

.

ESTRUCTURAS I

FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES PARA PROYECTOS ARQUITECTONICOS

IV SEMESTRE

ARQUITECTURA

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN

OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA

Asimilar los principios y conceptos básicos de los elementos y sistemas estructurales que intervienen en la ejecución de un proyecto Arquitectónico.

COMPETENCIAS QUE LOS ALUMNOS DEBEN ADQUIRIR:

Analizar los sistemas estructurales presentes en proyectos de arquitectura para determinar el curso y forma de las fuerzas externas e internas y las posibles deformaciones de los elementos del sistema que estén expuestos a estas, de acuerdo a las propiedades del material utilizado y a la carga aplicada.

APLICACIONES DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LA MATERIA

- Manejo de unidades internacionales de medida
- Determinación de longitudes, áreas y volúmenes de elementos arquitectónicos y estructurales.
- Manejo de escalas matemáticas
- Conceptos estructurales básicos
- Representación de fuerzas
- Manejo de apoyos
- Calculo de reacciones
- Representación de diagramas de cortante y momento
- Conocimiento de sistemas estructurales permitidos en Colombia

CLASE 6: FUERZA AXIAL, CORTANTE Y MOMENTO

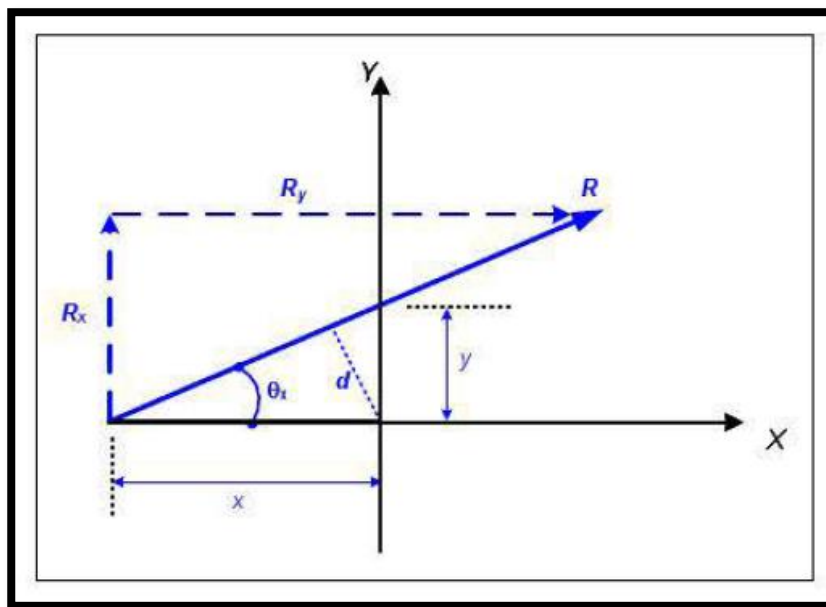
Introducción: Toda estructura está sometida a efectos de cargas, principalmente cargas verticales y horizontales, las cuales son representadas por medio de vectores (elemento geométrico que posee una dirección, magnitud y sentido), estas fuerzas son aplicadas sobre toda la estructura y esta a su vez, las descompone en fuerzas de menor magnitud sobre cada elemento de su conjunto, dependiendo del elemento, forma de la fuerza y punto de aplicación, los efectos externos y reacciones internas son diferentes, para esto es necesario entender los diferentes tipos de efectos y fuerzas que se pueden presentar en las estructuras

Definiciones:

Fuerza: Una fuerza es una acción capaz de modificar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo, así como inducirle deformaciones y cambiar la dirección o sentido.

Las fuerzas son magnitudes vectoriales gobernadas por las siguientes características:

- Punto de aplicación: Señala el punto de origen o donde se concentran las fuerzas en un plano cartesiano
- Dirección: Es la ubicación de la línea que sigue el vector en el plano.
- Sentido: Positivo o negativo, si coincide con los ejes positivos del plano cartesiano o si se desplaza en la dirección contraria
- Intensidad o magnitud: Es la longitud del vector y el valor equivalente de la fuerza aplicada.



