

# ESTRUCTURAS

## 1. DEFINICIÓN

## 2. INGENIERÍA ESTRUCTURAL

Estabilidad estructural

Centro de gravedad

## 3. PRINCIPALES FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE UNA ESTRUCTURA

### A. CARGAS

a) CARGAS MUERTAS

b) CARGAS VIVAS

### B. ESFUERZOS.

a) TRACCIÓN

b) COMPRESIÓN

c) FLEXIÓN.

d) PANDEO

e) TORSIÓN

f) CORTADURA

Ensayos

## 4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

A) PILAR

B) VIGA

C) TENSOR

## 5. PROBLEMAS QUE RESUELVEN LAS ESTRUCTURAS

A. SALVAR DISTANCIAS

B. ESTRUCTURAS PARA PROTEGER O CONTENER.

C. ESTRUCTURAS PARA SOPORTAR PESOS.

# ESTRUCTURAS

## 1. DEFINICIÓN

Sólido o conjunto de sólidos resistentes vinculados entre sí, diseñado para resistir combinaciones de fuerzas con un fin determinado.

## 2. INGENIERÍA ESTRUCTURAL

La ingeniería estructural es una rama de la ingeniería que se ocupa del diseño y cálculo de las estructuras como edificios, puentes, muros (incluyendo muros de contención), presas, túneles y otras obras civiles. Su finalidad es la de conseguir estructuras seguras, resistentes y funcionales, soportando su propio peso (cargas muertas), más las cargas ejercidas por el uso (cargas vivas).

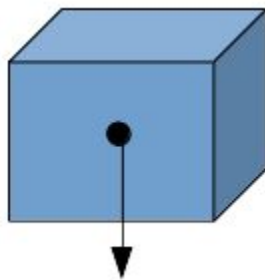
### Estabilidad estructural

La estabilidad estructural se refiere a la capacidad de una estructura bajo las fuerzas que actúan sobre ella de mantener un estado de equilibrio. Cuando las fuerzas que actúan sobre una estructura rompen ese estado de equilibrio se produce una situación de inestabilidad y esta puede ser de varios tipos:

- Deslizamiento.
- Vuelco.
- Inestabilidad elástica: da lugar a desplazamientos o deformaciones no lineales como el pandeo.

### Centro de gravedad

El centro de gravedad es el punto teórico donde podríamos colocar el total de las fuerzas que actúan sobre una estructura incluido su peso.



Torres Kio en Madrid

## 3. PRINCIPALES FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE UNA ESTRUCTURA

La estructura está constituida por el conjunto de elementos resistentes y sus uniones considerados como un sistema. Las estructuras soportan fuerzas externas llamadas cargas y fuerzas internas llamadas esfuerzos.

### A. CARGAS

Las cargas estructurales son generalmente clasificadas como:

a) CARGAS MUERTAS: aquellas que actúan de forma continua y sin cambios significativos, pertenecen a este grupo el peso propio de la estructura, empujes de líquidos (como en un dique) o sólidos (como el suelo en un muro de contención), tensores (como en puentes), presfuerzo, asientos permanentes.

b) CARGAS VIVAS: que son aquellas que varían su intensidad con el tiempo por uso o exposición de la estructura, tales como el tránsito en puentes, cambios de temperatura, acumulación de nieve o granizo, seísmos, etc.



*Puente Internacional del Guadiana, en la frontera entre España y Portugal.*

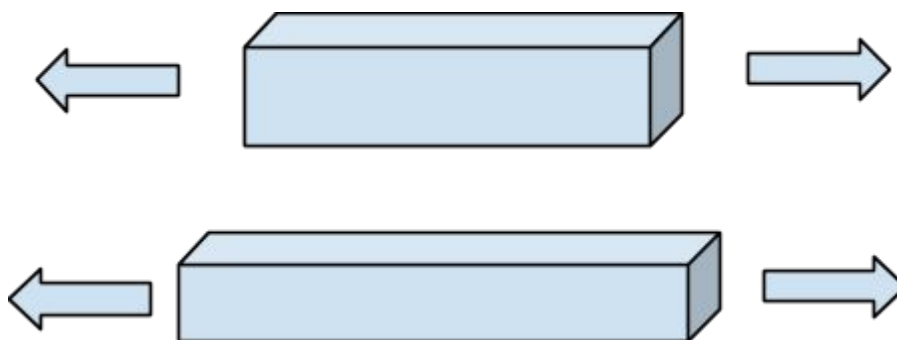
Para el ejemplo de un puente es una carga muerta el peso del puente, y son cargas vivas los vehículos que circulan por él, la lluvia, la nieve si la hubiese, el viento, etc.

