

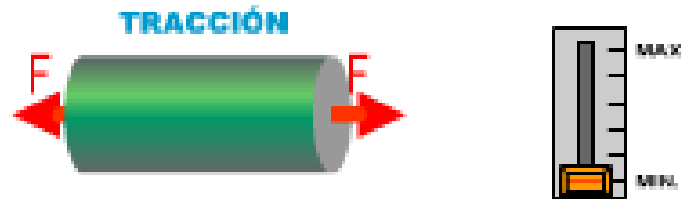
ESFUERZOS 1. Tracción

Cuando se aplica una o varias fuerzas a una estructura (un puente, un edificio, el cuerpo de una máquina, etc....) se dice que **está sometido a un esfuerzo**. Si la soporta sin deformaciones excesivamente o sin romperse, decimos que es una **estructura resistente** a este esfuerzo.

Existen 5 tipos de esfuerzos mecánicos: tracción, compresión flexión, cizalladura y torsión. En esta miniunidad estudiaremos los **esfuerzos de tracción**.

El cuerpo está sometido a un esfuerzo de tracción cuando se le aplican **dos fuerzas de sentido opuesto que tienen tendencia a alargarse**.

Acciona el botón deslizante para aumentar o disminuir el valor de las fuerzas.

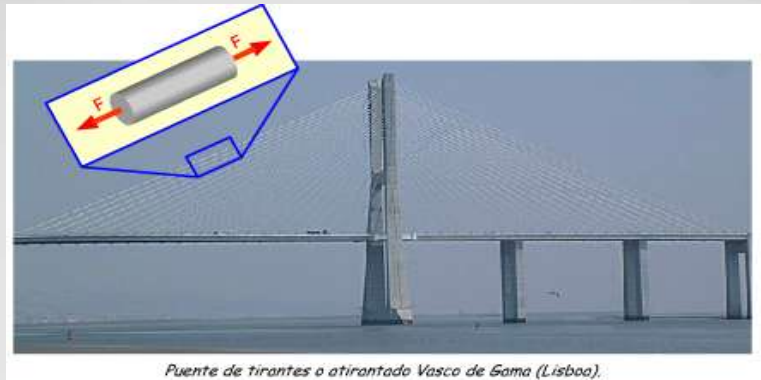


Un cuerpo está sometido a tracción cuando dos fuerzas de sentido opuesto tienden a alargarla. Cuanto mayor sea el valor de las fuerzas, mayor será el alargamiento que finalmente se produzca.

EJEMPLOS DE ESFUERZOS DE TRACCIÓN

Un puente de tirantes

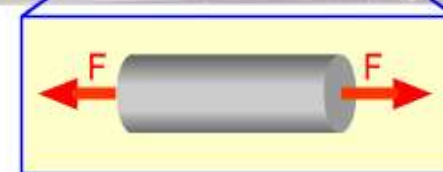
Muchos puentes modernos, como los puentes de **tirantes** y los puentes colgantes, utilizan gruesos cables de acero para sostener el tablero por donde circulan los vehículos. Estos cables se denominan tirantes y están sometidos a tracción. En la foto de debajo podéis ver el puente atirantado Vasco de Gama, en Portugal.



Puente de tirantes o atirantado Vasco de Gama (Lisboa).

