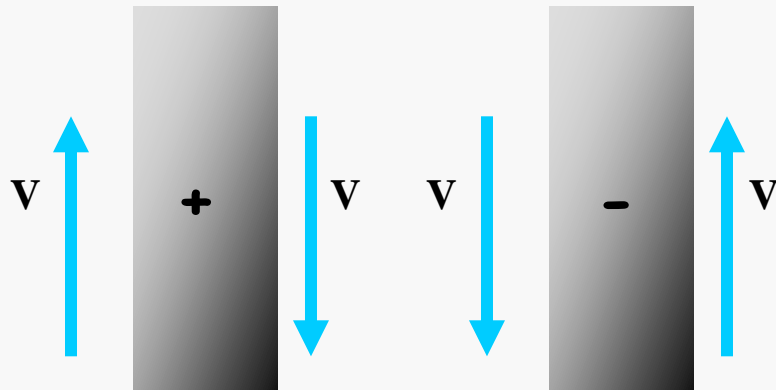
Representación del diagrama



Para cortantes

Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

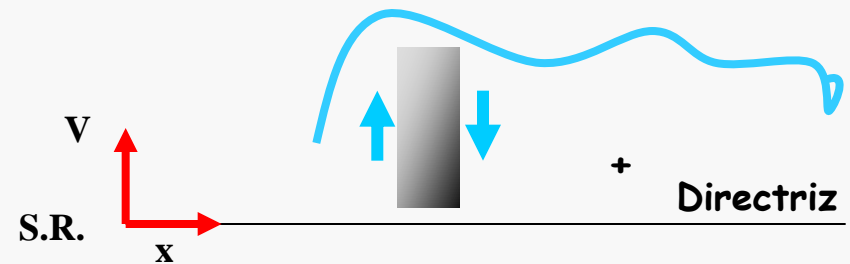
Acción sobre la rodaja



Cuando los cortantes
tienden a girar el
elemento diferencial
a favor de las
agujas del reloj

Cuando los cortantes
tienden a girar el
elemento diferencial
en contra de las
agujas del reloj

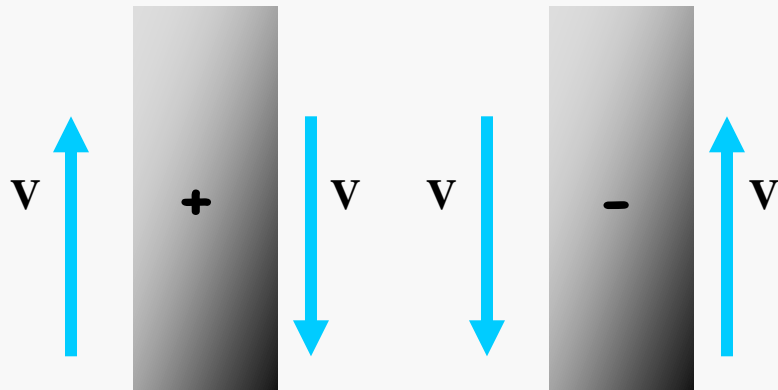
Representación del diagrama



Para cortantes

Depende de cómo actúe el cortante sobre el elemento diferencial

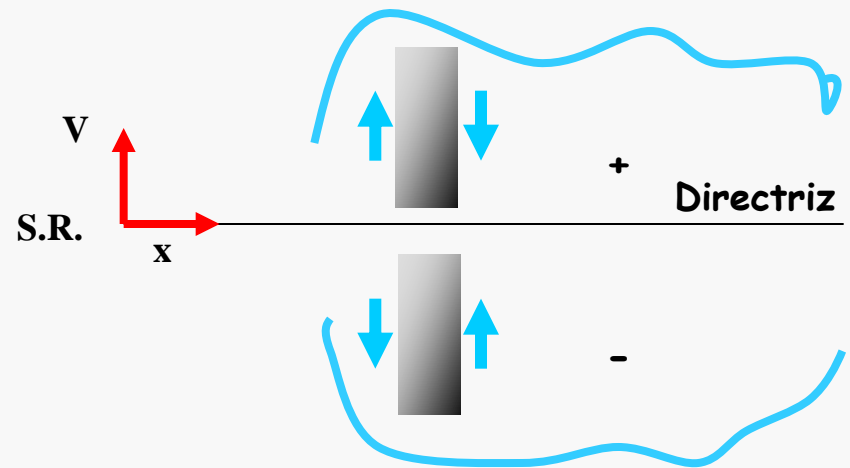
Acción sobre la rodaja



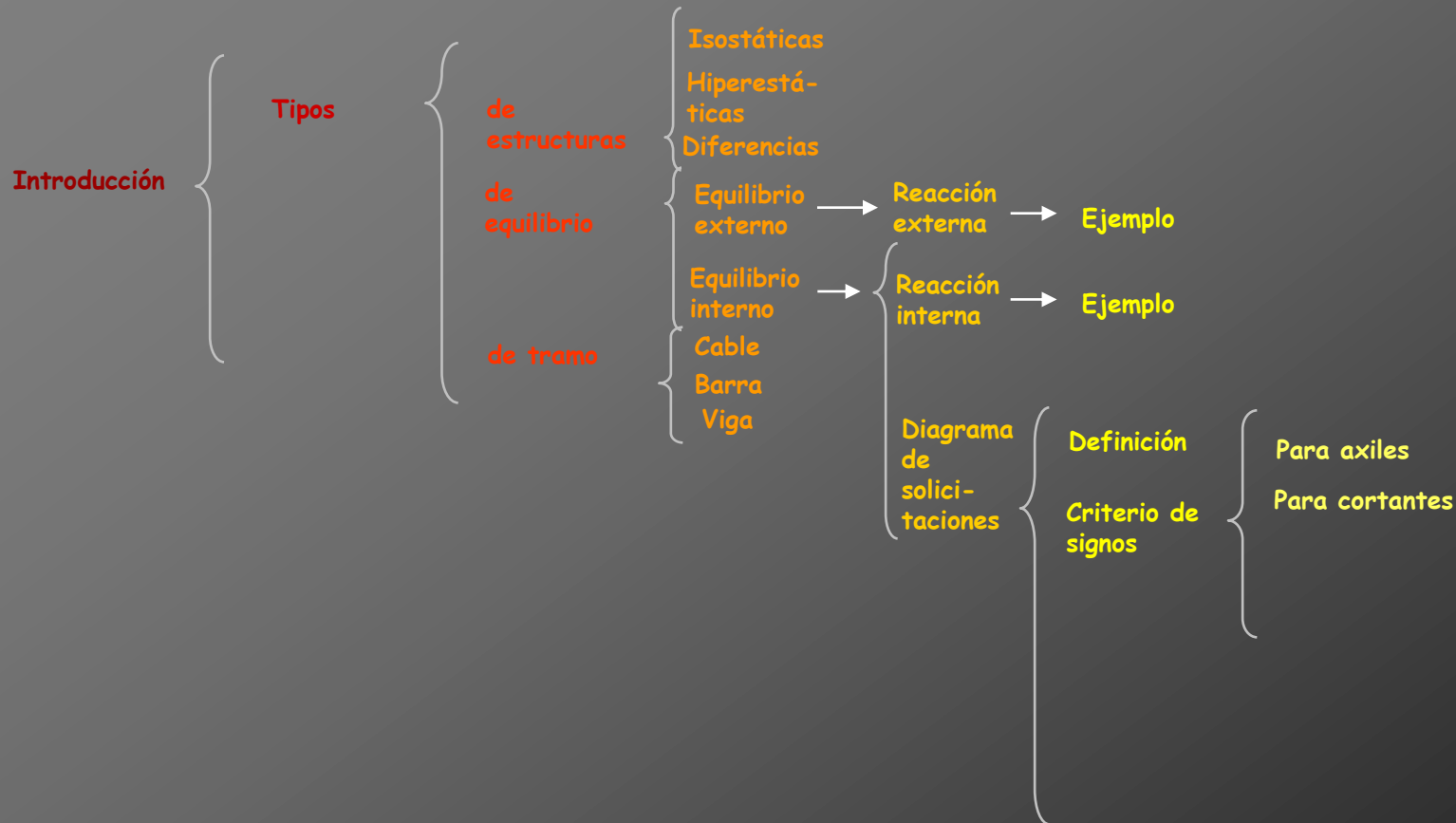
Quando los cortantes tienden a girar el elemento diferencial a favor de las agujas del reloj

Quando los cortantes tienden a girar el elemento diferencial en contra de las agujas del reloj

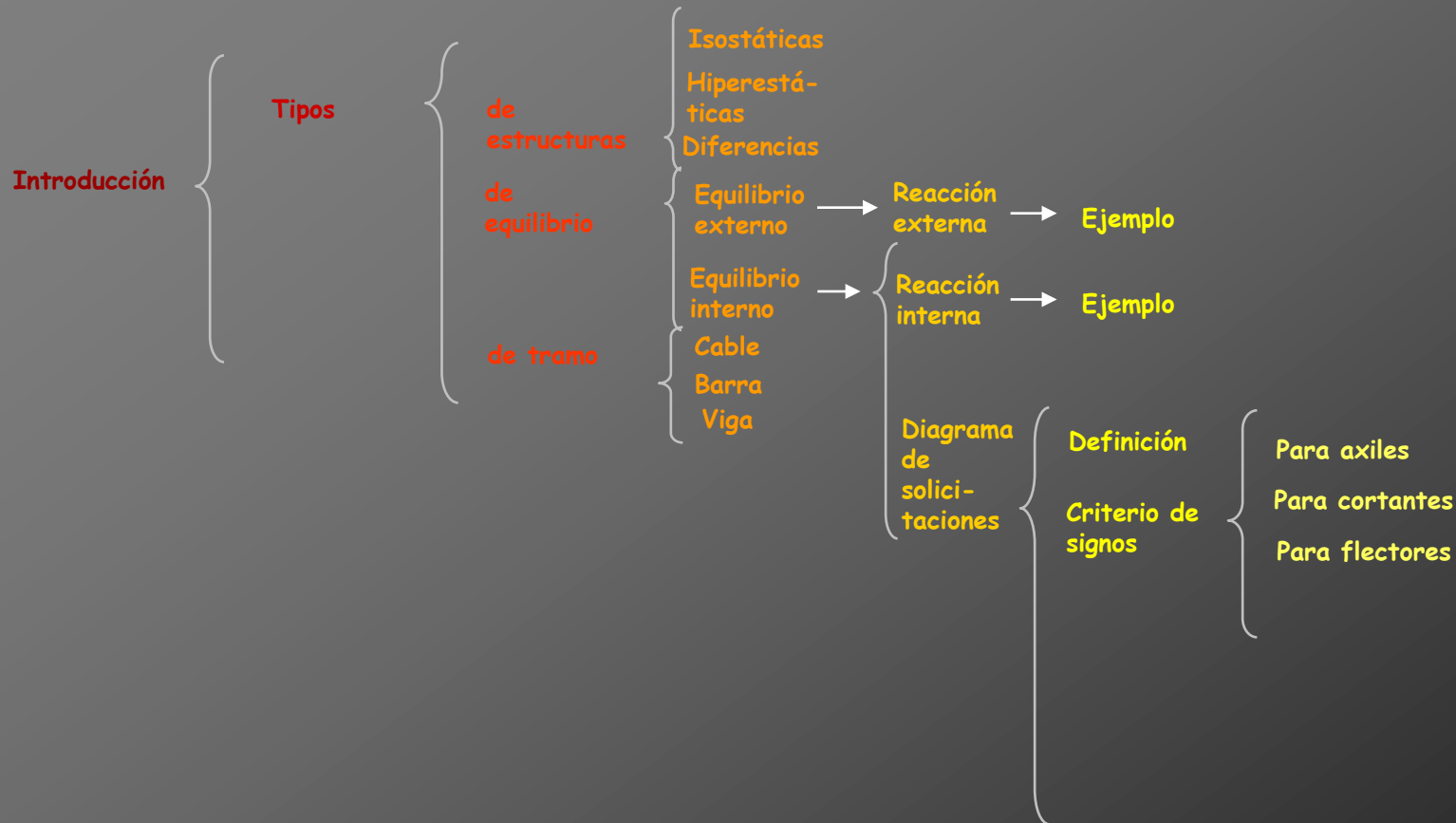
Representación del diagrama



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Para flectores



Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial



Para flectores

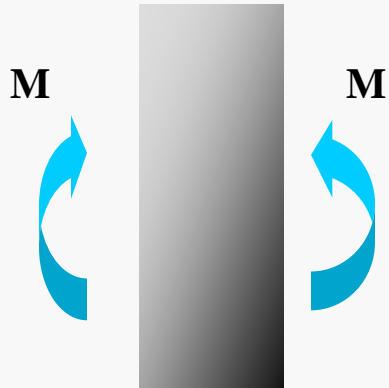
Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

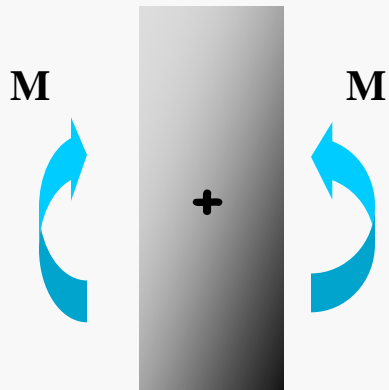
Acción sobre la rodaja



Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

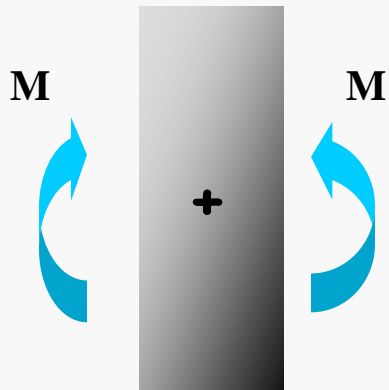
Acción sobre la rodaja



Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

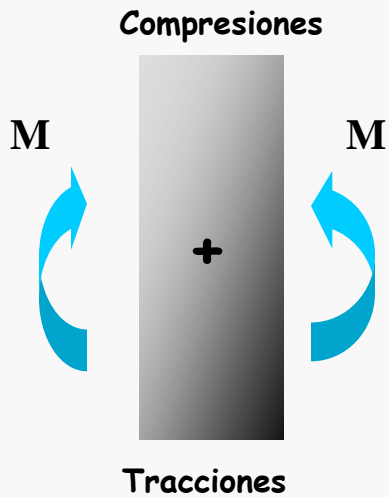


Cuando el momento flector tiende a comprimir las fibras superiores y a traccionar las inferiores

Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

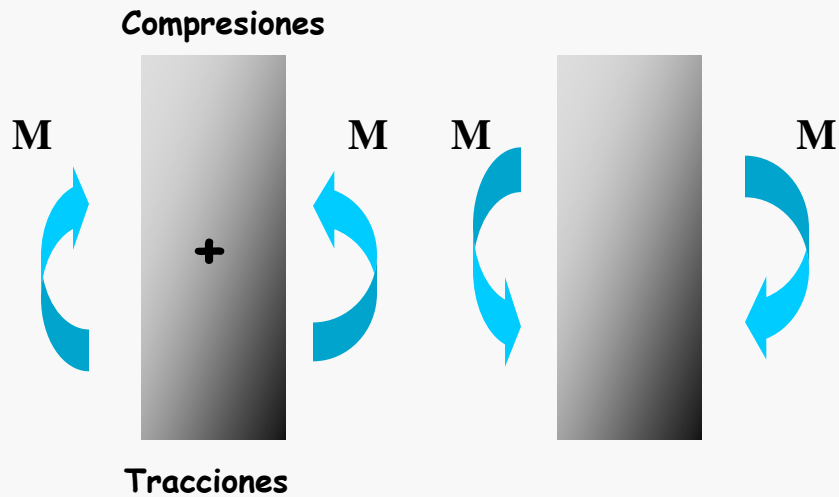


Cuando el momento flector tiende a comprimir las fibras superiores y a traccionar las inferiores

Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

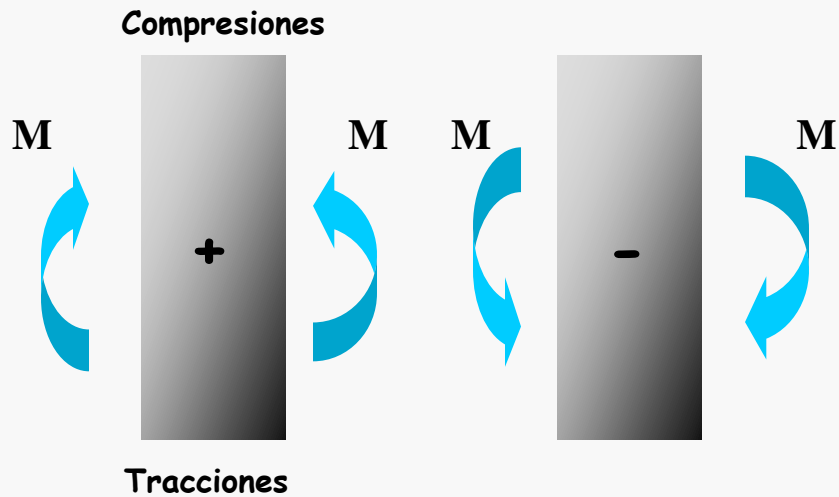


Cuando el momento flector tiende a comprimir las fibras superiores y a traccionar las inferiores

Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

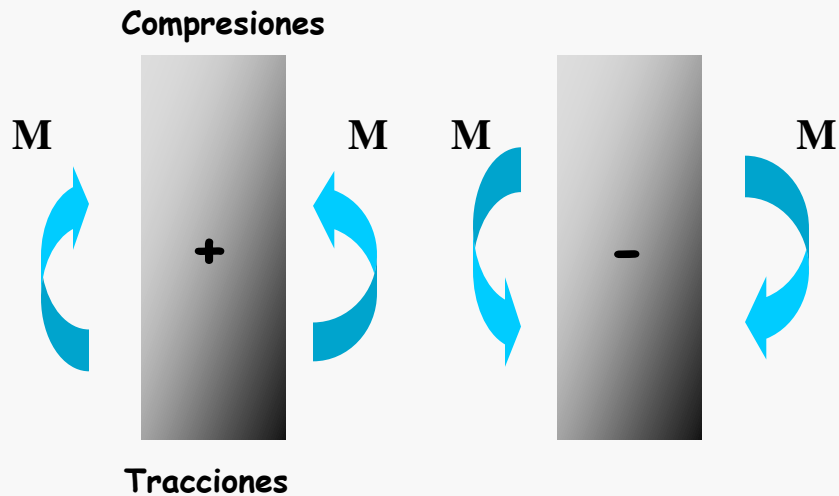


Cuando el momento flector tiende a comprimir las fibras superiores y a traccionar las inferiores

Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja



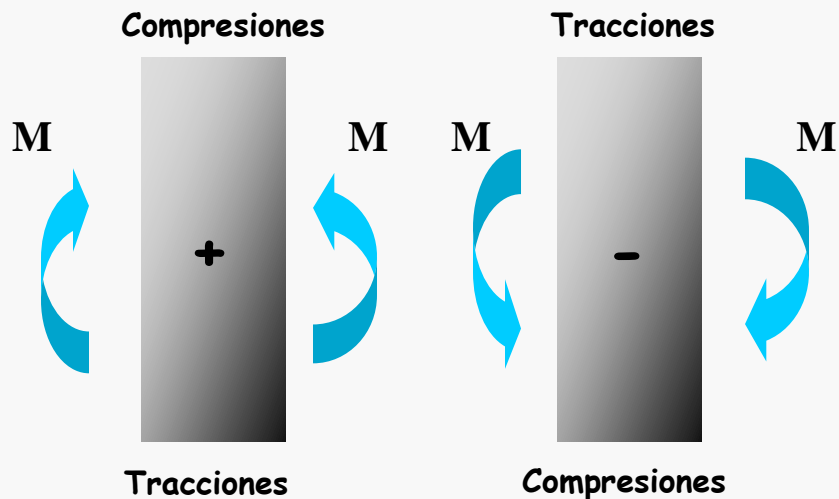
Cuando el momento flector tiende a comprimir las fibras superiores y a traccionar las inferiores

Cuando el momento flector tiende a traccionar las fibras superiores y a comprimir las inferiores

Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja



Quando el momento flector tiende a comprimir las fibras superiores y a traccionar las inferiores

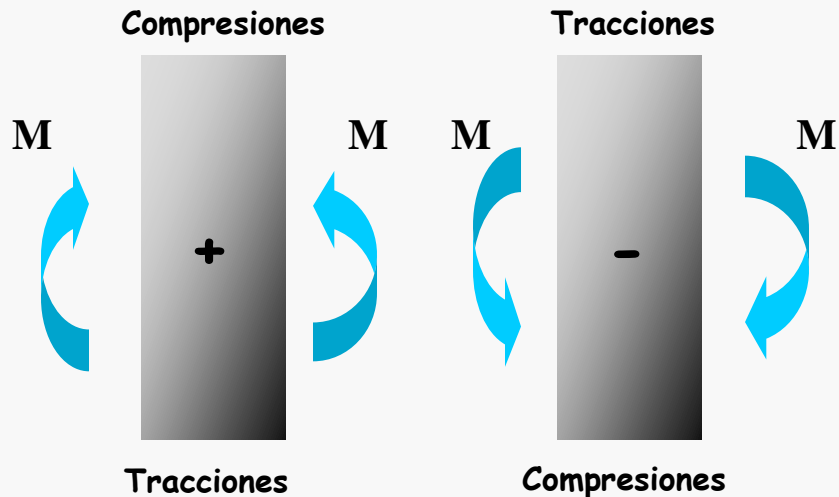
Quando el momento flector tiende a traccionar las fibras superiores y a comprimir las inferiores



Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja



Quando el momento flector tiende a comprimir las fibras superiores y a traccionar las inferiores

Quando el momento flector tiende a traccionar las fibras superiores y a comprimir las inferiores

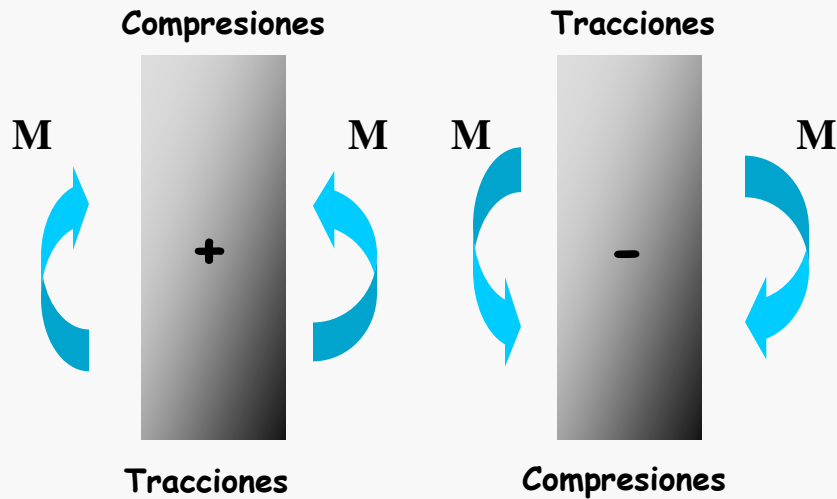
Representación del diagrama



Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja



Quando el momento flector tiende a comprimir las fibras superiores y a traccionar las inferiores

Quando el momento flector tiende a traccionar las fibras superiores y a comprimir las inferiores

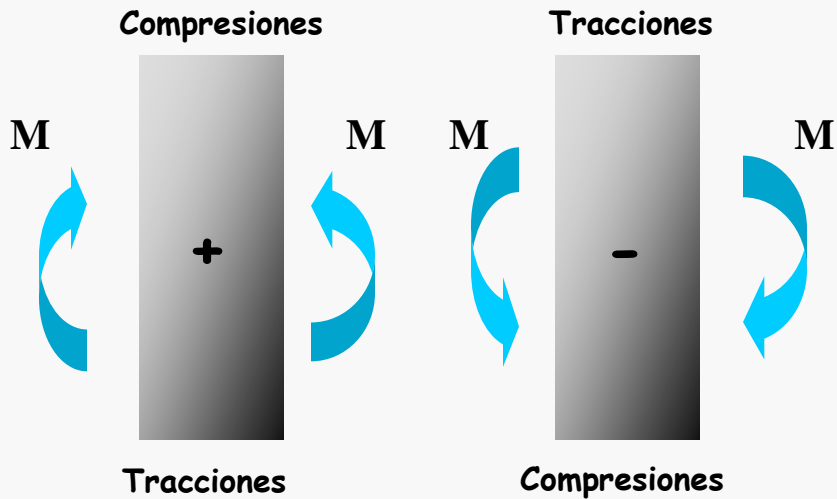
Representación del diagrama



Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

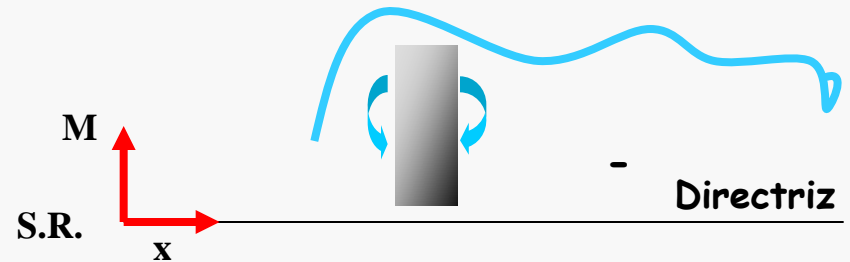
Acción sobre la rodaja



Cuando el momento flector tiende a comprimir las fibras superiores y a traccionar las inferiores

Cuando el momento flector tiende a traccionar las fibras superiores y a comprimir las inferiores

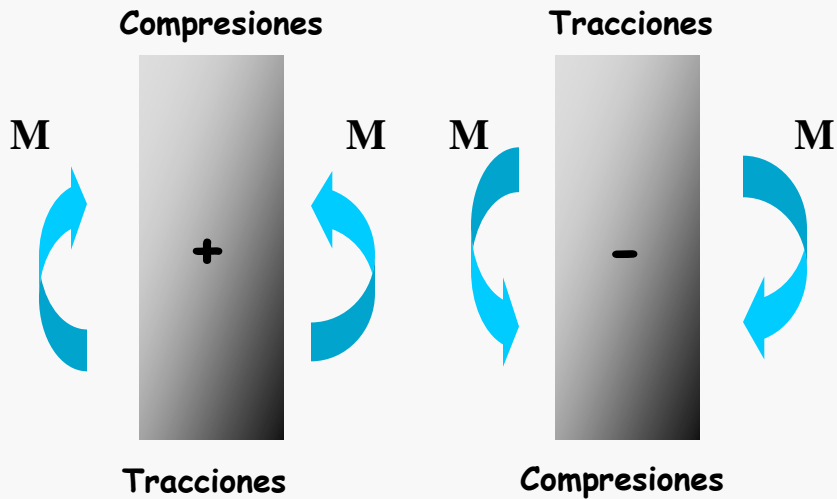
Representación del diagrama



Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

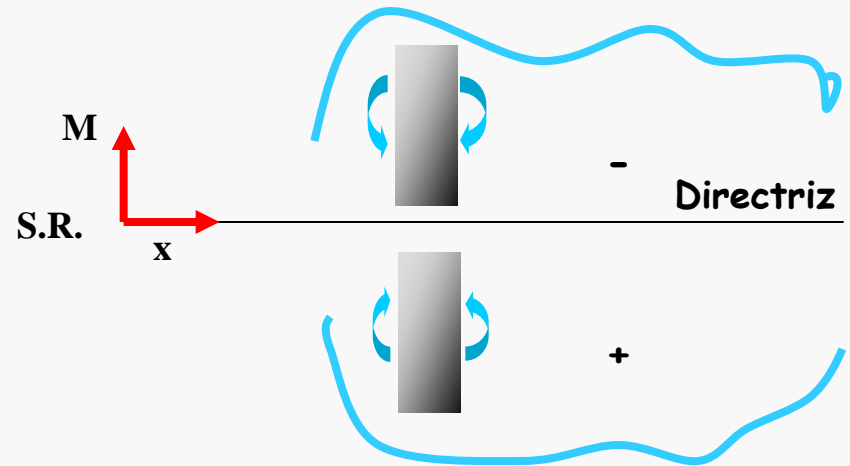
Acción sobre la rodaja



Quando el momento flector tiende a comprimir las fibras superiores y a traccionar las inferiores

Quando el momento flector tiende a traccionar las fibras superiores y a comprimir las inferiores

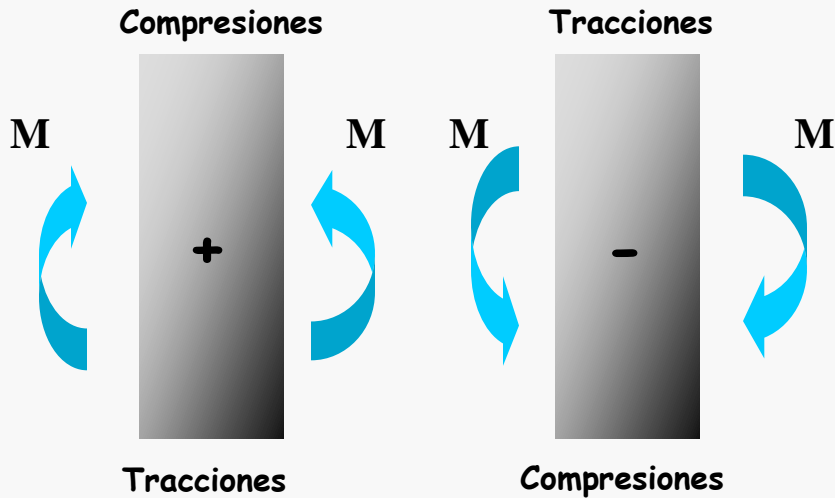
Representación del diagrama



Para flectores

Depende de cómo actúe el flector sobre el elemento diferencial

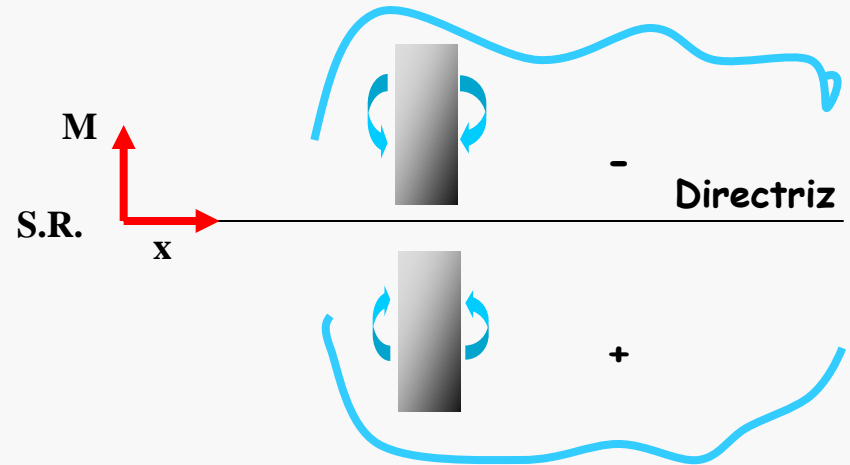
Acción sobre la rodaja



Cuando el momento flector tiende a comprimir las fibras superiores y a traccionar las inferiores

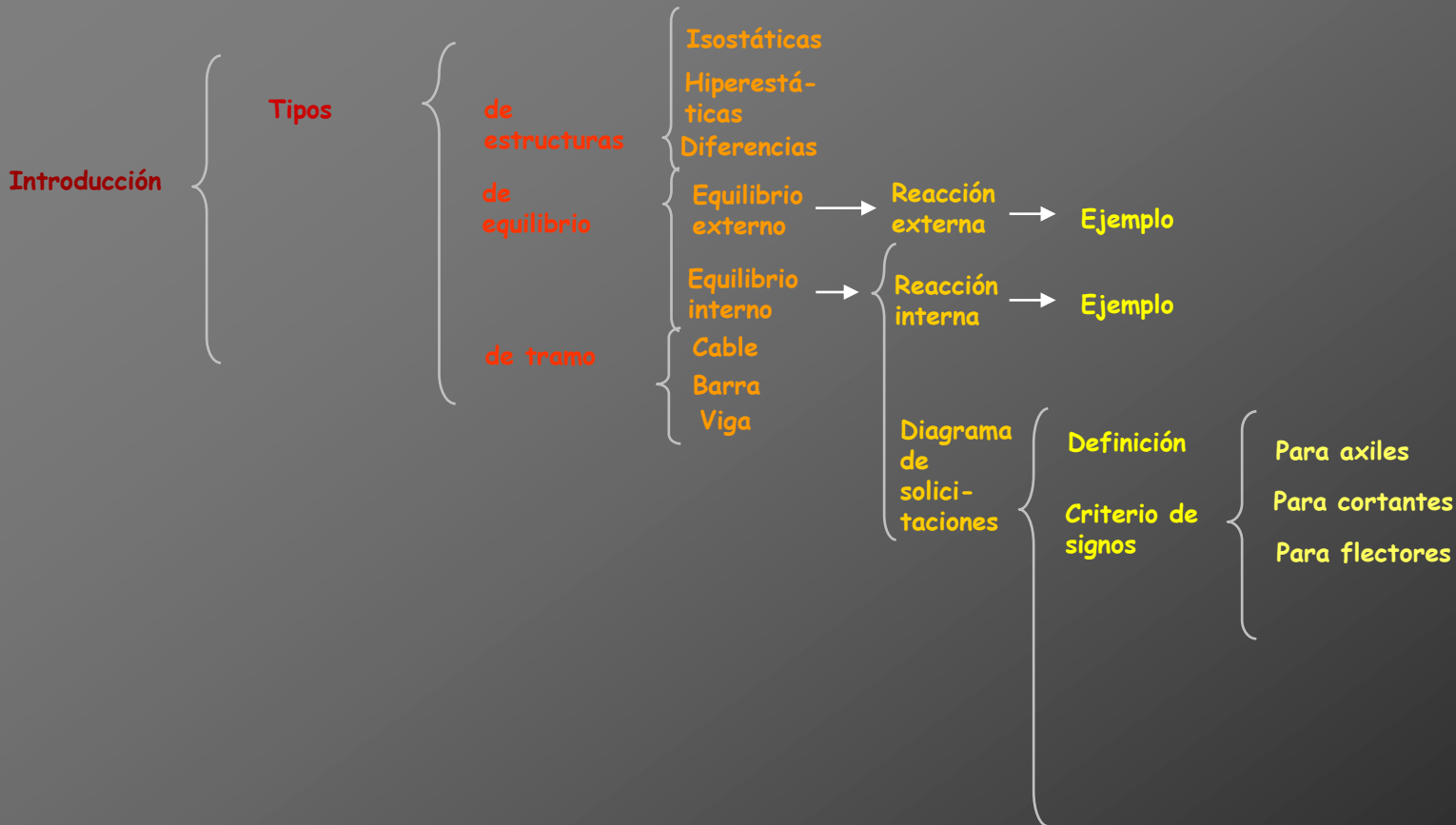
Cuando el momento flector tiende a traccionar las fibras superiores y a comprimir las inferiores

Representación del diagrama

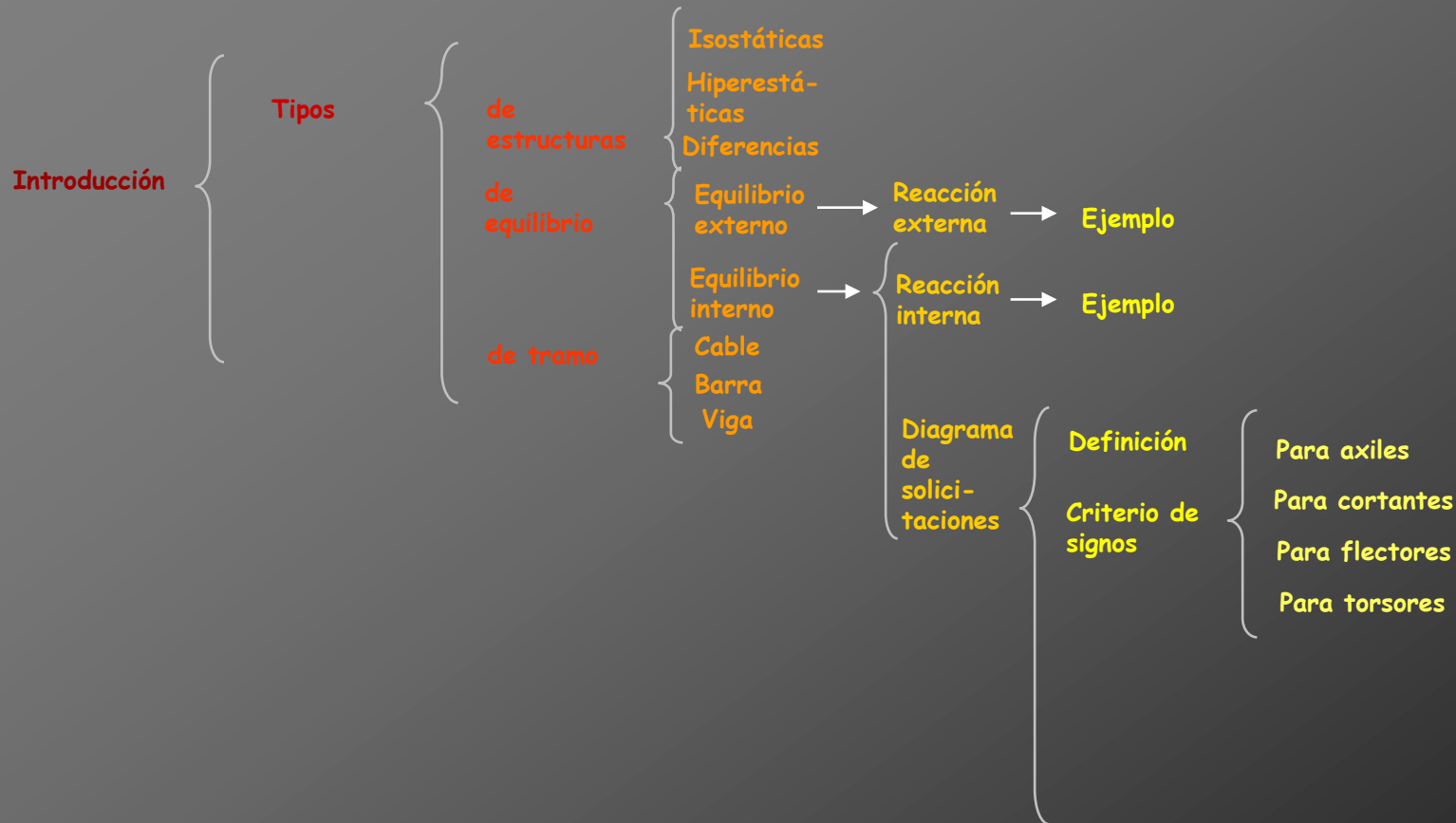


Nota: si se sitúa un elemento diferencial entre el perímetro de la gráfica y el eje del tramo, las cabezas de los flectores que actúen en dicho elemento deben apuntar siempre a la directriz

Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Para torsores



Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial



Para torsores

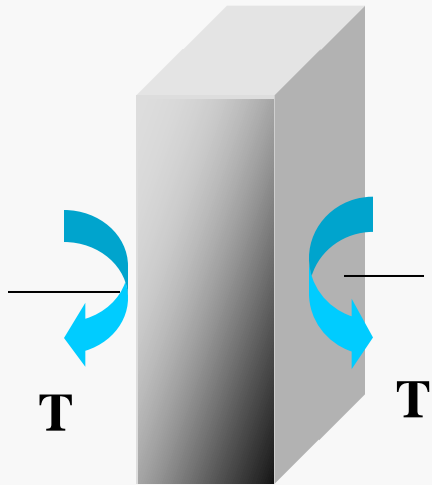
Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

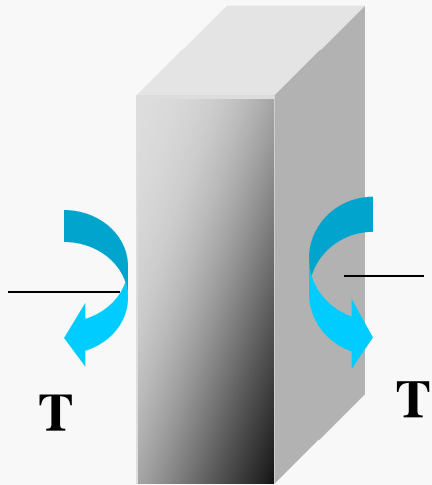


Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)

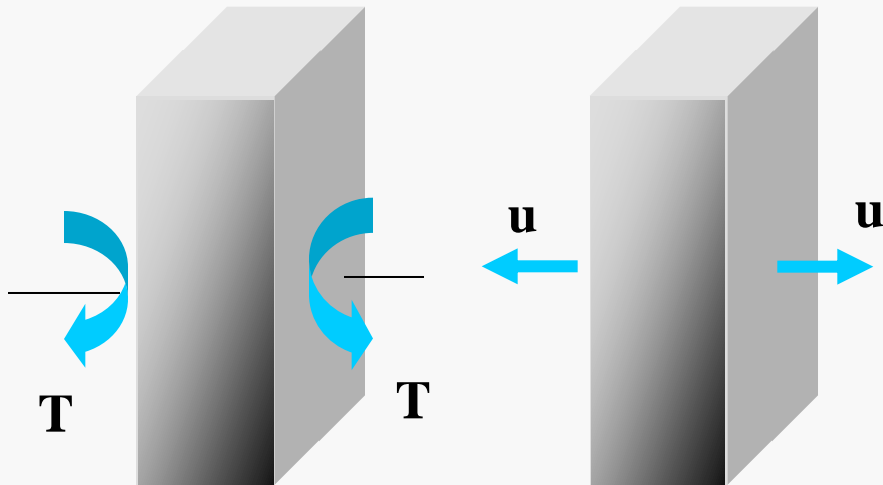


Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)



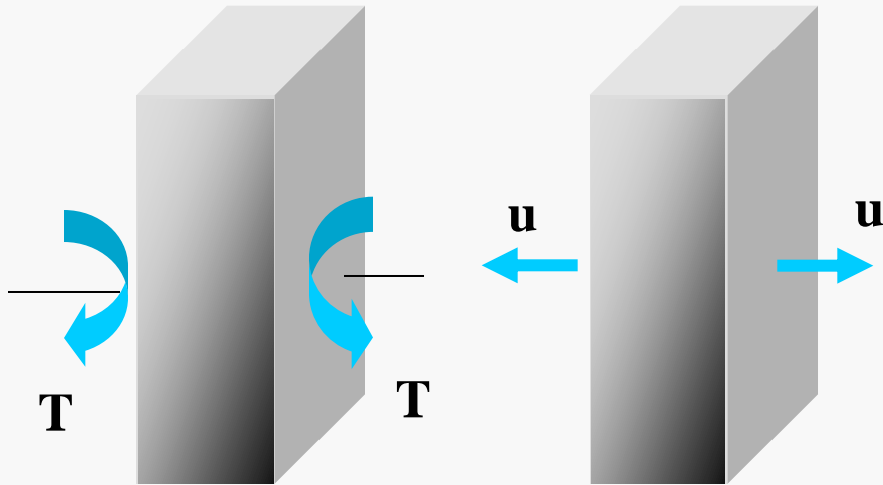


Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)



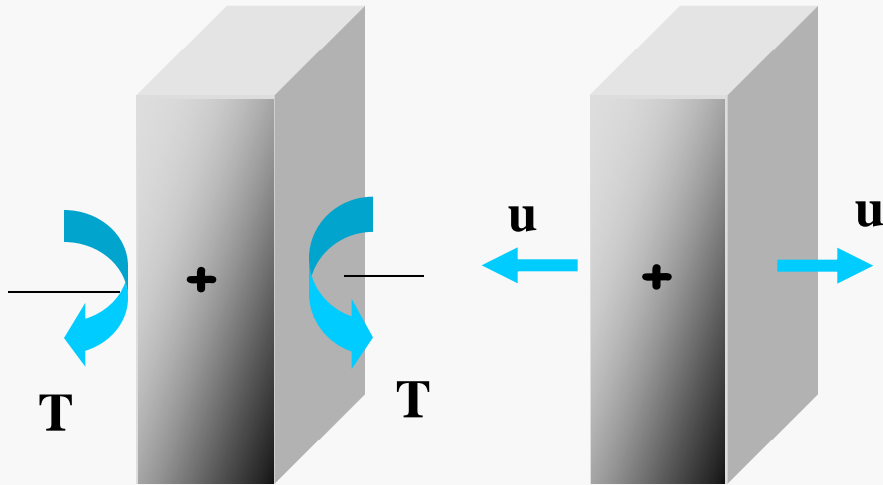
El torsor es positivo cuando el sentido de u coincide con el sentido positivo de los axiles

Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)



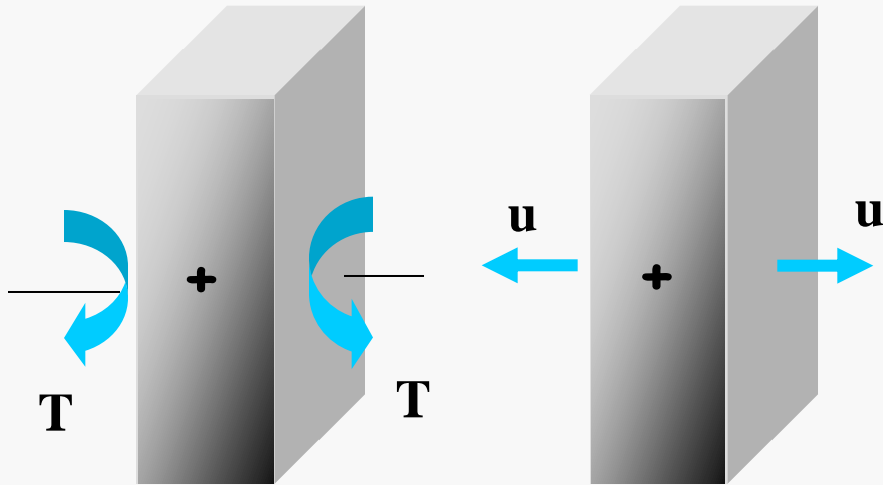
El torsor es positivo cuando el sentido de u coincide con el sentido positivo de los axiles

Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)



El torsor es positivo cuando el sentido de u coincide con el sentido positivo de los axiles

Representación del diagrama

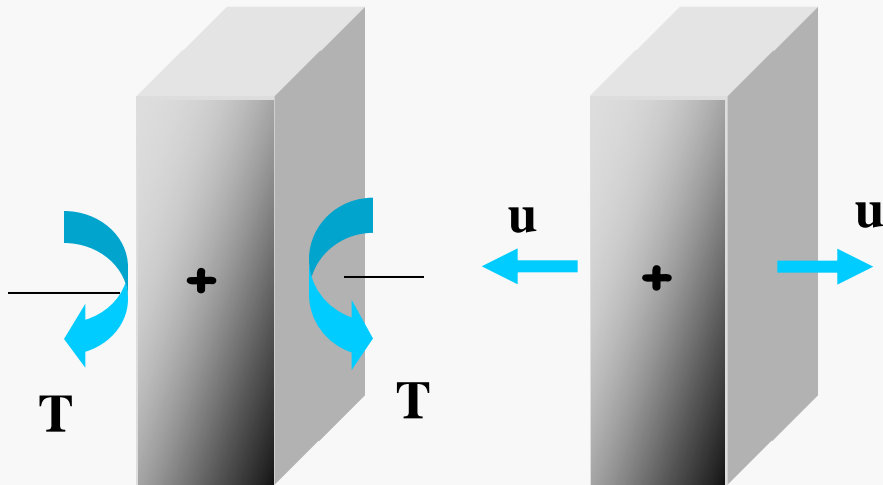


Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)



El torsor es positivo cuando el sentido de u coincide con el sentido positivo de los axiles

Representación del diagrama



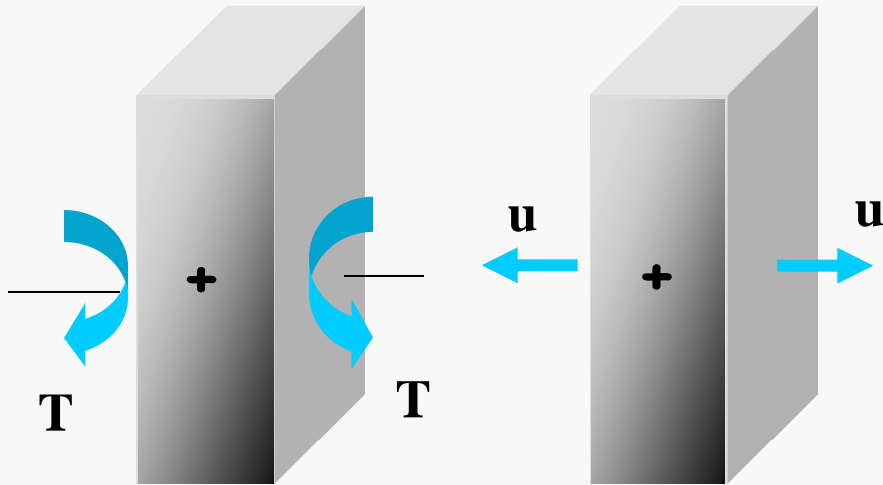


Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

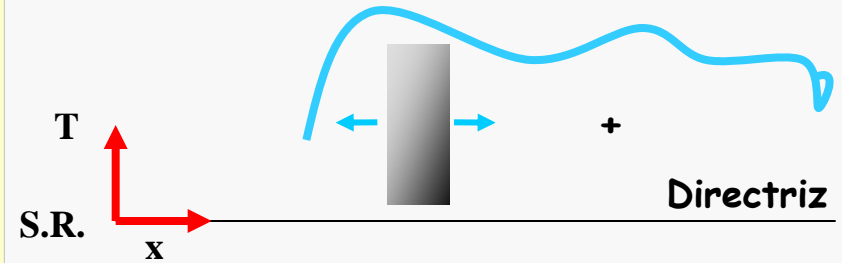
Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)