## B. ESFUERZOS.

Son el conjunto de fuerzas internas que actúan sobre una estructura, los principales tipos de esfuerzos son los de: tracción, compresión, flexión, pandeo, torsión y cortadura.

### a) TRACCIÓN

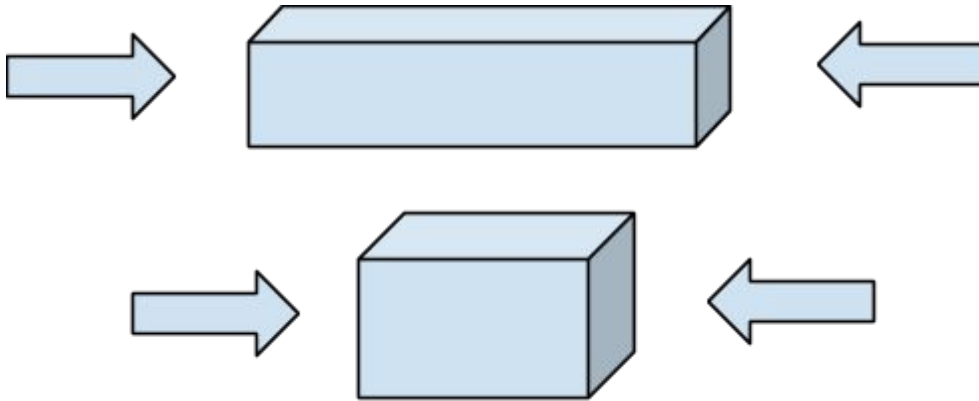
Tracción al esfuerzo interno a que está sometido un cuerpo por la aplicación de dos fuerzas que actúan en sentido opuesto, y tienden a estirarlo. Al mismo tiempo que se produce un alargamiento de la pieza en una dirección se produce un estrechamiento en la opuesta.



Al tirar de los extremos de la barra se produce tracción, la barra se hace más larga pero se estrecha, hasta que se rompe.

### b) COMPRESIÓN

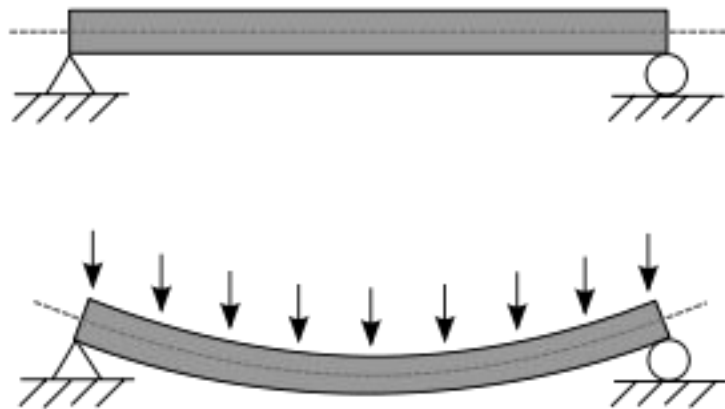
En el esfuerzo de compresión las fuerzas que actúan tiende a comprimir la pieza en cuestión, la pieza se acorta en una dirección y se ensancha en otra.



Al presionar con fuerzas la pieza, esta se comprime (se vuelve más ancha, pero se estrecha)

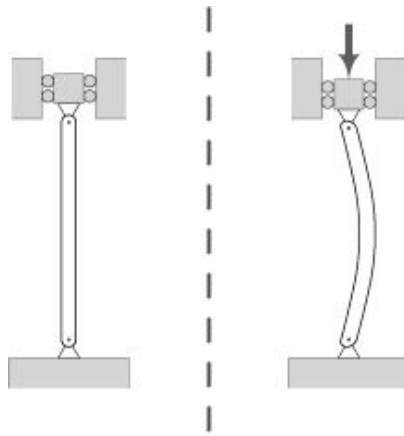
#### c) FLEXIÓN.