La lanza de un remolque

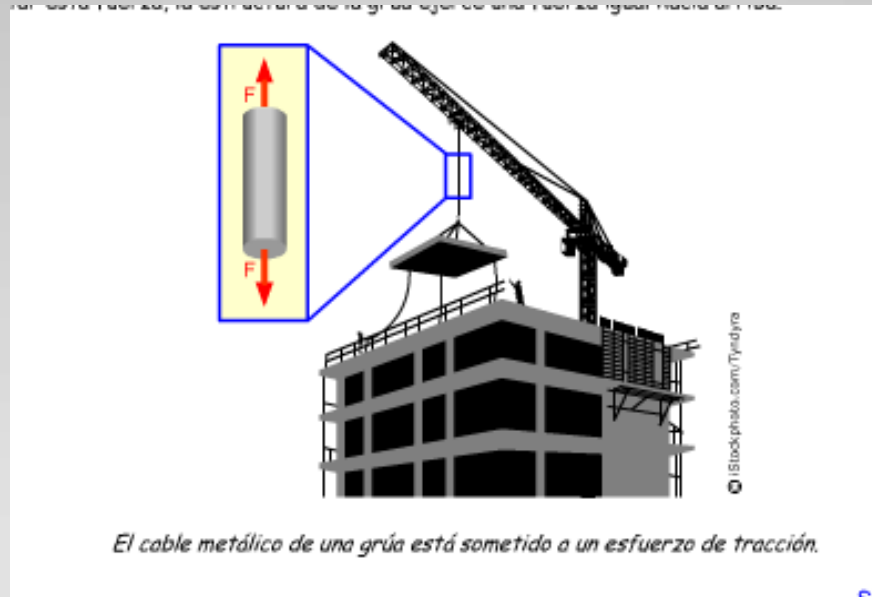
La lanza es la barra que une un remolque con el vehículo que la arrastra. Esta barra está sometida a un esfuerzo de tracción. La fuerza que ejerce el vehículo tiende a estirarla hacia delante. Al desplazarse, el rozamiento de las ruedas del remolque con la carretera y la resistencia aerodinámica de este generan una fuerza de reacción que tiende a estirar la lanza hacia atrás.



La lanza de un remolque está sometida a tracción.

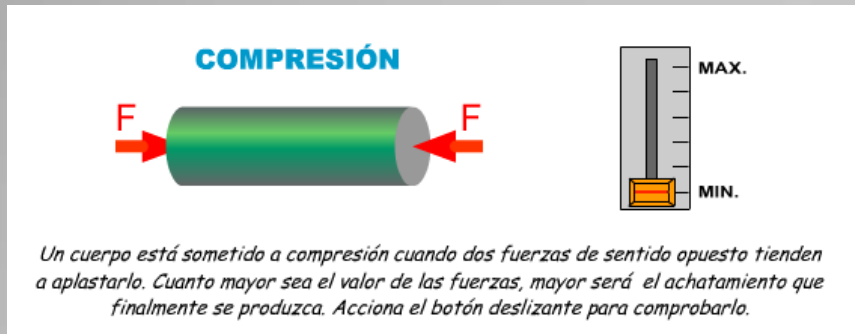
El cable de una grúa

El cable de una grúa sometido a tracción. El peso de la carga tiende a estirarlo hacia abajo. Para contrarrestar esta fuerza, la estructura de la grúa ejerce una fuerza igual hacia arriba.



ESFUERZOS 2. Compresión.

Un cuerpo está sometido a un esfuerzo de compresión cuando se le aplican **dos fuerzas de sentido opuesto que tienen tendencia a aplastarlo**. Fijaos en la siguiente ilustración.



Un cuerpo está sometido a compresión cuando dos fuerzas de sentido opuesto tienden a aplastarla. Cuanto mayor sea el valor de las fuerzas, mayor será el achatamiento que finalmente se produzca.

EJEMPLOS DE ESFUERZOS DE COMPRESIÓN

Columnas, pilares y muros de carga

Uno de los ejemplos más comunes de esfuerzo de compresión es el que resisten las **columnas, pilares y muros de carga** de los edificios, como las columnas del templo griego de la ilustración. Estos componentes estructurales deben sostener el peso de la parte del edificio que está situado encima de ellos. Como consecuencia de la fuerza ejercida por el peso aparece una fuerza de reacción con sentido hacia arriba que proviene de los cimientos.