El torsor es positivo cuando el sentido de u coincide con el sentido positivo de los axiles

Representación del diagrama



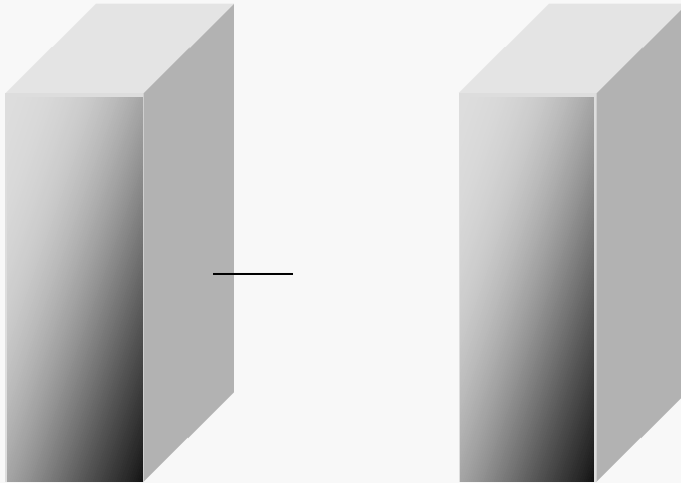


Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)



Representación del diagrama



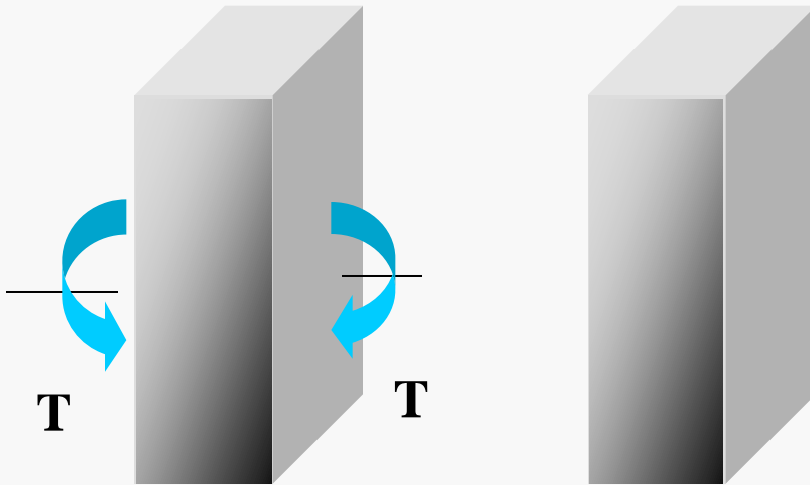


Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)



Representación del diagrama



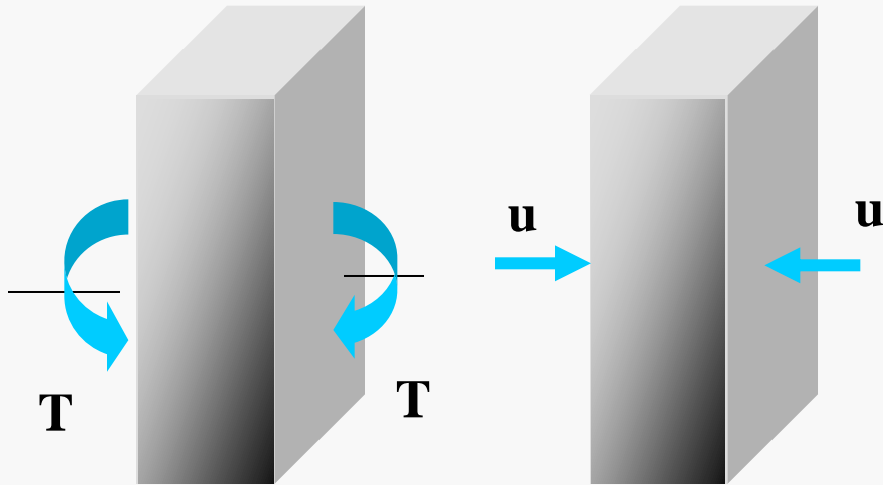


Para torsores

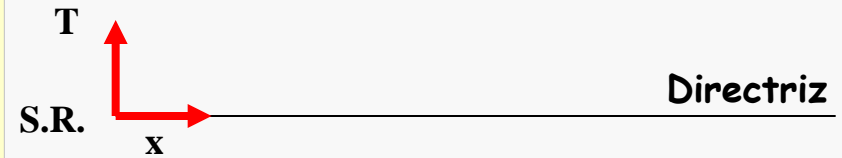
Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)



Representación del diagrama



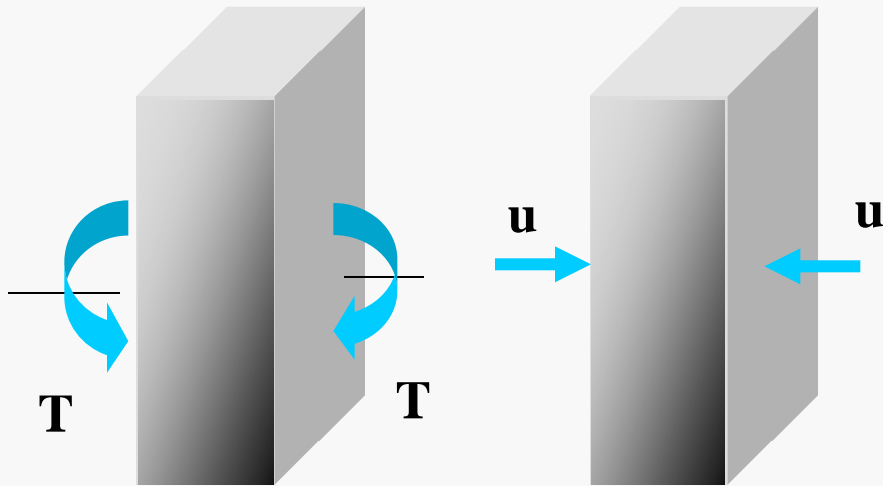


Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)



El torsor es negativo cuando el sentido de u coincide con el sentido negativo de los axiles

Representación del diagrama



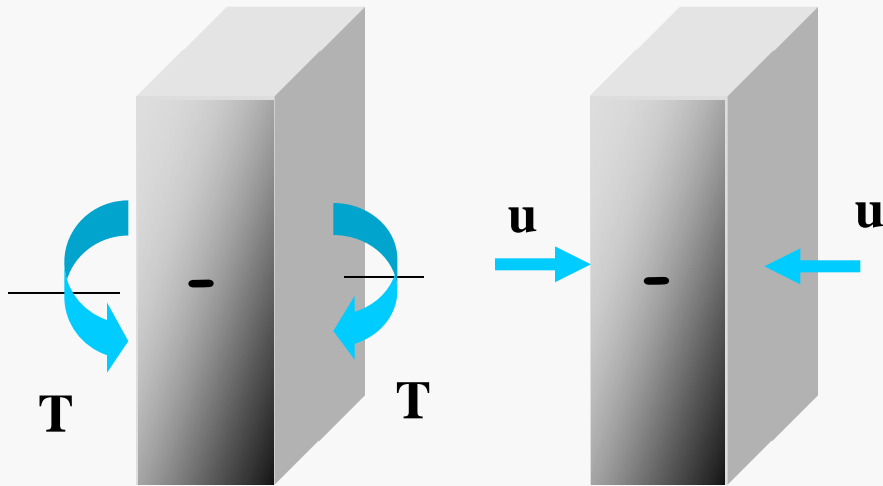


Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

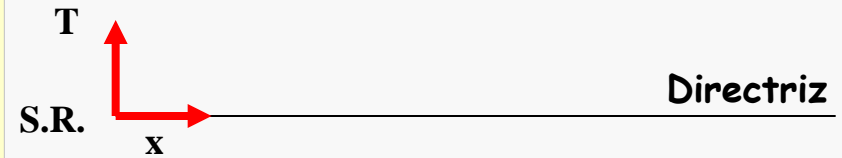
Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)



El torsor es negativo cuando el sentido de u coincide con el sentido negativo de los axiles

Representación del diagrama



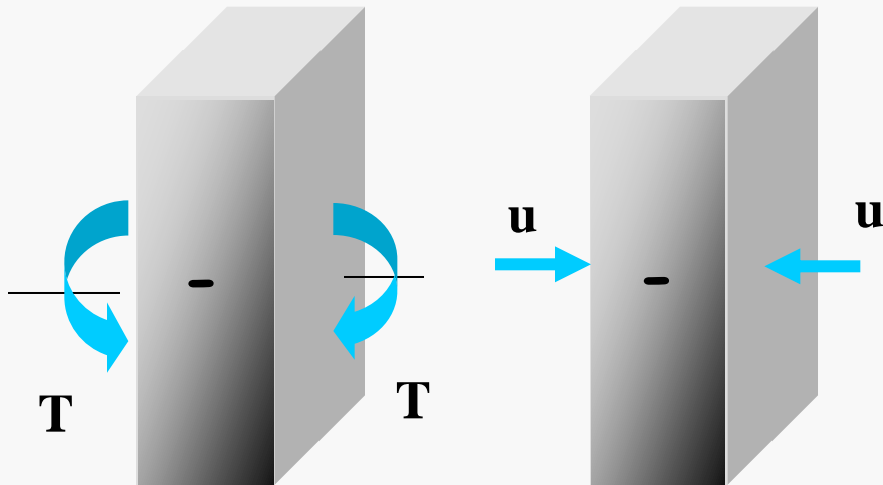


Para torsores

Depende de cómo actúe el torsor sobre el elemento diferencial

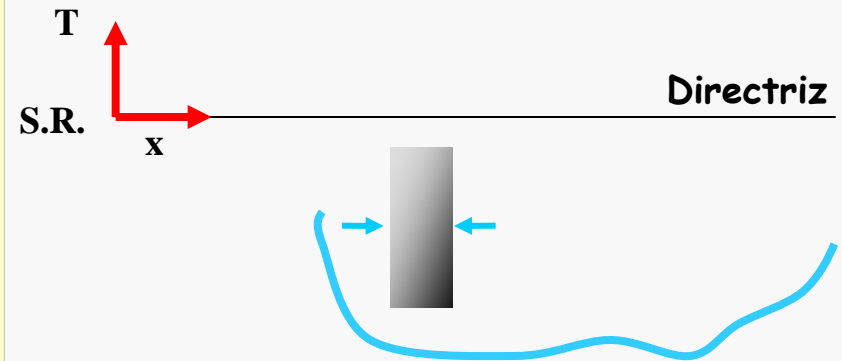
Acción sobre la rodaja

Para conocer el signo del momento torsor, se sustituyen los momentos T por unos vectores u que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del torsor (Regla del sacacorchos)

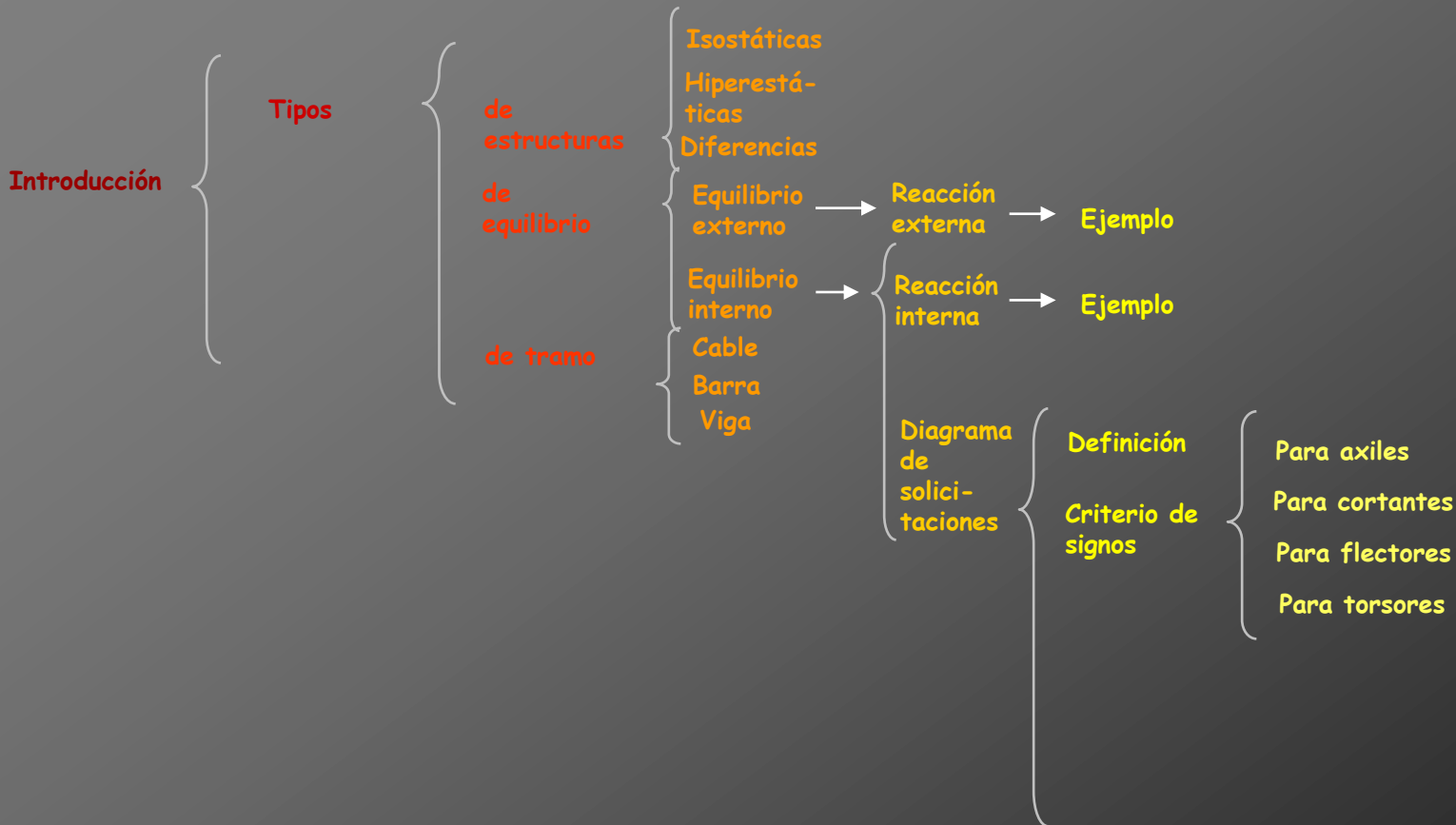


El torsor es negativo cuando el sentido de u coincide con el sentido negativo de los axiles

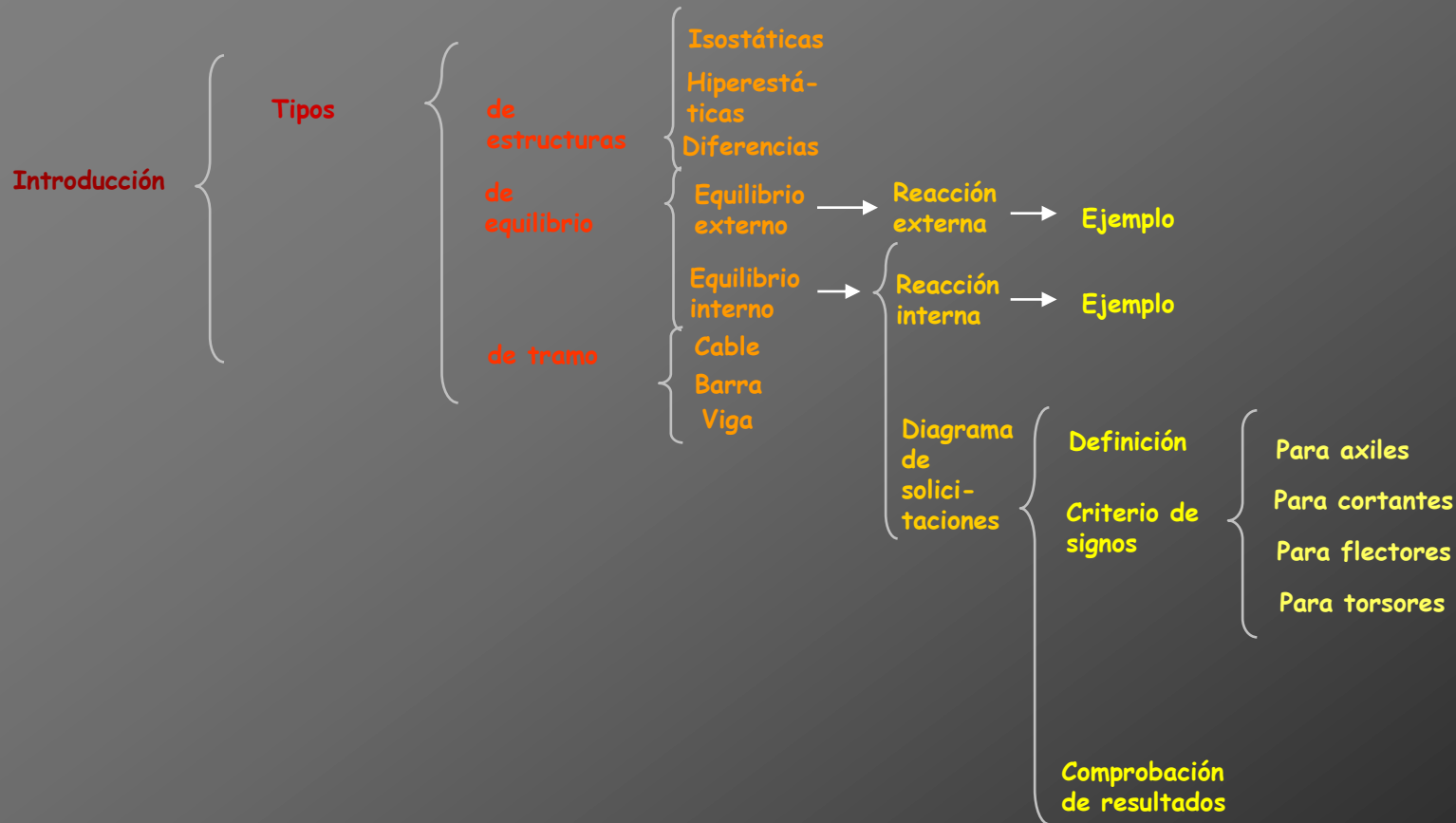
Representación del diagrama



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Comprobación de resultados



Comprobación de resultados

Para verificar si unos diagramas de solicitaciones dados han sido resueltos correctamente, se pueden realizar dos comprobaciones. Una desde el punto de vista cualitativo y otra desde el cuantitativo



Comprobación de resultados

Para verificar si unos diagramas de solicitaciones dados han sido resueltos correctamente, se pueden realizar dos comprobaciones. Una desde el punto de vista cualitativo y otra desde el cuantitativo

Desde el punto de vista cualitativo se puede comprobar si la forma del diagrama de cortantes es coherente con la de flectores. También se puede comprobar si las cargas exteriores son coherentes con la forma del diagrama de cortantes. Las relaciones entre estos factores se deducen de equilibrar un elemento diferencial cualquiera sobre el tramo. Estas relaciones también se pueden emplear para dibujar los diagramas de solicitaciones a partir de las cargas exteriores



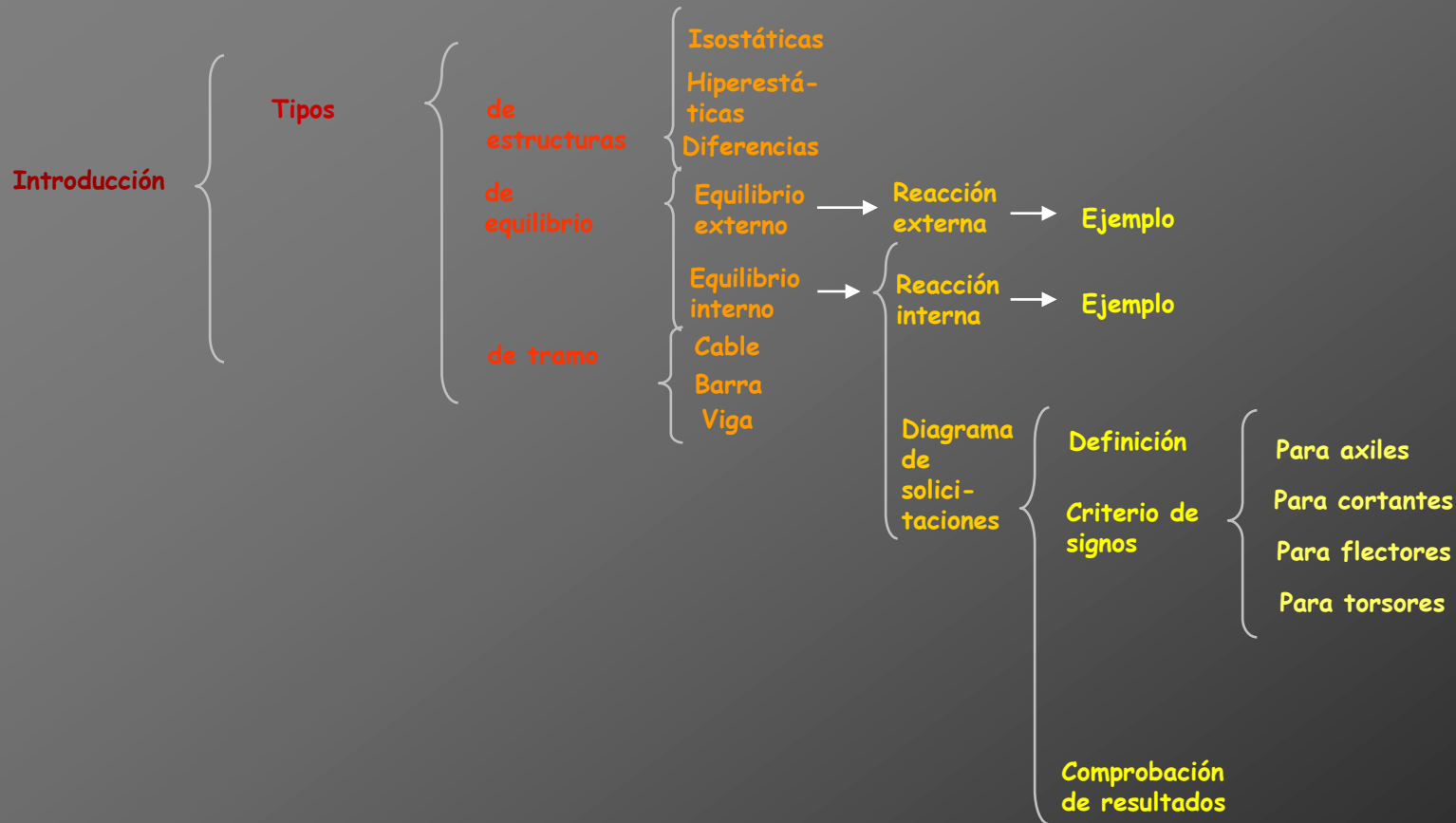
Comprobación de resultados

Para verificar si unos diagramas de solicitaciones dados han sido resueltos correctamente, se pueden realizar dos comprobaciones. Una desde el punto de vista cualitativo y otra desde el cuantitativo

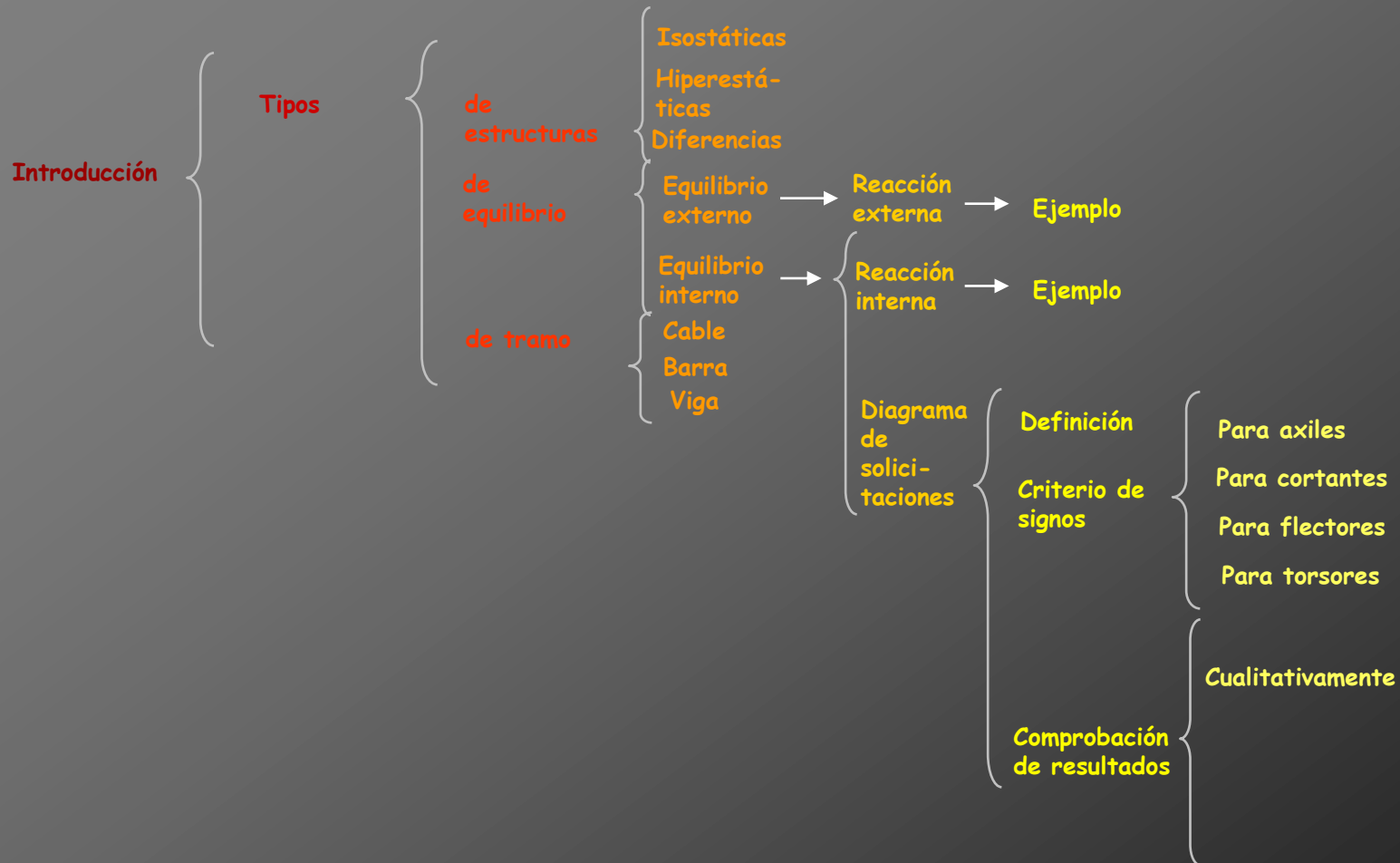
Desde el punto de vista cualitativo se puede comprobar si la forma del diagrama de cortantes es coherente con la de flectores. También se puede comprobar si las cargas exteriores son coherentes con la forma del diagrama de cortantes. Las relaciones entre estos factores se deducen de equilibrar un elemento diferencial cualquiera sobre el tramo. Estas relaciones también se pueden emplear para dibujar los diagramas de solicitaciones a partir de las cargas exteriores

Desde el punto de vista cuantitativo, se puede calcular la solicitación en alguna sección y comparar este valor con el del diagrama en el mismo lugar

Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Cualitativamente



Cualitativamente

Se pretende comprobar si los diagramas de cortantes son coherentes con los de flectores mediante una comparación visual



Cualitativamente

Se pretende comprobar si los diagramas de cortantes son coherentes con los de flectores mediante una comparación visual

Esta comprobación está basada en las ecuaciones diferenciales de equilibrio que se obtienen estabilizando un elemento diferencial genérico sometido a un estado cualquiera de acciones exteriores



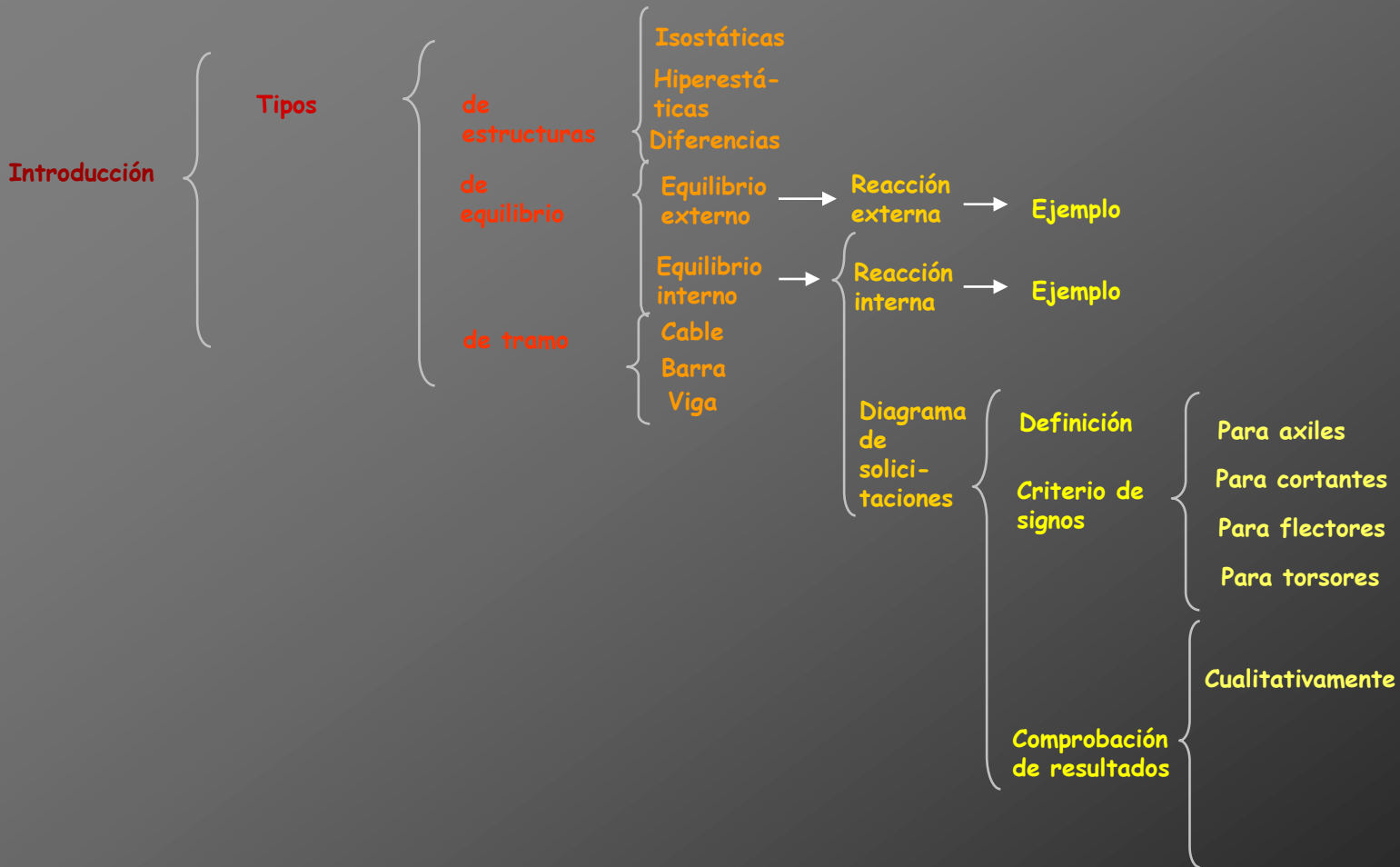
Cualitativamente

Se pretende comprobar si los diagramas de cortantes son coherentes con los de flectores mediante una comparación visual

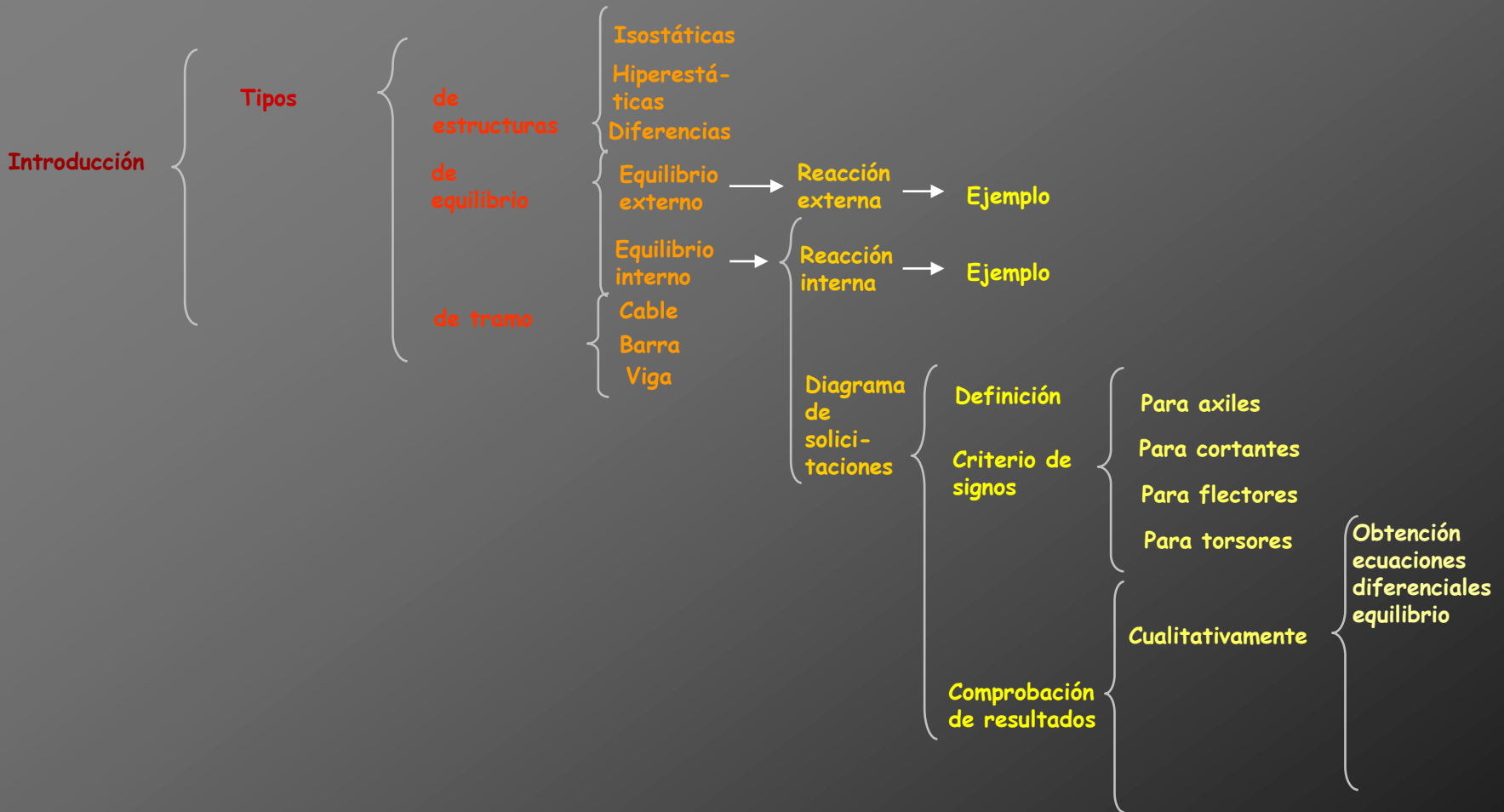
Esta comprobación está basada en las ecuaciones diferenciales de equilibrio que se obtienen estabilizando un elemento diferencial genérico sometido a un estado cualquiera de acciones exteriores

La deducción de estas ecuaciones se muestra a continuación

Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

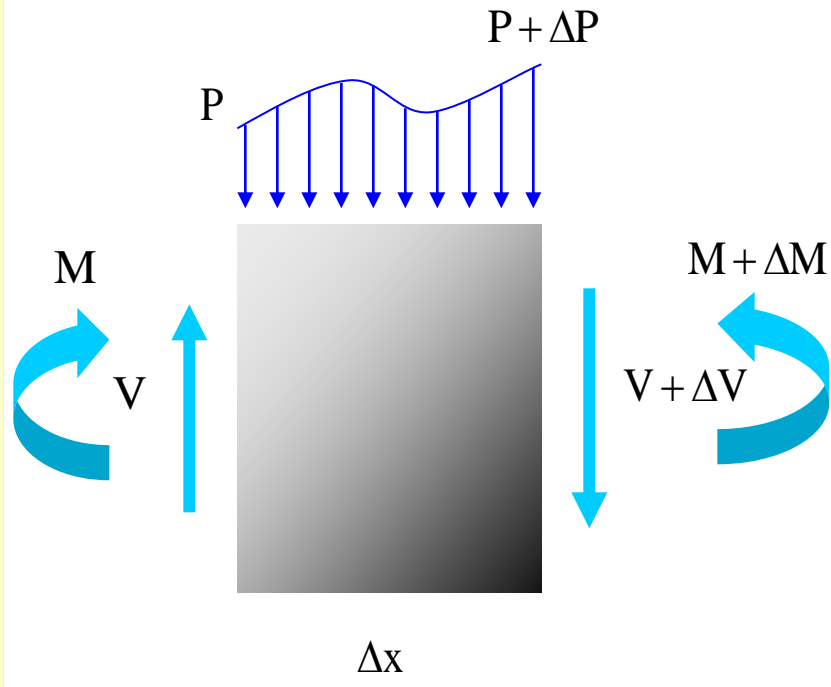


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

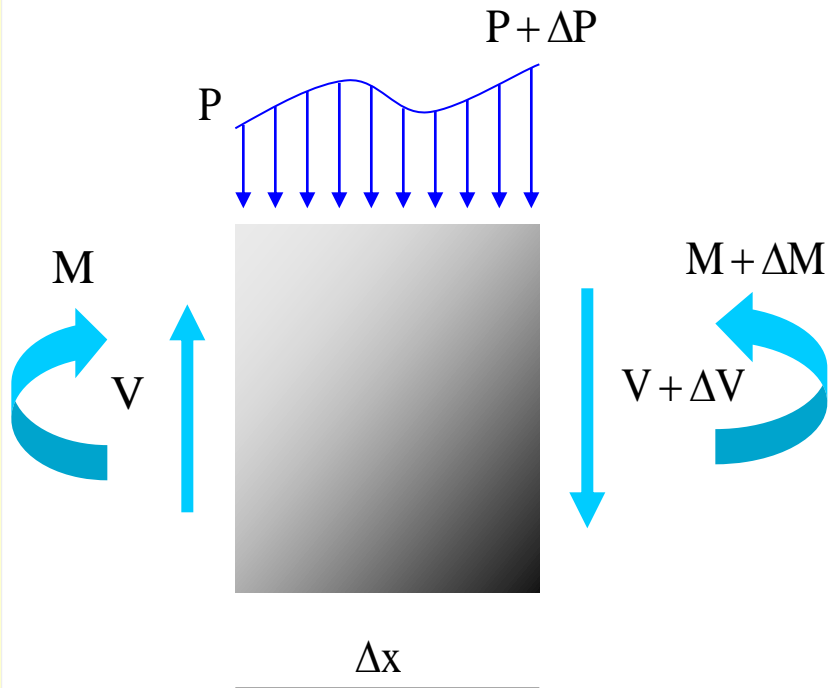
Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica



Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

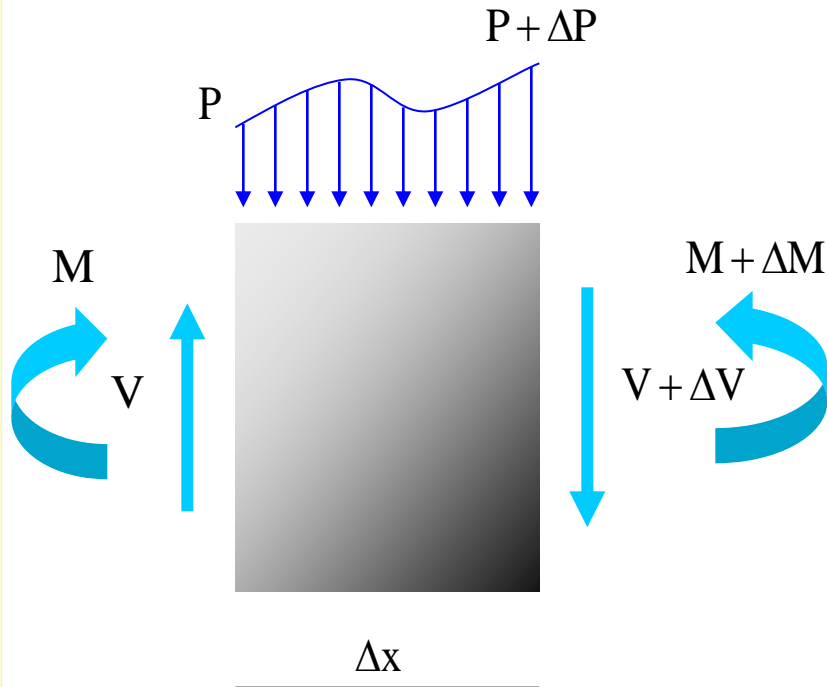


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

1° Simplificar la función P que consiste en:

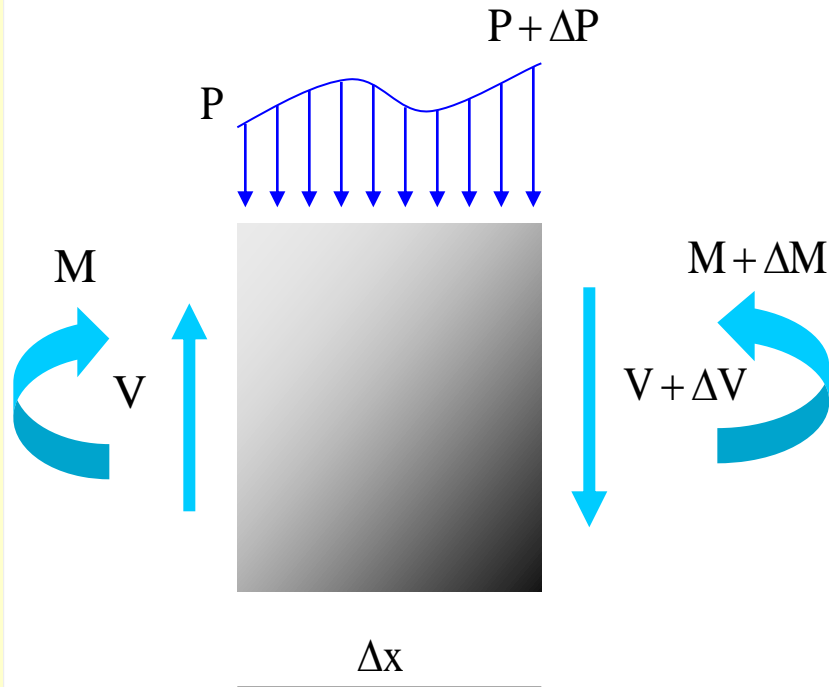


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
- Uniformizar la función P

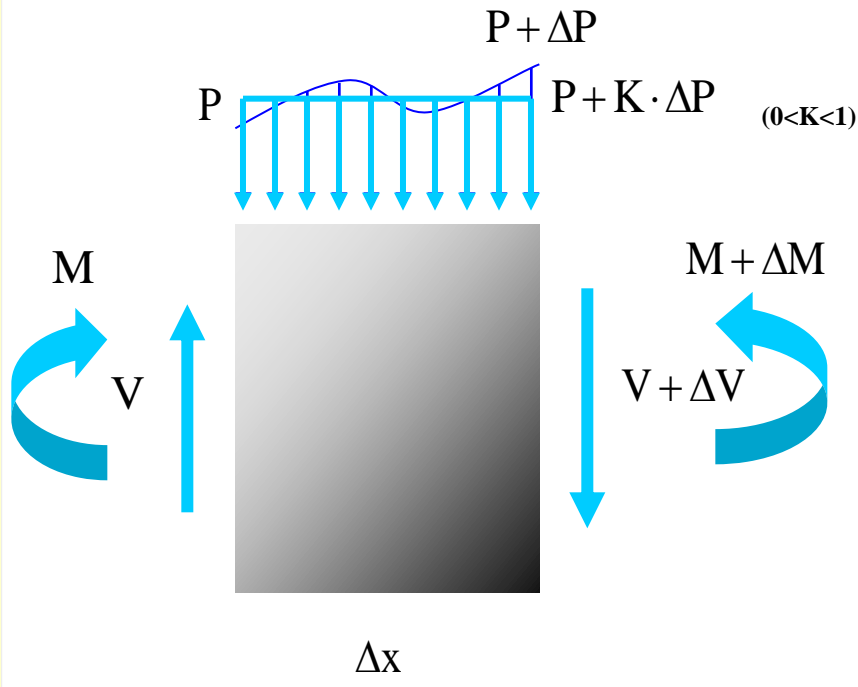


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

1° Simplificar la función P que consiste en:
- Uniformizar la función P

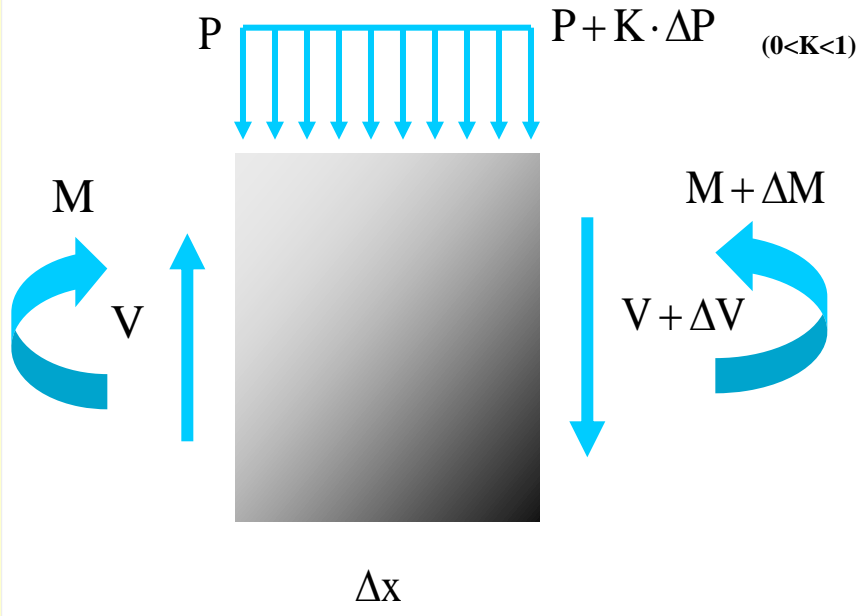


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
- Uniformizar la función P

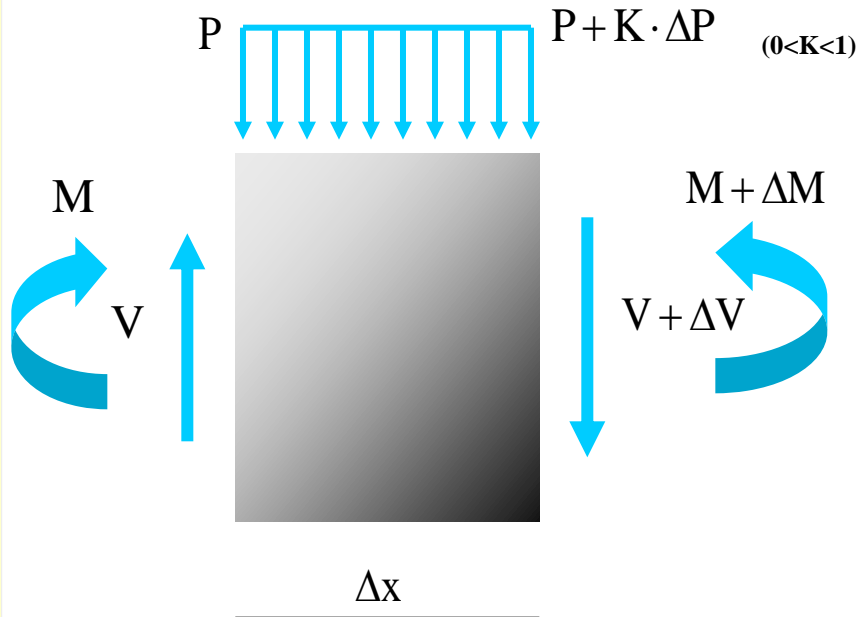


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
- Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual

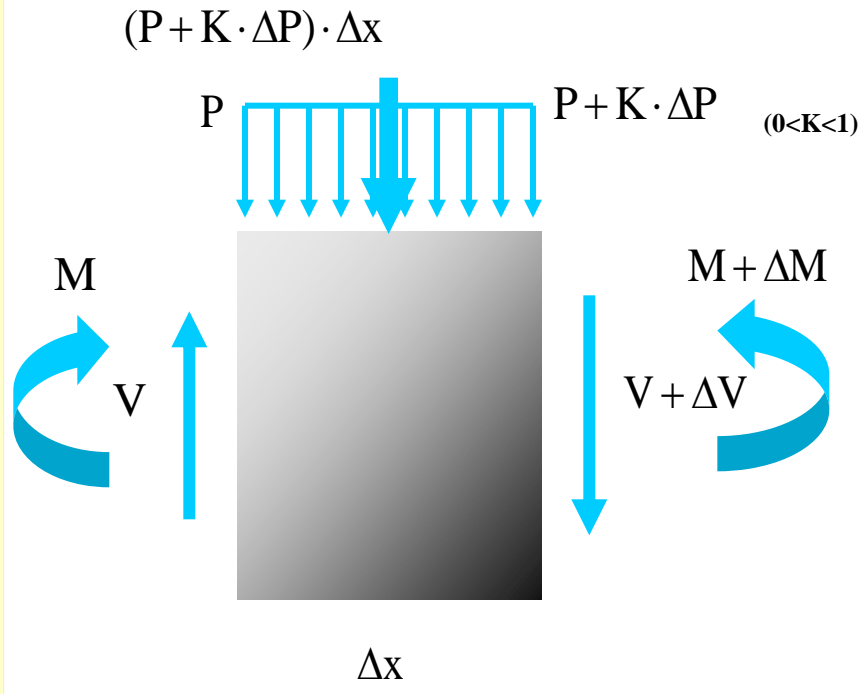


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
- Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual



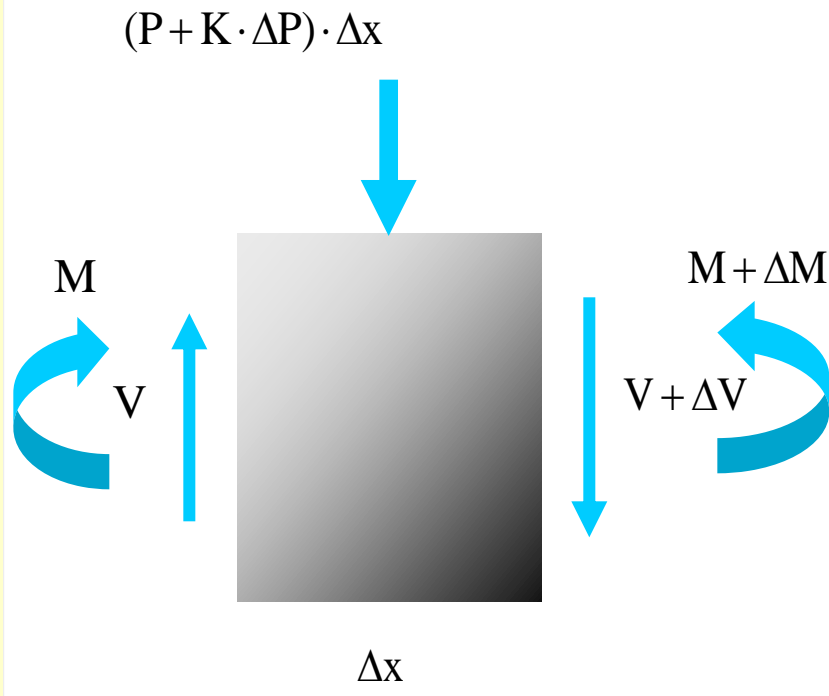
Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

1° Simplificar la función P que consiste en:

- Uniformizar la función P
- Concentrar P en forma de una carga puntual

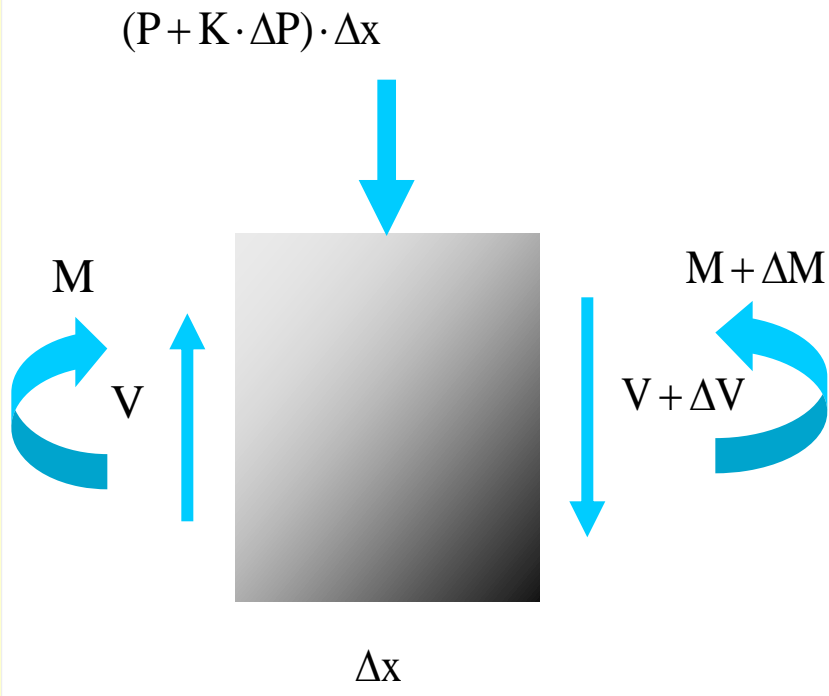


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial

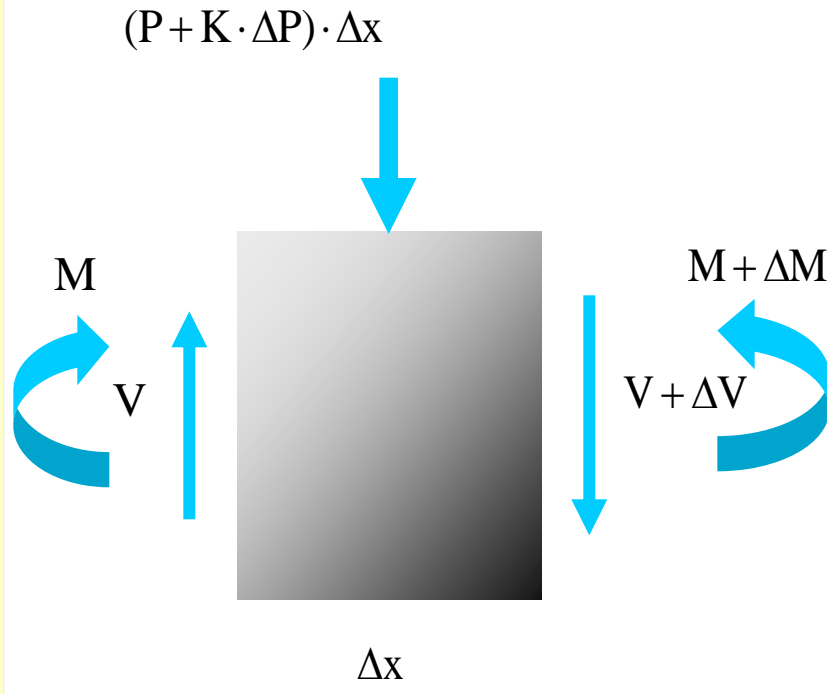


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial



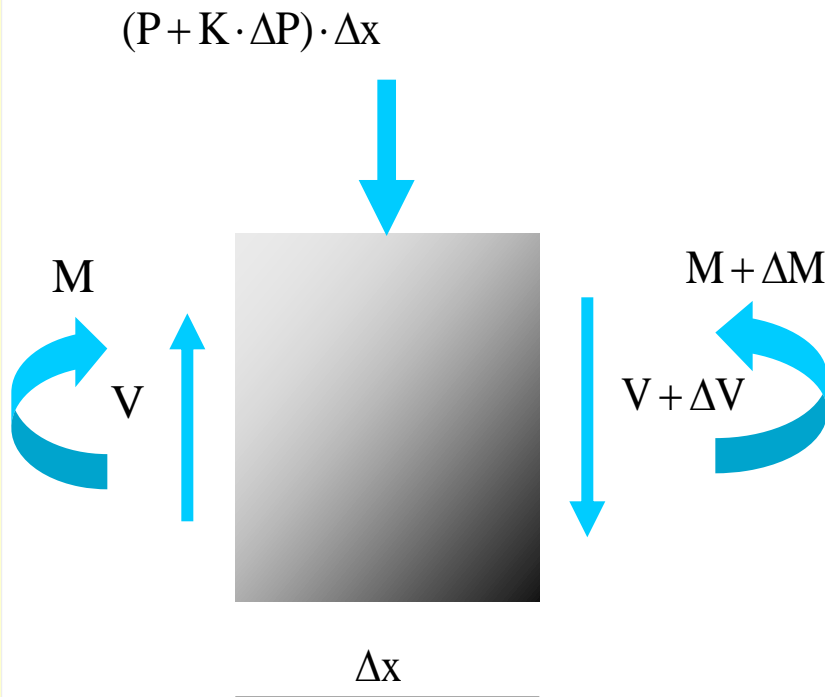
si $\Delta x \rightarrow 0$:

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial



si $\Delta x \rightarrow 0$:

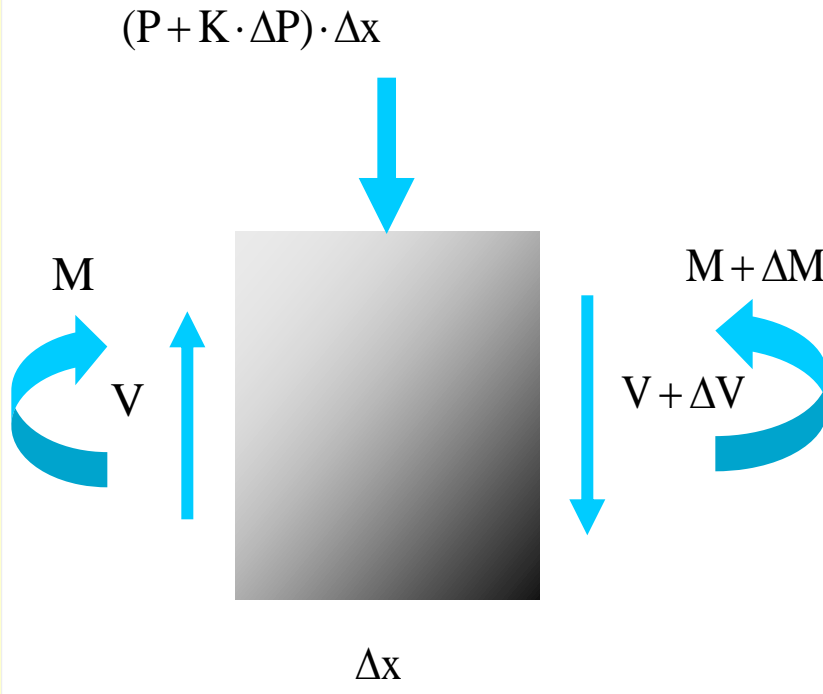
$\Delta P \rightarrow 0$

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial



si $\Delta x \rightarrow 0$:

$\Delta P \rightarrow 0$

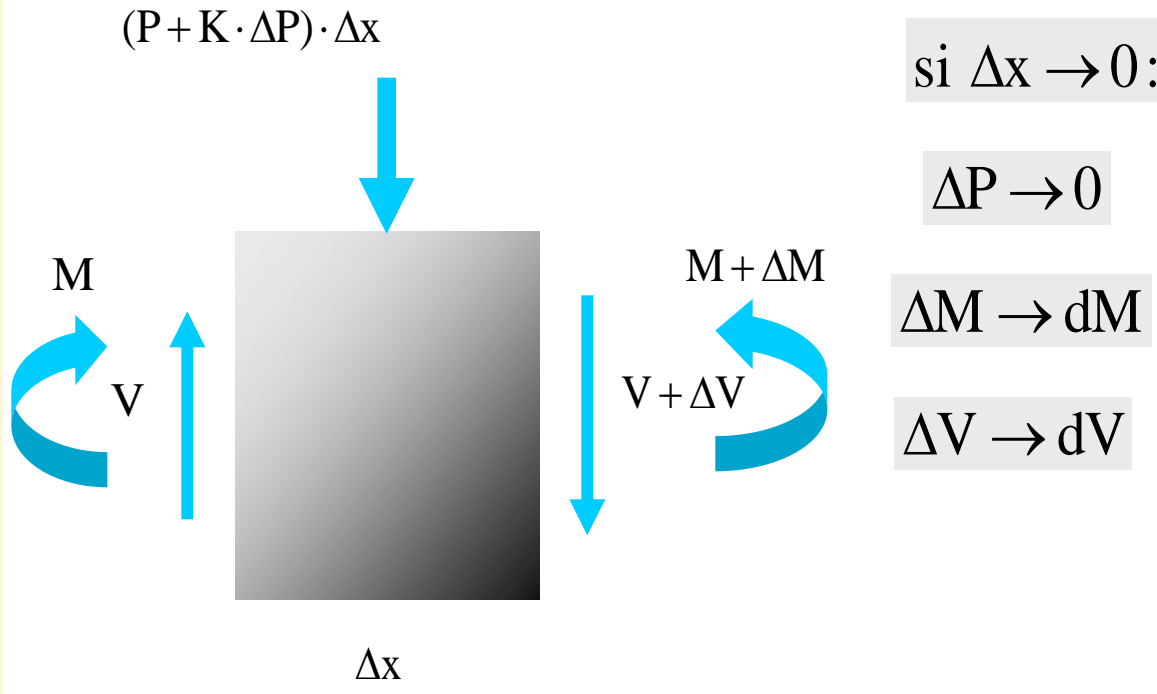
$\Delta M \rightarrow dM$

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial

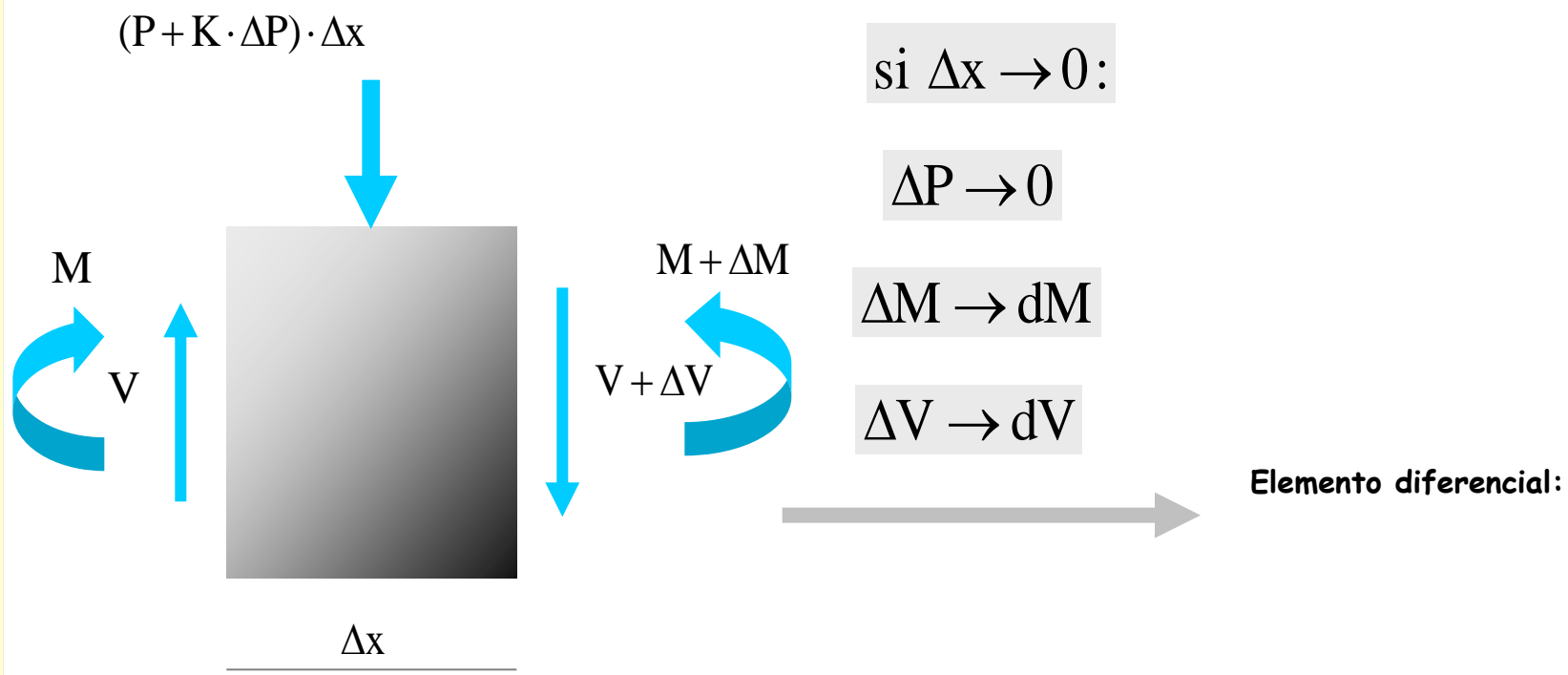


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial

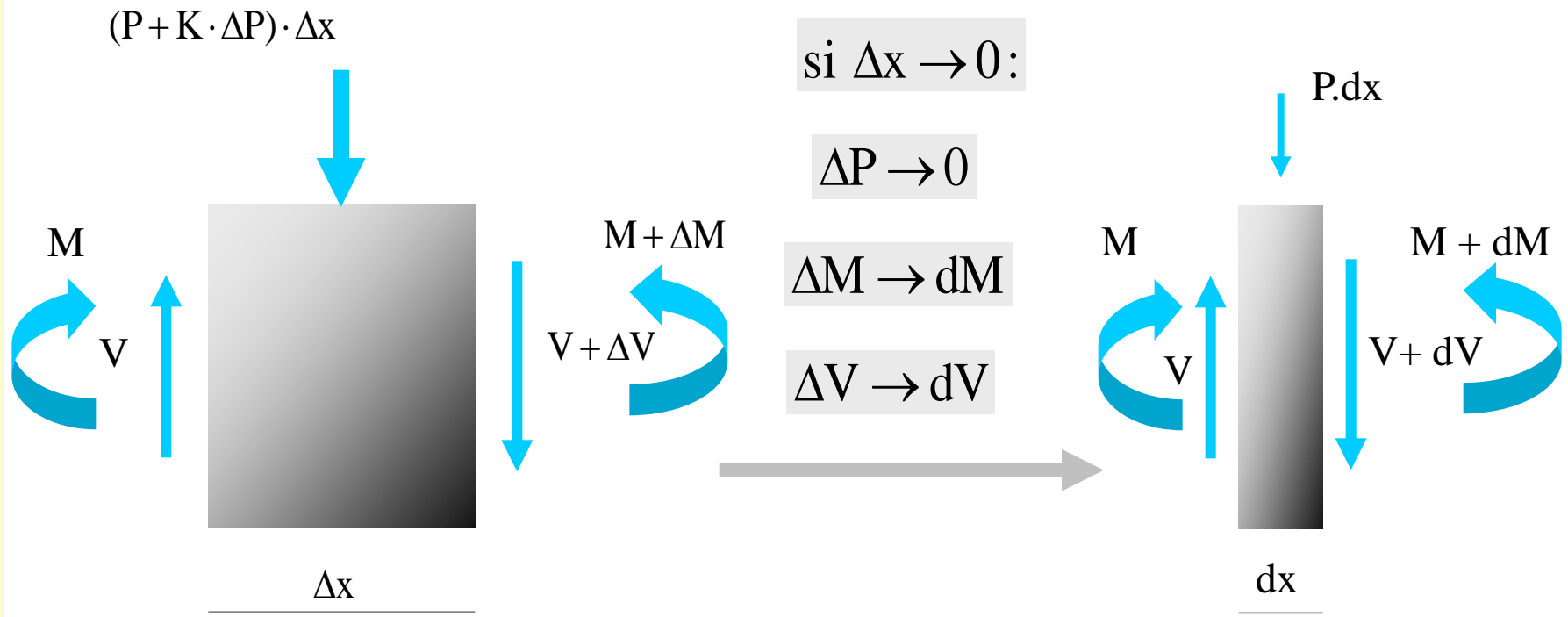


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial

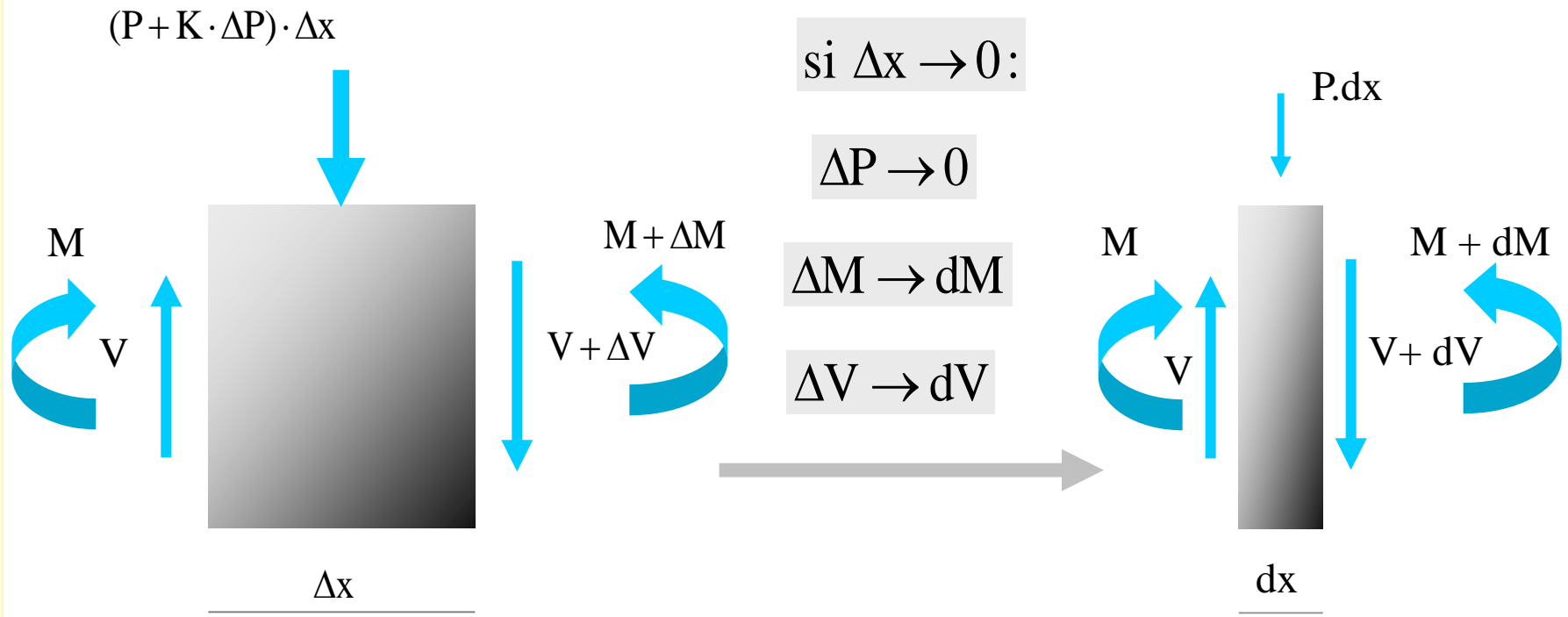


Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial



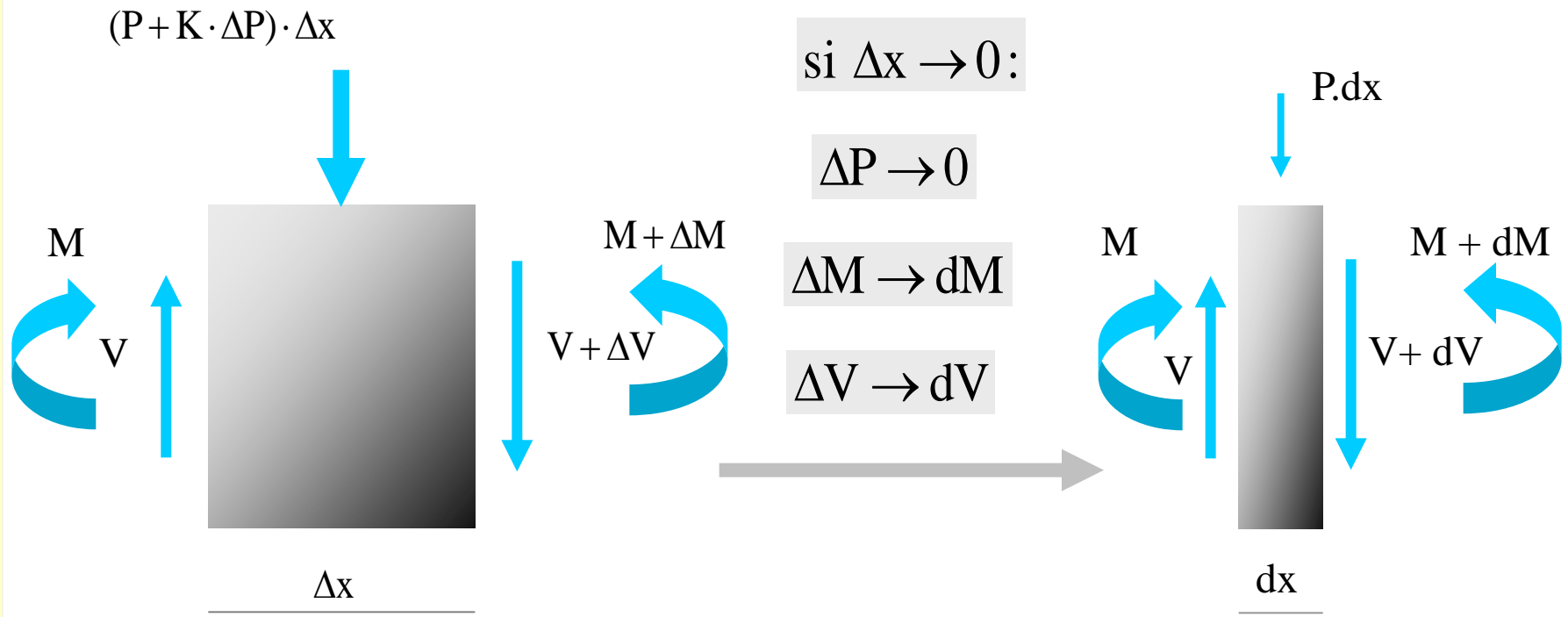
Esfuerzos de un elemento diferencial

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial



Esfuerzos de un elemento diferencial

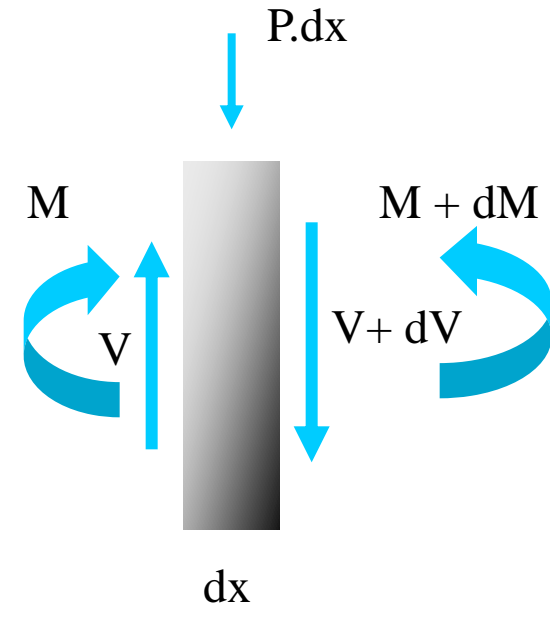
Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial

$$\sum F_V = 0$$



Esfuerzos de un elemento diferencial

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

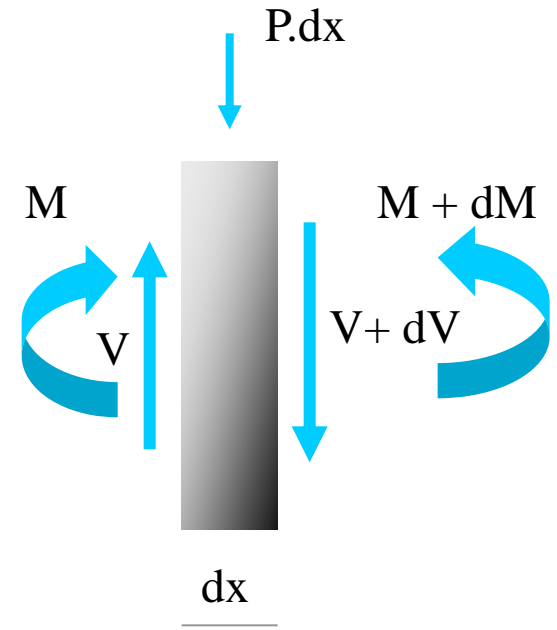
Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

$$\sum F_V = 0$$



Esfuerzos de un elemento diferencial

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

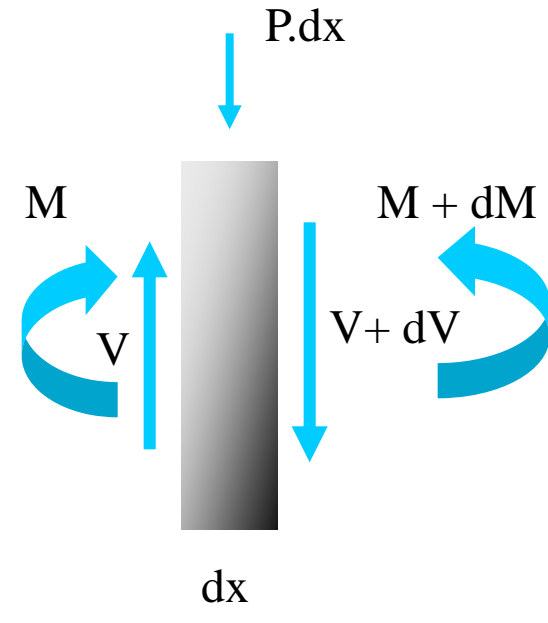
Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial

1ª ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

$$\sum F_V = 0$$



Esfuerzos de un elemento diferencial

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

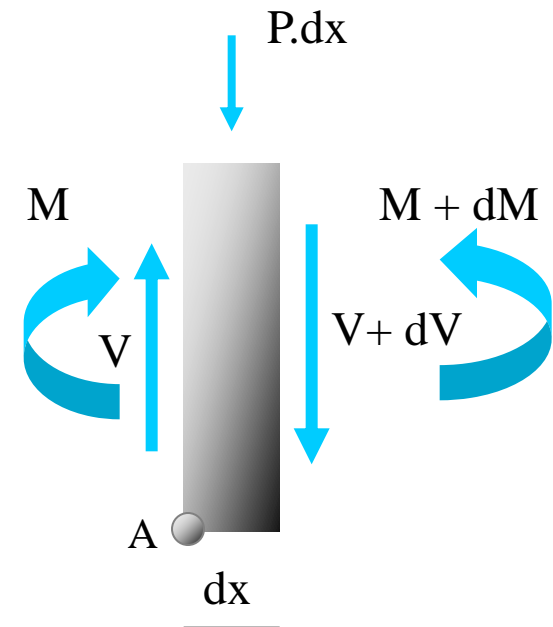
Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial

1ª ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

$$\sum F_V = 0$$



Esfuerzos de un elemento diferencial

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

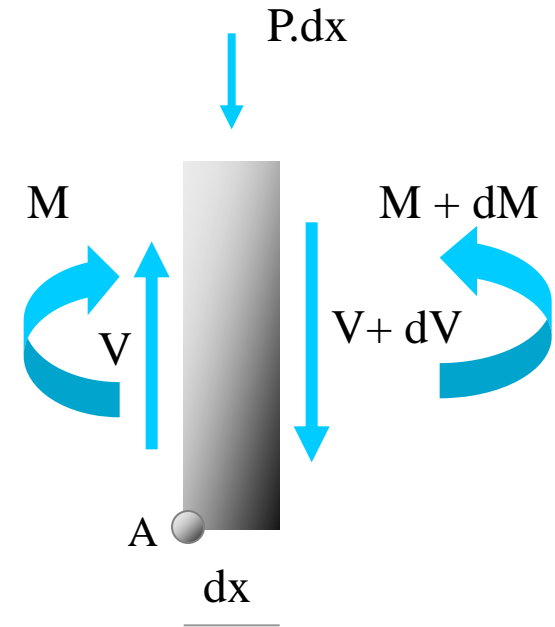
- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial

1ª ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

$$\sum F_V = 0$$

$$\sum M_A = 0$$



Esfuerzos de un elemento diferencial

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial

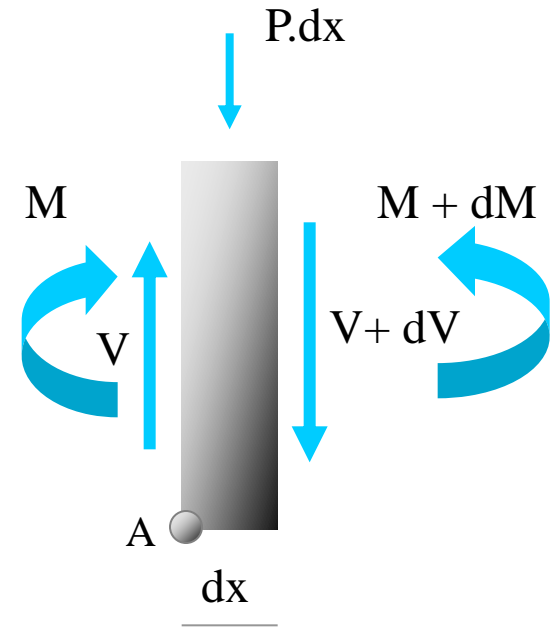
1ª ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

$$\sum F_V = 0$$

$$\frac{dM}{dx} = V$$

$$\sum M_A = 0$$



Esfuerzos de un elemento diferencial

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial

1ª ec. diferencial

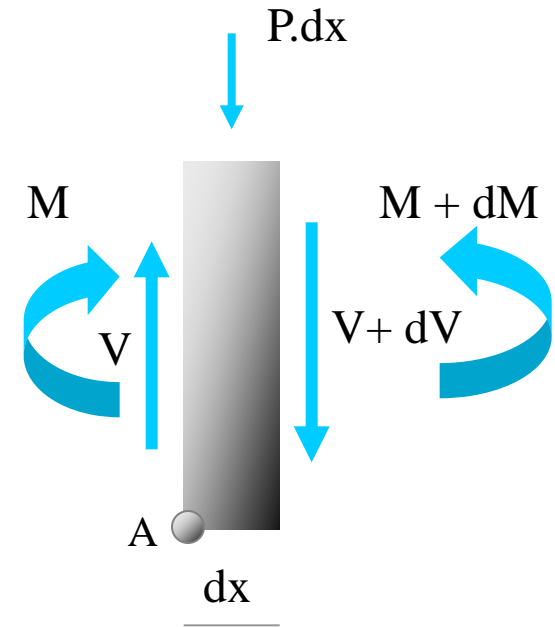
$$\frac{dV}{dx} = -P$$

$$\sum F_V = 0$$

2ª ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$

$$\sum M_A = 0$$



Esfuerzos de un elemento diferencial

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

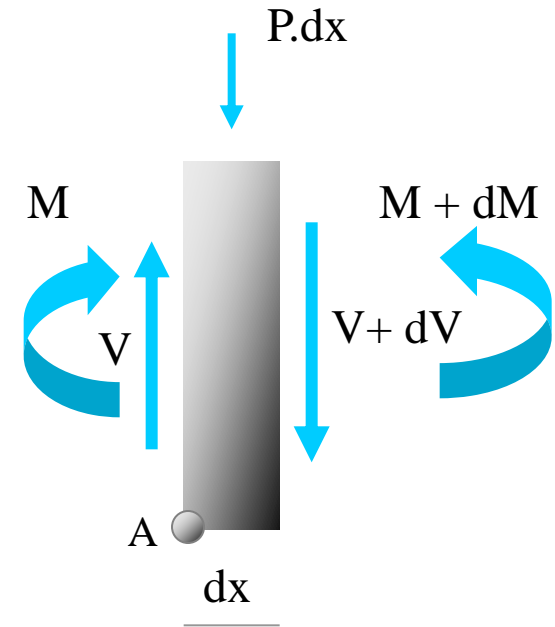
Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial

Relacionando ambas ecuaciones:

$$\left. \begin{array}{l} 1^{\text{a}} \text{ ec. diferencial} \\ \frac{dV}{dx} = -P \leftarrow \sum F_V = 0 \\ \\ 2^{\text{a}} \text{ ec. diferencial} \\ \frac{dM}{dx} = V \leftarrow \sum M_A = 0 \end{array} \right\}$$



Esfuerzos de un elemento diferencial

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

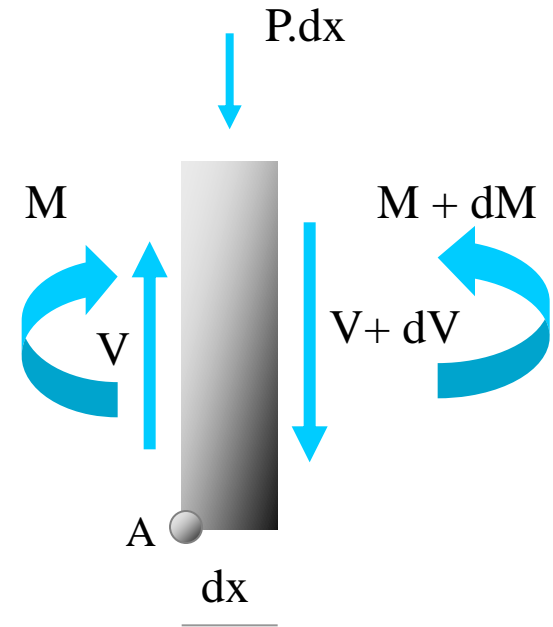
- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial

$$\frac{d^2M}{dx^2} = -P$$

1ª ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P \quad \leftarrow \quad \sum F_V = 0$$

2ª ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V \quad \leftarrow \quad \sum M_A = 0$$


Esfuerzos de un elemento diferencial

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial

3ª ec. diferencial

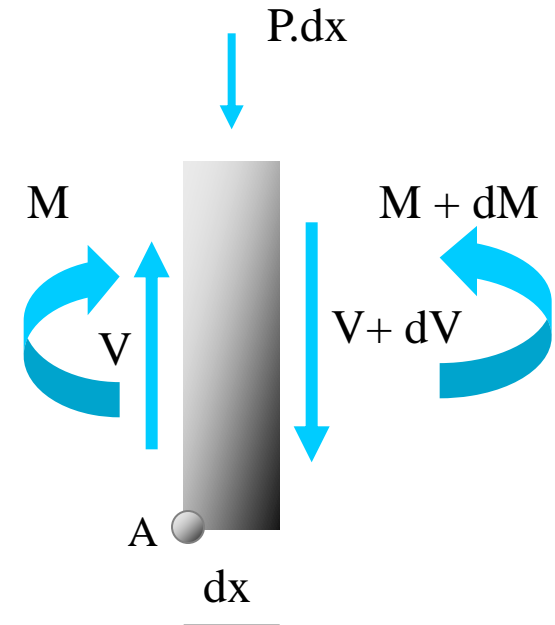
$$\frac{d^2M}{dx^2} = -P$$

1ª ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P \quad \leftarrow \quad \sum F_V = 0$$

2ª ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V \quad \leftarrow \quad \sum M_A = 0$$



Esfuerzos de un elemento diferencial

Obtención de las ecuaciones diferenciales de equilibrio

Estas ecuaciones se obtienen partiendo de una parte cualquiera de un tramo equilibrado sometido a una carga repartida genérica

Se realizan las siguientes operaciones:

- 1° Simplificar la función P que consiste en:
 - Uniformizar la función P
 - Concentrar P en forma de una carga puntual
- 2° Aproximar la figura a un elemento diferencial
- 3° Equilibrar el elemento diferencial

3ª ec. diferencial

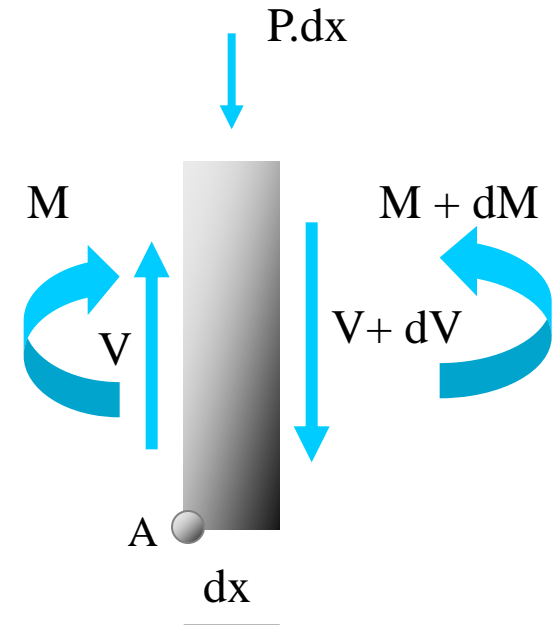
$$\frac{d^2 M}{dx^2} = -P$$

1ª ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P \quad \leftarrow \quad \sum F_V = 0$$

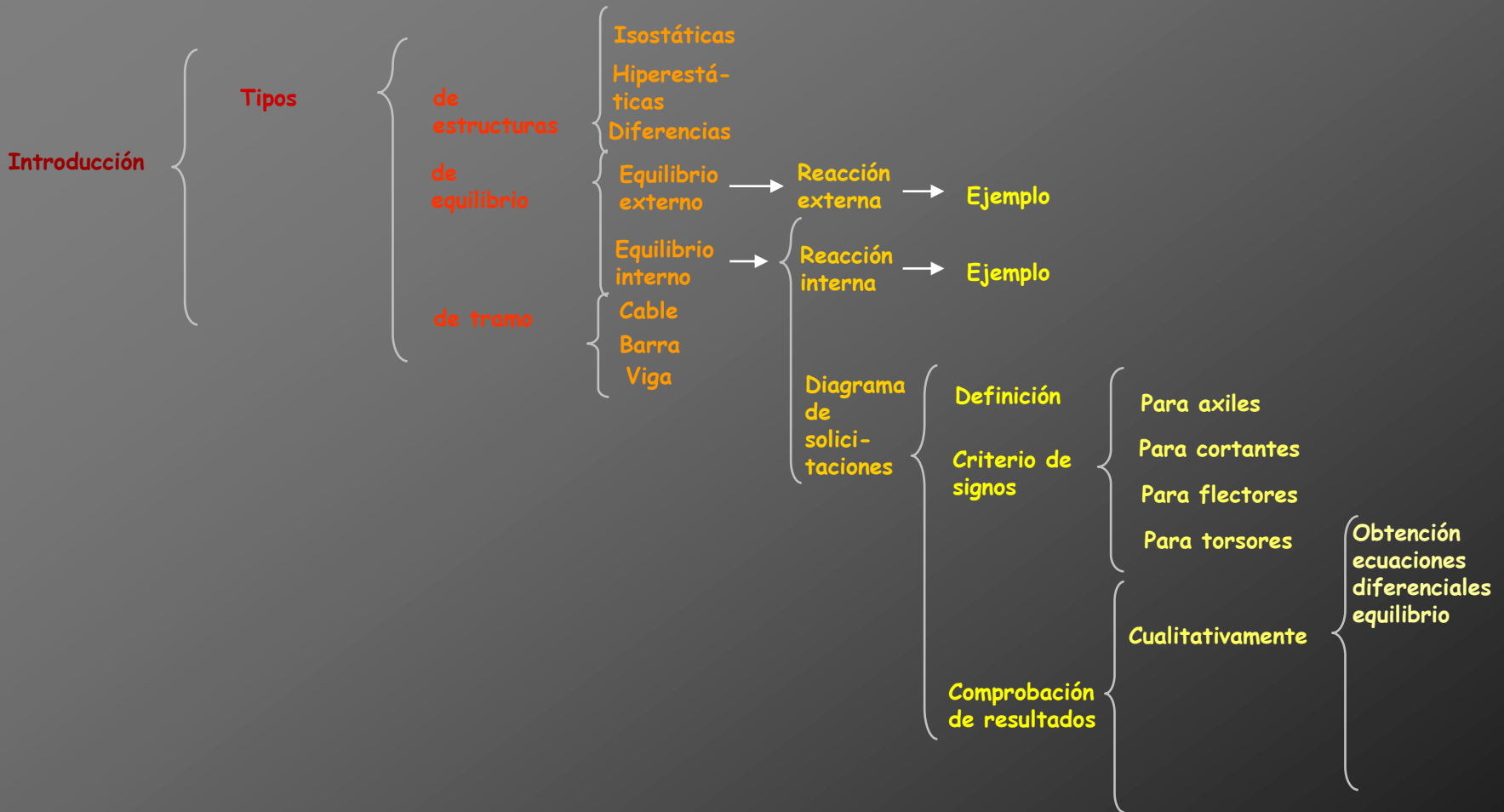
2ª ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V \quad \leftarrow \quad \sum M_A = 0$$

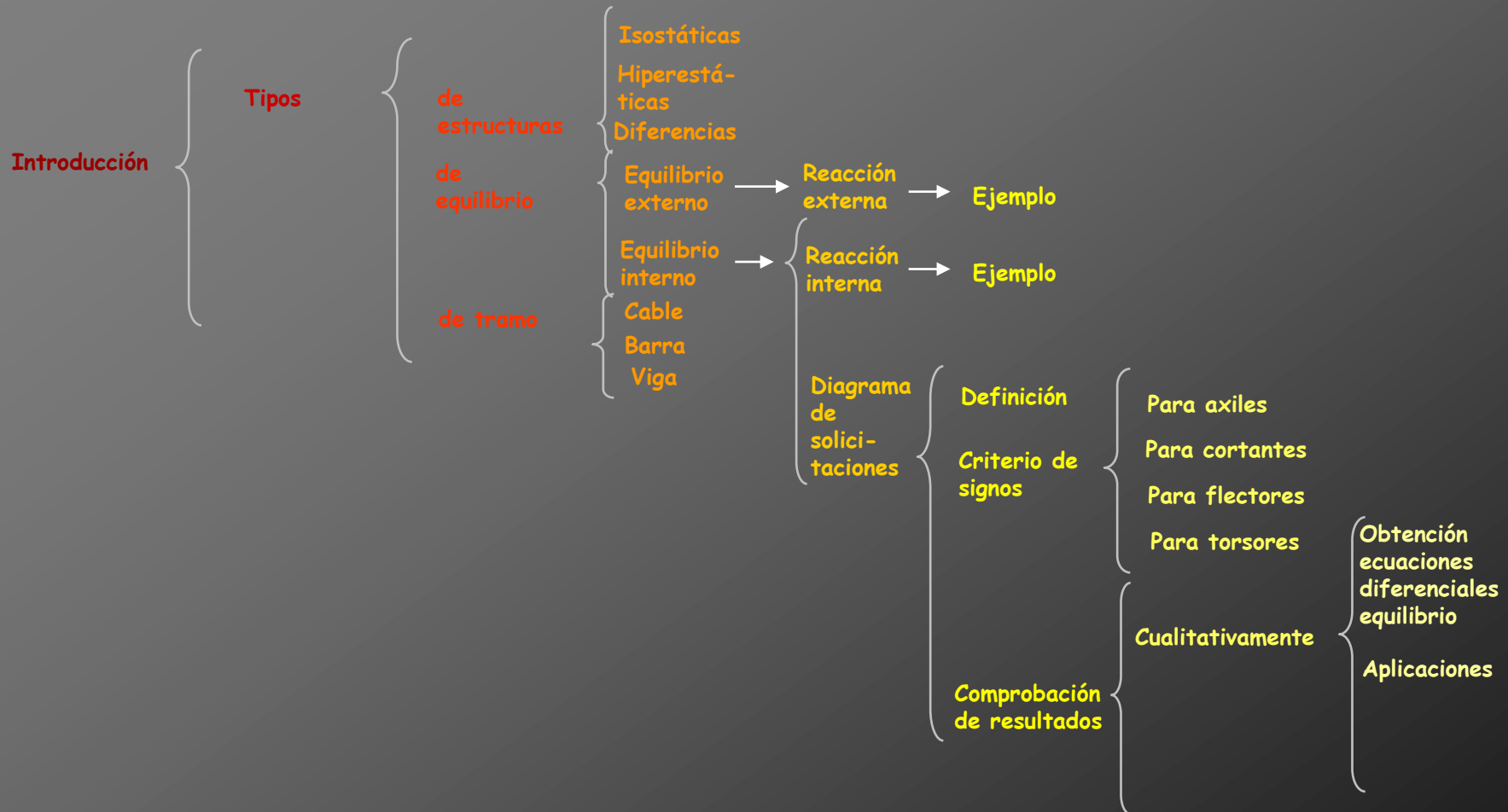


Esfuerzos de un elemento diferencial

Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Aplicaciones



Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

+

-

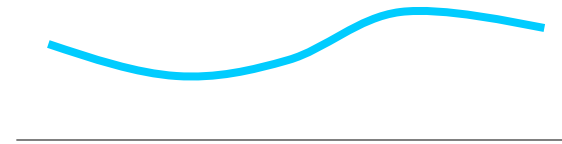


Diagrama
de carga
repartida P



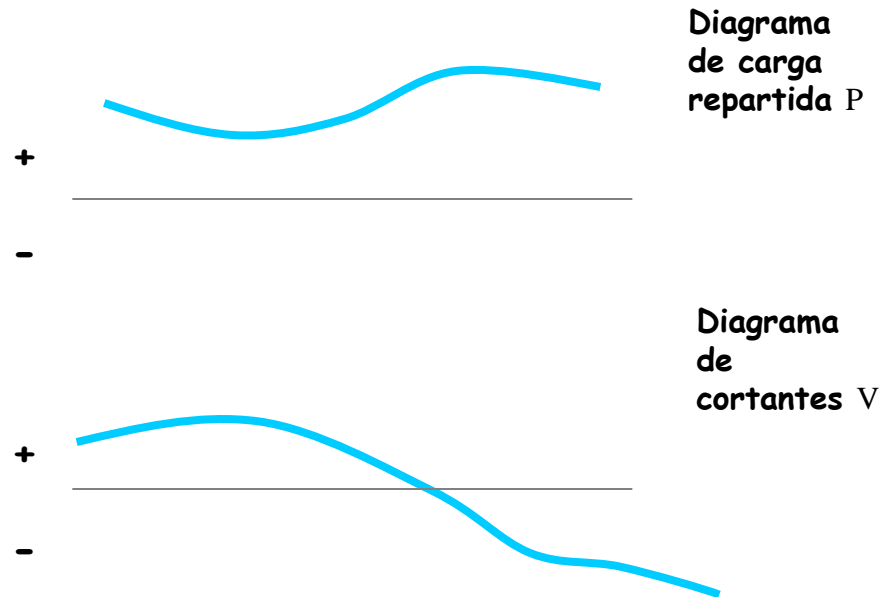
Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$