En el esfuerzo de flexión las fuerzas tienden a curvar o doblar una estructura alargada. Un caso típico son las vigas, las que están diseñadas para trabajar, principalmente, por flexión.



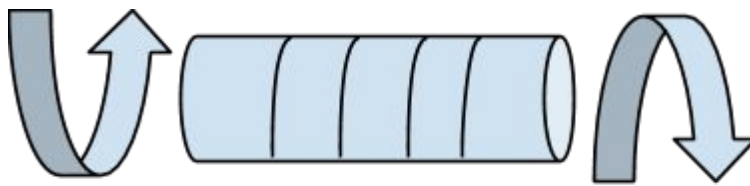
#### d) PANDEO

El esfuerzo de pandeo lo sufren estructuras esbeltas (estrechas y alargadas) cuando se someten a compresión por sus extremos, produciéndose una deformación transversal (en el centro del eje más largo). Este esfuerzo lo sufren principalmente las pilares y columnas.



### e) TORSIÓN

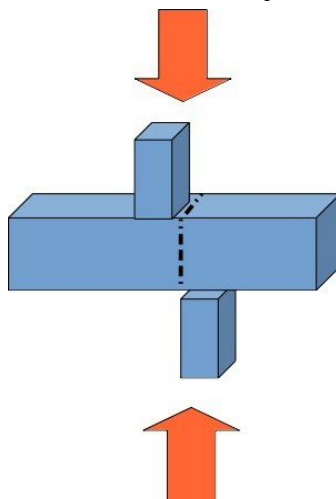
En el esfuerzo de torsión las fuerzas que actúan sobre la estructura tienden a retorcerla.



Mientras un extremo se hace girar en el sentido de las agujas del reloj, el otro se hace girar al contrario, retorciendo la barra como si fuera una bayeta

### f) CORTADURA

El esfuerzo en el esfuerzo de cortadura como su propio nombre indica las fuerzas aplicadas tienden a cortar la estructura, estas se aplican justo en la línea de corte y en sentido contrario. Un ejemplo claro del esfuerzo de cortadura lo tenemos cuando unas tijeras cortan un trozo de papel.



### Ensayos

Para ver cómo se comportan los materiales ante los diferentes esfuerzos (tracción, compresión,...) se utiliza unas pruebas denominadas ensayos.



Ensayo de compresión en hormigón

#### 4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

A efectos de estudio de estructuras estas suelen dividirse en unidades estructurales más pequeñas. Son elementos estructurales básicos los siguientes:

A) PILAR: un pilar, es una pieza arquitectónica vertical y alargada, que se utiliza para sostener el peso de una estructura, aunque a veces también tiene fines exclusivamente decorativos, el principal esfuerzo al que está sometido es el de compresión.



B) VIGA: elemento estructural en el que la longitud predomina sobre las otras dos dimensiones, suele ser horizontal y se apoya sobre los pilares para soportar pesos, el principal esfuerzo al que están sometidas es el de flexión.



C) TENSOR: los tensores son cables de distinto diámetro utilizados por ejemplo en estructuras como los puentes, el principal esfuerzo al que están sometidos es el de tracción.



Puente del Alamillo en Sevilla



Puente Golden Gate (California)

## 5. PROBLEMAS QUE RESUELVEN LAS ESTRUCTURAS

### A. SALVAR DISTANCIAS

Son estructuras que sirven para acceder a lugares difíciles, ir de un punto a otro, etc, por ejemplo un puente, una carretera, etc.



Puente medio Penique en Irlanda



### B. ESTRUCTURAS PARA PROTEGER O CONTENER.

Para almacenar productos o evitar daños en ellos e incluso en el propio cuerpo se usan estructuras diseñadas para ello.



### C. ESTRUCTURAS PARA SOPORTAR PESOS.

Dentro de las estructuras para soportar peso tenemos muchas de las utilizadas en la construcción de edificios y sus elementos (pilares, vigas, ...).