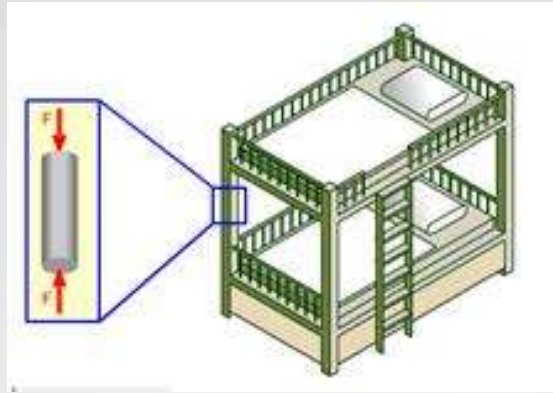


Las columnas de este antiguo templo griego están sometida a fuerzas de compresión

EJEMPLOS DE ESFUERZOS DE COMPRESIÓN

Montantes de una litera

Los montantes de una litera, como los de una estantería o los de una escalera de mano, están sometidos a compresión. Deben sostener el peso de la cama superior y de la persona que duerme en ella, de la misma manera que las columnas del ejemplo anterior sostienen el peso del edificio.



Los montantes de una litera están sometidos a compresión

Las patas de sillas y mesas

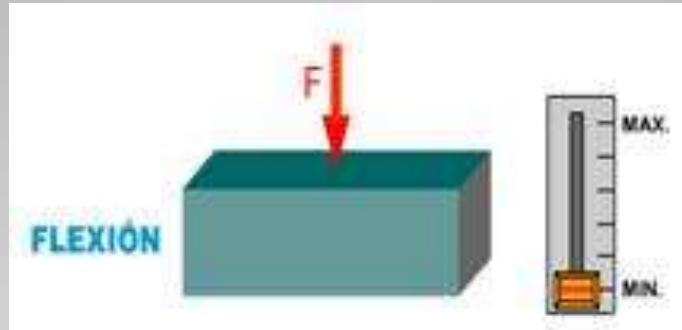
Las patas de sillas y mesas están sometidas a compresión. Deben resistir el peso de la persona que sienta o de las cosas que se han colocado encima, además de su propio peso. Una fuerza de reacción que proviene del suelo, y que tiene sentido ascendente, contrarresta la fuerza ejercida por el peso.



Las patas de sillas y mesas, están sometidas a compresión

ESFUERZOS 3. Flexión.

Una carga está sometida a un esfuerzo de flexión cuando recibe una o más fuerzas que **tienden a doblarla**.

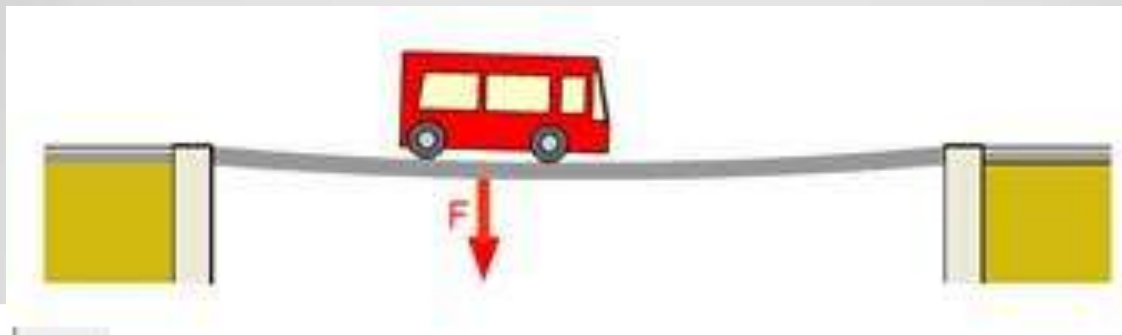


Un cuerpo sometido a flexión tiene tendencia a doblarse.

EJEMPLOS DE ESFUERZOS DE FLEXIÓN

Plataforma de un puente.

Aunque no se puede apreciar a simple vista, **la plataforma de un puente se comba cuando debe soportar el peso de un vehículo**. La flexión de un puente es muy pequeña, ya que están diseñados para que sean rígidos. Un caso similar de esfuerzo de flexión es el de una **viga en un edificio**.