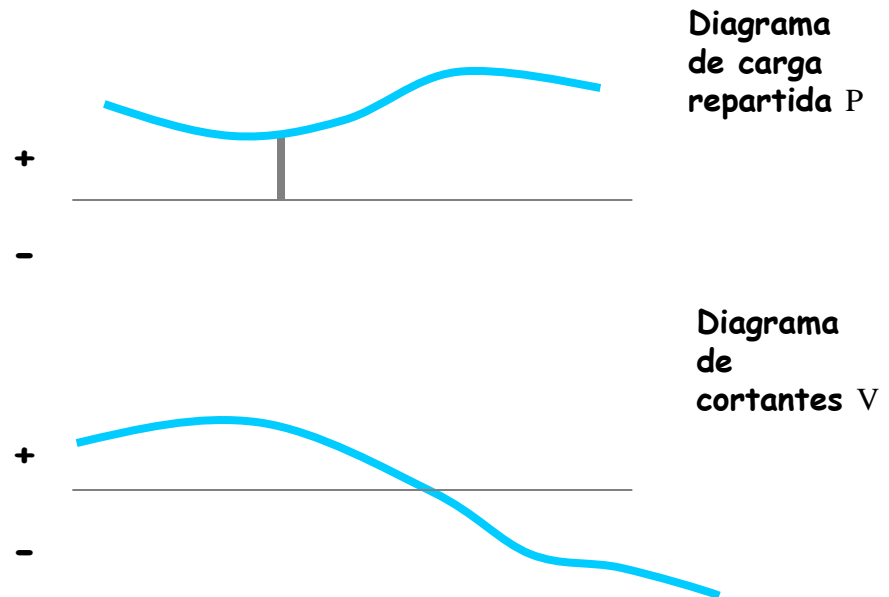
Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$



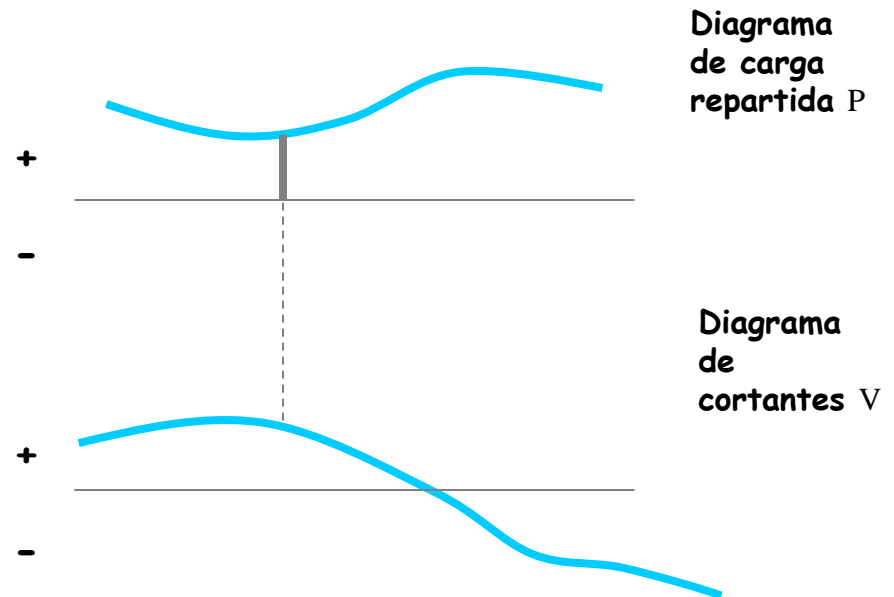
Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$



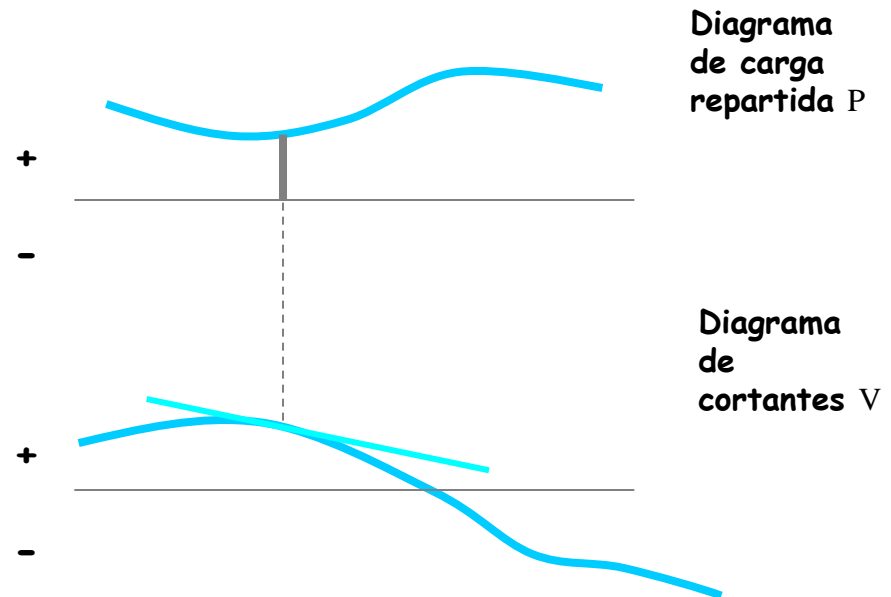
Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

1º ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$



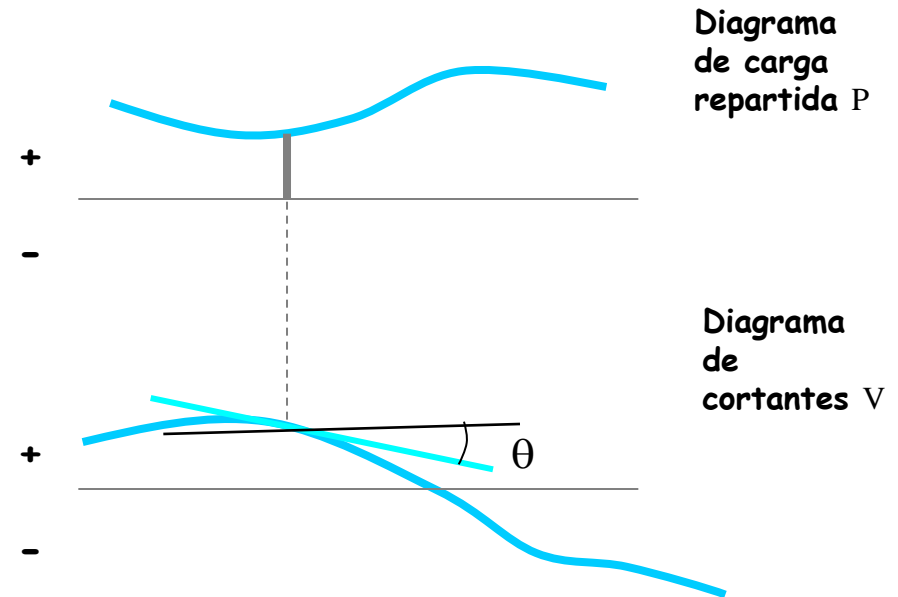
Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1º ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado



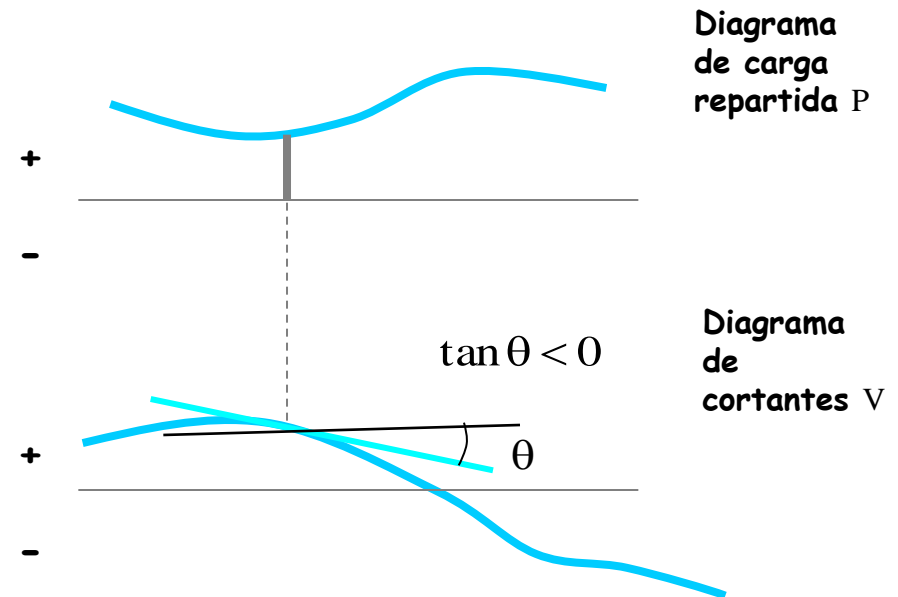
Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

1º ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$



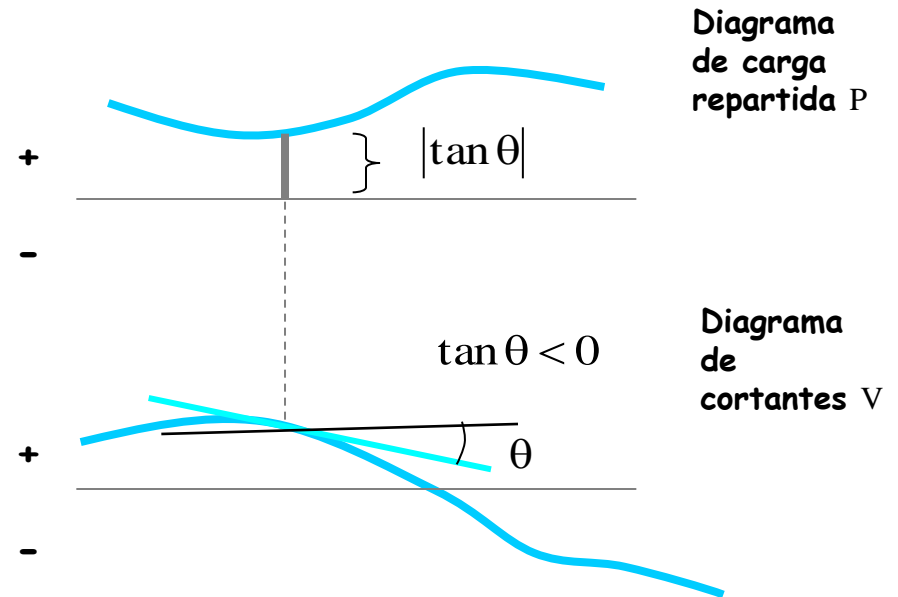
Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

1º ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$



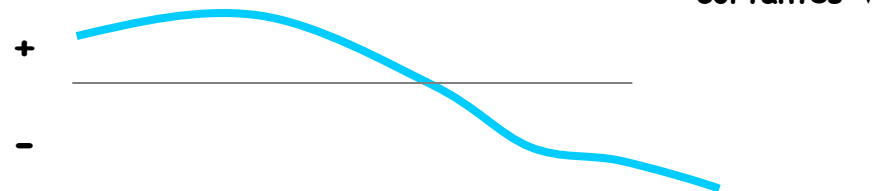
Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$



Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

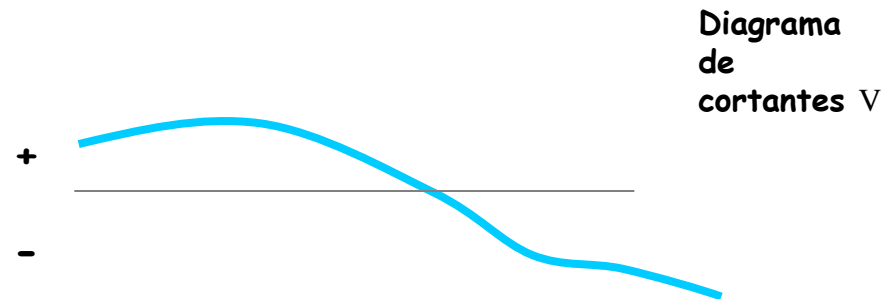
1° ec. diferencial

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$





Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

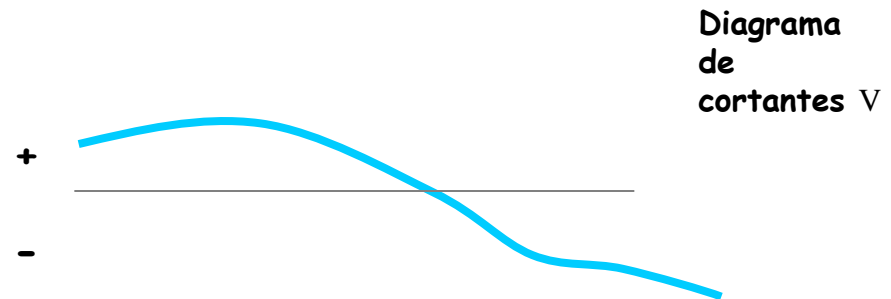
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

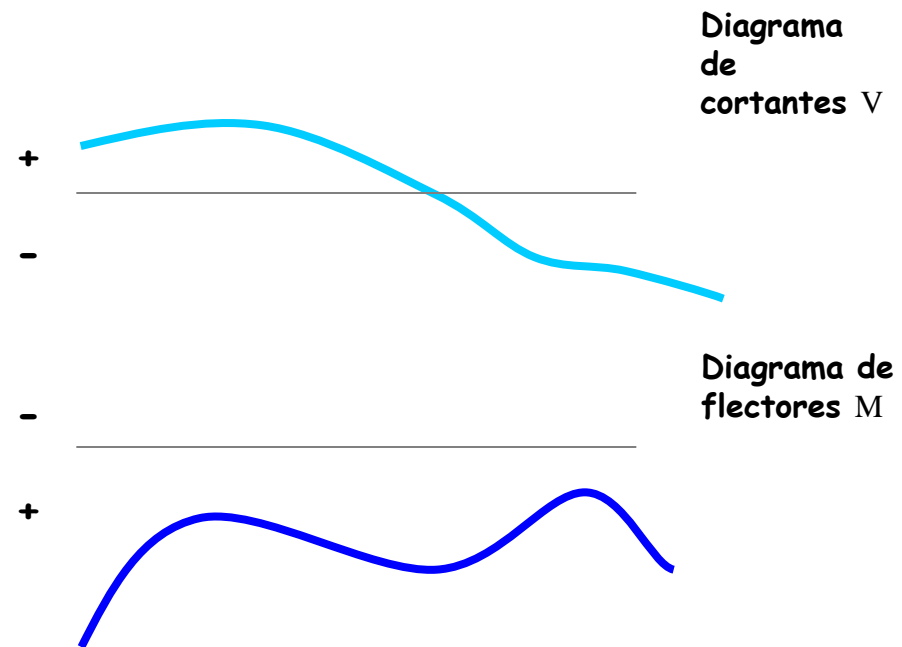
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

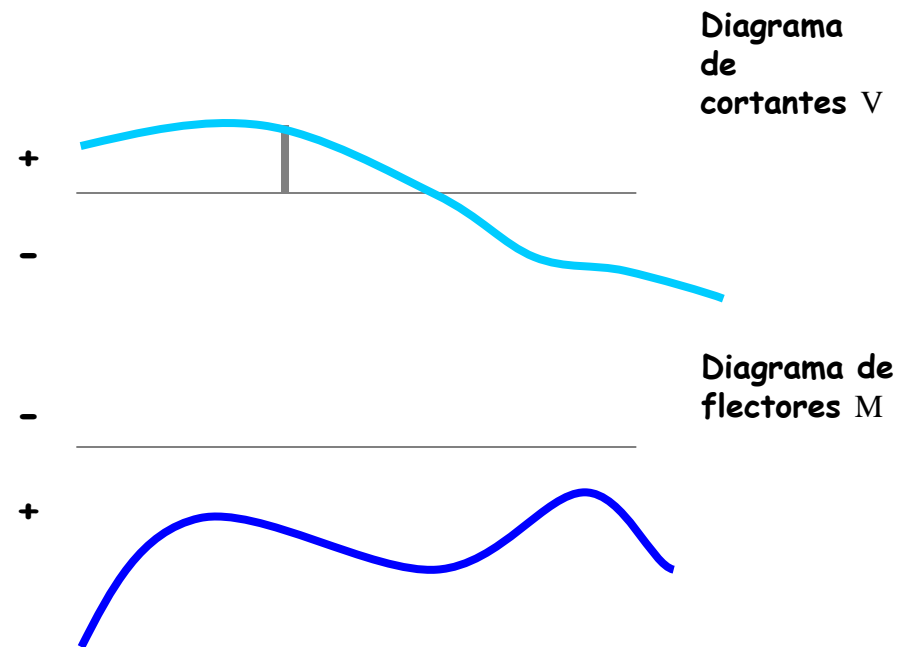
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

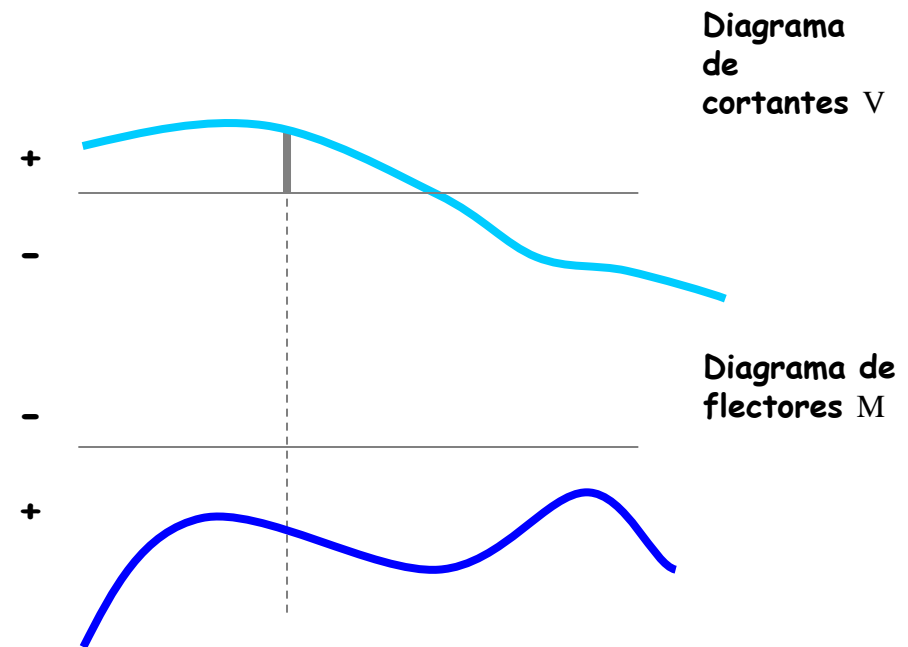
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

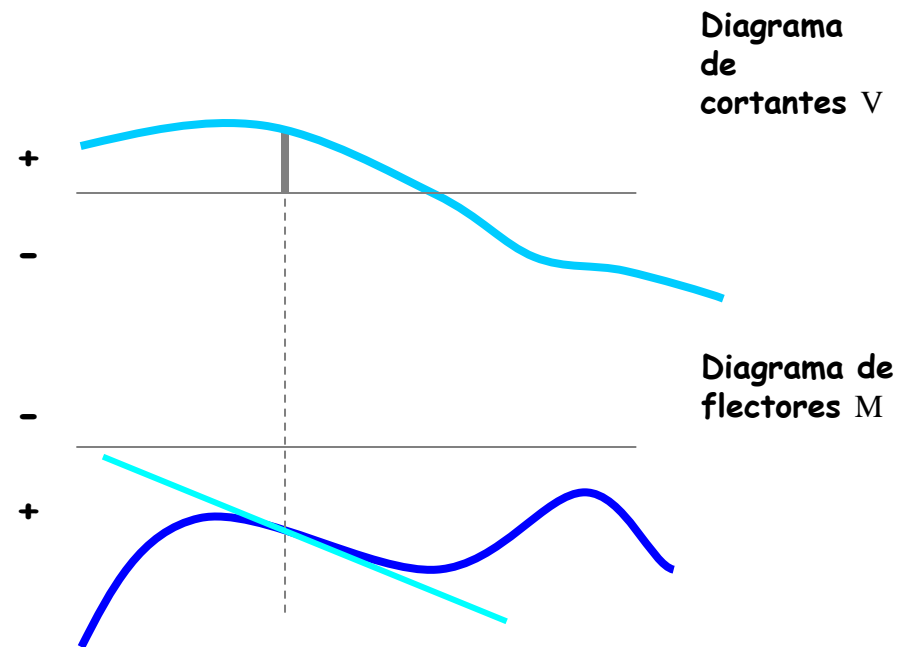
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$





Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

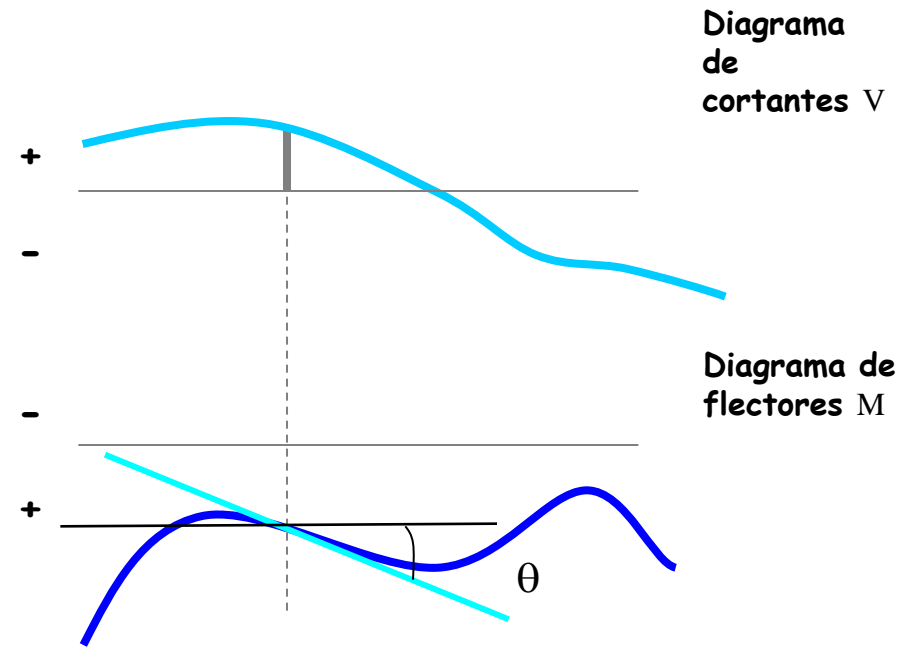
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$





Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

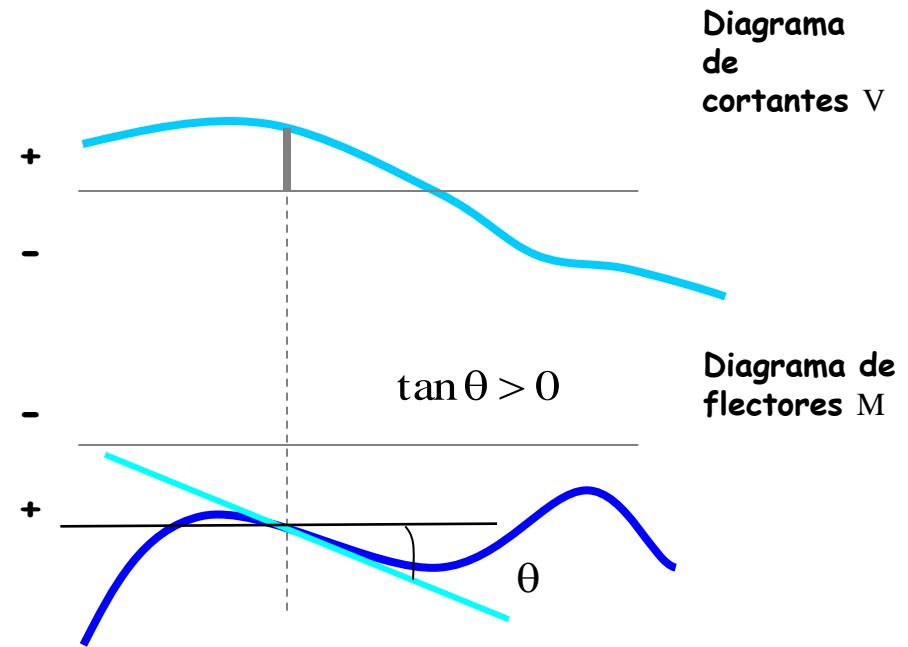
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

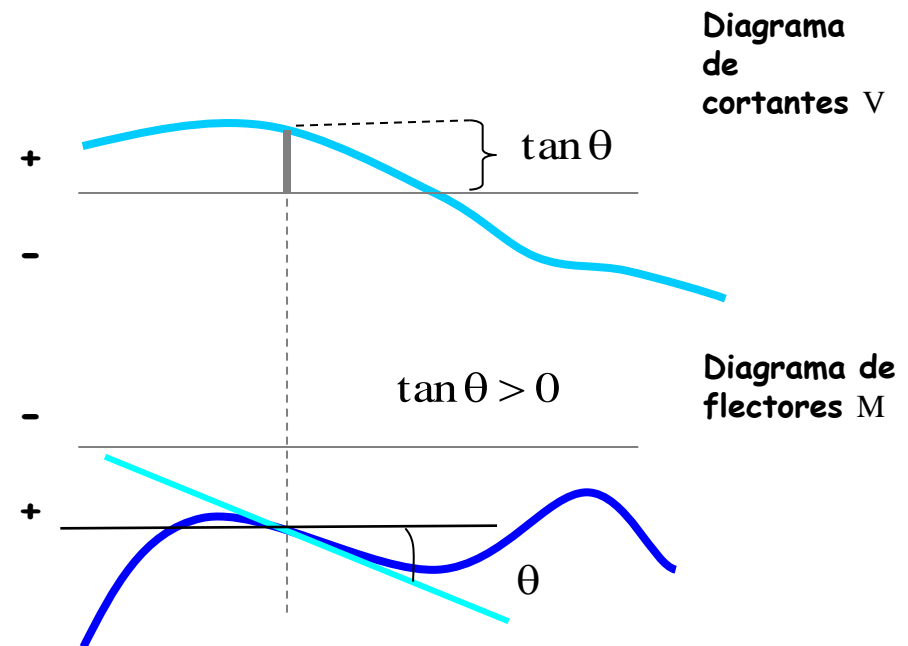
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

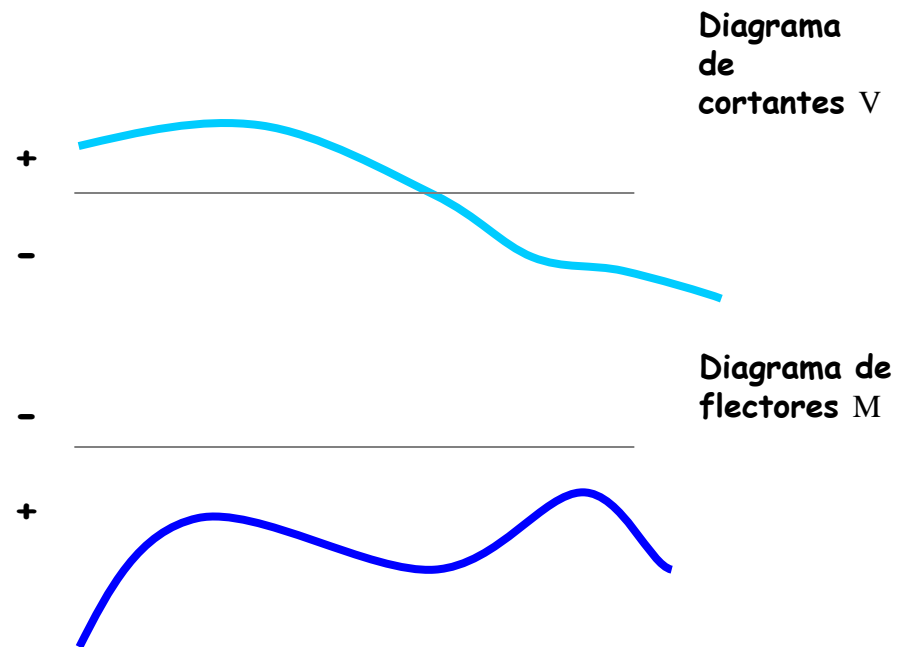
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

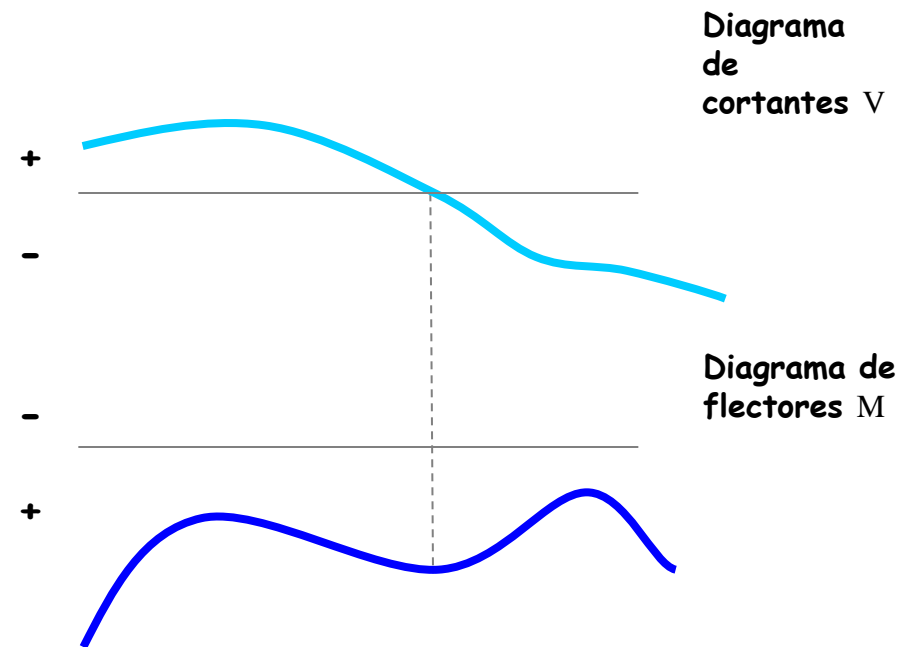
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

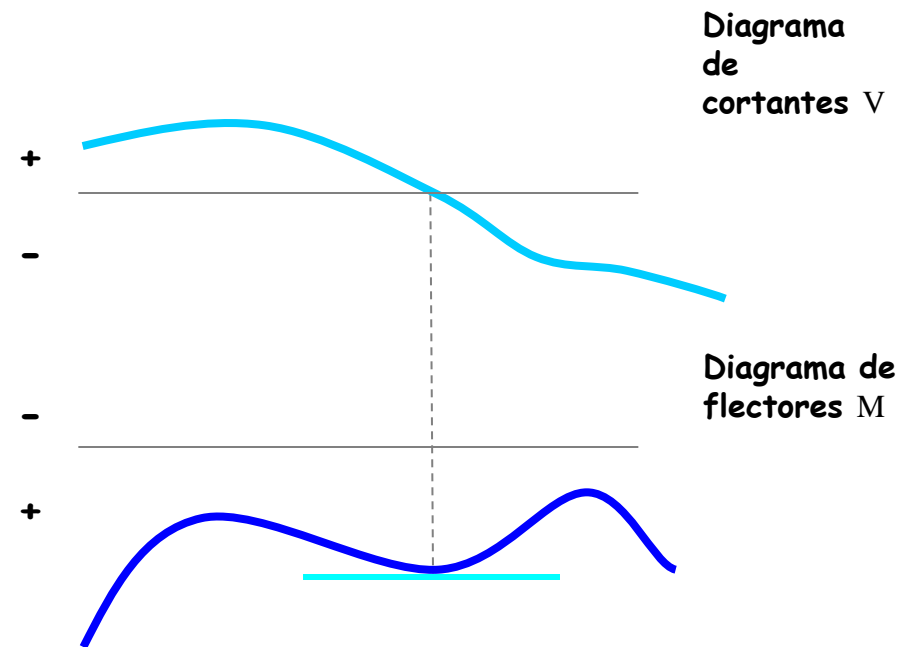
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$





Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

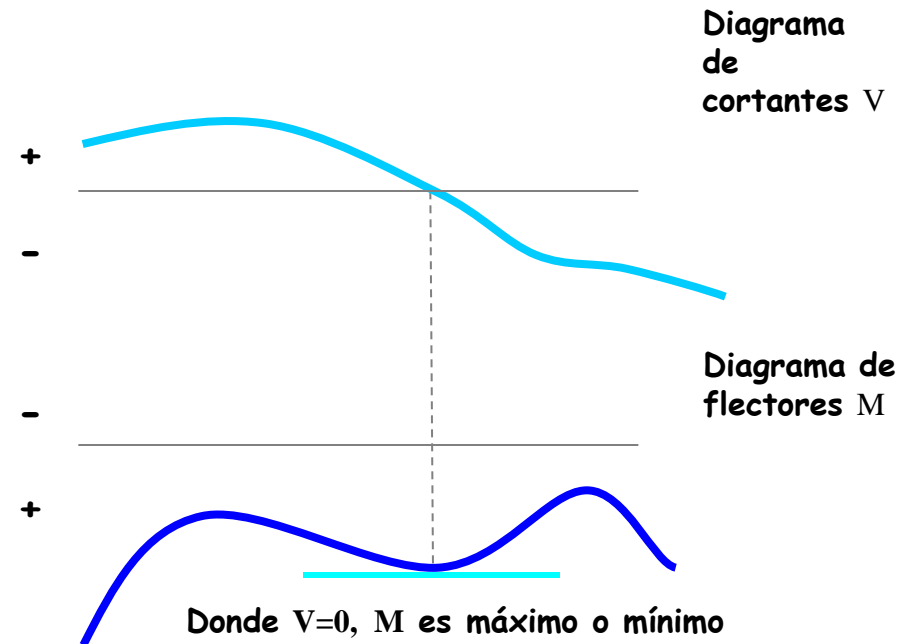
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Aplicaciones

Las ecuaciones diferenciales descritas expresan la relación que existe entre el cortante, el momento flector y la carga exterior para garantizar el equilibrio interno de la estructura. De estas tres ecuaciones, las dos primeras interesan especialmente, cuyas relaciones se muestran a continuación:

1° ec. diferencial

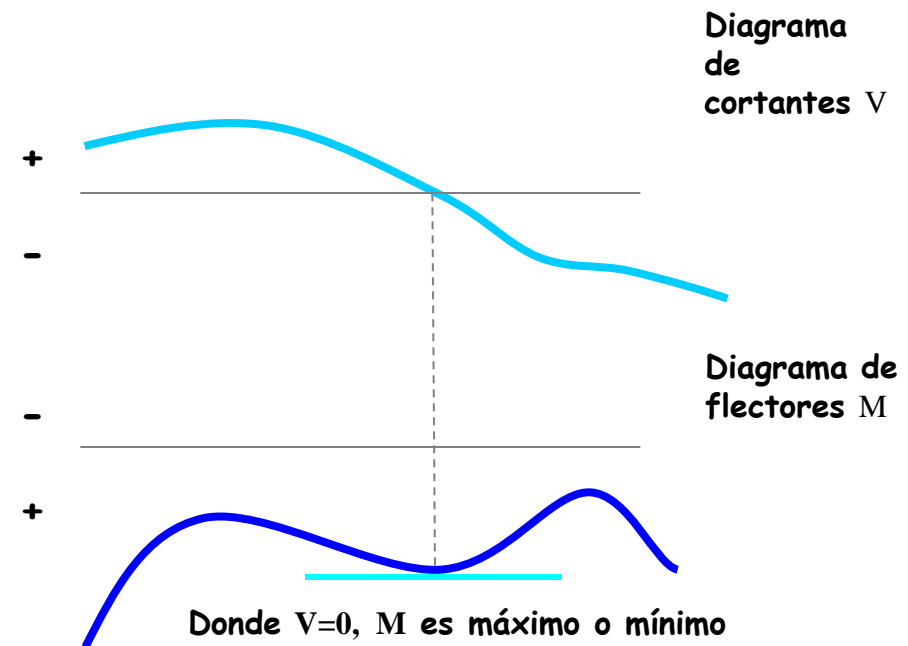
Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

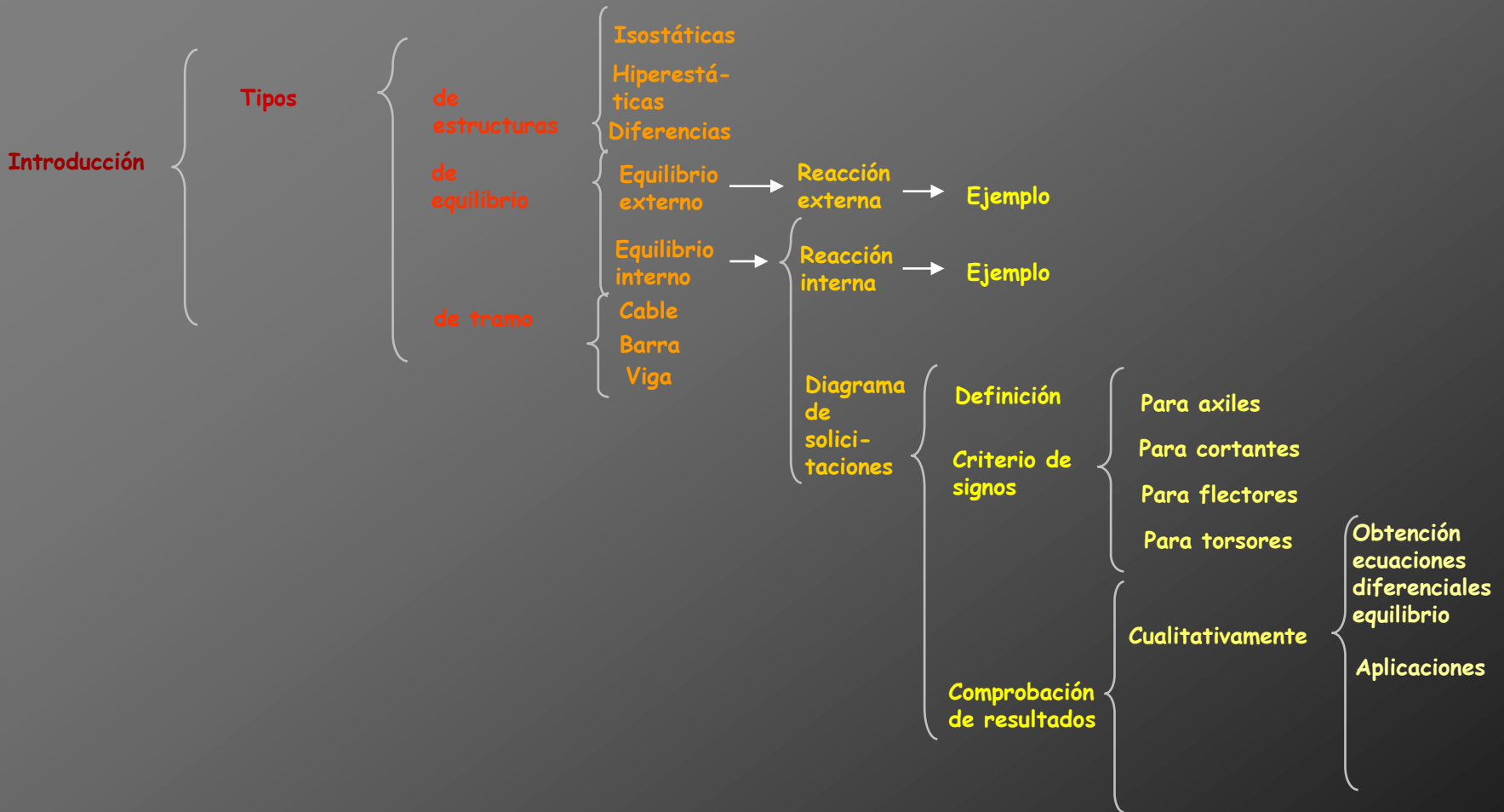
2° ec. diferencial

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

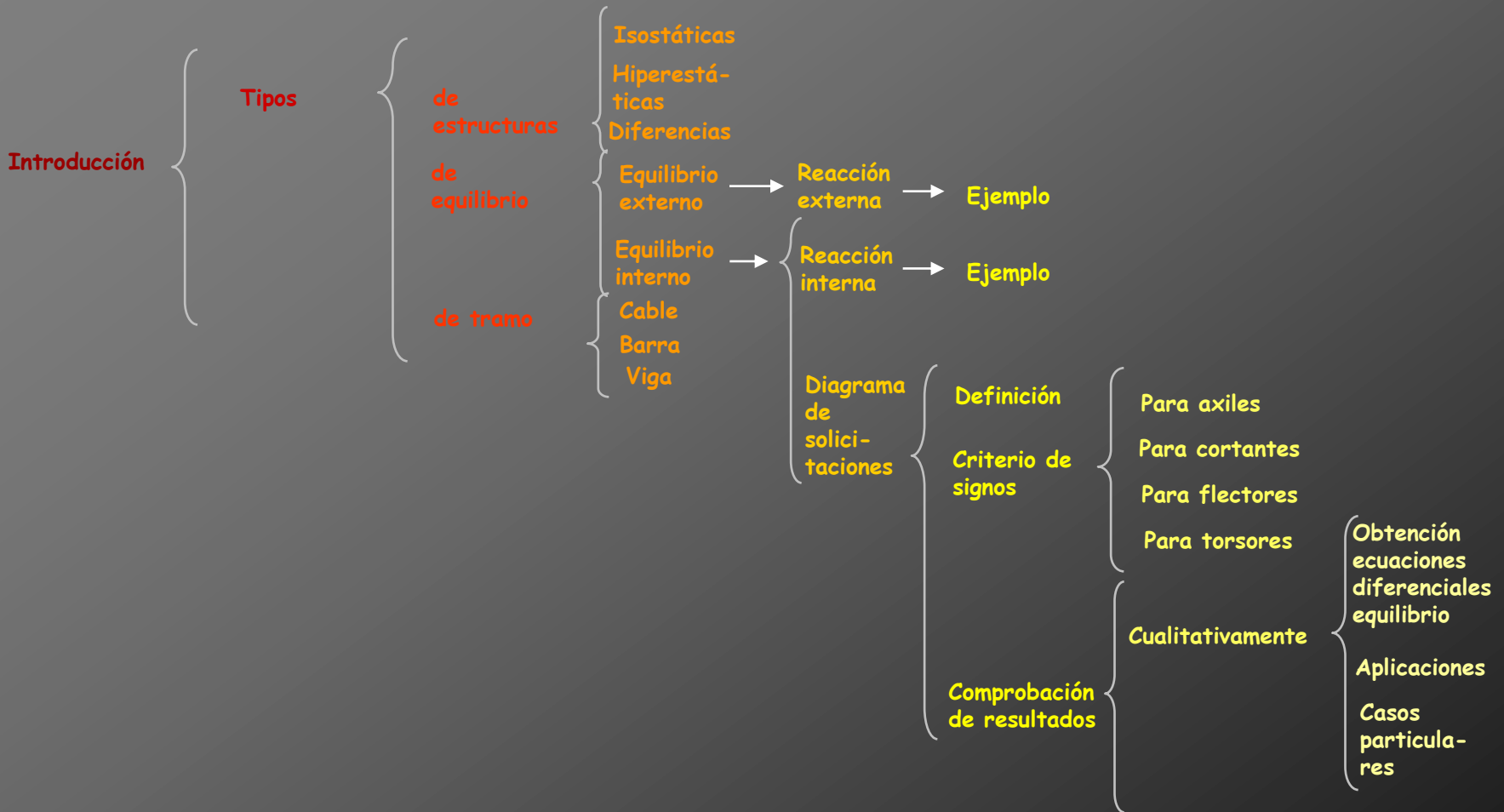
$$\frac{dM}{dx} = V$$



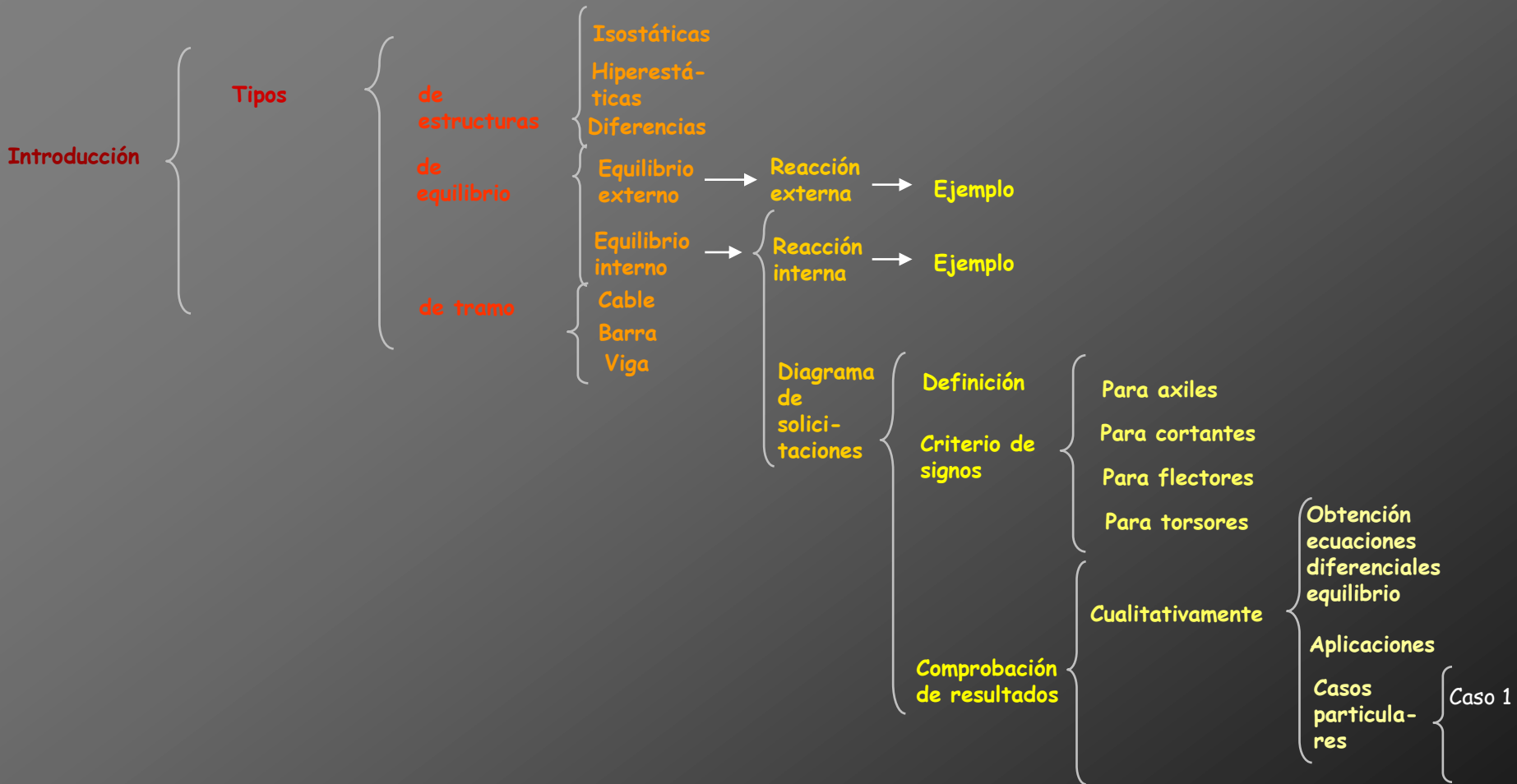
Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Caso 1