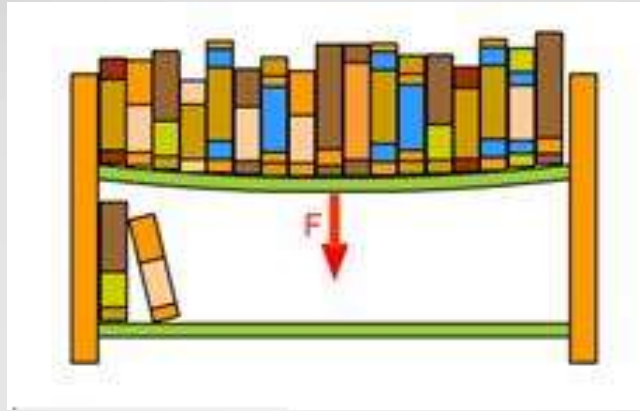


*La plataforma de un puente se comba cuando tiene que soportar una carga.
En el dibujo se ha exagerado para facilitar la comprensión*

EJEMPLOS DE ESFUERZOS DE TRACCIÓN

Estantería

Si ponemos mucho peso en **la balda de una estantería, se combará debido al esfuerzo de flexión**. Cuanto más peso, más combada estará. Un ejemplo similar es el de **la barra que sostiene las perchas en un armario**.



Las baldas de una estantería están sometidas a flexión

Alas de un avión

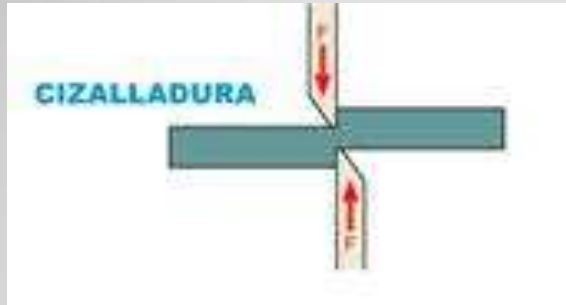
Igual que el **trampolín de una piscina, las alas de un avión están sometidas a esfuerzos de flexión**. Deben estar muy bien diseñados para soportar estos esfuerzos sin romperse y, a la vez, ser ligeros.



Las alas de un avión están sometidas a esfuerzos de flexión que van cambiando al despegar, al aterrizar, cuando hay turbulencias o rachas de viento, etc.

ESFUERZOS 4. De corte o cizalladura

Un cuerpo está sometido a un esfuerzo de cizalladura (también llamado de cizallamiento, de corte o esfuerzo cortante) cuando se le aplican **dos fuerzas de sentido opuesto que tienen tendencia a cortarlo**. Fíjate en la ilustración que viene a continuación.



Un cuerpo está sometido a cizalladura cuando dos fuerzas de sentido opuesto tienden a cortarlo.

EJEMPLOS DE ESFUERZOS DE CIZALLADURA

Tijeras, guillotina, cizallas...

Las herramientas de corte manual que funcionen por la acción de dos hojas de metal afilado: tijeras, guillotinas para papel, cizallas para metal, etc. El material (tela, papel, meta...) **recibe un esfuerzo de cizalladura que no puede soportar**, por lo que se produce el corte.

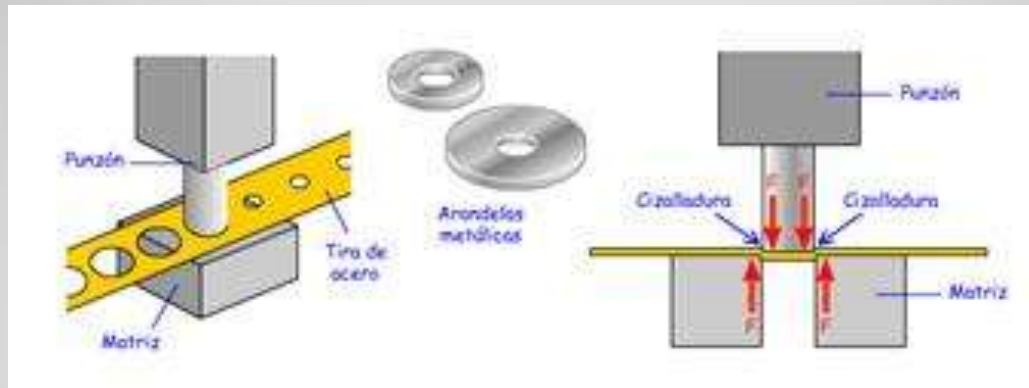


Esfuerzo de cizalladura creada por unas tijeras.