Caso 1

Cuando no existe carga repartida en el tramo y el cortante es positivo



Caso 1

Cuando no existe carga repartida en el tramo y el cortante es positivo

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

+

-

+

-

-

+

P

V

M

2° ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto



Caso 1

Cuando no existe carga repartida en el tramo y el cortante es positivo

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

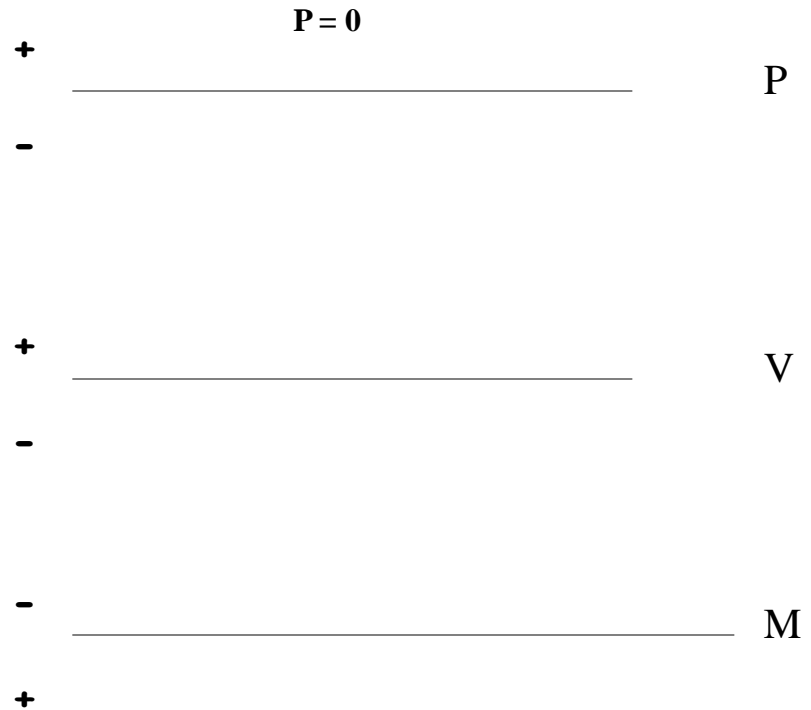
1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto





Caso 1

Cuando no existe carga repartida en el tramo y el cortante es positivo

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

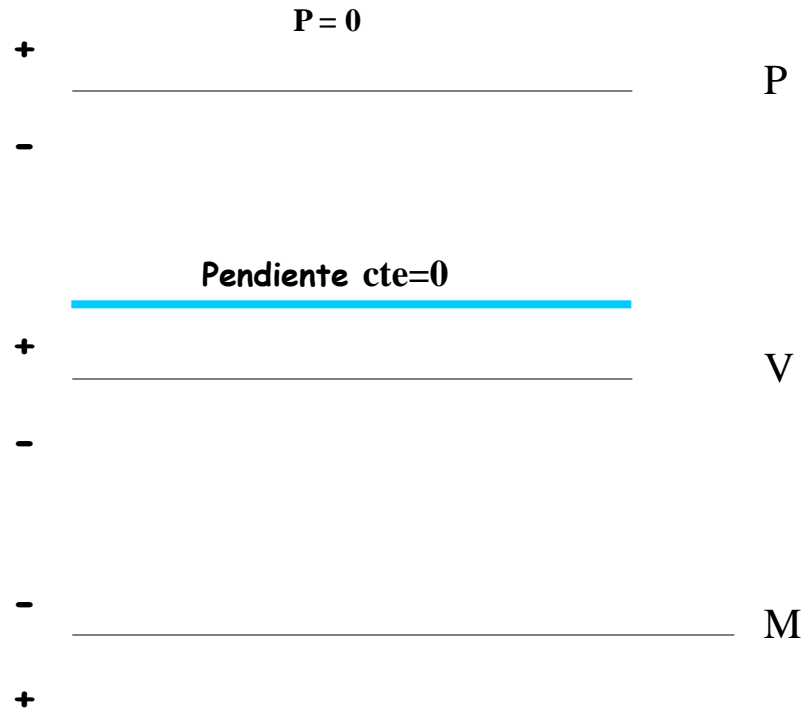
1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

2° ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$





Caso 1

Cuando no existe carga repartida en el tramo y el cortante es positivo

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

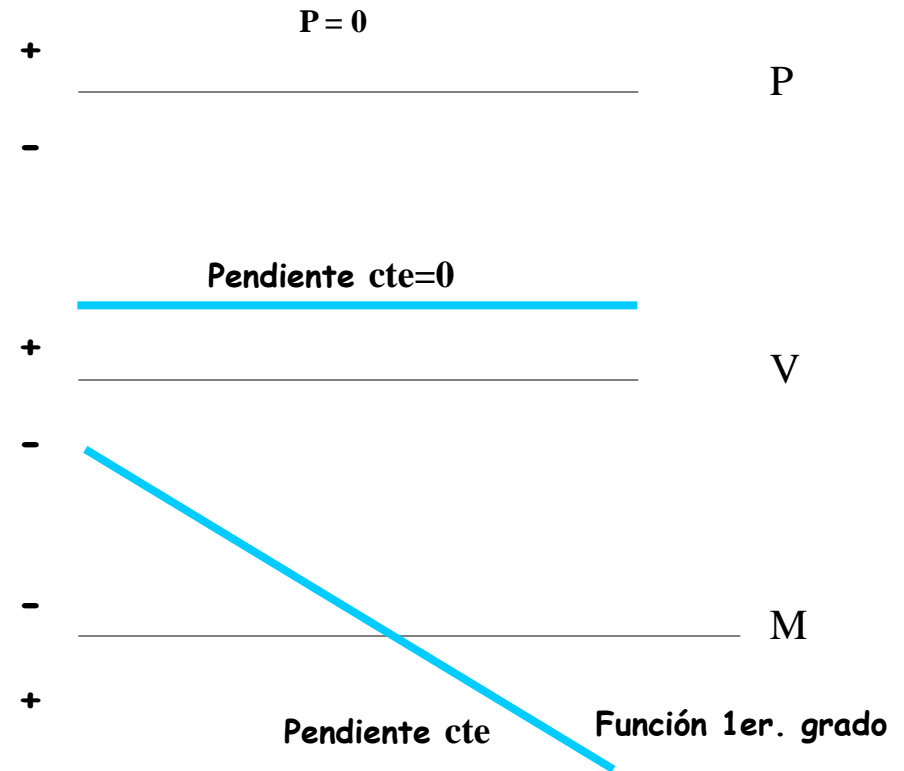
1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

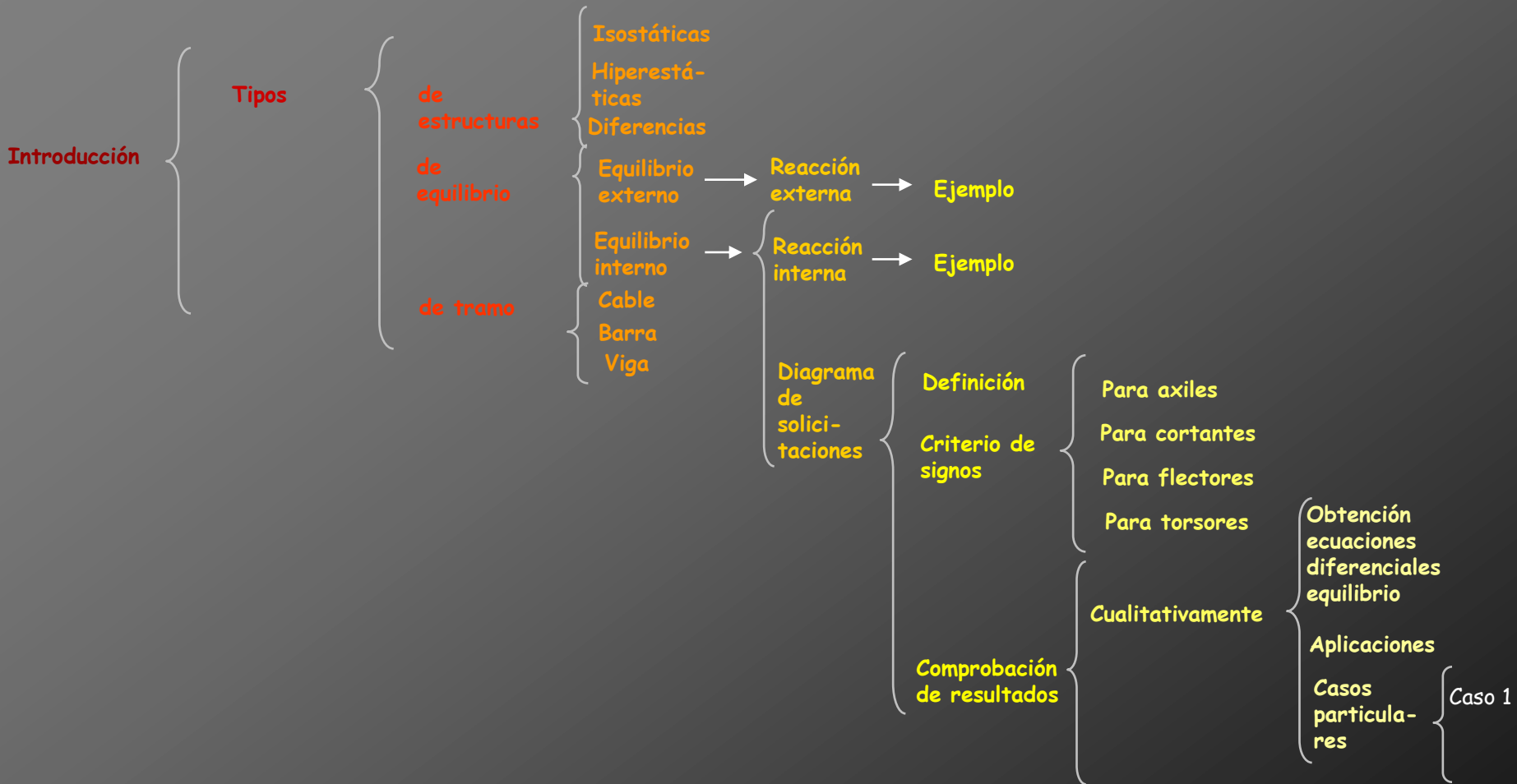
Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

2° ec. diferencial

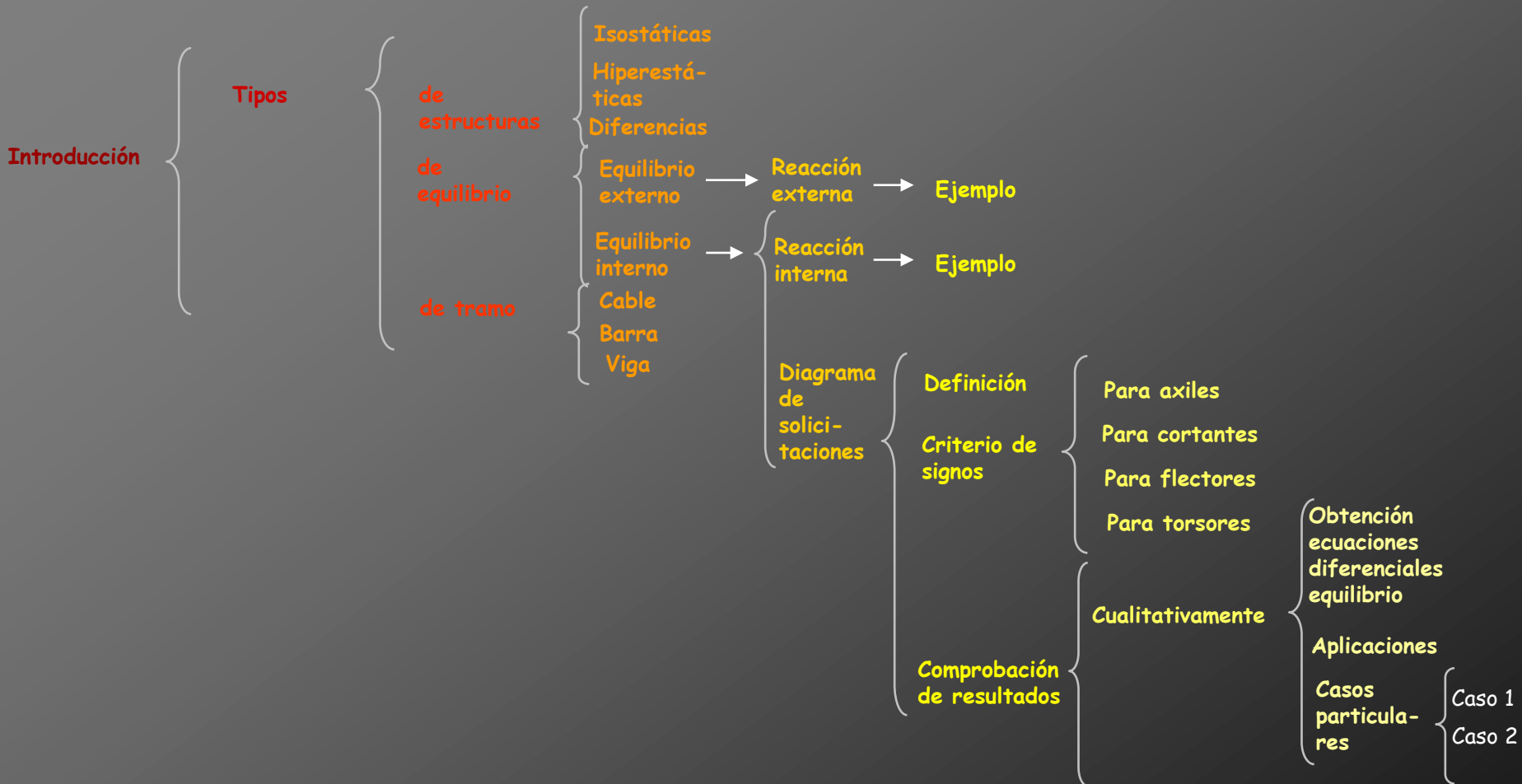
$$\frac{dM}{dx} = V$$



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Caso 2



Caso 2

Cuando no existe carga repartida en el tramo y el cortante es negativo



Caso 2

Cuando no existe carga repartida en el tramo y el cortante es negativo

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

+

-

+

-

-

+

P

V

M

2° ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto



Caso 2

Cuando no existe carga repartida en el tramo y el cortante es negativo

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

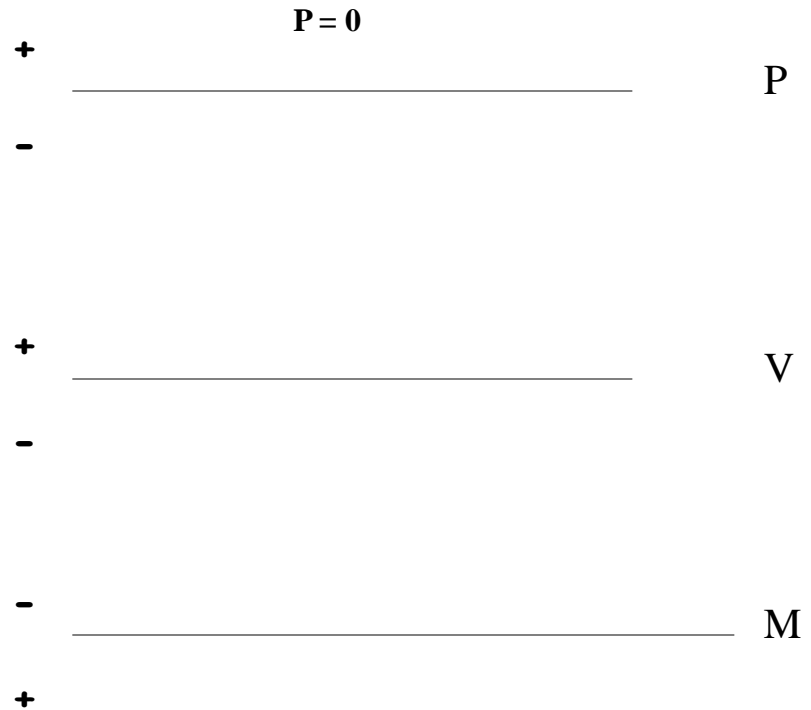
1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

2° ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto





Caso 2

Cuando no existe carga repartida en el tramo y el cortante es negativo

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

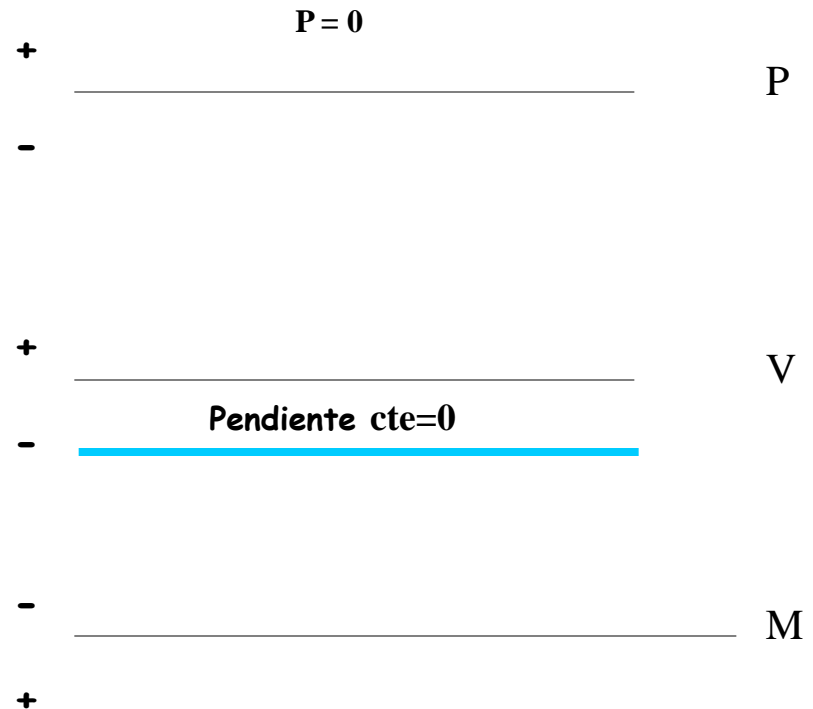
1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

2° ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$





Caso 2

Cuando no existe carga repartida en el tramo y el cortante es negativo

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

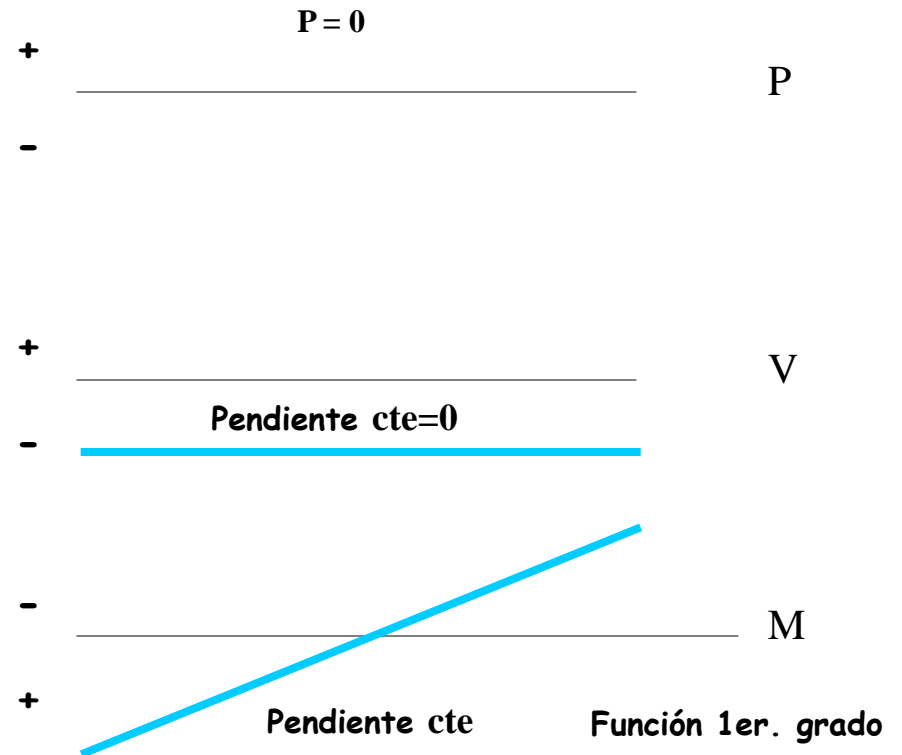
1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

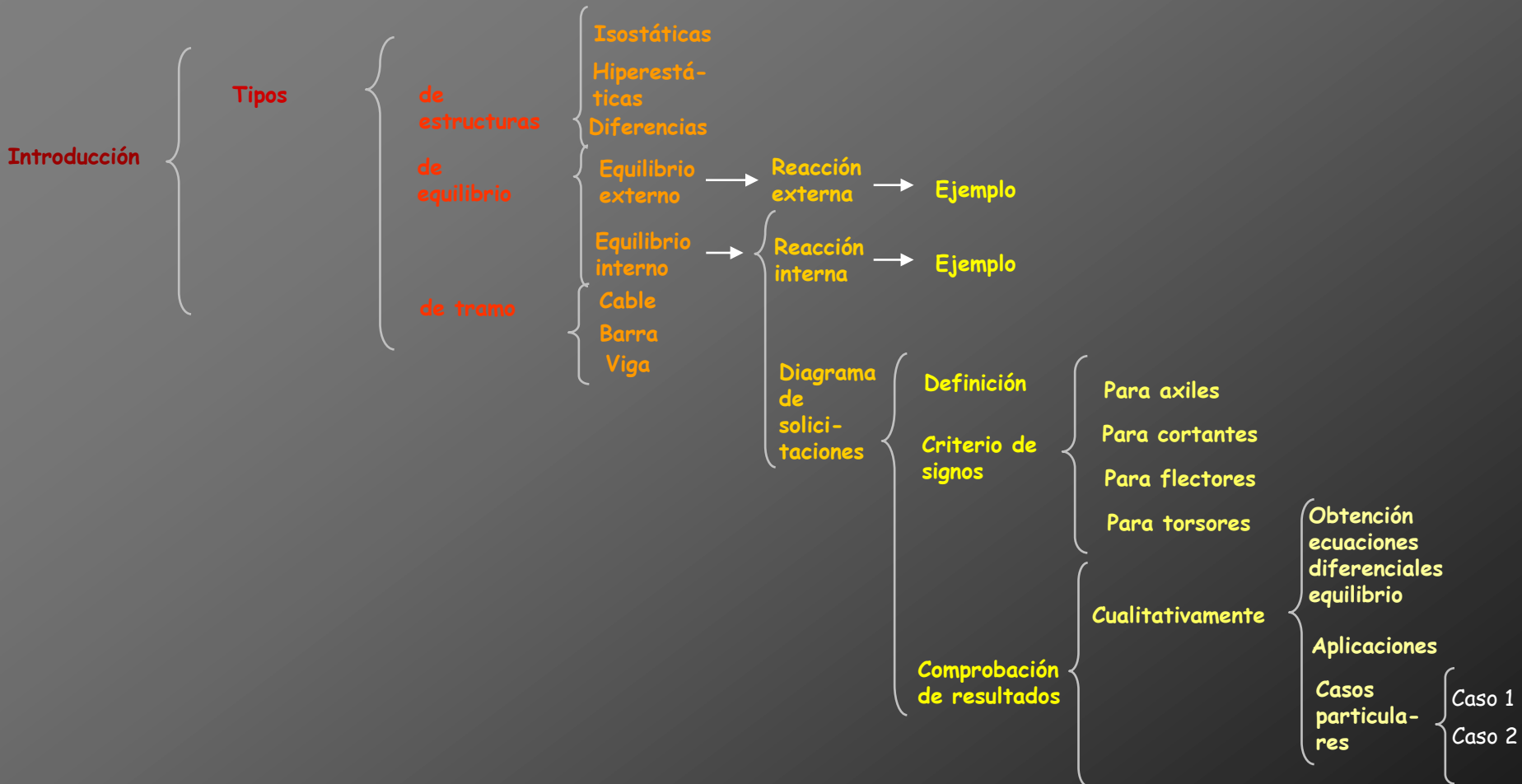
Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

2° ec. diferencial

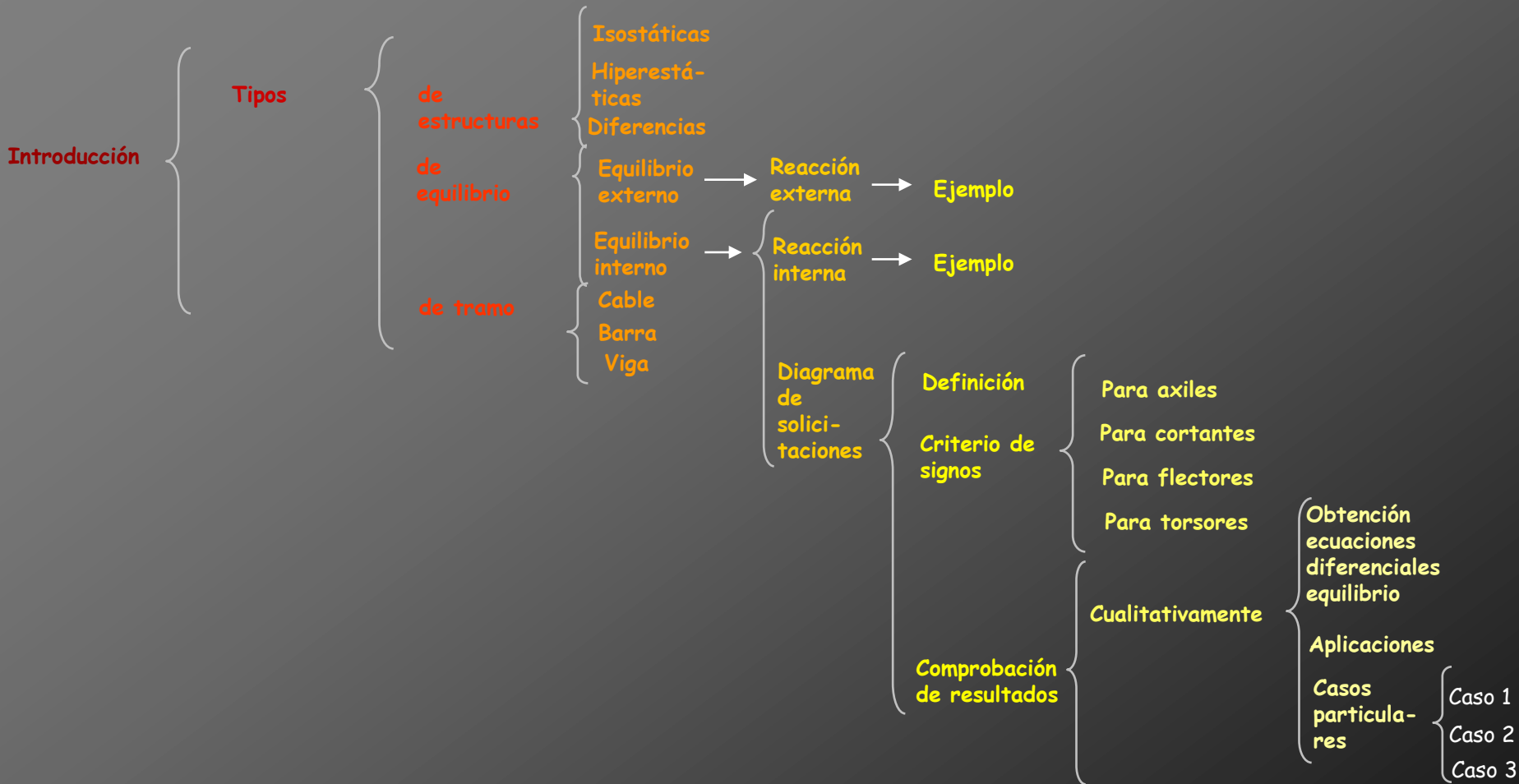
$$\frac{dM}{dx} = V$$



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Caso 3



Caso 3

Cuando existe una carga repartida uniformemente en el tramo en sentido descendente



Caso 3

Quando existe una carga repartida uniformemente en el tramo en sentido descendente

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

+

-

+

-

-

+

P

V

M

2° ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

Caso 3

Cuando existe una carga repartida uniformemente en el tramo en sentido descendente

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

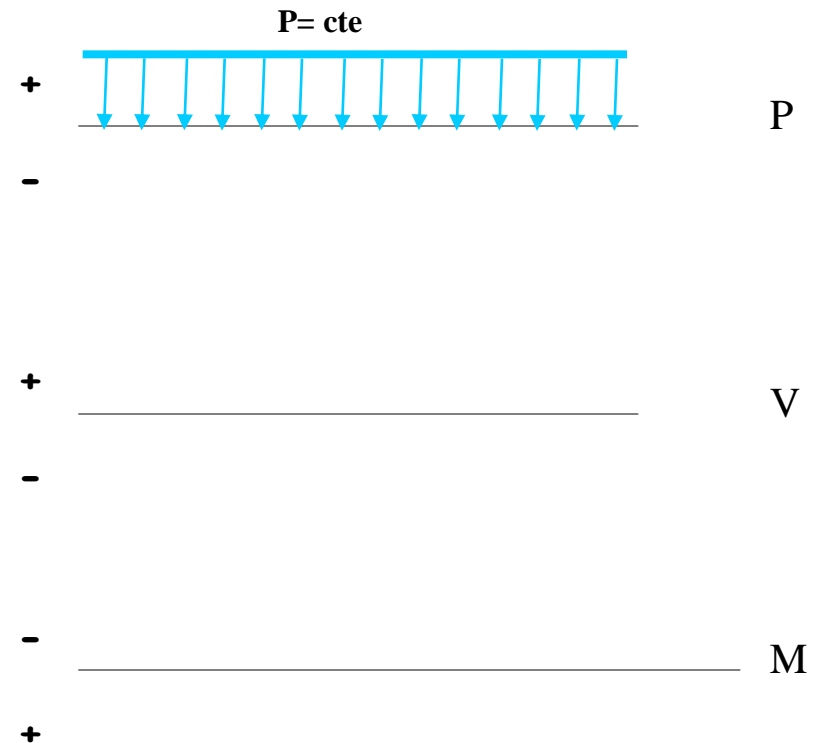
1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

2° ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Caso 3

Quando existe una carga repartida uniformemente en el tramo en sentido descendente

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

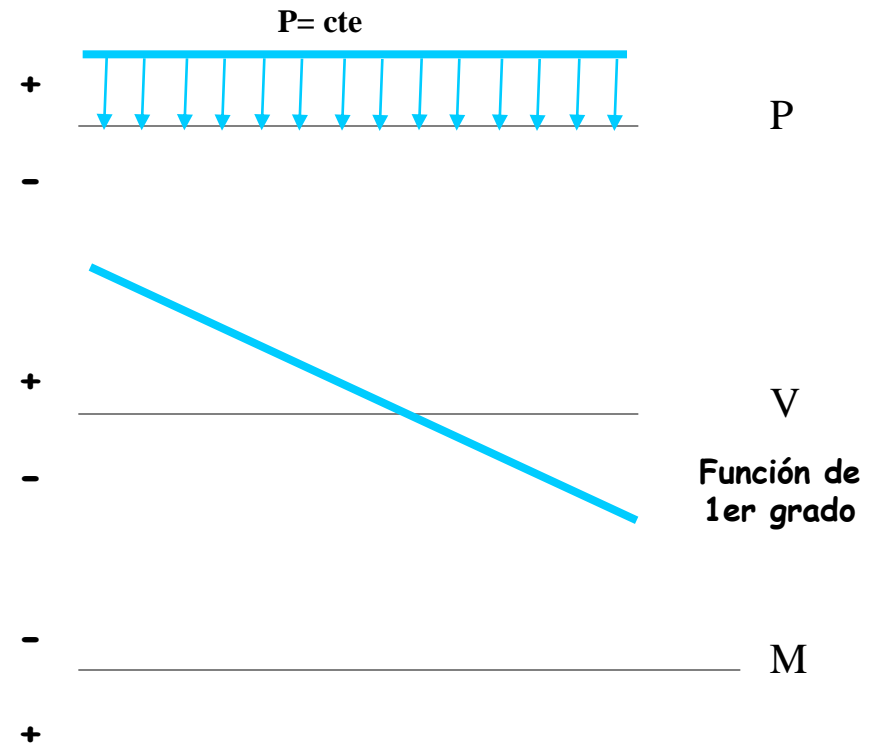
1º ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

2º ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Caso 3

Quando existe una carga repartida uniformemente en el tramo en sentido descendente

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

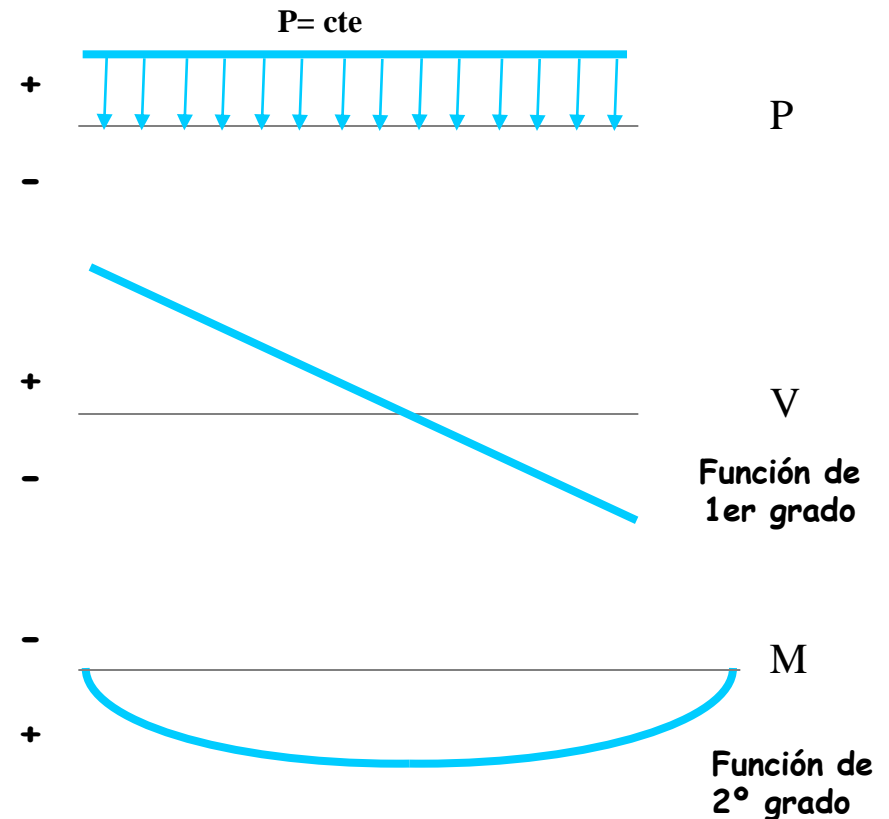
1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

2° ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Caso 3

Quando existe una carga repartida uniformemente en el tramo en sentido descendente

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

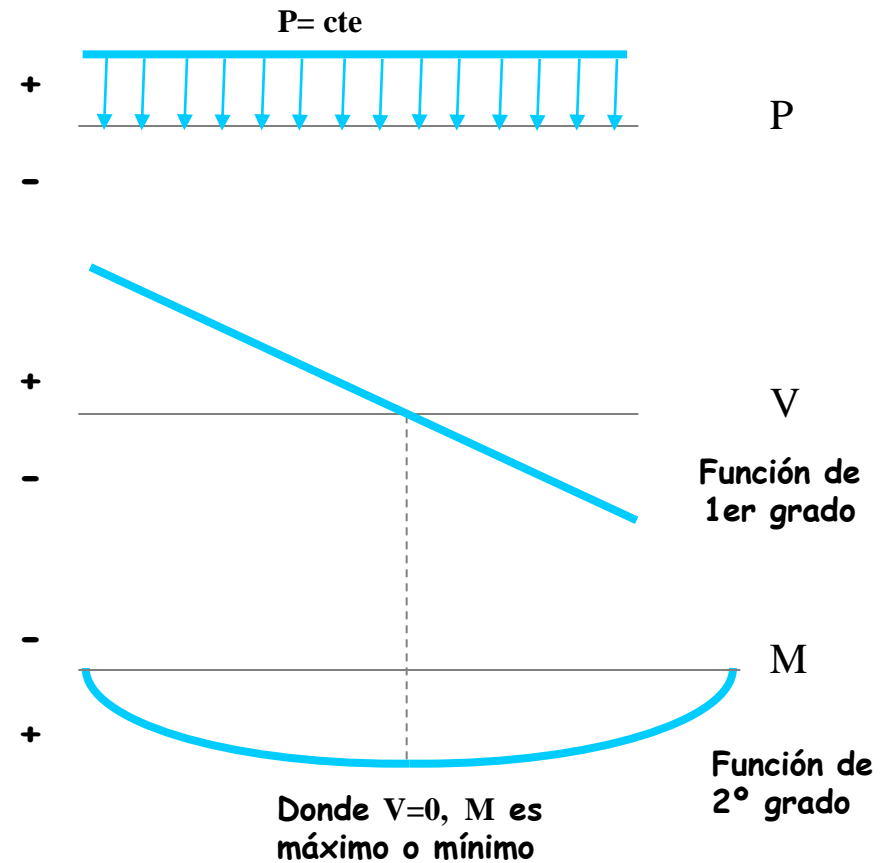
1º ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

2º ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Caso 3

Cuando existe una carga repartida uniformemente en el tramo en sentido descendente

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

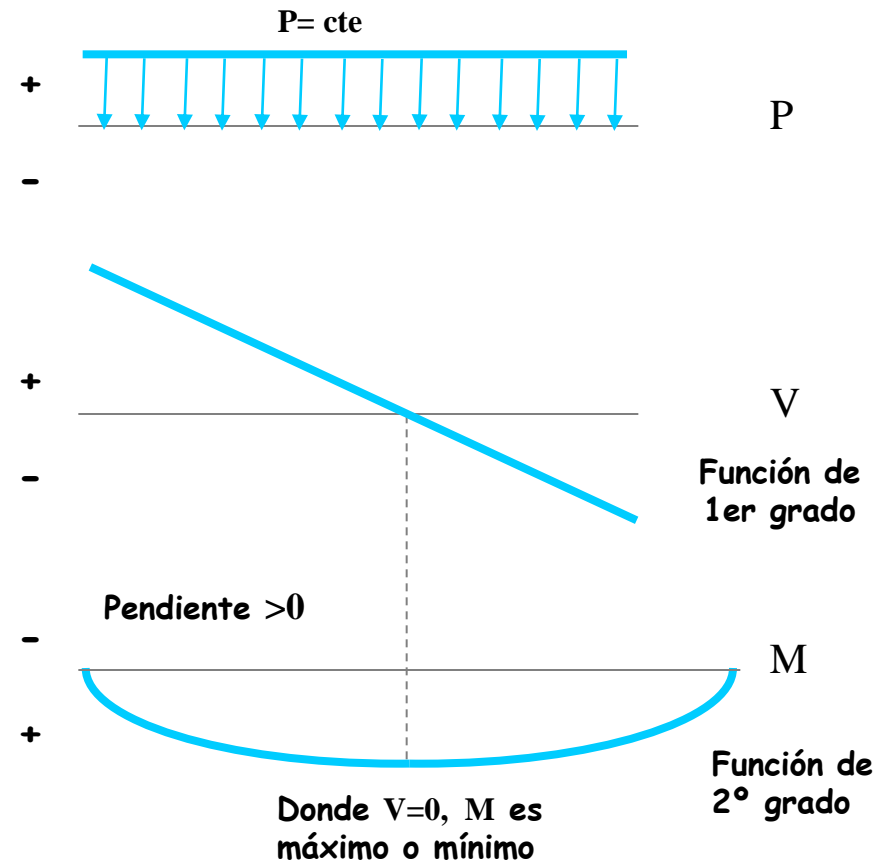
1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

2° ec. diferencial

$$\frac{dM}{dx} = V$$



Caso 3

Cuando existe una carga repartida uniformemente en el tramo en sentido descendente

Significa que el valor de la carga repartida en la sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto con el signo cambiado

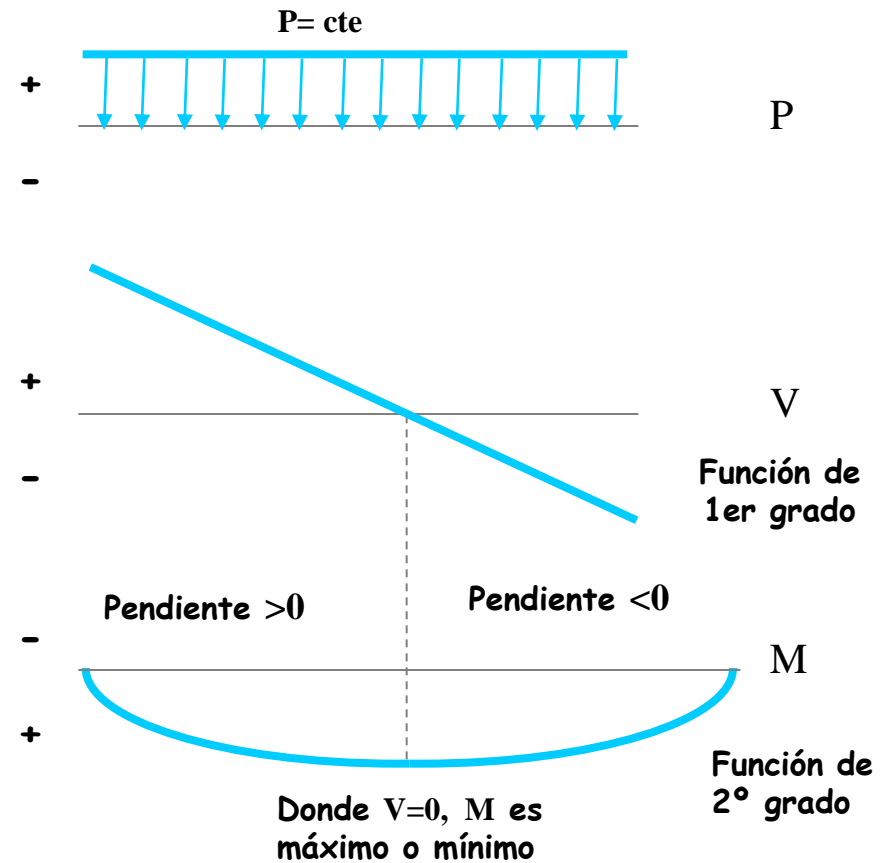
1° ec. diferencial

$$\frac{dV}{dx} = -P$$

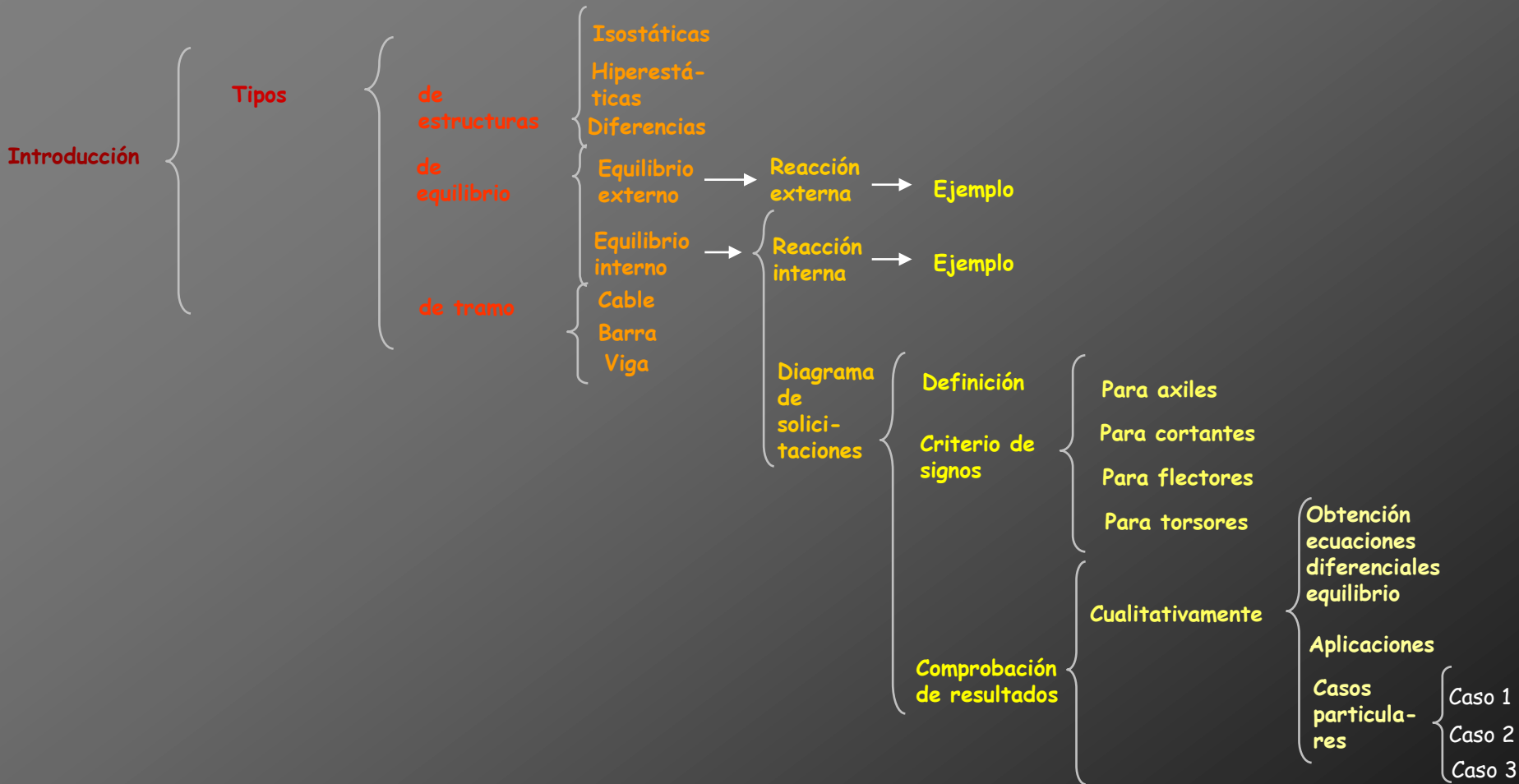
Significa que el valor de V en la sección coincide con la pendiente del diagrama de M en el mismo punto

2° ec. diferencial

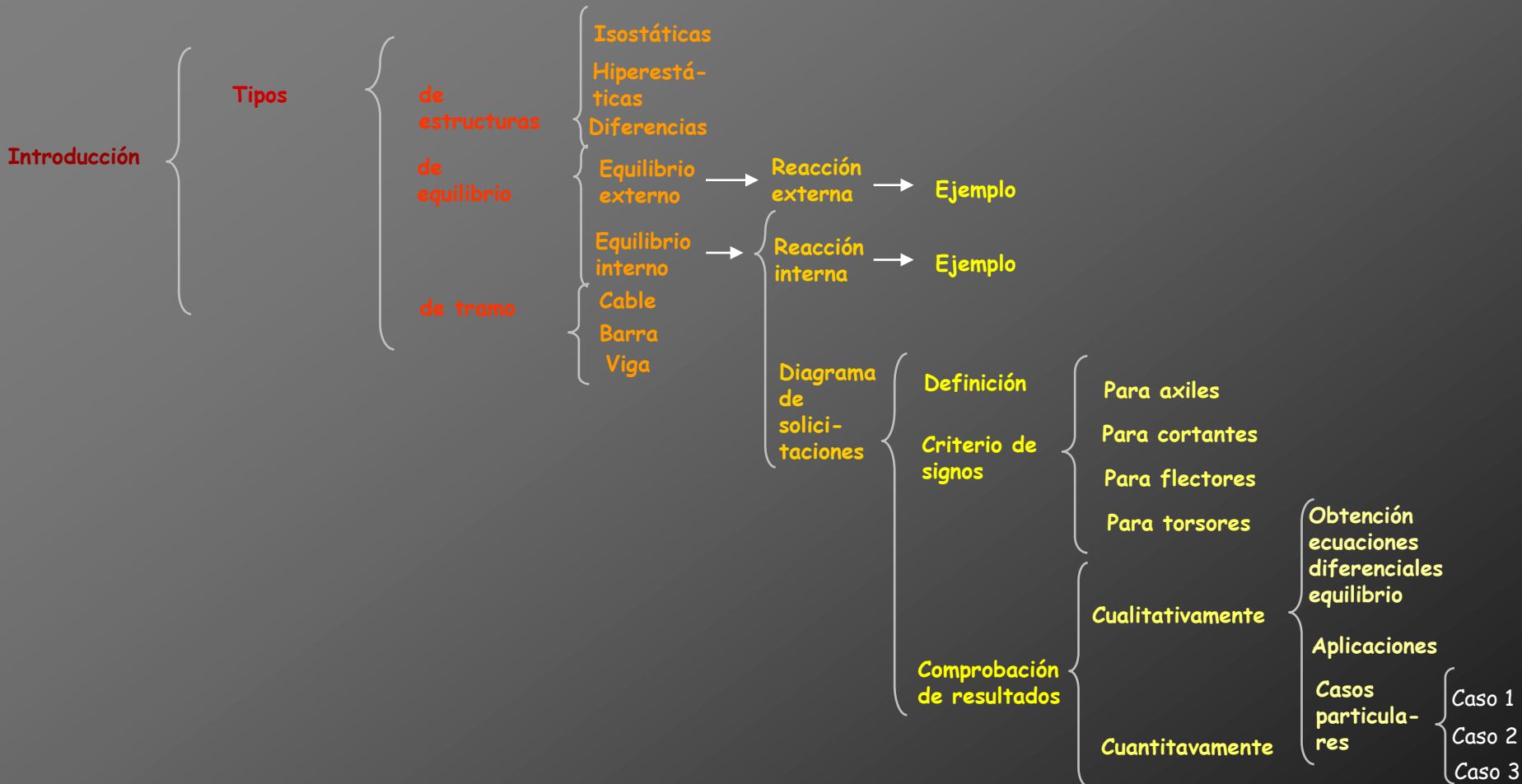
$$\frac{dM}{dx} = V$$



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Cuantitativamente



Cuantitativamente

Se trata de comprobar que los valores de las solicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas



Cuantitativamente

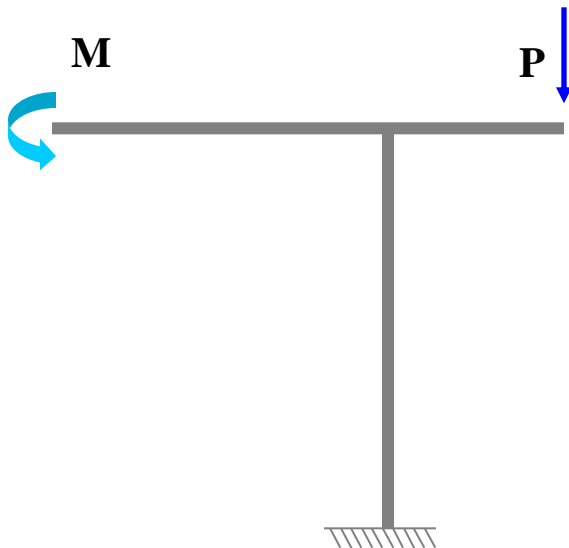
Se trata de comprobar que los valores de las solicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas

Ejemplo: verificación de las solicitaciones en una sección S

Cuantitativamente

Se trata de comprobar que los valores de las solicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas

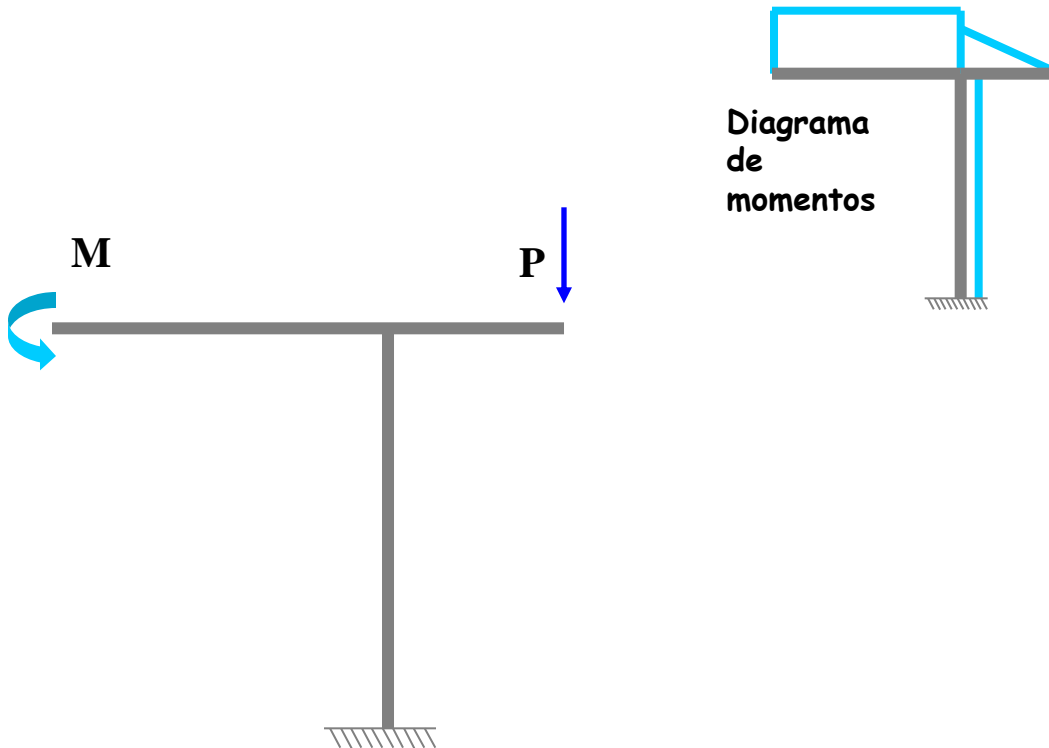
Ejemplo: verificación de las solicitaciones en una sección S



Cuantitativamente

Se trata de comprobar que los valores de las sollicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas

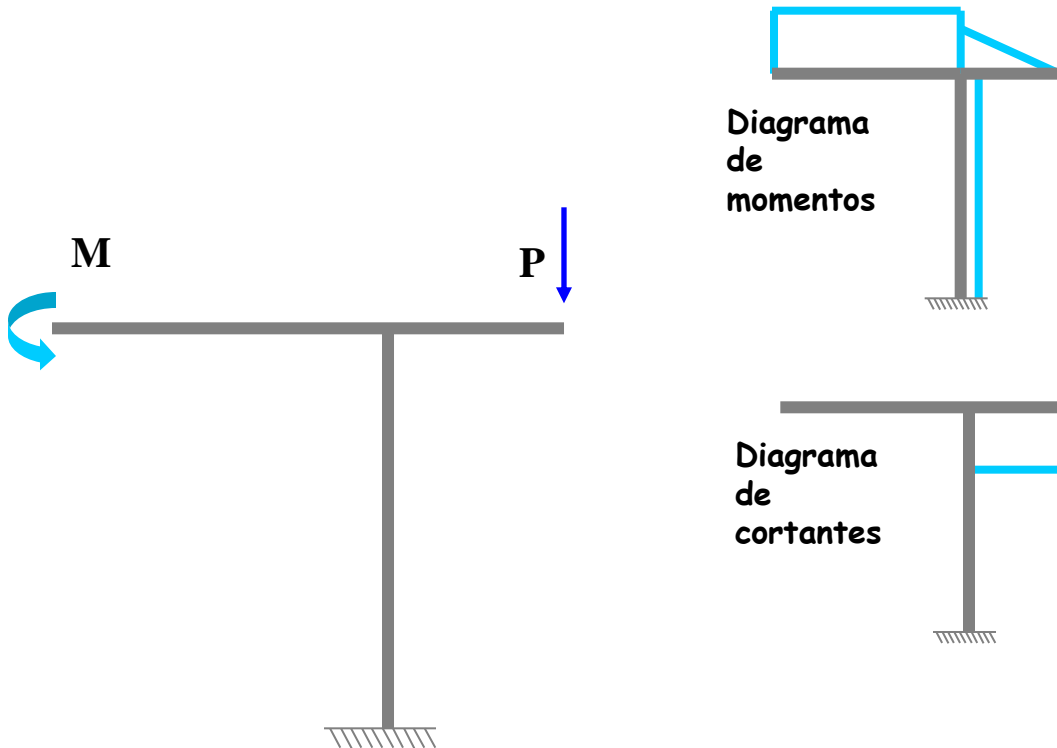
Ejemplo: verificación de las sollicitaciones en una sección S



Cuantitativamente

Se trata de comprobar que los valores de las solicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas

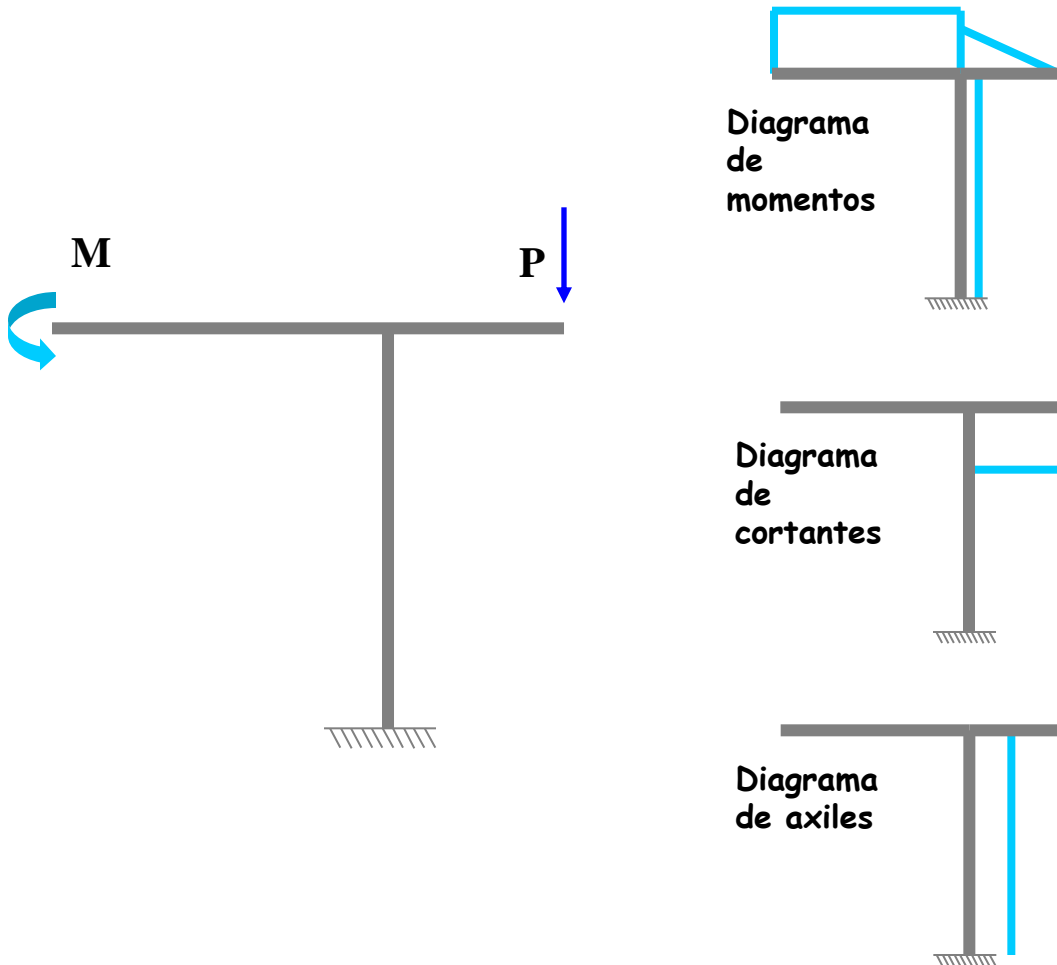
Ejemplo: verificación de las solicitaciones en una sección S



Cuantitativamente

Se trata de comprobar que los valores de las solicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas

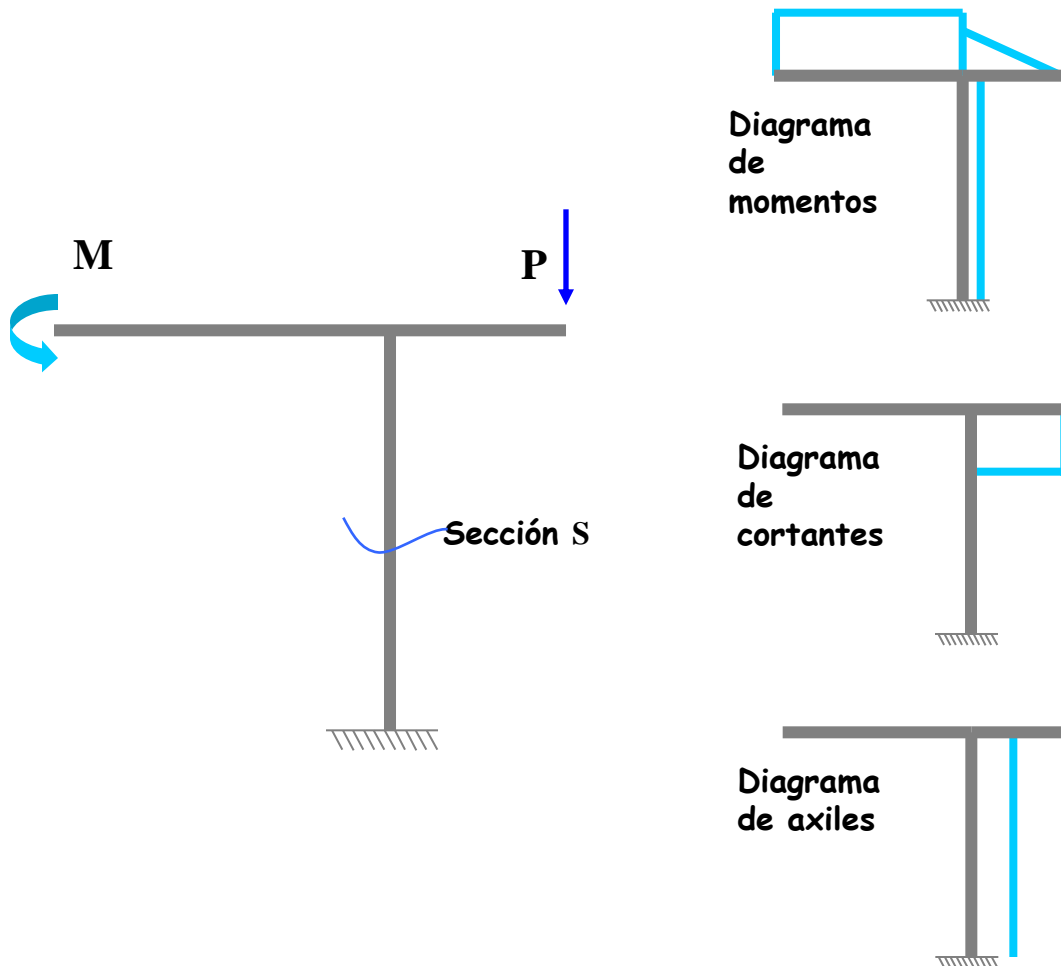
Ejemplo: verificación de las solicitaciones en una sección S



Cuantitativamente

Se trata de comprobar que los valores de las solicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas

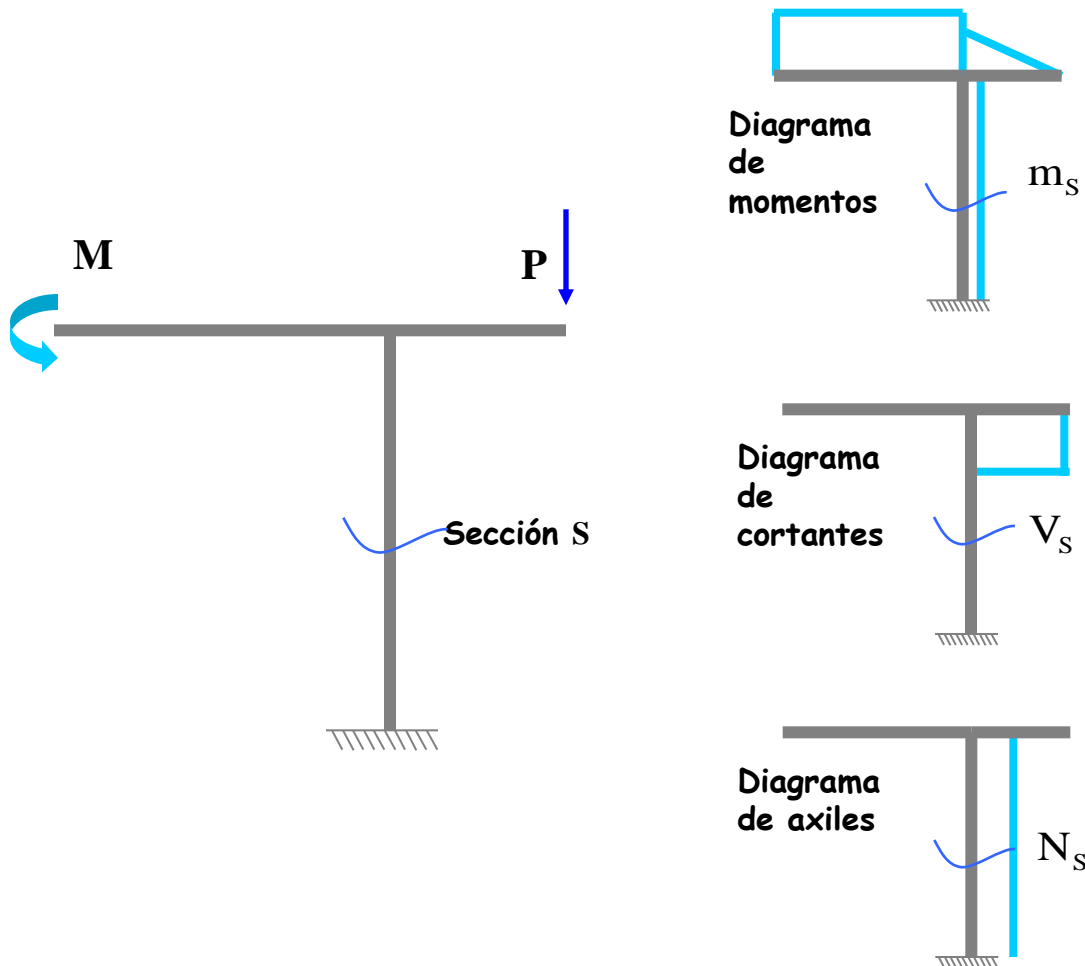
Ejemplo: verificación de las solicitaciones en una sección S



Cuantitativamente

Se trata de comprobar que los valores de las solicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas

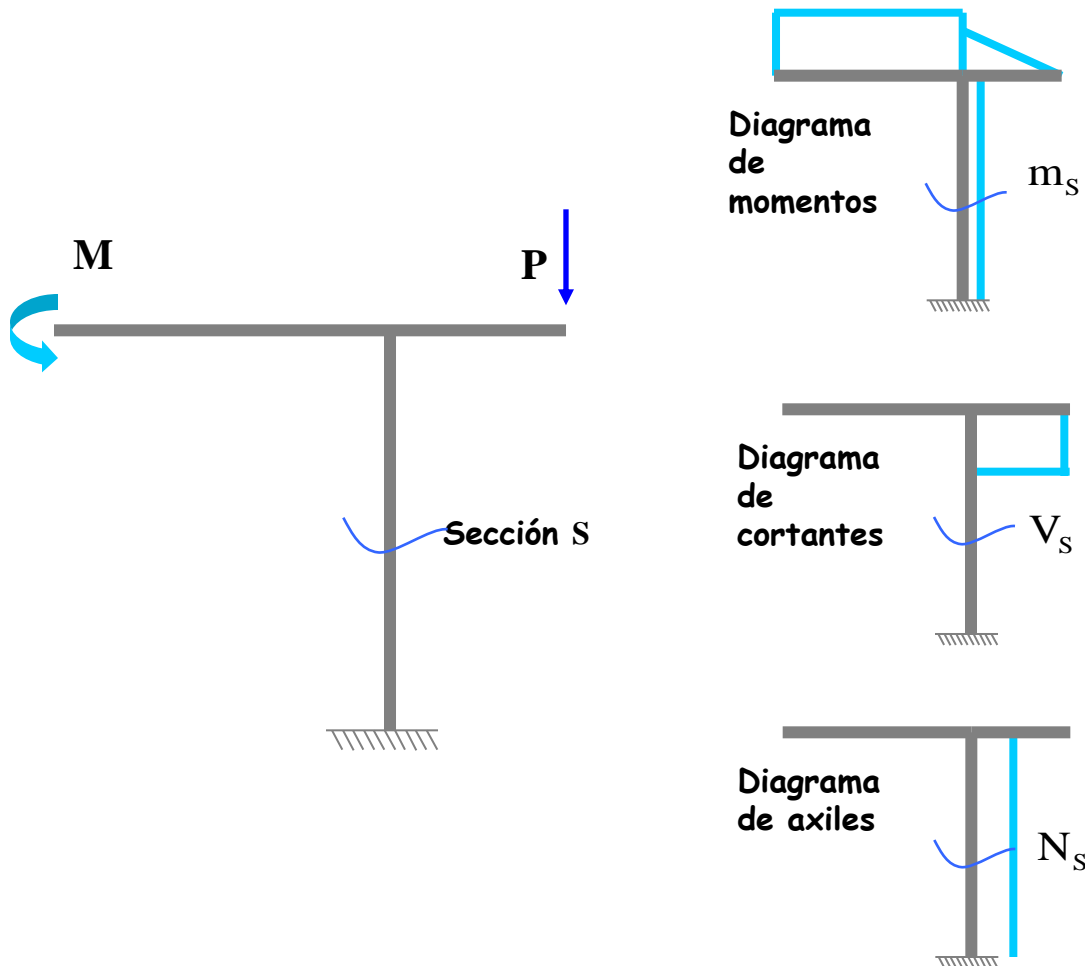
Ejemplo: verificación de las solicitaciones en una sección S



Cuantitativamente

Se trata de comprobar que los valores de las solicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas

Ejemplo: verificación de las solicitaciones en una sección S

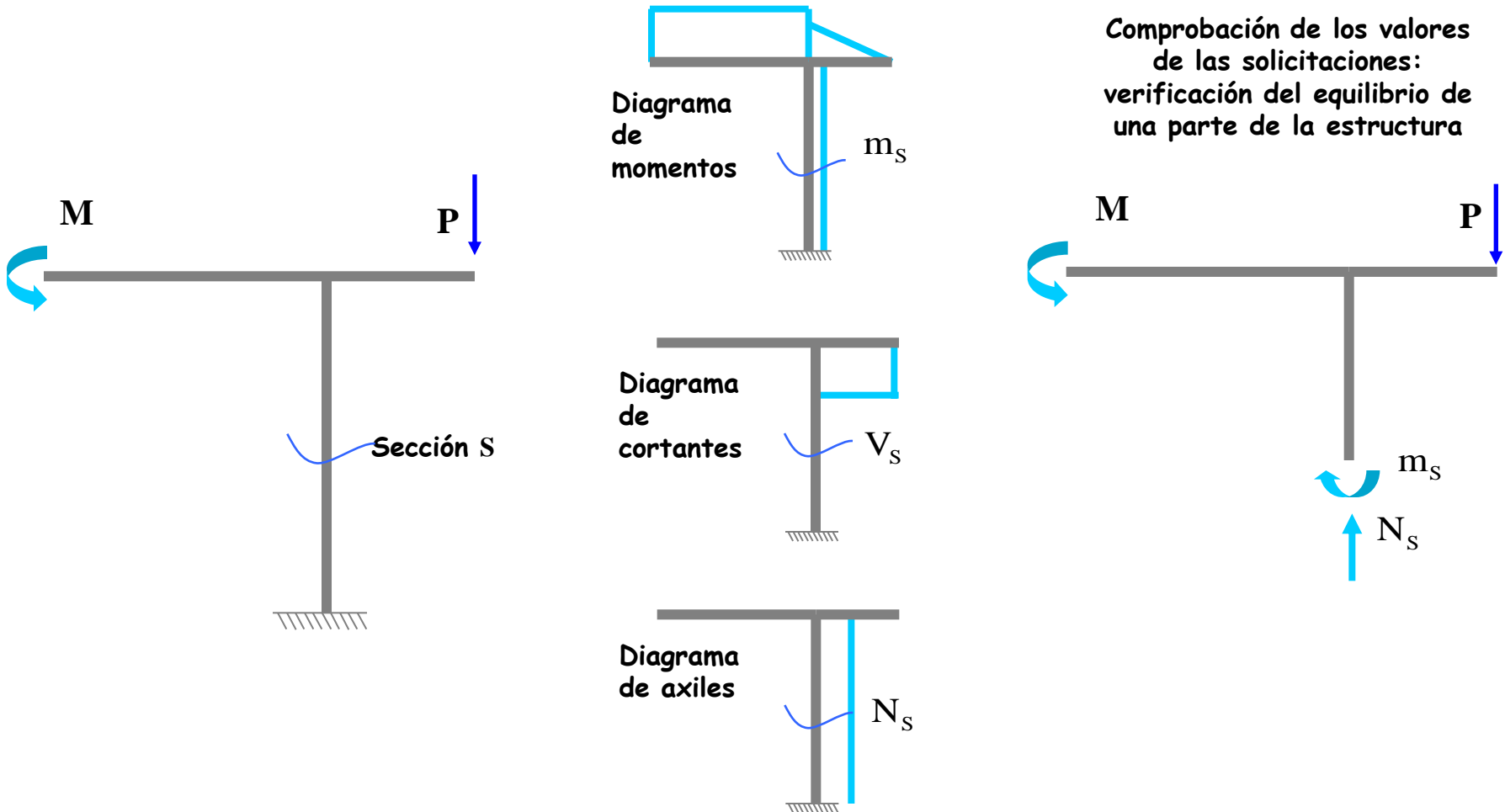


Comprobación de los valores de las solicitaciones: verificación del equilibrio de una parte de la estructura

Cuantitativamente

Se trata de comprobar que los valores de las solicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas

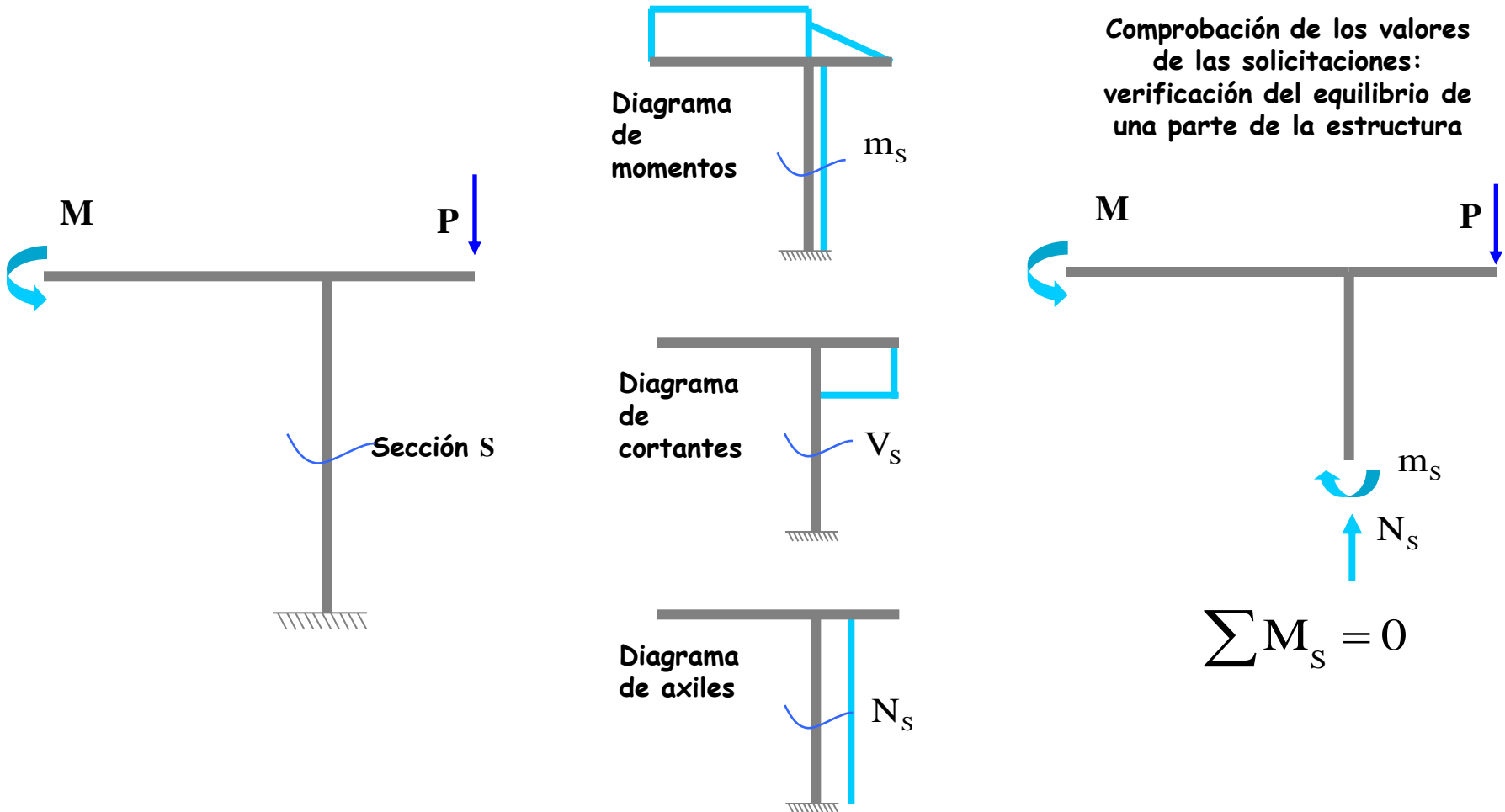
Ejemplo: verificación de las solicitaciones en una sección S



Cuantitativamente

Se trata de comprobar que los valores de las solicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas

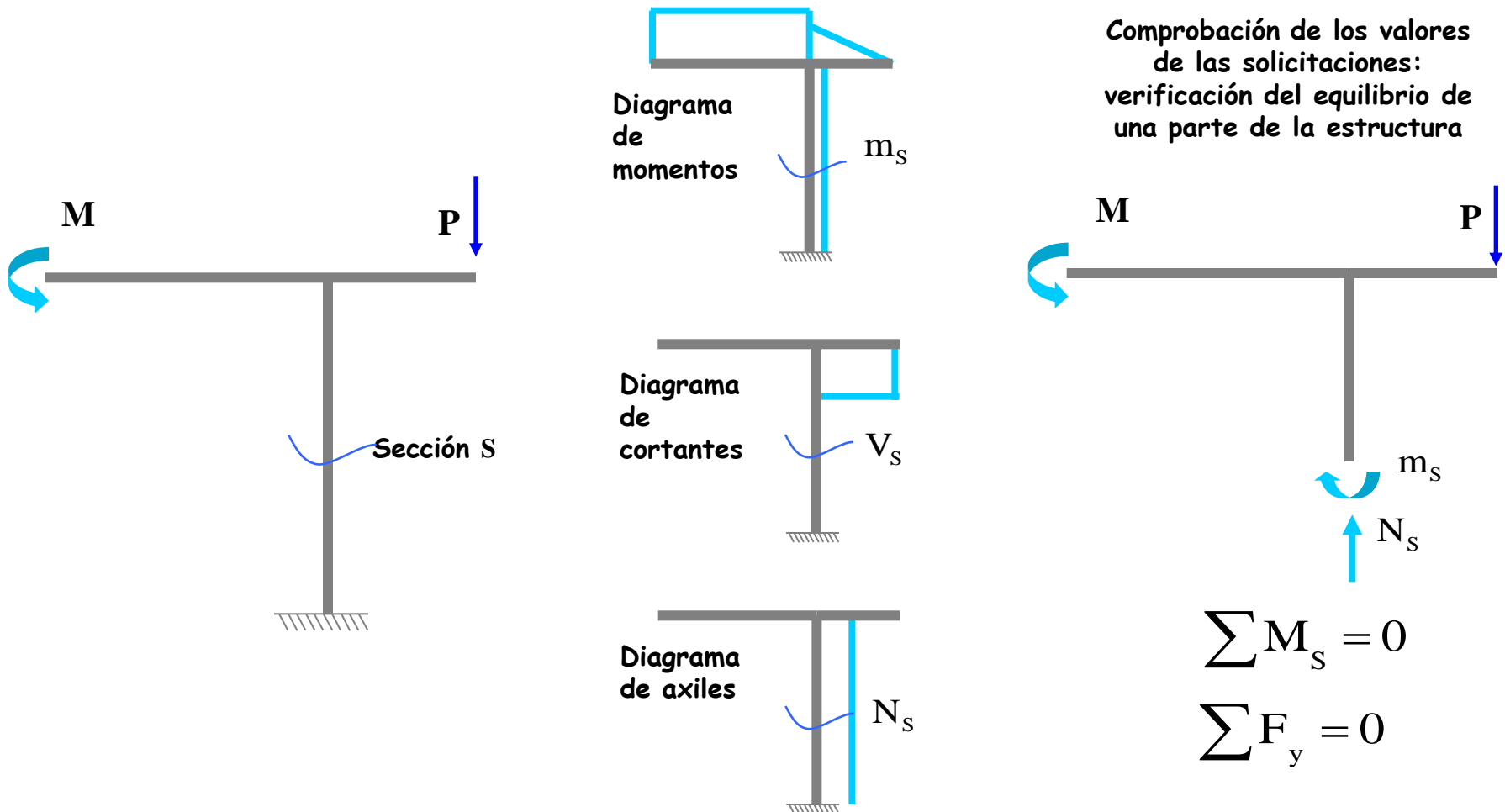
Ejemplo: verificación de las solicitaciones en una sección S



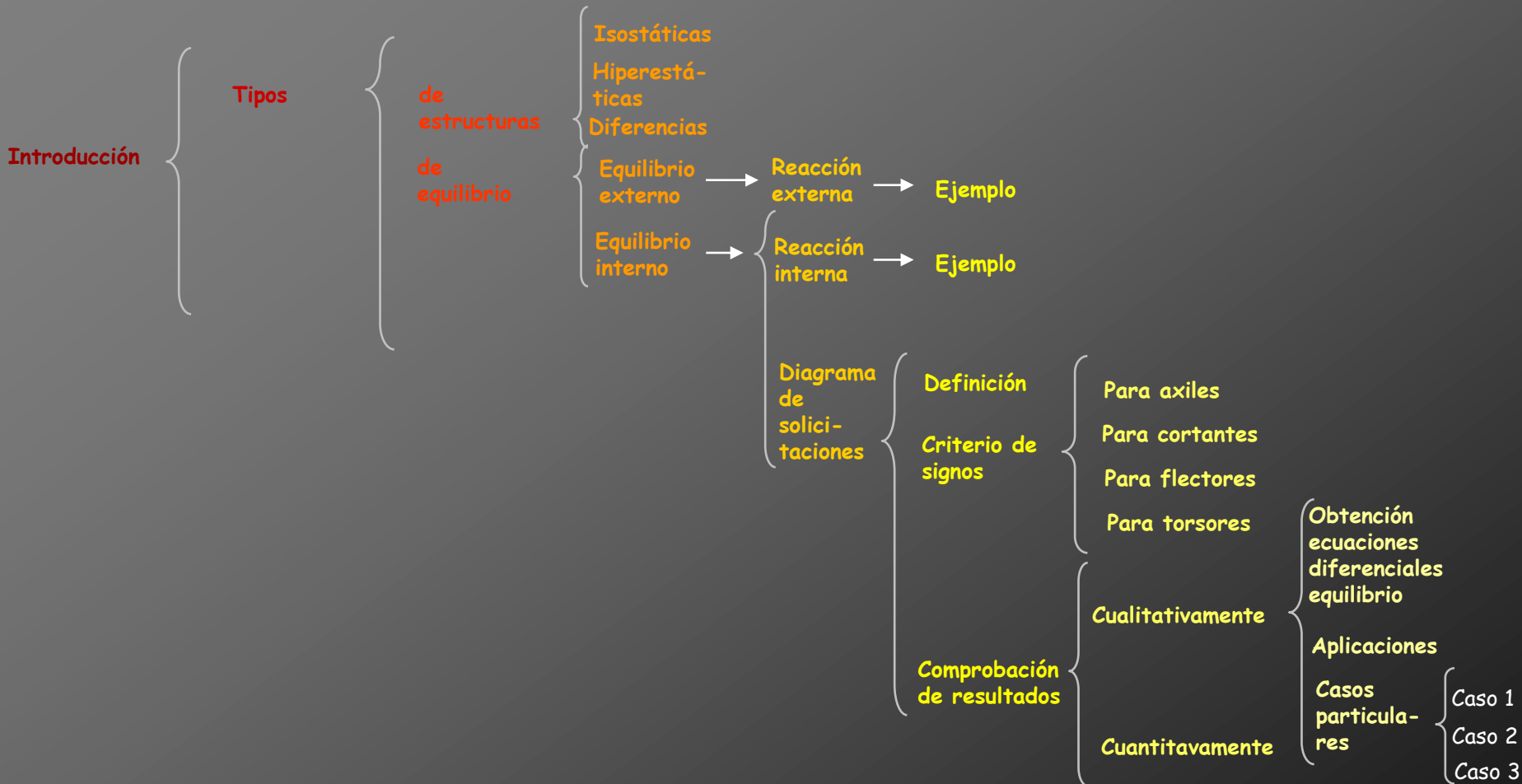
Cuantitativamente

Se trata de comprobar que los valores de las solicitaciones de unos diagramas dados están correctamente calculados. Para ello, se puede cortar la estructura por una sección S cualquiera y, mediante las ecuaciones de equilibrio, comprobar que las partes están equilibradas

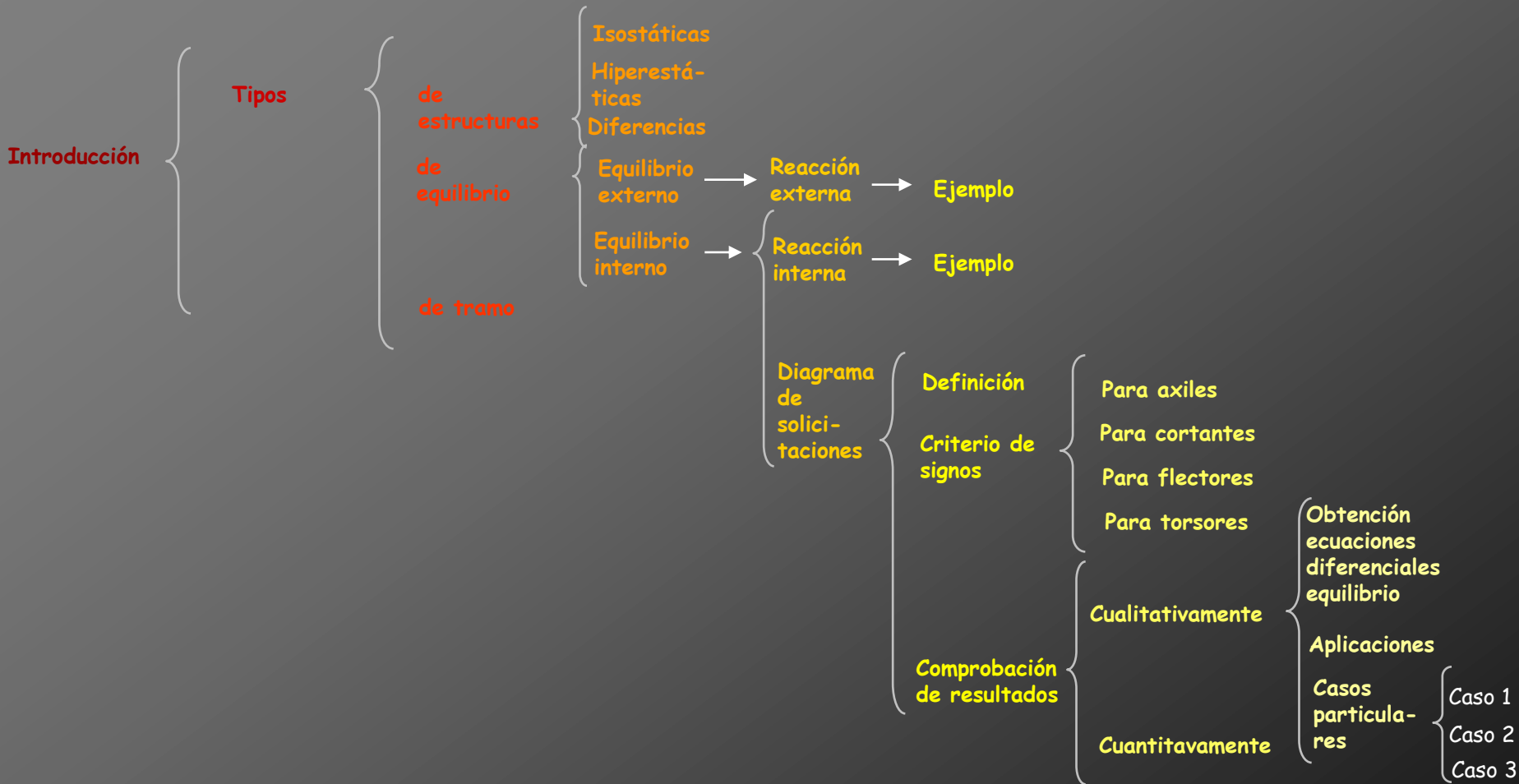
Ejemplo: verificación de las solicitaciones en una sección S



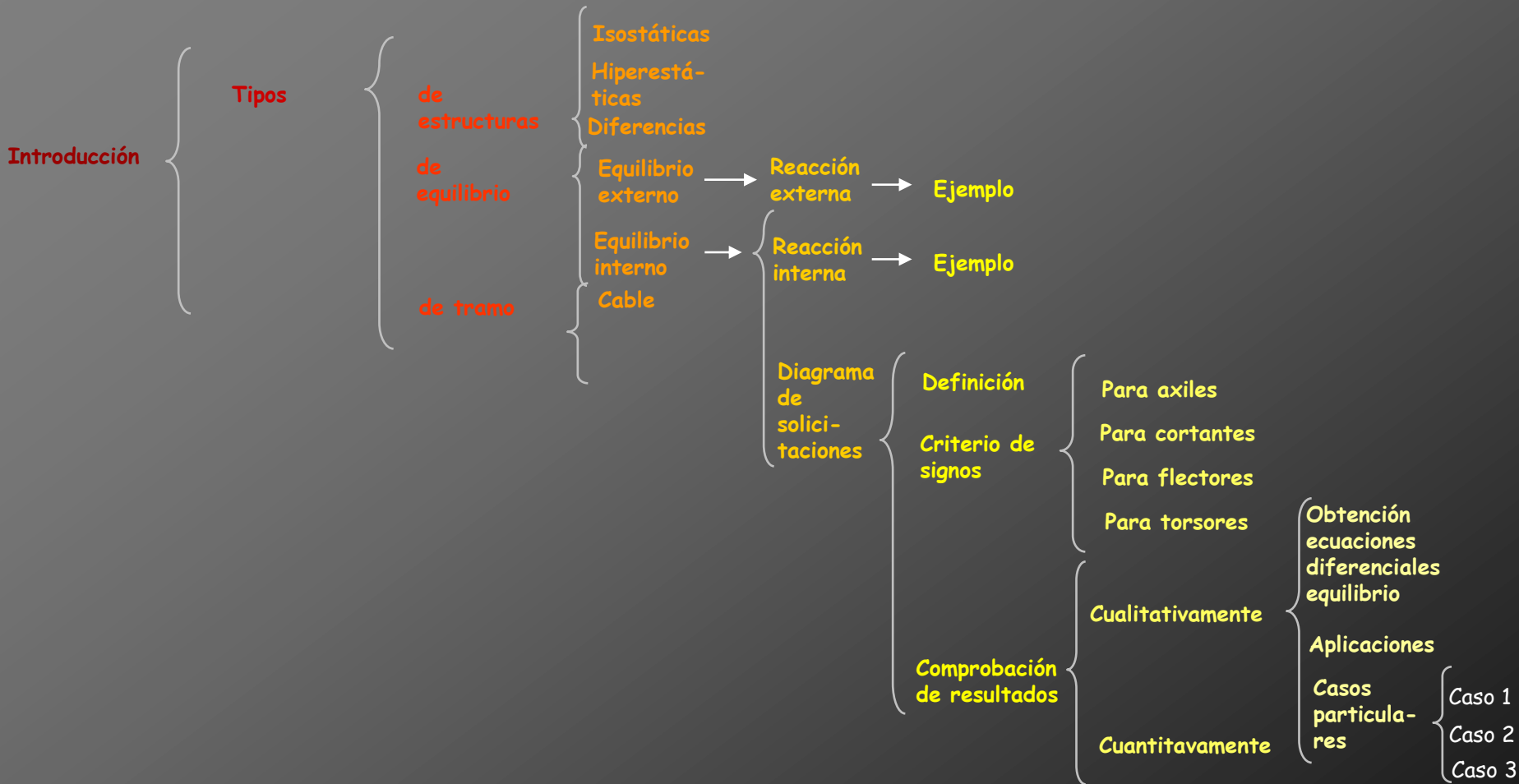
Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



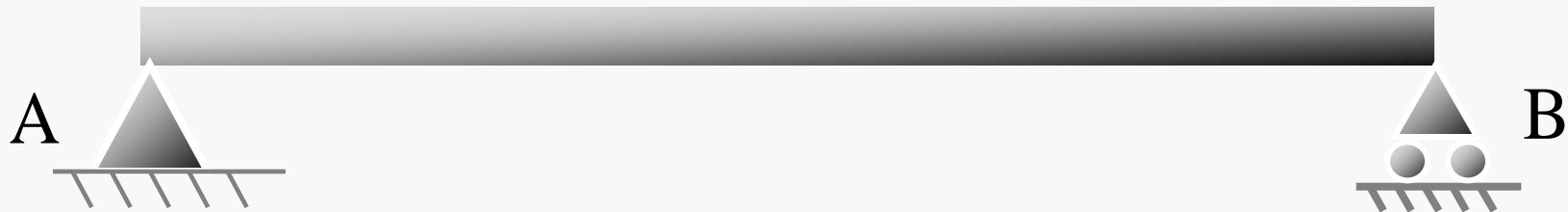
Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



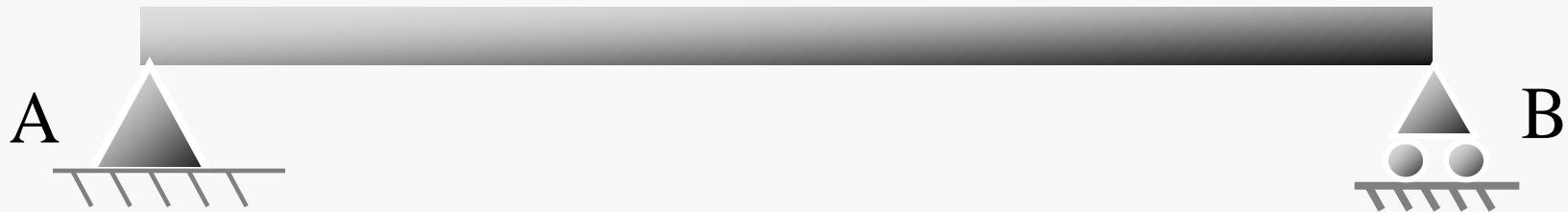


Cable

Cable



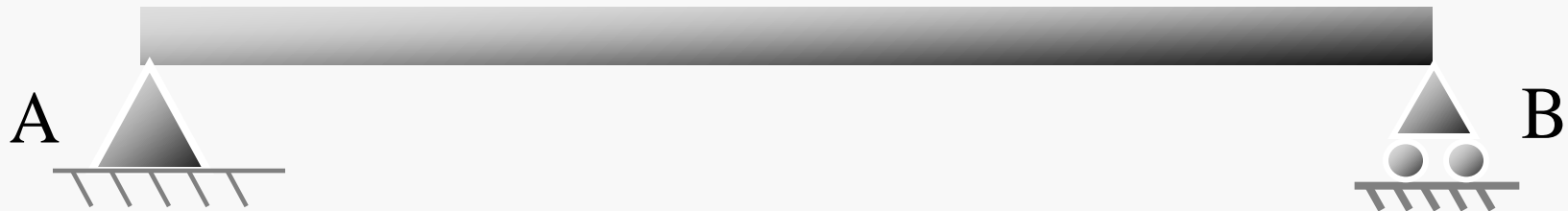
Cable



Acciones sobre el tramo

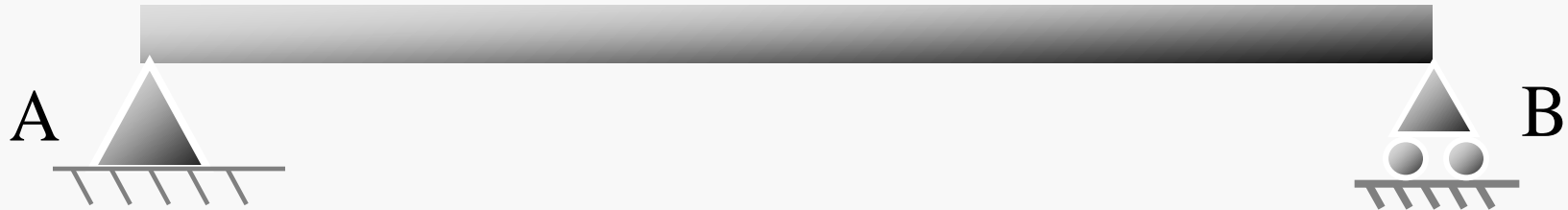
Acciones sobre el tramo	

Cable



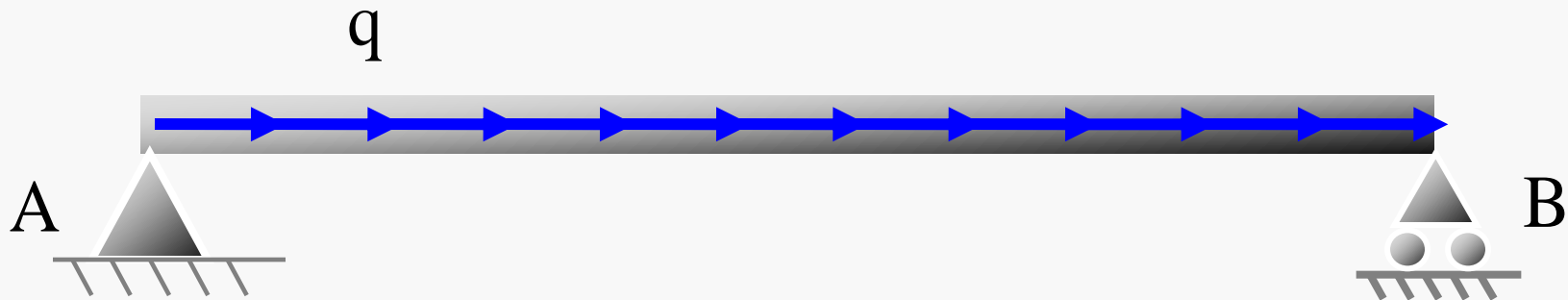
Acciones sobre el tramo	
En el vano	

Cable



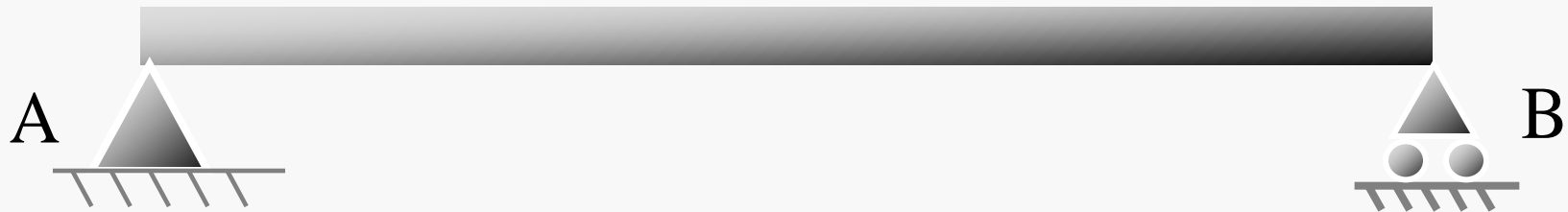
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q

Cable



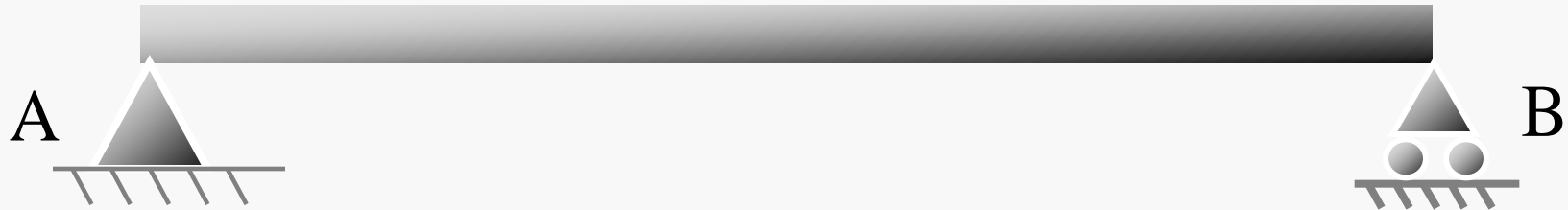
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q

Cable



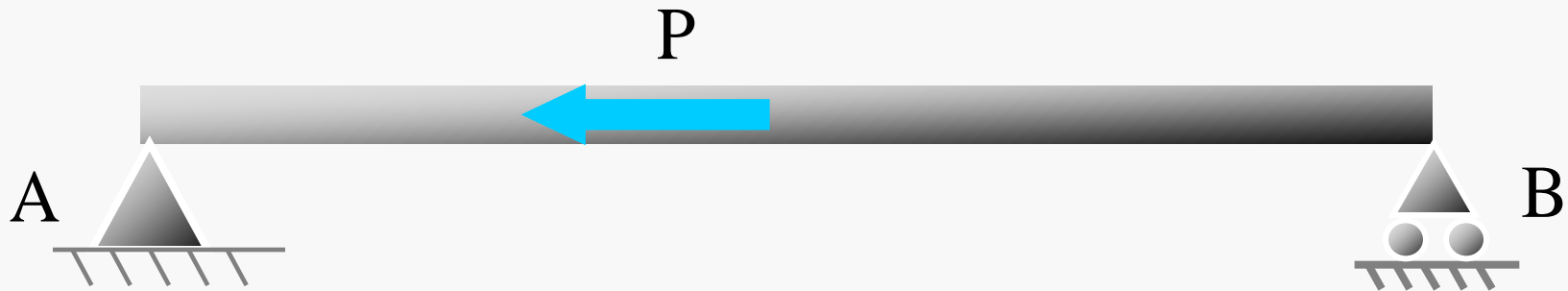
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q

Cable



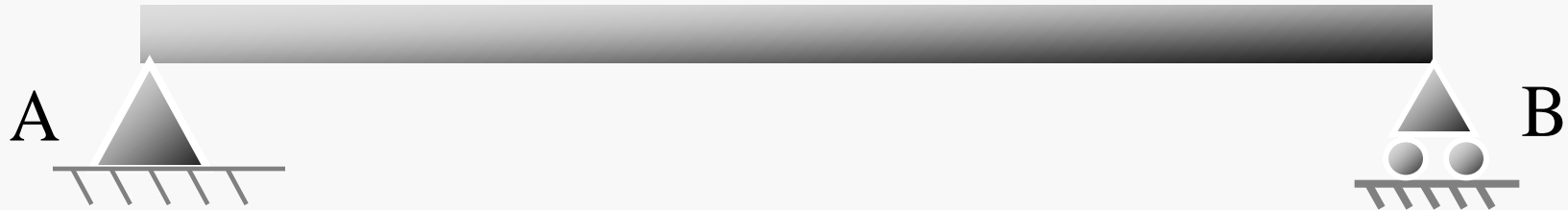
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P

Cable



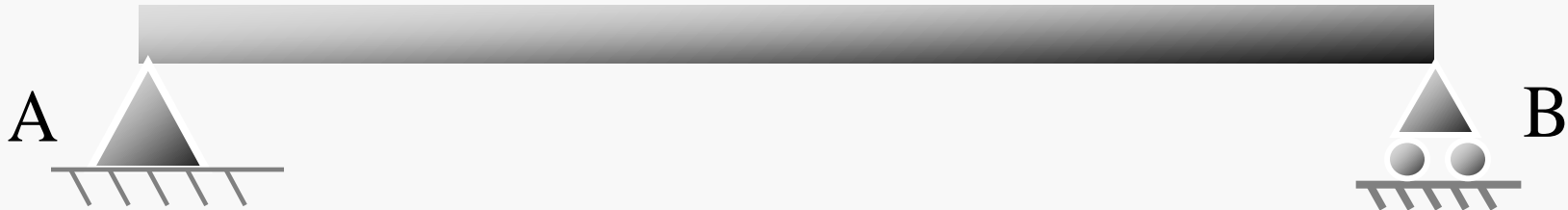
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P

Cable



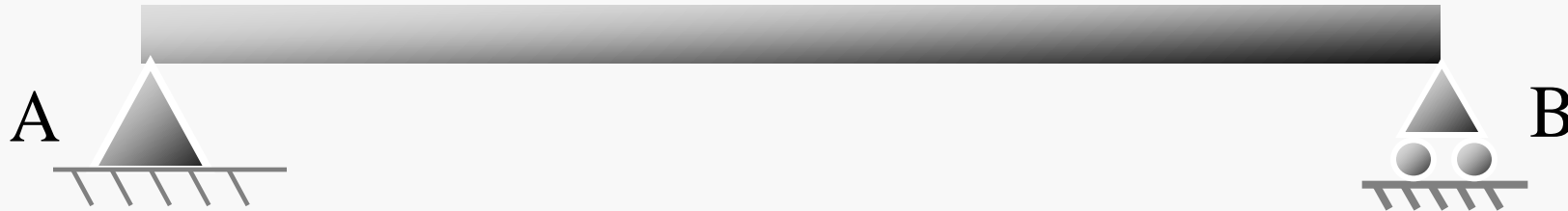
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P

Cable



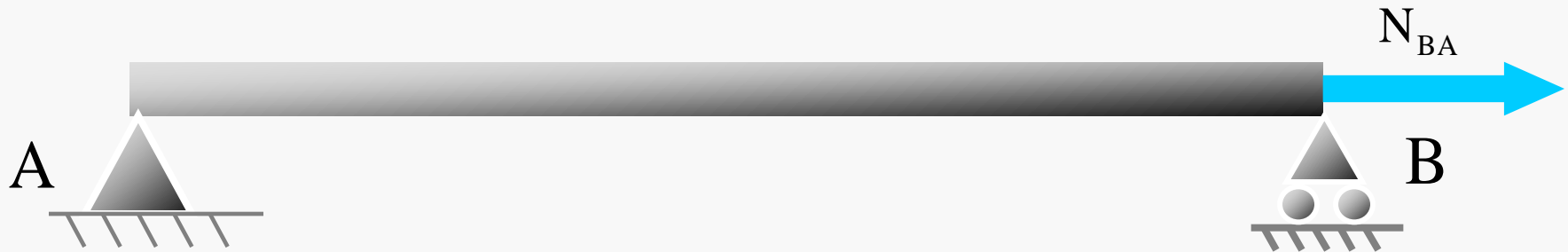
	Acciones sobre el tramo
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q Cargas puntuales P
En los extremos del tramo	

Cable



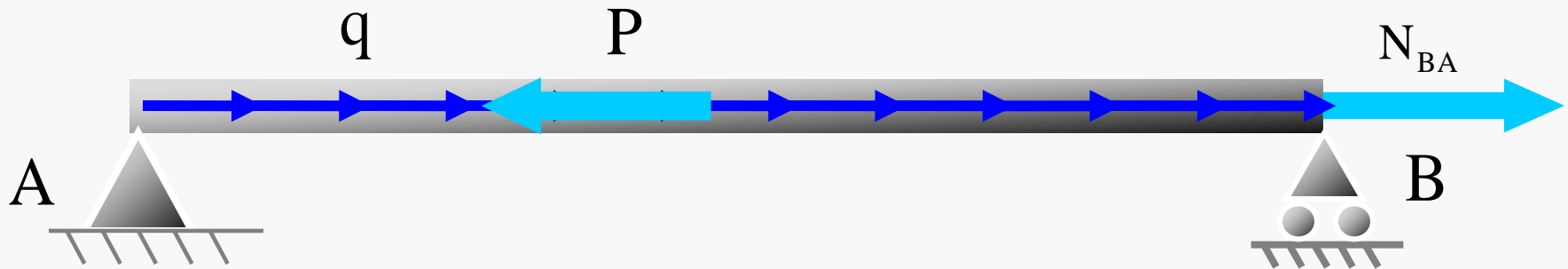
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P
En los extremos del tramo	Esfuerzos axiales N_{BA}

Cable



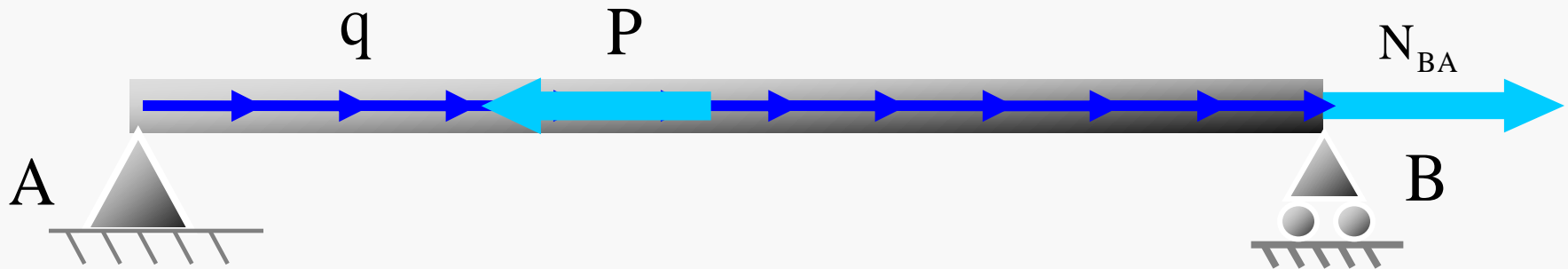
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P
En los extremos del tramo	Esfuerzos axiales N_{BA}

Cable



Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P
En los extremos del tramo	Esfuerzos axiles N_{BA}

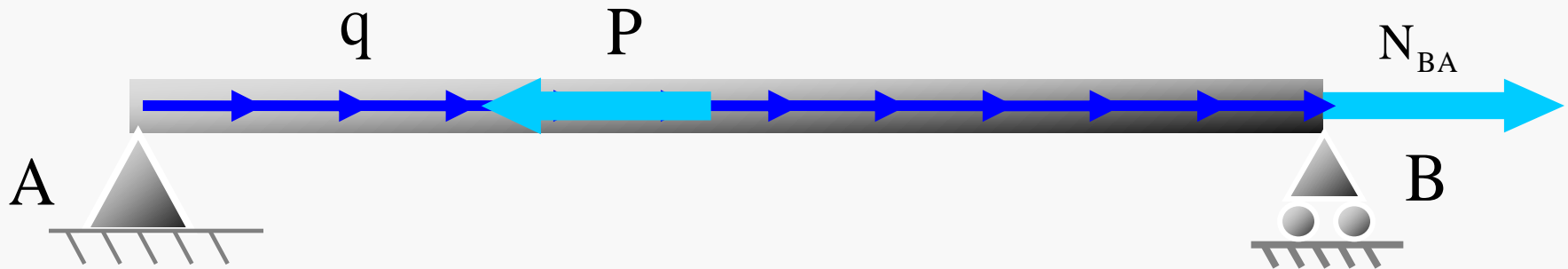
Cable



Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q Cargas puntuales P
En los extremos del tramo	Esfuerzos axiles N_{BA}

El cable sólo puede trabajar a tracción. Aquel con zonas comprimidas por la acción conjunta de todas las cargas, estará desequilibrado

Cable

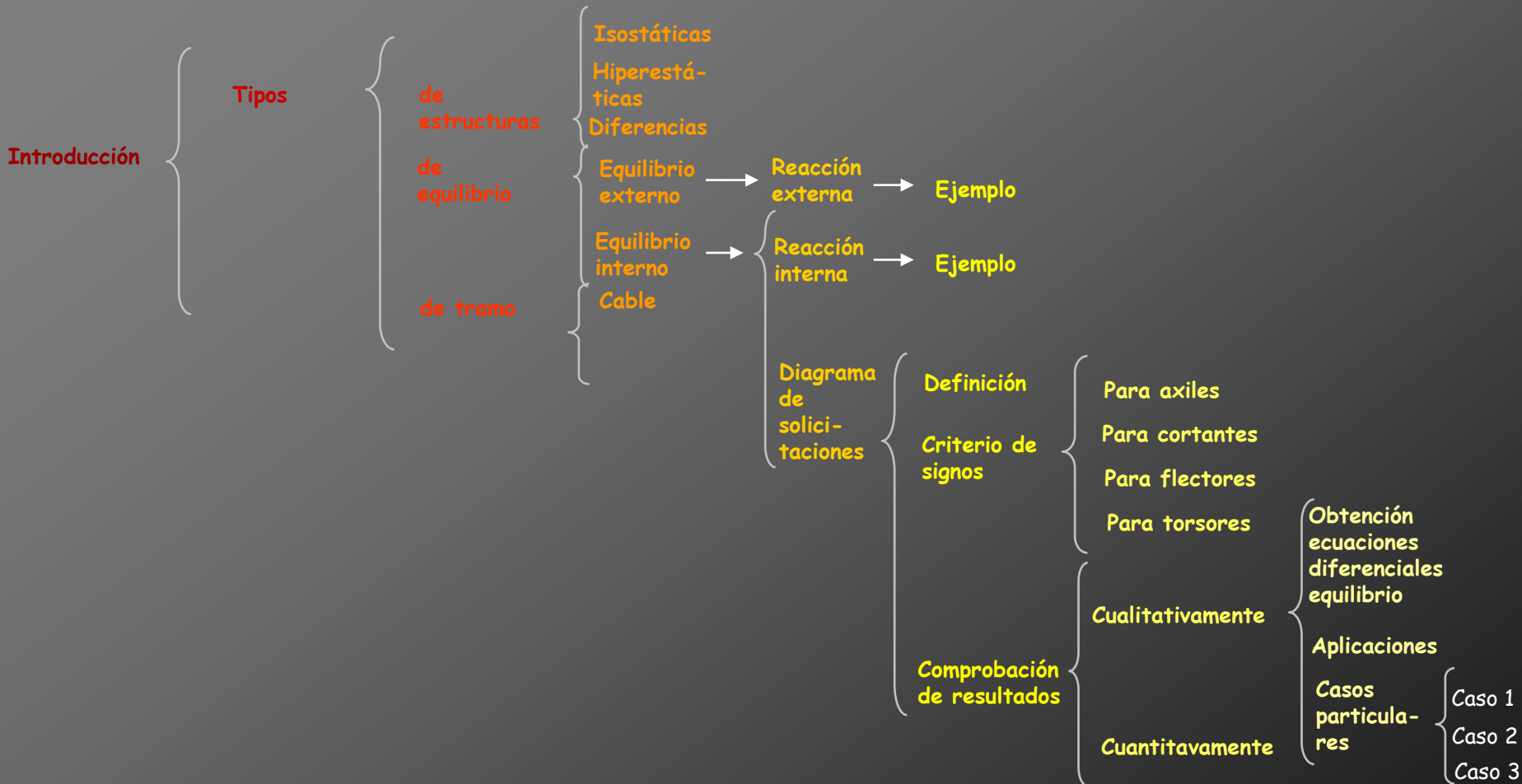


Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q Cargas puntuales P
En los extremos del tramo	Esfuerzos axiles N_{BA}

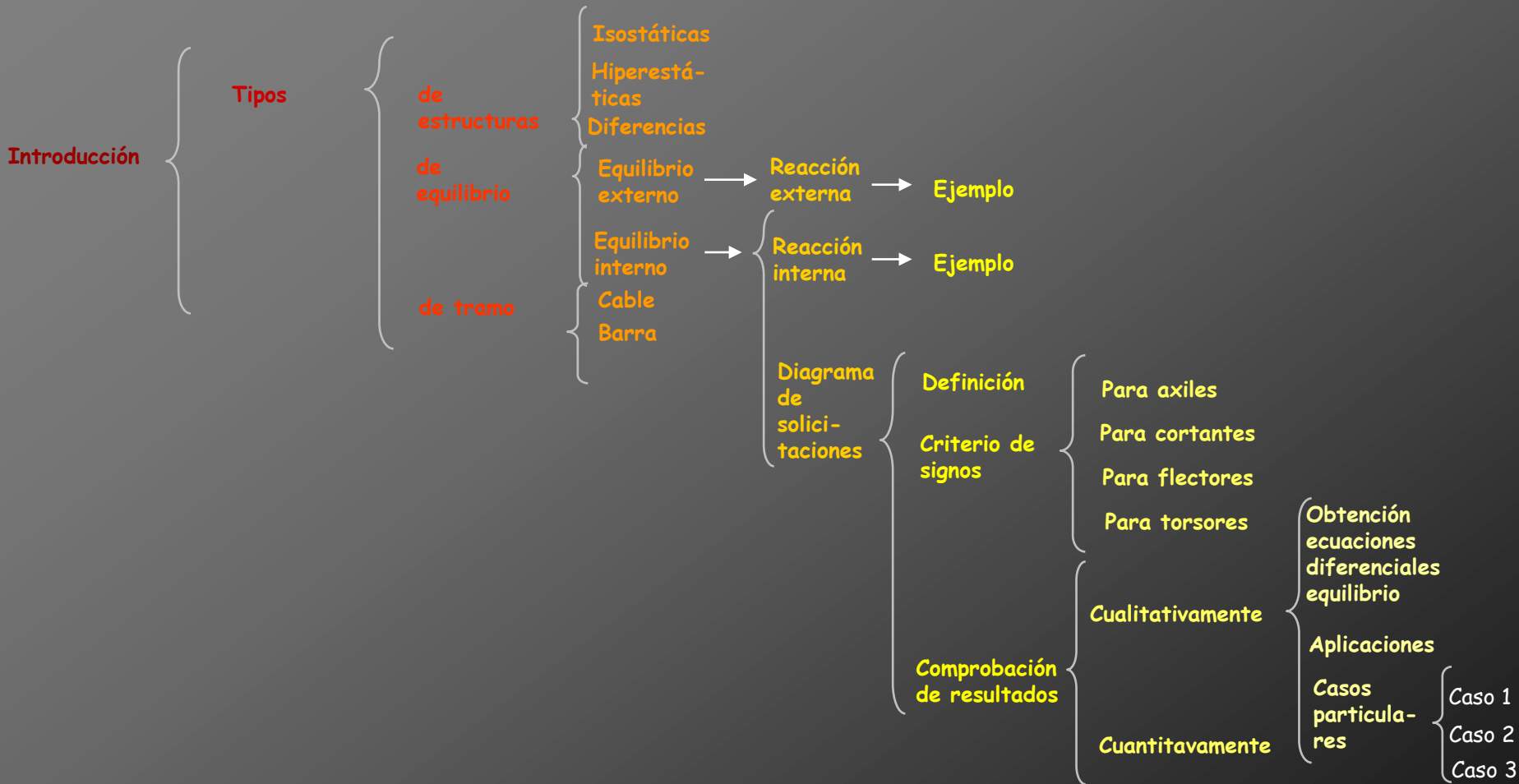
El cable sólo puede trabajar a tracción. Aquel con zonas comprimidas por la acción conjunta de todas las cargas, estará desequilibrado

En caso de utilizar el principio de superposición para calcular los esfuerzos internos, no importará que existan regiones comprimidas en el cable por acción de algún estado de cargas

Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



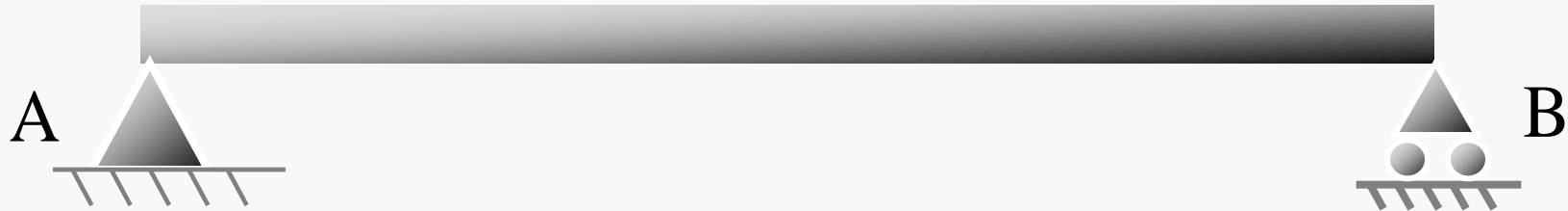
Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



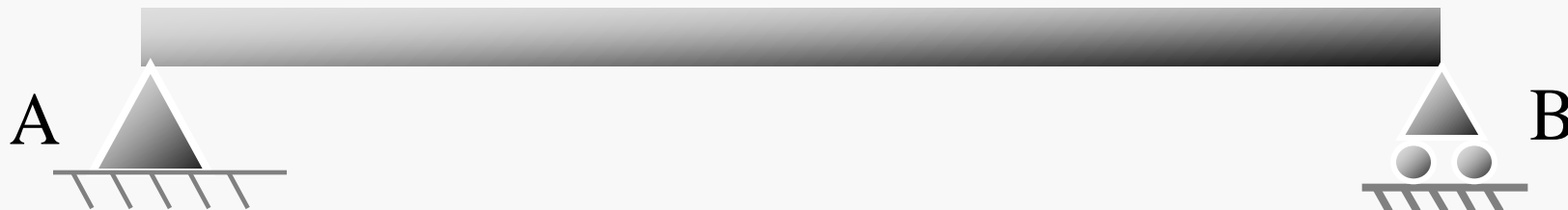


Barra

Barra



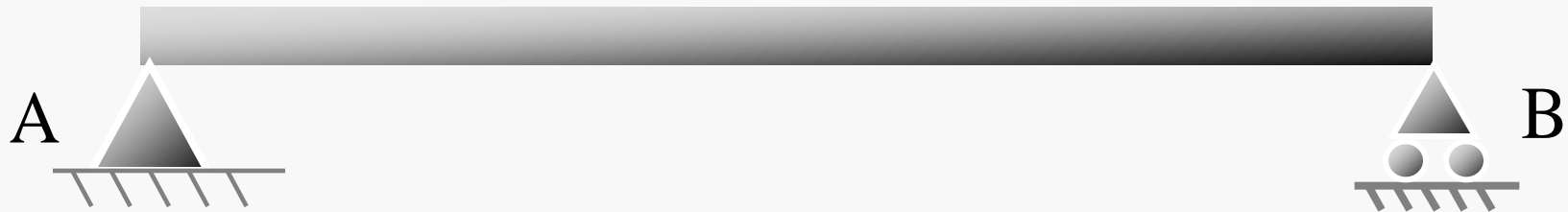
Barra



Acciones sobre el tramo

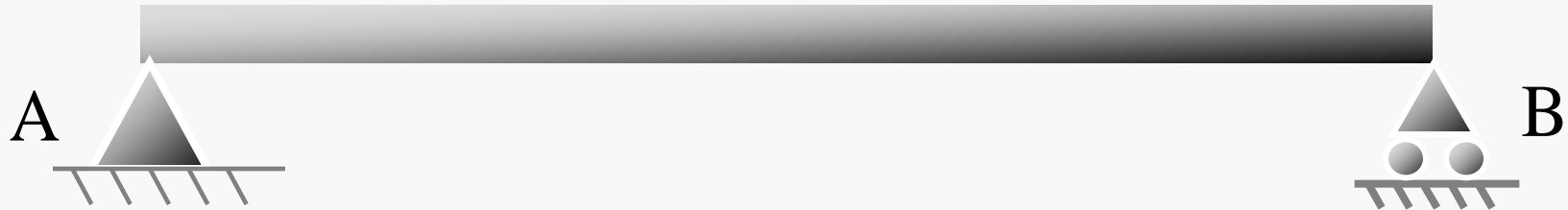
Acciones sobre el tramo	

Barra



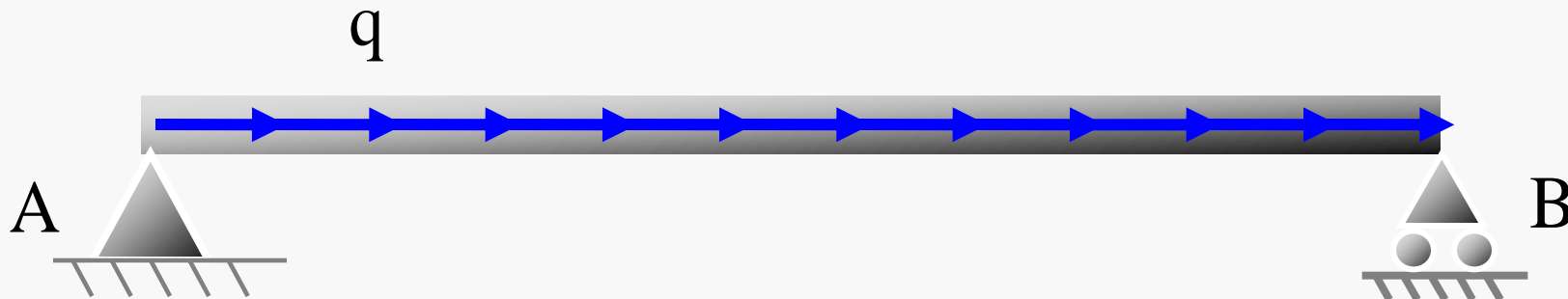
	Acciones sobre el tramo
En el vano	

Barra



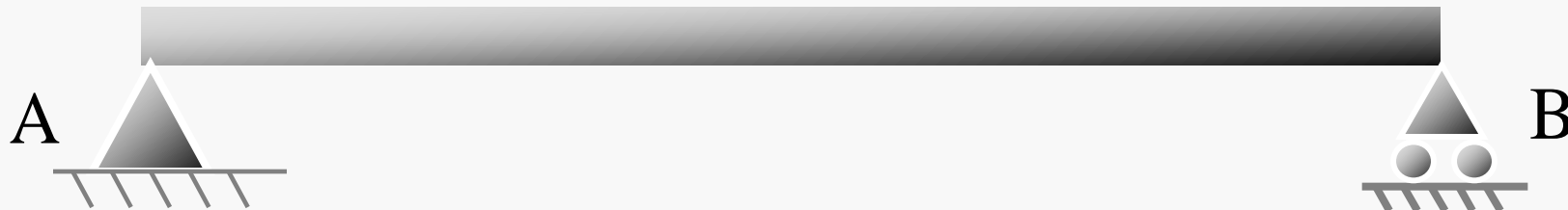
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q

Barra



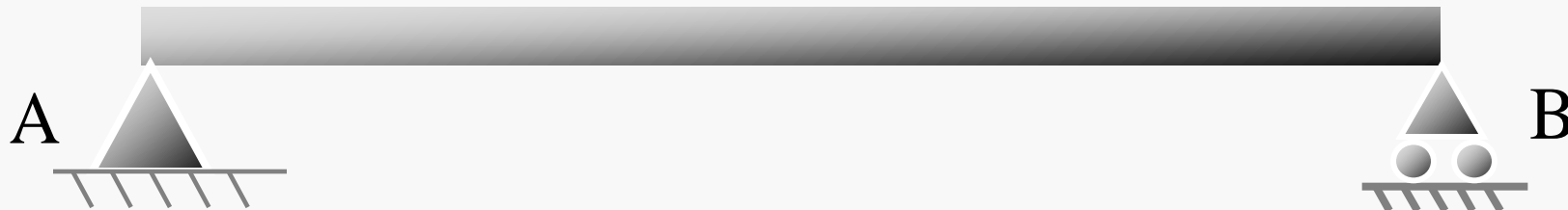
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q

Barra



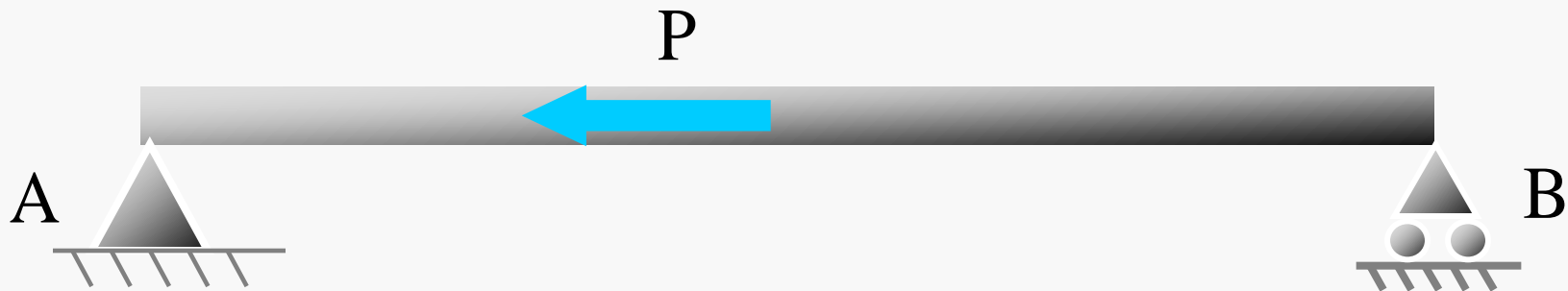
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q

Barra



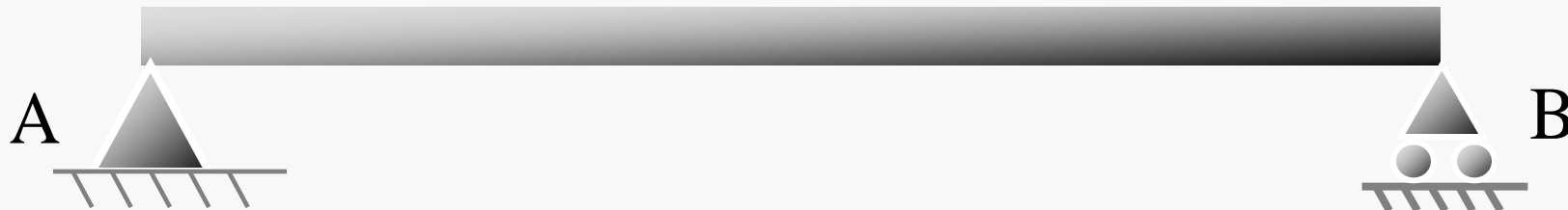
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P

Barra



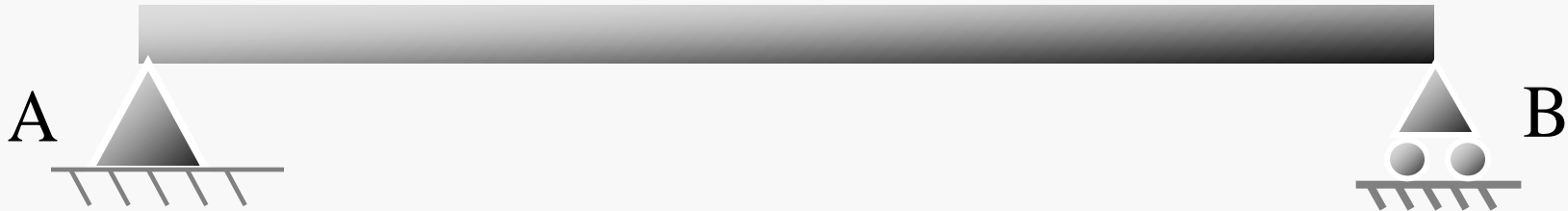
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P

Barra



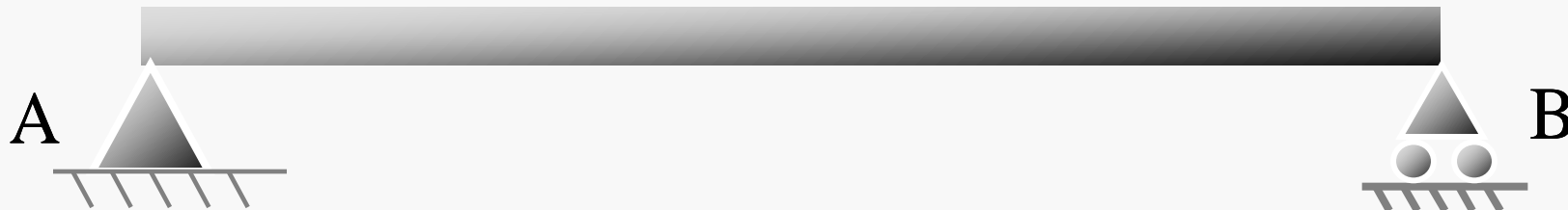
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P

Barra



	Acciones sobre el tramo
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q Cargas puntuales P
En los extremos del tramo	

Barra



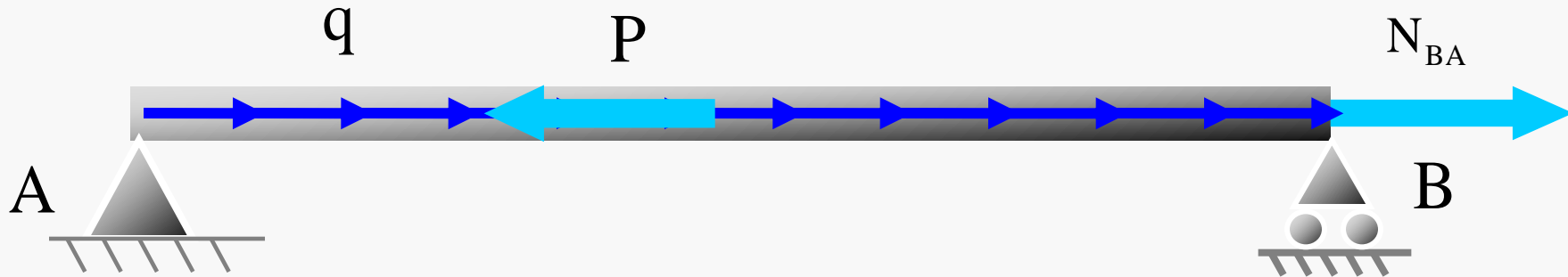
	Acciones sobre el tramo
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q Cargas puntuales P
En los extremos del tramo	Esfuerzos axiales N_{BA}

Barra



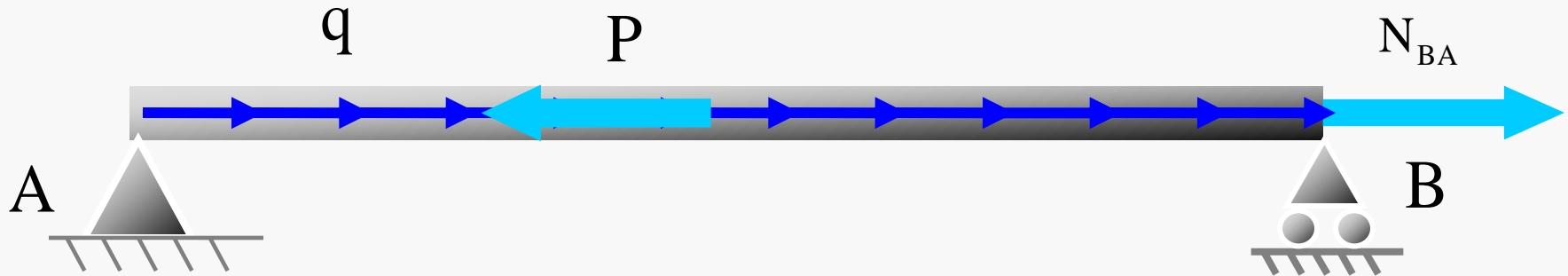
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P
En los extremos del tramo	Esfuerzos axiales N_{BA}

Barra



Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P
En los extremos del tramo	Esfuerzos axiales N_{BA}

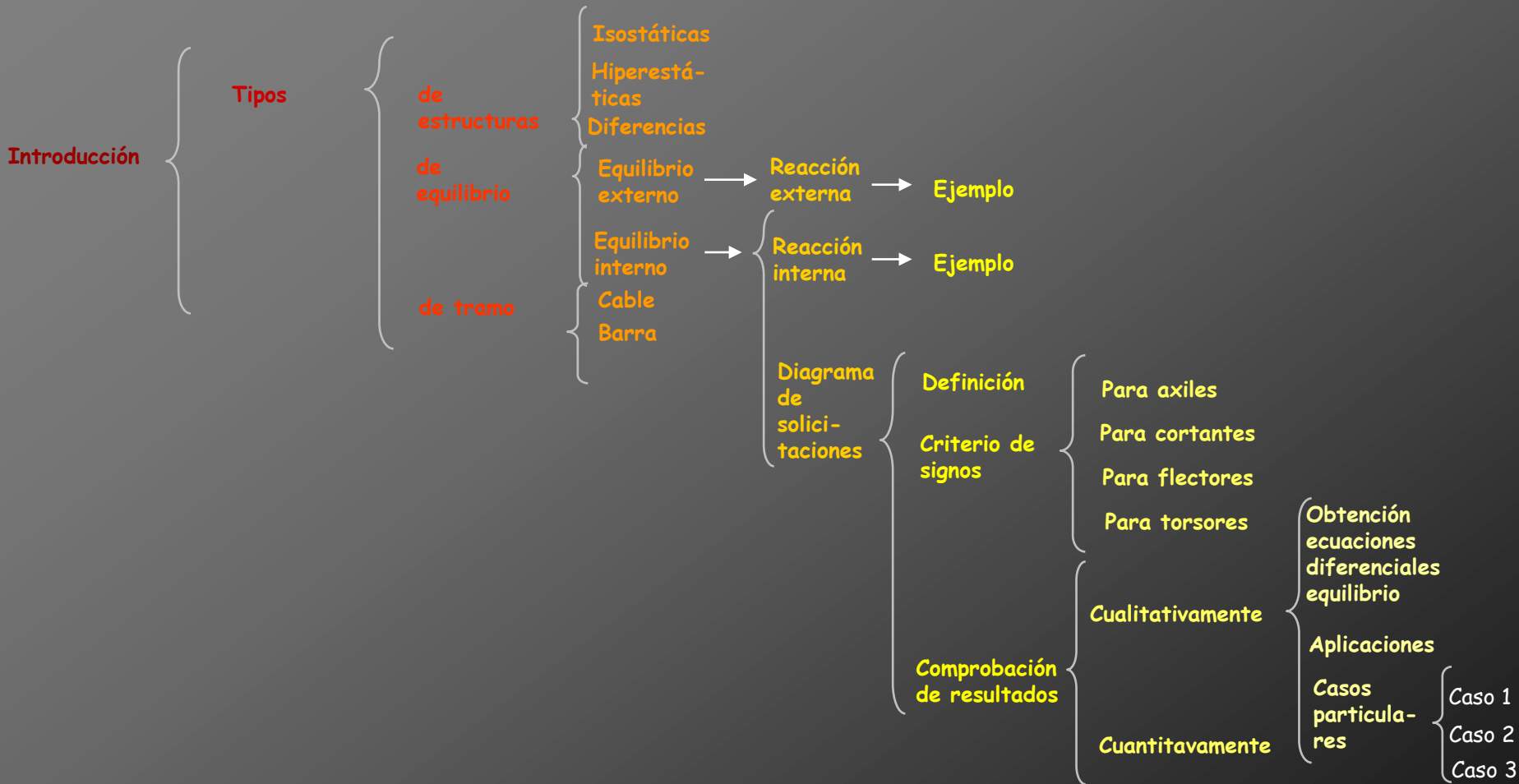
Barra



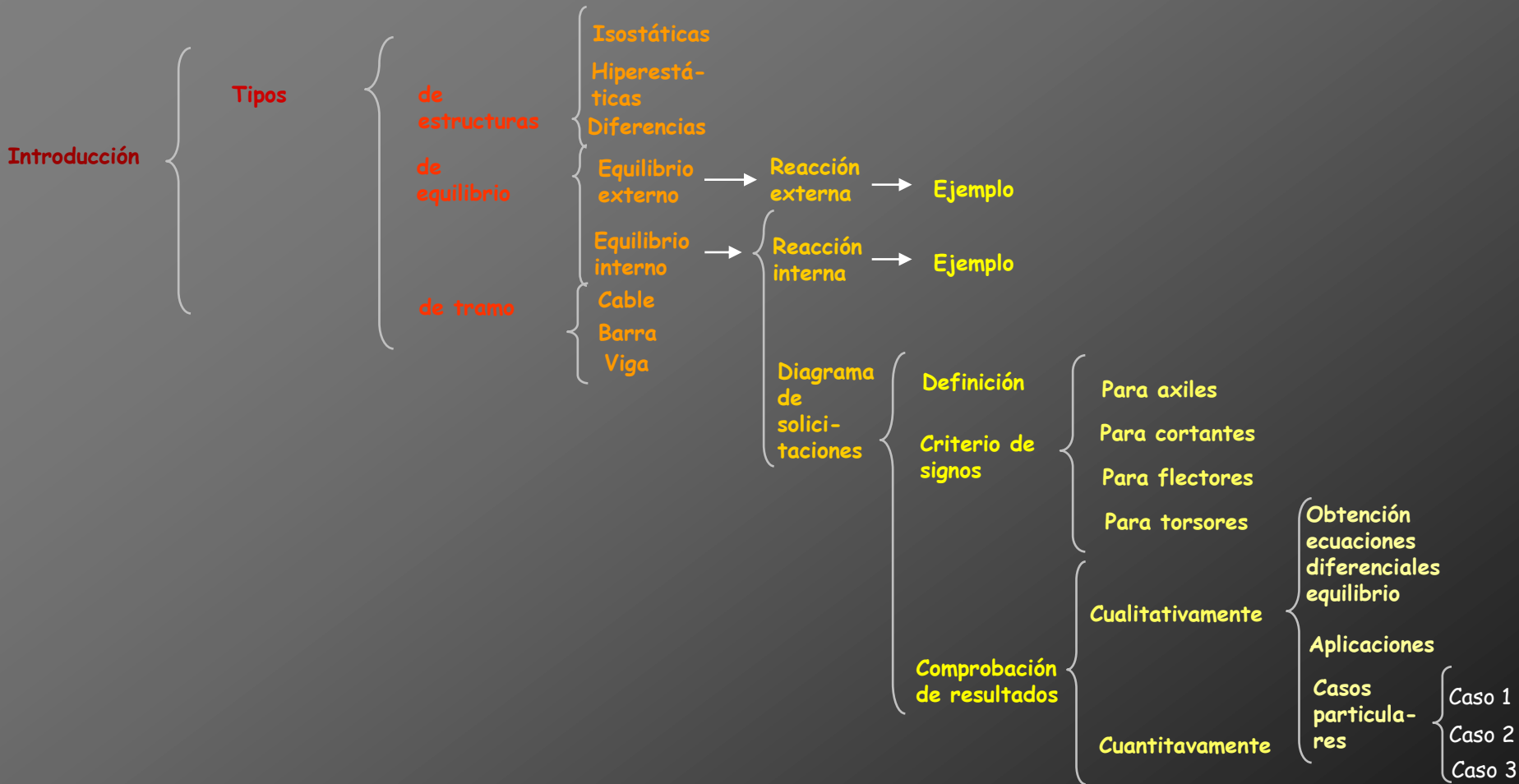
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Cargas uniformemente repartidas q
	Cargas puntuales P
En los extremos del tramo	Esfuerzos axiales N_{BA}