EJEMPLOS DE ESFUERZOS DE CIZALLADURA

Troquelado

El troquelado se usa para **recortar piezas de una lámina de material delgado**, normalmente metal, plástico, cartón o cuero. El corte se hace de golpe, presionando fuertemente el material a cortar entre dos herramientas, **el punzón y la matriz**, que tienen la forma que se desea obtener. El contorno de la pieza cortada experimenta un **esfuerzo de cizalladura**.

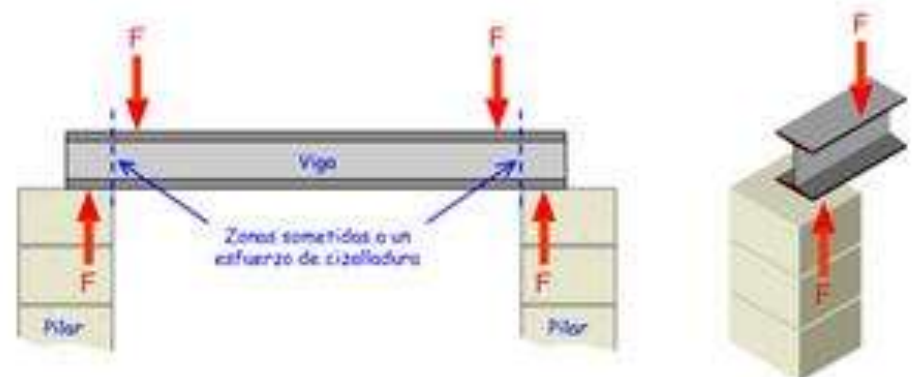


Ejemplo de troquelado: fabricación de arandelas

Ejemplo de cizalladura en el troquelado

Extremos de las vigas

Los **extremos de las vigas** de un edificio están sometidos a un esfuerzo de cizalladura. Hoy dos fuerzas iguales u de sentido contrario, aplicadas a la derecha y a la izquierda de los puntos de apoyo, que tienen tendencia a cortar la viga. Por una parte, la fuerza del peso que sostiene la viga y, por la otra, la fuerza de reacción que ejerce el pilar o muro para sostener dicho peso.

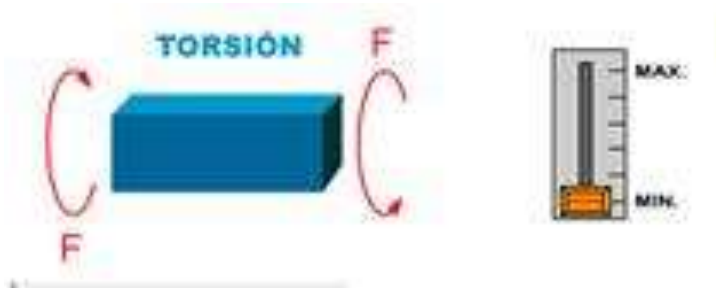


Los extremos de las vigas están sometidos a cizalladura

Vista en 3 dimensiones

ESFUERZOS 5. Torsión.

Un cuerpo está sometido a un esfuerzo de torsión cuando se le aplican **dos fuerzas de sentido opuesto que tienen tendencia a retorcerlo**. Experimenta con la animación de debajo.



Un cuerpo está sometido a torsión cuando dos fuerzas de sentido opuesto tienden a retorcerlo..

EJEMPLOS DE ESFUERZOS DE TORSIÓN

Tornillo

Cuando colocamos un tornillo, lo estamos sometiendo a un esfuerzo de torsión. Por una parte experimenta la fuerza del destornillador que la gira en sentido horario. Por la otra, el material donde estamos introduciendo ejerce una fuerza de resistencia de sentido antihorario. **El resultado es que el tornillo tiende a retorcerse.**



Ejes de maquinas

La mayoría de los ejes de maquinas están sometidos a torsión, como los del aerogenerador del dibujo. En este caso, la fuerza del viento hace girar los ejes en un sentido mientras que el generador, que se resiste a girar, ejerce una fuerza de sentido contrario.