Los barras no tienen acciones que les obliguen a trabajar a flexión

Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



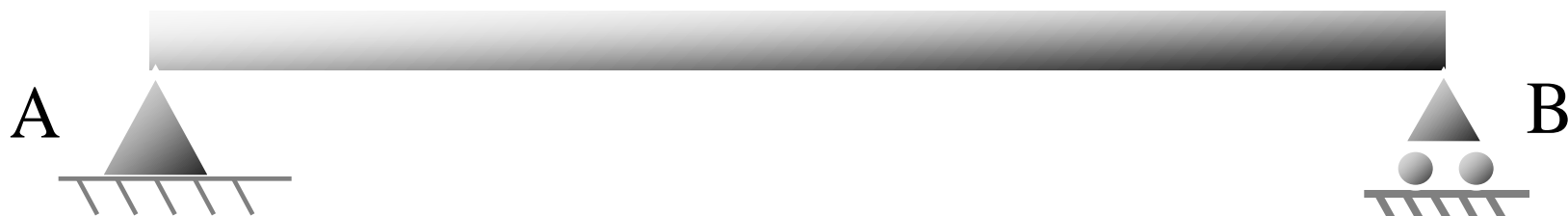


Viga

Viga

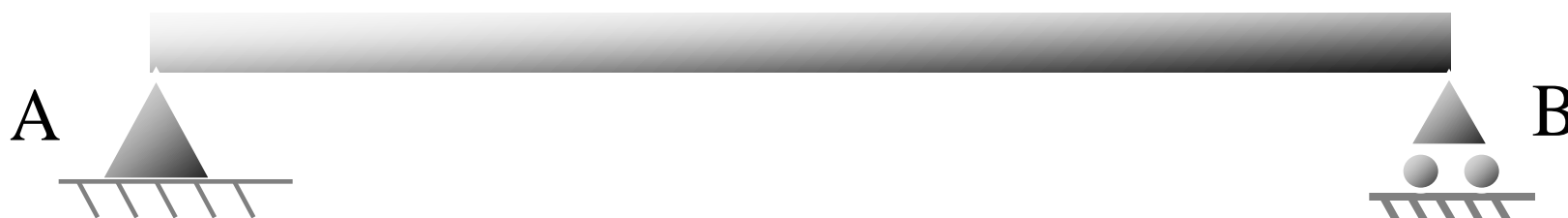


Viga



Acciones sobre el tramo	

Viga



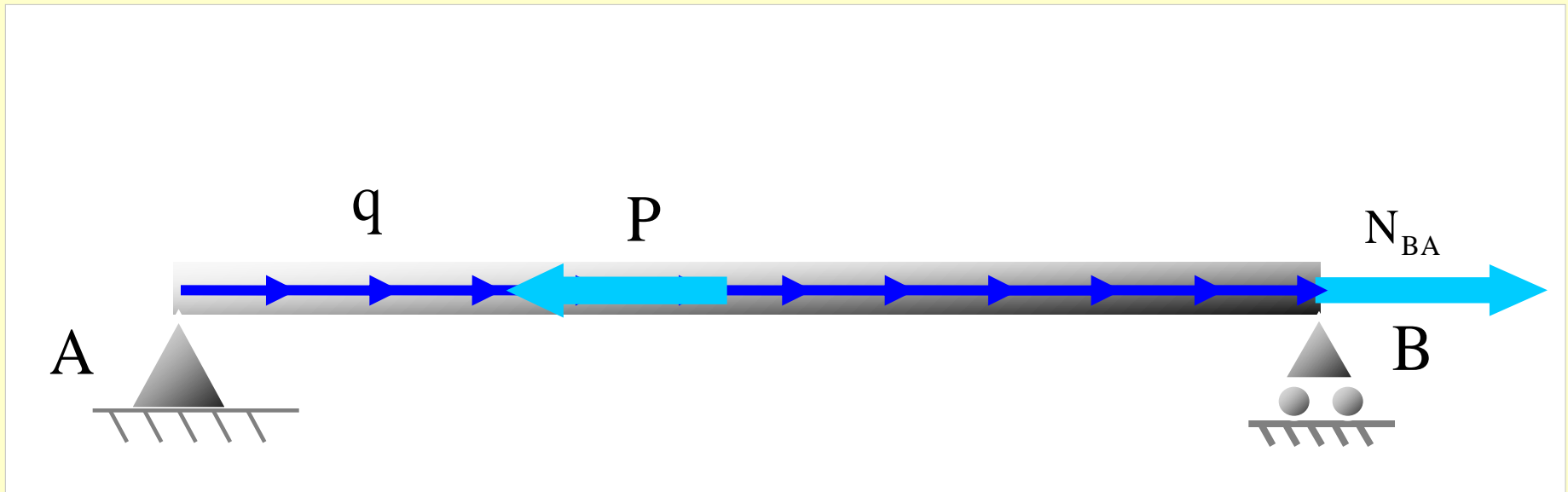
En el vano	Acciones sobre el tramo

Viga



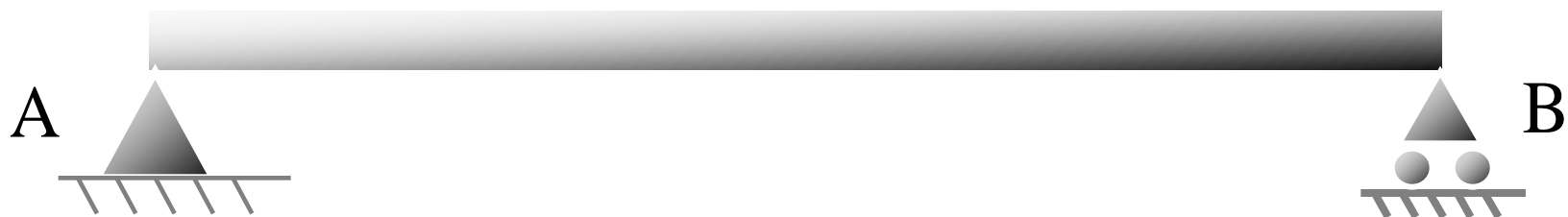
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra

Viga



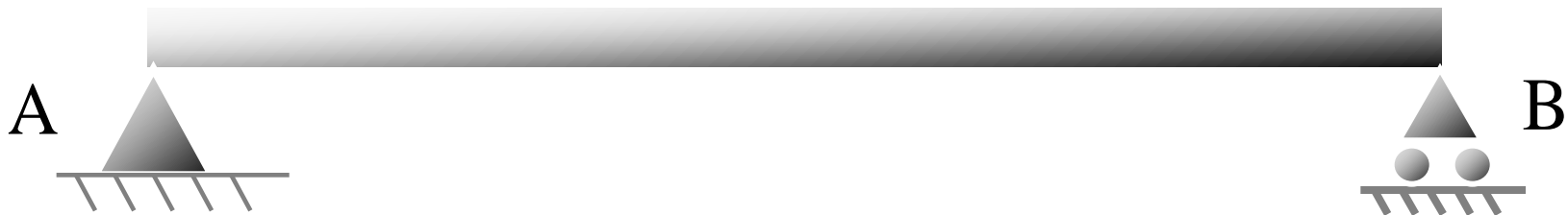
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra

Viga



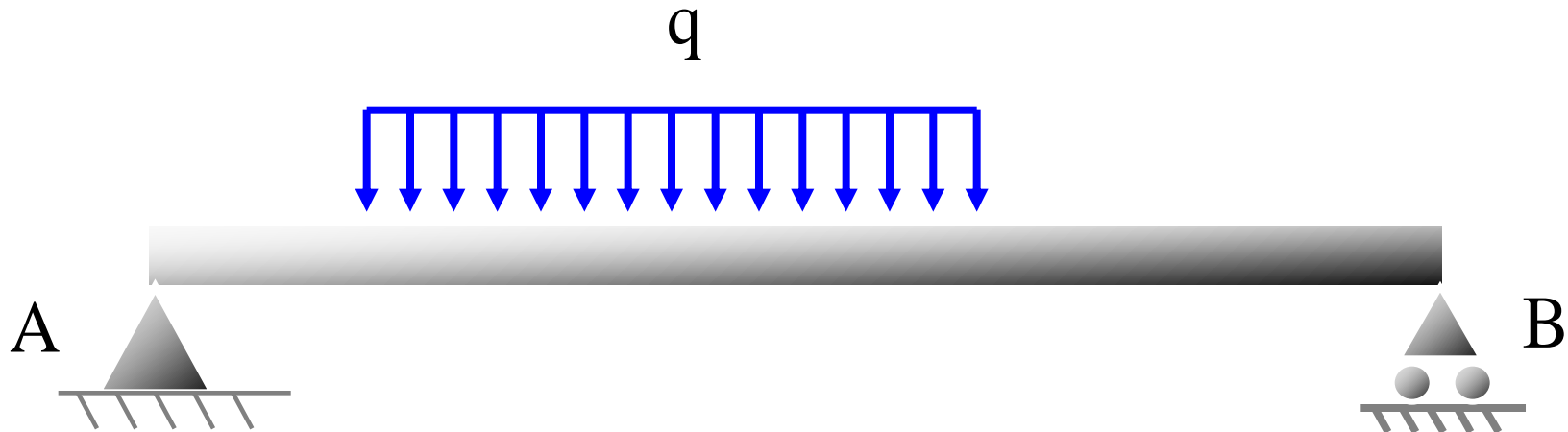
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra

Viga



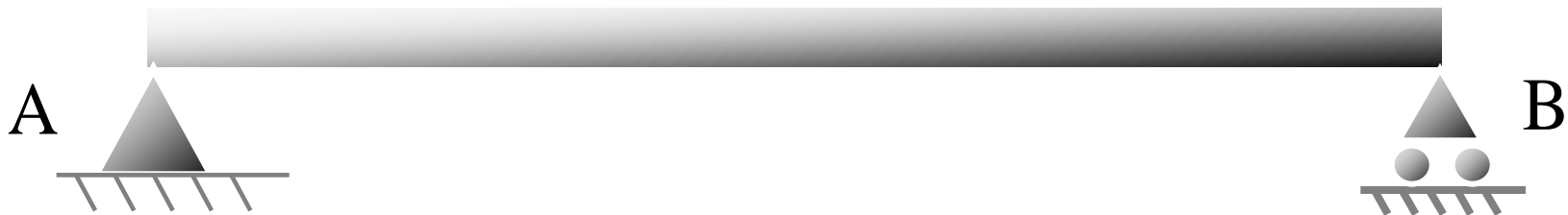
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz

Viga



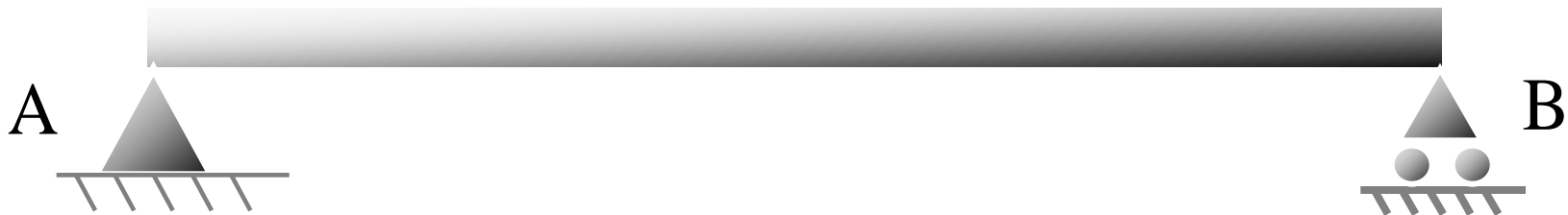
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz

Viga



Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz

Viga



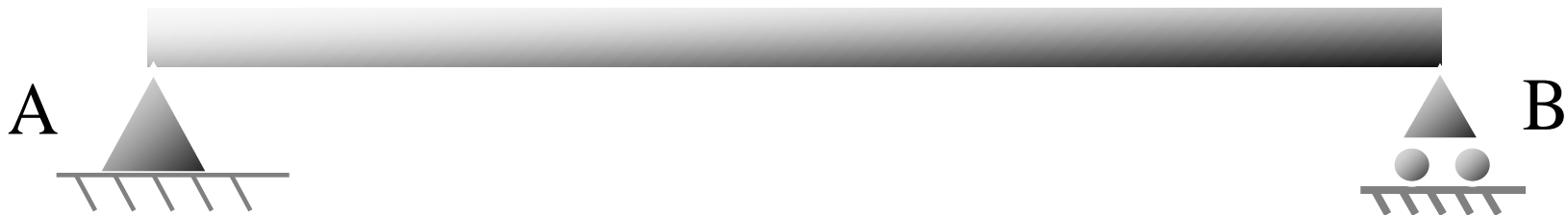
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz

Viga



Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz

Viga



Acciones sobre el tramo	
En el vano	<p>Las específicas de los tramos barra</p> <p>Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz</p> <p>Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz</p>

Viga



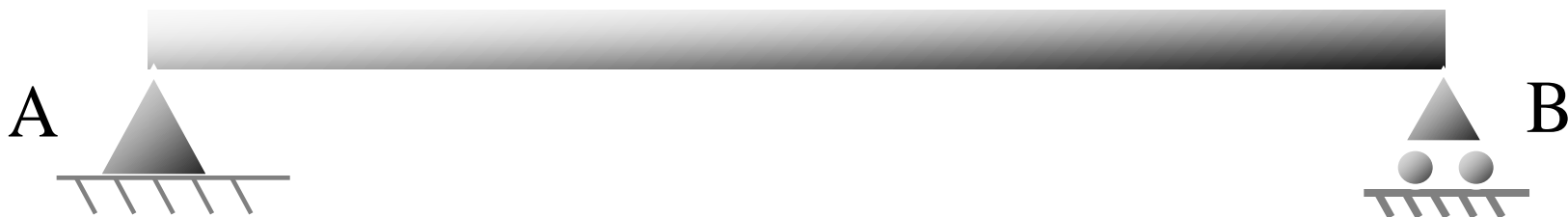
Acciones sobre el tramo	
En el vano	<p>Las específicas de los tramos barra</p> <p>Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz</p> <p>Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz</p> <p>Momentos puntuales M</p>

Viga



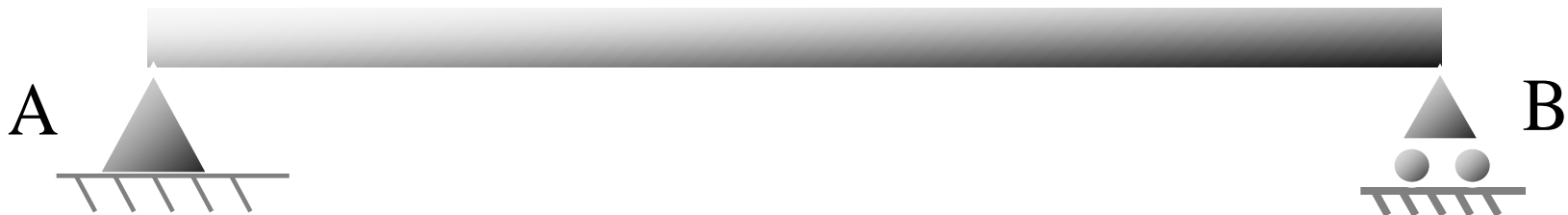
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz Momentos puntuales M

Viga



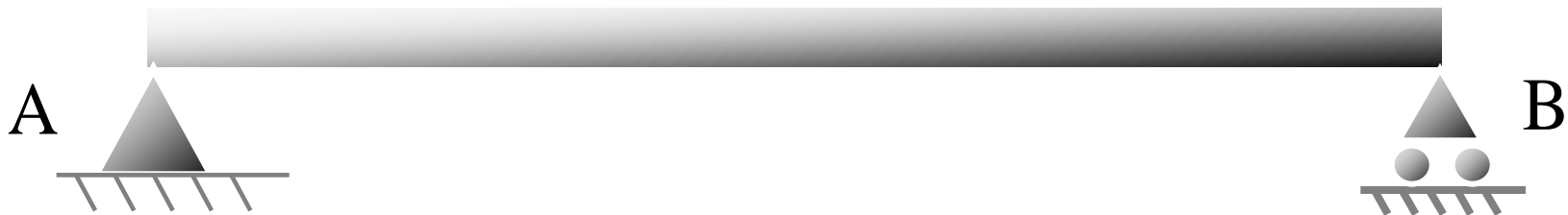
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz Momentos puntuales M

Viga



Acciones sobre el tramo	
En el vano	<p>Las específicas de los tramos barra</p> <p>Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz</p> <p>Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz</p> <p>Momentos puntuales M</p>
En los extremos del tramo	

Viga



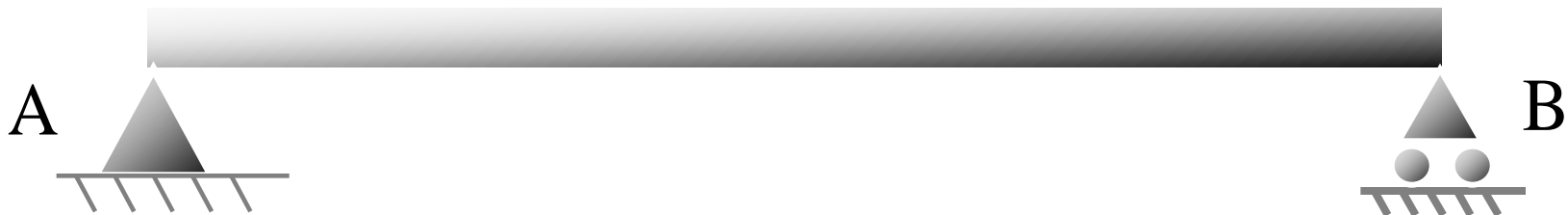
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz Momentos puntuales M
En los extremos del tramo	Momentos flectores M_{AB}, M_{BA}

Viga



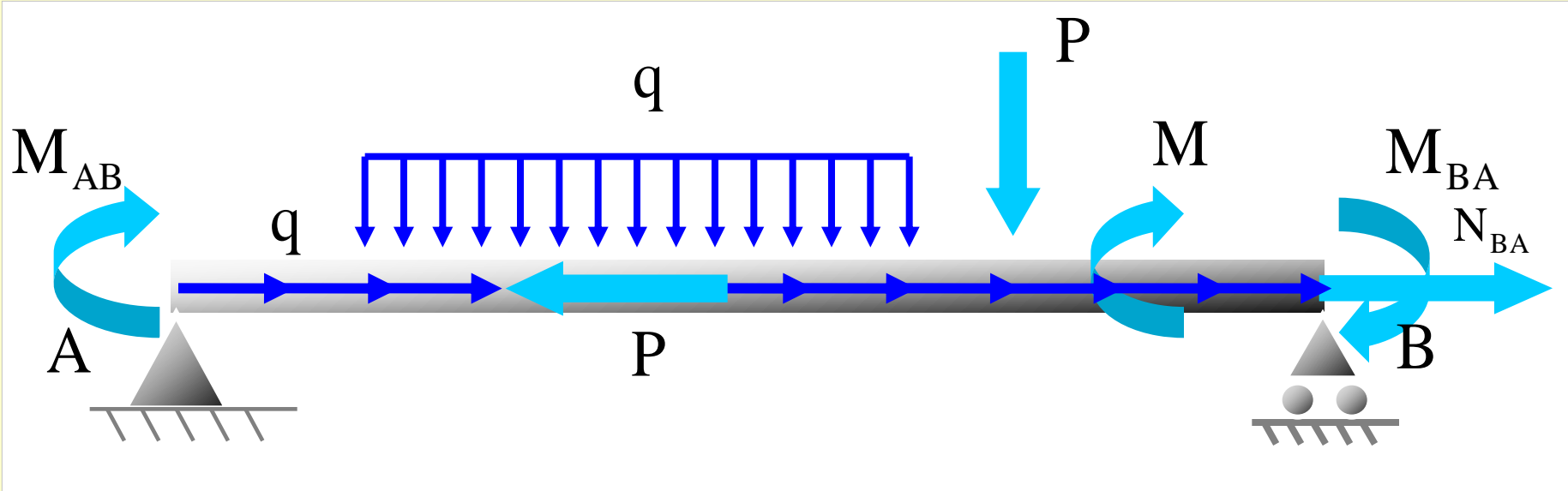
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz Momentos puntuales M
En los extremos del tramo	Momentos flectores M_{AB}, M_{BA}

Viga



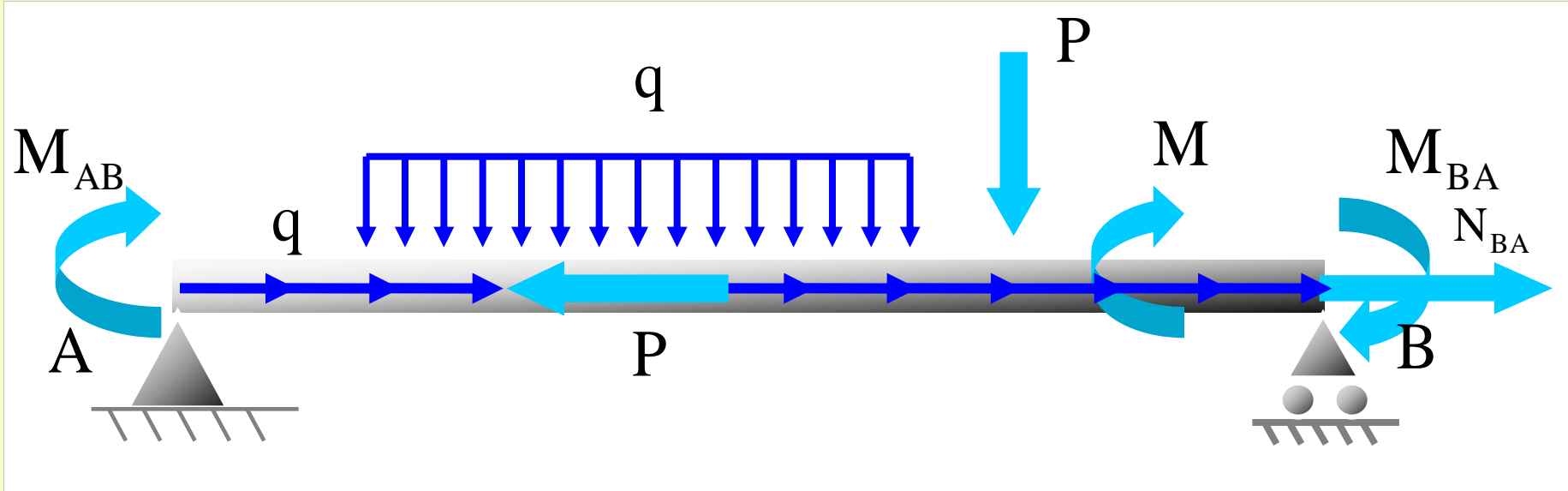
Acciones sobre el tramo	
En el vano	<p>Las específicas de los tramos barra</p> <p>Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz</p> <p>Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz</p> <p>Momentos puntuales M</p>
En los extremos del tramo	<p>Momentos flectores M_{AB}, M_{BA}</p>

Viga



Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz Momentos puntuales M
En los extremos del tramo	Momentos flectores M_{AB}, M_{BA}

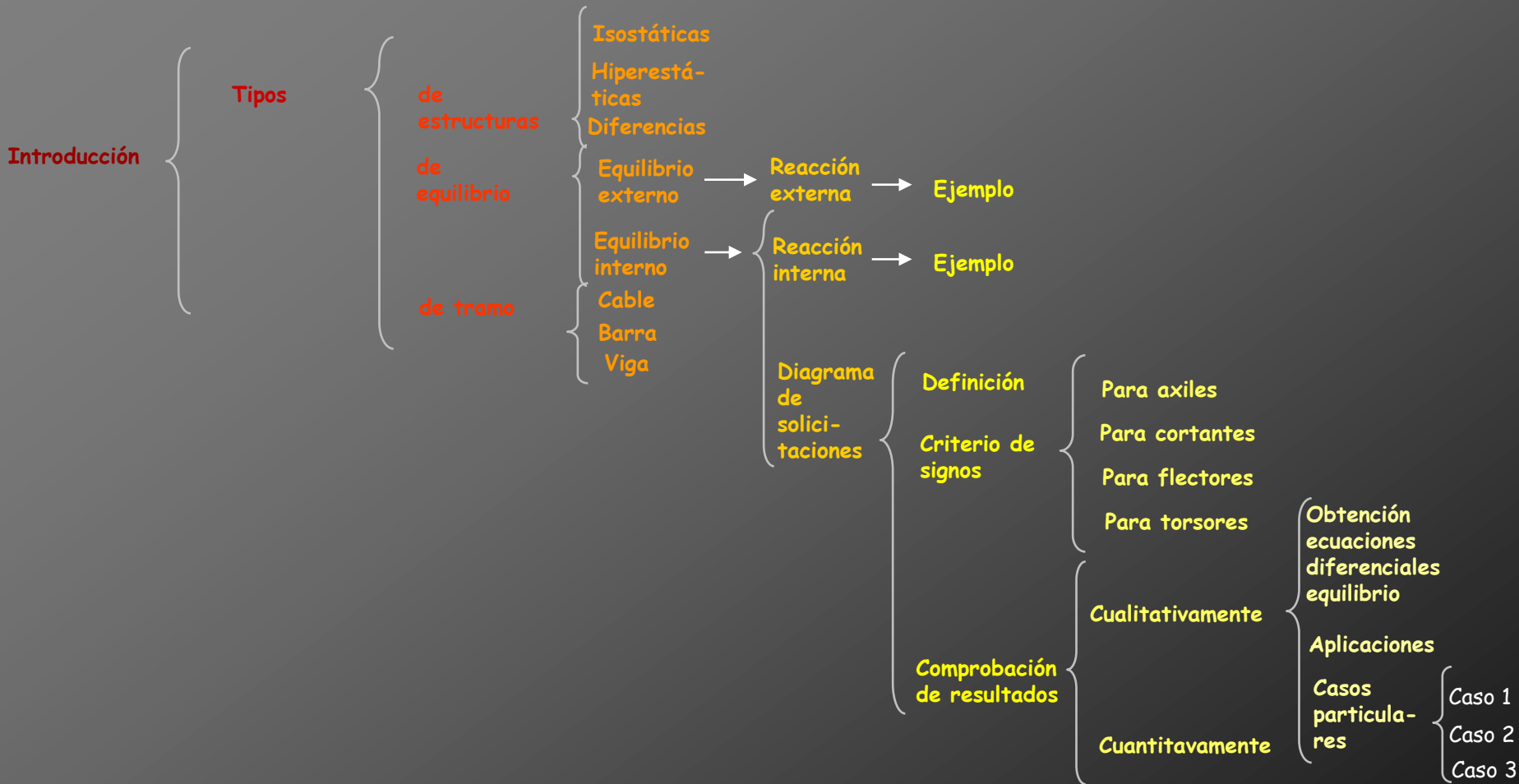
Viga



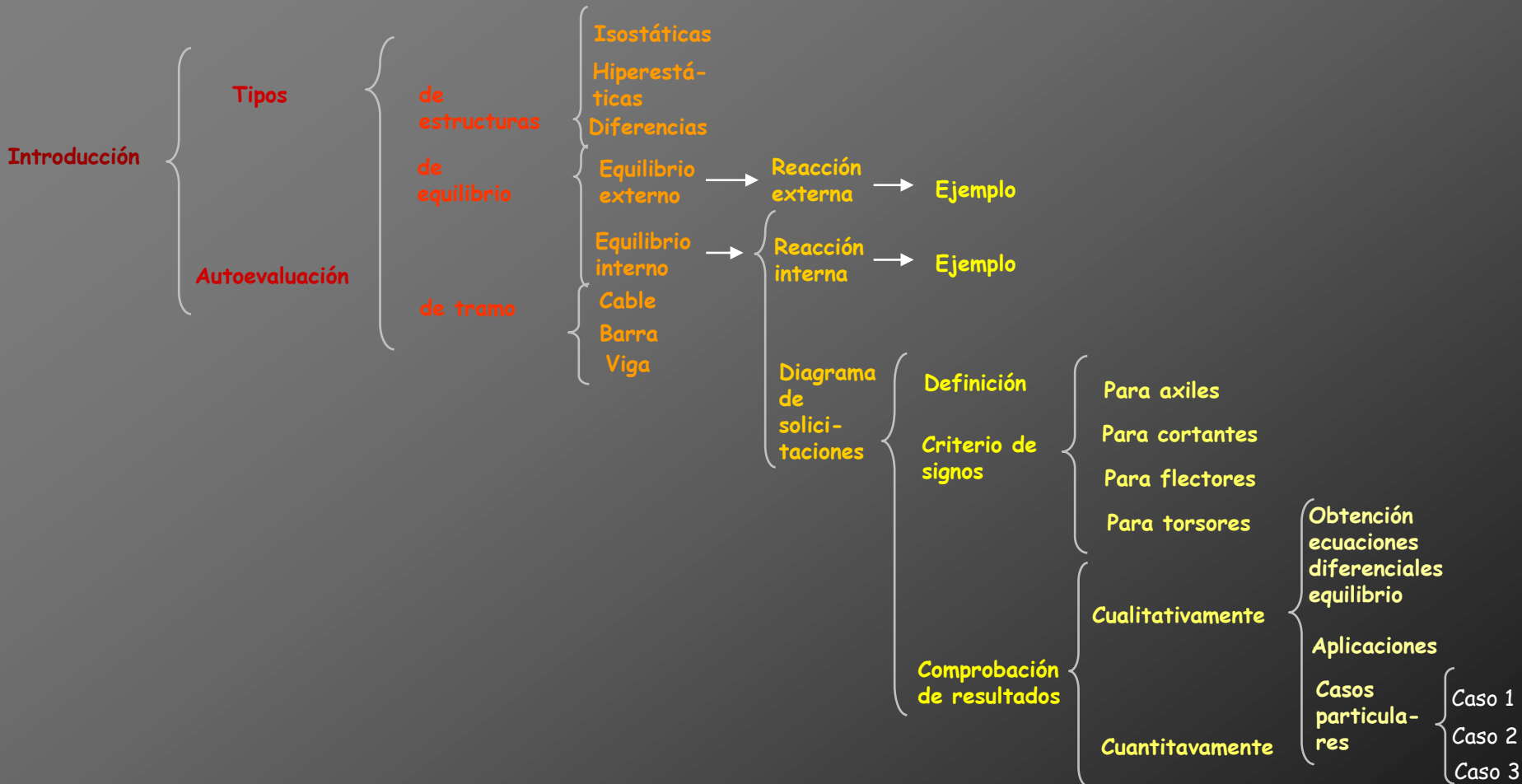
Acciones sobre el tramo	
En el vano	Las específicas de los tramos barra Cargas uniformemente repartidas q perpendiculares a la directriz Cargas puntuales P perpendiculares a la directriz Momentos puntuales M
En los extremos del tramo	Momentos flectores M_{AB}, M_{BA}

Todas las acciones descritas actúan en el plano de simetría de la estructura, y pueden producir en la viga tres diagramas (de axiles, cortantes y flectores). Cuando estas acciones no son coplanares, el número de diagramas aumenta hasta tres más (de momentos, cortantes y torsores)

Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas



Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas





Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

Si las solicitaciones en una sección S son un cortante V y un flector M , entonces la reacción de S es V y es coplanar a S

b)

El valor de la carga repartida en una sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto

c)

Para conocer el signo de un torsor, se sustituye T por unos vectores que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del T

d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- **Pregunta 2**
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

Si las solicitaciones en una sección S son un cortante V y un torsor T , entonces la reacción de S es V y no es coplanar a S

b)

Donde el momento es cero el cortante es máximo

c)

Si una estructura isostática asienta, se alteran los diagramas de solicitaciones

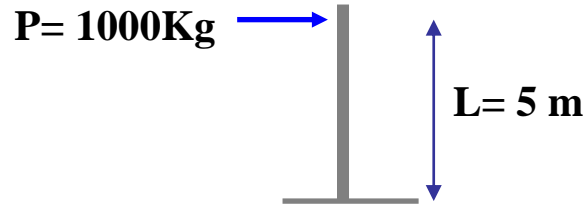
d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- **Pregunta 3**
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7



a) El momento flector en la base del pilar es:



b) La forma del diagrama de momentos es:



c) Los casos a) y b) son correctos

d) Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- **Pregunta 4**
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

El cortante en una sección coincide con el valor de la pendiente del diagrama de momentos en el mismo lugar

b)

Las reacciones exteriores de una estructura isostática dependen de las dilataciones de los tramos

c)

Los casos a) y b) son correctos

d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- **Pregunta 5**
- Pregunta 6
- Pregunta 7



a)

son coherentes entre sí

b)

no son coherentes entre sí porque la gráfica del cortante debería ser una parábola de 2º grado

c)

no son coherentes entre sí porque la gráfica del momento debería ser una parábola de 2º grado

d)

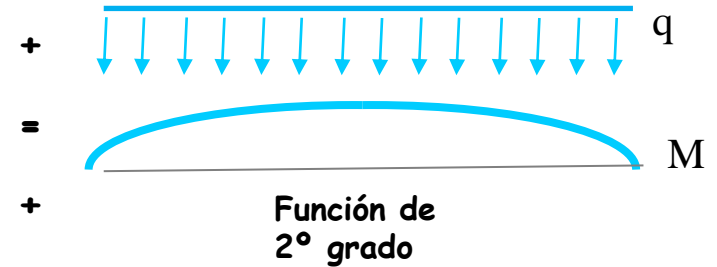
Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- **Pregunta 6**
- Pregunta 7

Observando el dibujo se deduce que:



a)

no son coherentes entre sí porque el sentido de q debería ser hacia arriba

b)

no son coherentes entre sí porque la gráfica del momento debería ser positiva

c)

Los casos a) y b) son correctos

d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- **Pregunta 7**



Suponiendo que la figura está en equilibrio, se observa que:

a)

el tramo puede ser un cable dependiendo de los valores de las tres fuerzas

b)

el tramo no puede ser una viga

c)

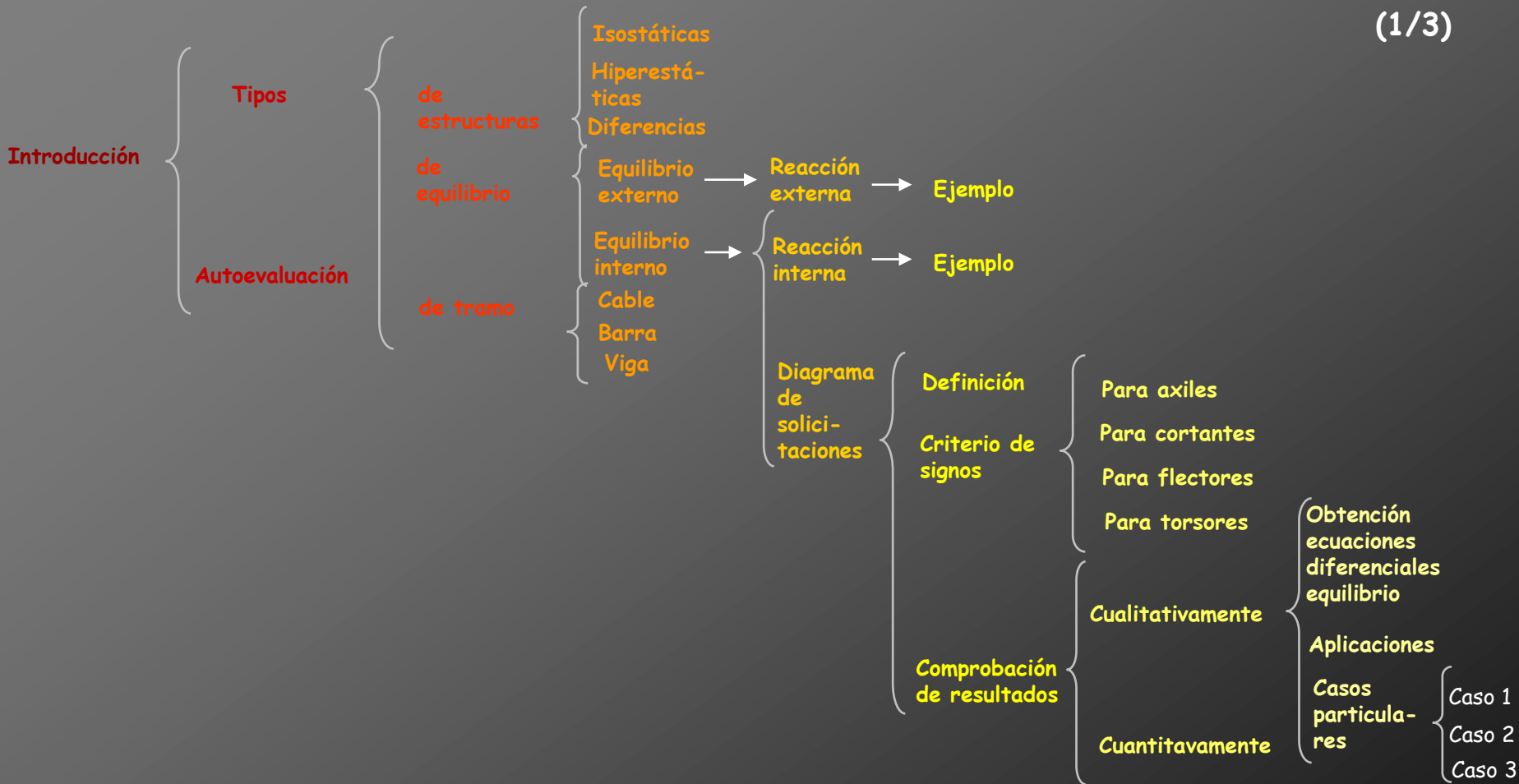
a), b) son correctas

d)

Ninguna de las anteriores es correcta

Cálculo de diagramas de solicitaciones de estructuras isostáticas

Índice
(1/3)





Anexos



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

Si la sección de un eje está sometida a una carga repartida y un momento constante, la reacción copulada...

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver

b)

El valor de la carga repartida en una sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto

c)

Para conocer el signo de un torsor, se sustituye T por unos vectores que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del T

d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

Si las solicitaciones en una sección S son un cortante V y un flector M , entonces la reacción de S es V y es coplanar a S

b)

El valor de la reacción de una sección S depende de la pendiente de S y del mismo modo que V en

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver



c)

Para conocer el signo de un torsor, se sustituye T por unos vectores que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del T

d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

Si las solicitaciones en una sección S son un cortante V y un flector M , entonces la reacción de S es V y es coplanar a S

b)

El valor de la carga repartida en una sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto

c)

Para torsión, el vector de torsión tiene un sentido contrario al de la rotación cuando gira en el sentido del T

d)

Ninguna de las anteriores es correcta

Respuesta correcta
 Pulsar para volver



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

Si las solicitaciones en una sección S son un cortante V y un flector M , entonces la reacción de S es V y es coplanar a S

b)

El valor de la carga repartida en una sección coincide con la pendiente del diagrama de V en el mismo punto

c)

Para conocer el signo de un torsor, se sustituye T por unos vectores que representan el sentido del movimiento de un tornillo a lo largo de su eje cuando gira en el sentido del T

d)

Ninguna de las anteriores

Respuesta incorrecta

Pulsar para volver





Autoevaluación

- Pregunta 1
- **Pregunta 2**
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

Si la estructura es isostática y un miembro está sometido a una carga distribuida, el momento es cero y el cortante es máximo

Respuesta incorrecta

Pulsar para volver



b)

Donde el momento es cero el cortante es máximo

c)

Si una estructura isostática asienta, se alteran los diagramas de solicitaciones

d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- **Pregunta 2**
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a) 

Si las solicitaciones en una sección S son un cortante V y un torsor T , entonces la reacción de S es V y no es coplanar a S

b) 

Don
el c

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver



c) 

Si una estructura isostática asienta, se alteran los diagramas de solicitaciones

d) 

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- **Pregunta 2**
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

Si las solicitaciones en una sección S son un cortante V y un torsor T , entonces la reacción de S es V y no es coplanar a S

b)

Donde el momento es cero el cortante es máximo

c)

Si una sección S es una superficie plana, la reacción de S es una fuerza coplanar a S

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver



d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- **Pregunta 2**
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

Si las solicitaciones en una sección S son un cortante V y un torsor T , entonces la reacción de S es V y no es coplanar a S

b)

Donde el momento es cero el cortante es máximo

c)

Si una estructura isostática asienta, se alteran los diagramas de solicitaciones

d)

Ninguna de las anteriores es correcta

Respuesta correcta
Pulsar para volver

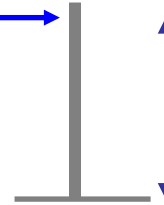




Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- **Pregunta 3**
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

$P = 1000\text{Kg}$



$L = 5\text{ m}$

a)

Respuesta incorrecta
 Pulsar para volver

b)

La forma del diagrama de momentos es:



c)

Los casos a) y b) son correctos

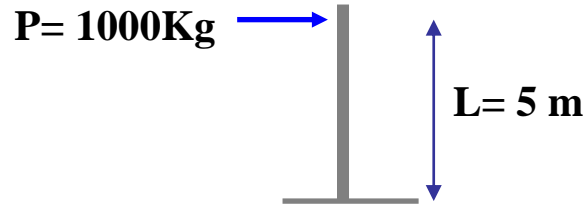
d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- **Pregunta 3**
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7



a) El momento flector en la base del pilar es:



b) La forma del diagrama

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver



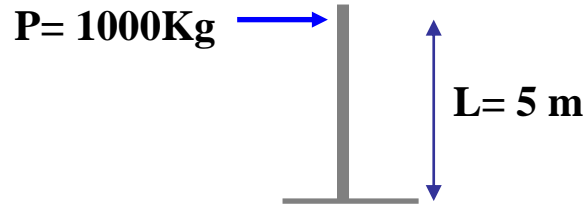
c) Los casos a) y b) son correctos

d) Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- **Pregunta 3**
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7



a) El momento flector en la base del pilar es:



b) La forma del diagrama de momentos es:



c)

Los
corr

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver

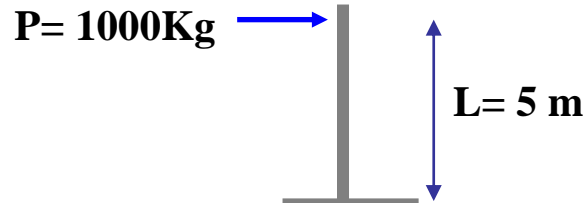
d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- **Pregunta 3**
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7



a) El momento flector en la base del pilar es:



b) La forma del diagrama de momentos es:



c) Los casos a) y b) son correctos

d) Ninguno de los anteriores es correcto

Respuesta correcta
Pulsar para volver



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- **Pregunta 4**
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

El co
coinc
pend
mom

**Respuesta
correcta**

Pulsar para volver



b)

Las reacciones exteriores de una estructura isostática dependen de las dilataciones de los tramos

c)

Los casos a) y b) son correctos

d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- **Pregunta 4**
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a) 

El cortante en una sección coincide con el valor de la pendiente del diagrama de momentos en el mismo lugar

b) 

Las
 una
 dep
 de l

Respuesta incorrecta

Pulsar para volver



c) 

Los casos a) y b) son correctos

d) 

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- **Pregunta 4**
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

El cortante en una sección coincide con el valor de la pendiente del diagrama de momentos en el mismo lugar

b)

Las reacciones exteriores de una estructura isostática dependen de las dilataciones de los tramos

c)

Los
corr

**Respuesta
incorrecta**

Pulsar para volver



d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- **Pregunta 4**
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Señalar la afirmación correcta

a)

El cortante en una sección coincide con el valor de la pendiente del diagrama de momentos en el mismo lugar

b)

Las reacciones exteriores de una estructura isostática dependen de las dilataciones de los tramos

c)

Los casos a) y b) son correctos

d)

Ninguno de los casos es correcto

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver

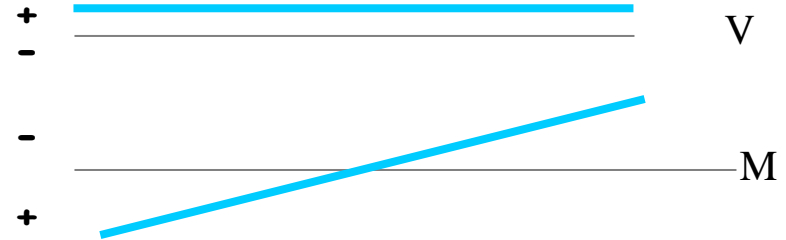




Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- **Pregunta 5**
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Observando
estos
diagramas, se
deduce que:



a)

**Respuesta
incorrecta**
Pulsar para volver



b)

no son coherentes entre sí
porque la gráfica del
cortante debería ser una
parábola de 2º grado

c)

no son coherentes entre sí
porque la gráfica del
momento debería ser una
parábola de 2º grado

d)

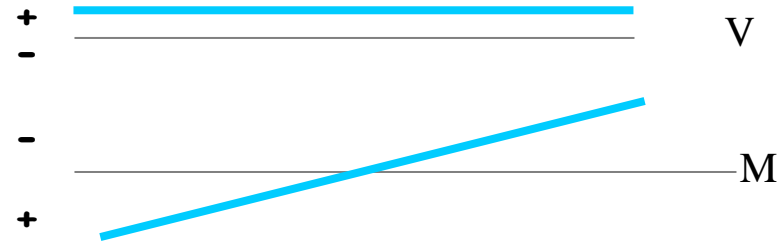
Ninguna de las anteriores es
correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- **Pregunta 5**
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Observando
estos
diagramas, se
deduce que:



a)

son coherentes entre sí

b)

no son coherentes entre sí
c)

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver

c)

no son coherentes entre sí porque la gráfica del momento debería ser una parábola de 2º grado

d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- **Pregunta 5**
- Pregunta 6
- Pregunta 7



a)

son coherentes entre sí

b)

no son coherentes entre sí porque la gráfica del cortante debería ser una parábola de 2º grado

c)

no ... sí
m ... na

Respuesta incorrecta

Pulsar para volver



d)

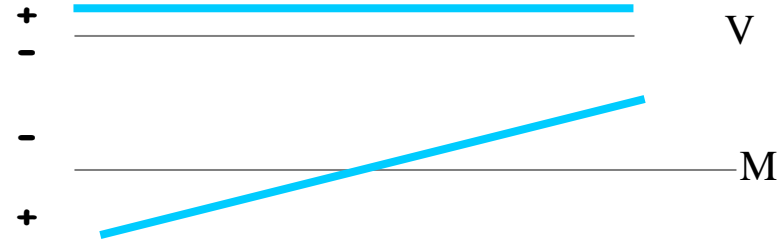
Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- **Pregunta 5**
- Pregunta 6
- Pregunta 7

Observando
estos
diagramas, se
deduce que:



a)

son coherentes entre sí

b)

no son coherentes entre sí porque la gráfica del cortante debería ser una parábola de 2º grado

c)

no son coherentes entre sí porque la gráfica del momento debería ser una parábola de 2º grado

d)

Ninguna de las anteriores

Respuesta correcta
Pulsar para volver

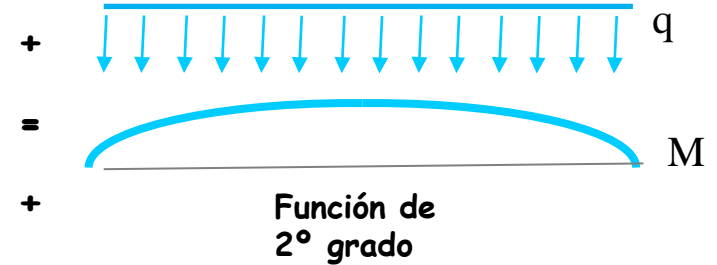




Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- **Pregunta 6**
- Pregunta 7

Observando el dibujo se deduce que:



a)

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver

b)

no son coherentes entre sí porque la gráfica del momento debería ser positiva

c)

Los casos a) y b) son correctos

d)

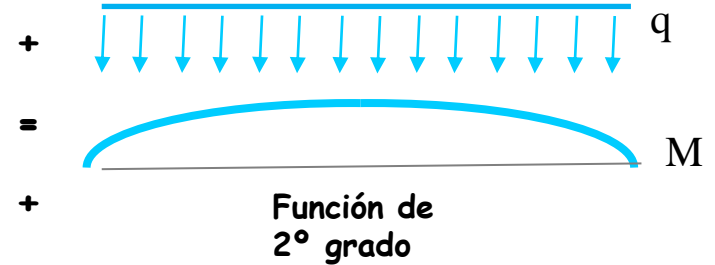
Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- **Pregunta 6**
- Pregunta 7

Observando el dibujo se deduce que:



a)

no son coherentes entre sí porque el sentido de q debería ser hacia arriba

b)

no porq

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver

sí ento



c)

Los casos a) y b) son correctos

d)

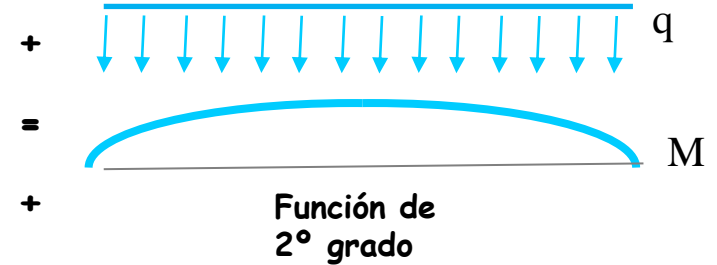
Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- **Pregunta 6**
- Pregunta 7

Observando el dibujo se deduce que:



a)

no son coherentes entre sí porque el sentido de q debería ser hacia arriba

b)

no son coherentes entre sí porque la gráfica del momento debería ser positiva

c)

Los
corr

**Respuesta
correcta**
Pulsar para volver



d)

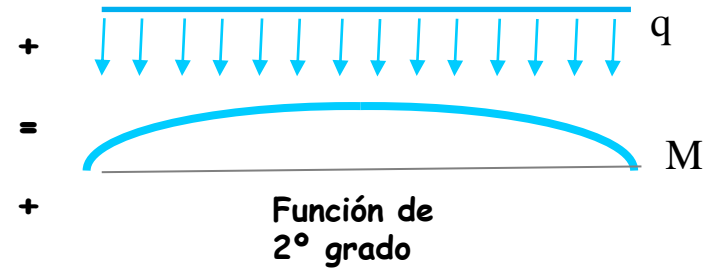
Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- **Pregunta 6**
- Pregunta 7

Observando el dibujo se deduce que:



a)

no son coherentes entre sí porque el sentido de q debería ser hacia arriba

b)

no son coherentes entre sí porque la gráfica del momento debería ser positiva

c)

Los casos a) y b) son correctos

d)

Ninguno de los casos es correcto

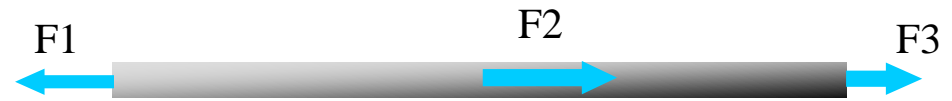
Respuesta incorrecta
Pulsar para volver





Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- **Pregunta 7**



Suponiendo que la figura está en equilibrio, se observa que:

a)

el
cab
valor

**Respuesta
correcta**

Pulsar para volver



b)

el tramo no puede ser una viga

c)

a), b) son correctas

d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- **Pregunta 7**



Suponiendo que la figura está en equilibrio, se observa que:

a)

el tramo puede ser un cable dependiendo de los valores de las tres fuerzas

b)

el tramo

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver



c)

a), b) son correctas

d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- **Pregunta 7**



Suponiendo que la figura está en equilibrio, se observa que:

a)

el tramo puede ser un cable dependiendo de los valores de las tres fuerzas

b)

el tramo no puede ser una viga

c)

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver



d)

Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

- Pregunta 1
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- **Pregunta 7**



Suponiendo que la figura está en equilibrio, se observa que:

a)

el tramo puede ser un cable dependiendo de los valores de las tres fuerzas

b)

el tramo no puede ser una viga

c)

a), b) son correctas

d)

Ninguna de las respuestas es correcta

Respuesta incorrecta
Pulsar para volver