Sistemas de fuerzas:

Para estructuras planas un sistema de fuerzas puede ser:

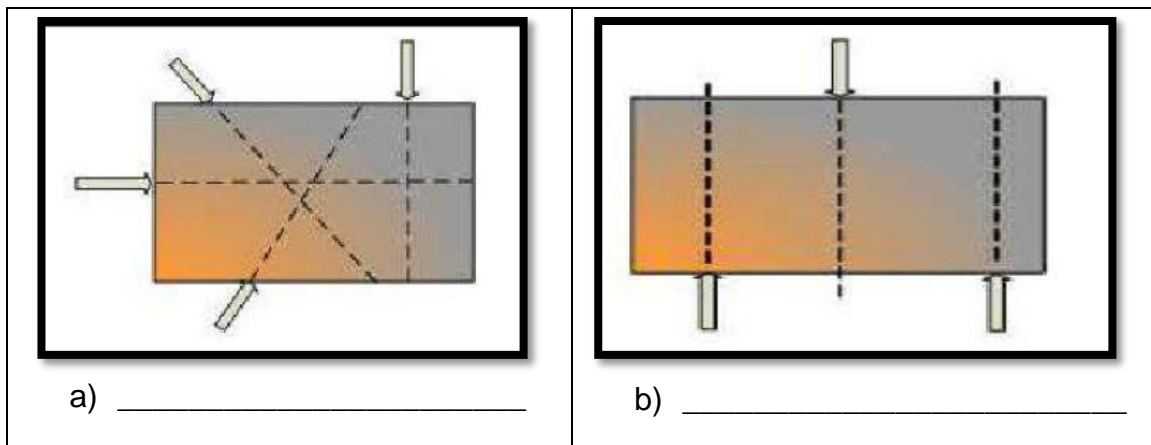
- **Coplanar:** Sistemas con varias fuerzas cuyas líneas de acción se extienden en un mismo plano
- **No Coplanar:** Para estructuras en tres dimensiones, o estructuras espaciales, cuyos fundamentos de análisis no van más allá de los estudiados para estructuras planas, pero que por la gran cantidad de cálculos que involucran, al considerar la tercera dimensión, están fuera del alcance de esta presentación.

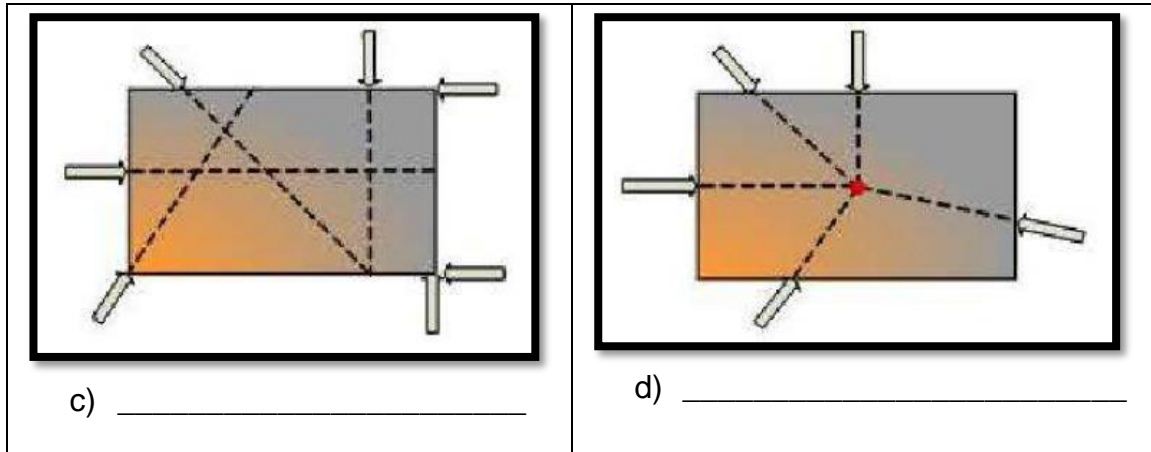
Los sistemas coplanares se subdividen en:

- **Sistema coplanar concurrente:** Consiste en varias fuerzas cuyas líneas de acción se intersecan en un punto común.
- **Sistema coplanar no concurrente:** Las líneas de acción de las fuerzas en un mismo plano no se intersecan en un punto común.
- **Sistema coplanar paralelo:** consiste en varias fuerzas cuyas líneas de acción son paralelas entre sí.
- **Sistema coplanar no paralelo:** Sistema de fuerzas con líneas de acción no paralelas entre sí.

Un sistema coplanar concurrente es NO PARALELO

Según las definiciones anteriores, definir el sistema de fuerzas de las siguientes imágenes:





TEMA 1: FUERZA AXIAL

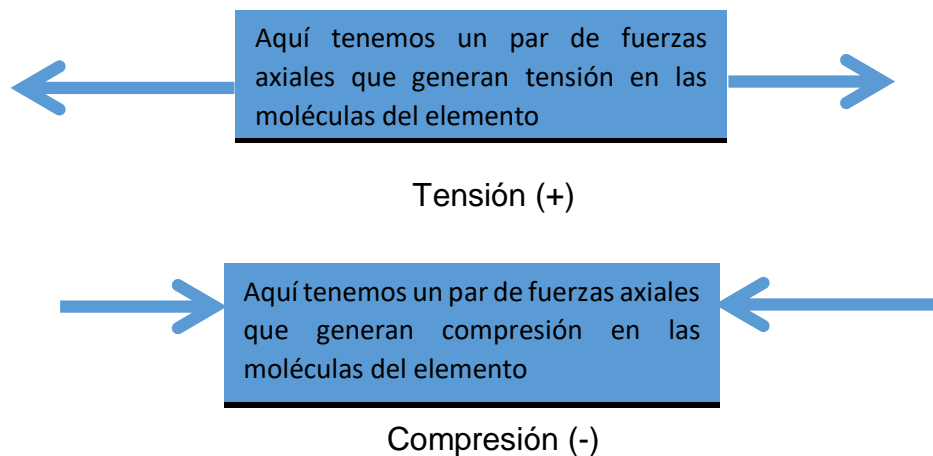
UTILIDADES DEL TEMA:

- Comprensión de la forma y efectos de las fuerzas axiales

Una fuerza axial es una fuerza que **actúa directamente sobre el centro axial de un objeto en la dirección del eje longitudinal**. Estas fuerzas pueden ser de compresión o de tensión, dependiendo de la dirección de la fuerza. Cuando una fuerza axial actúa a lo largo del eje longitudinal y este eje pasa por el centro geométrico del objeto, será además una fuerza concéntrica; en caso contrario será una fuerza excéntrica.

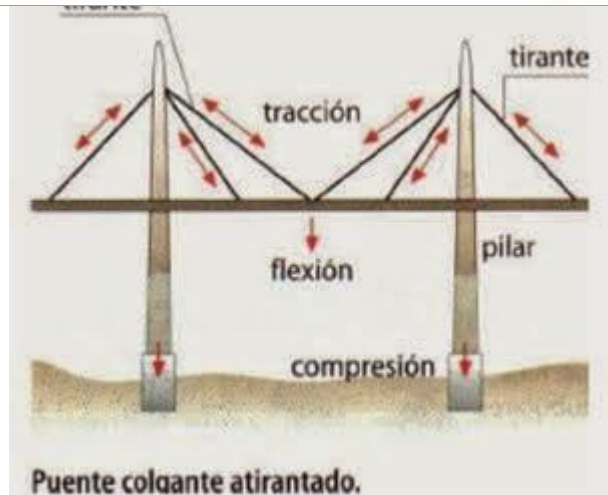
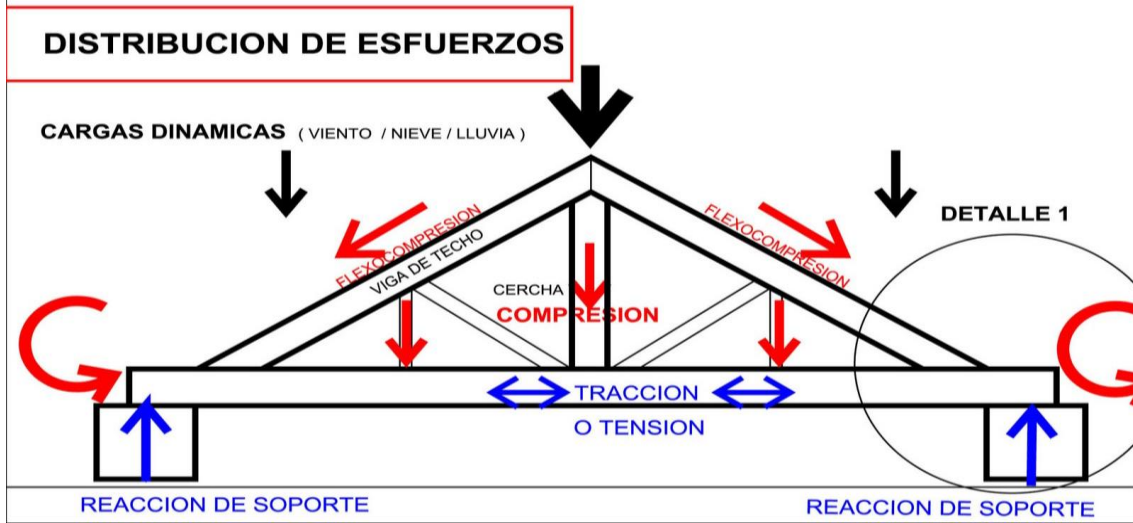
Las fuerzas perpendiculares al eje longitudinal del objeto se denominan normalmente como fuerzas verticales.

Los esfuerzos normales son producidos por cargas axiales (es decir las cargas que van a lo largo del elemento)

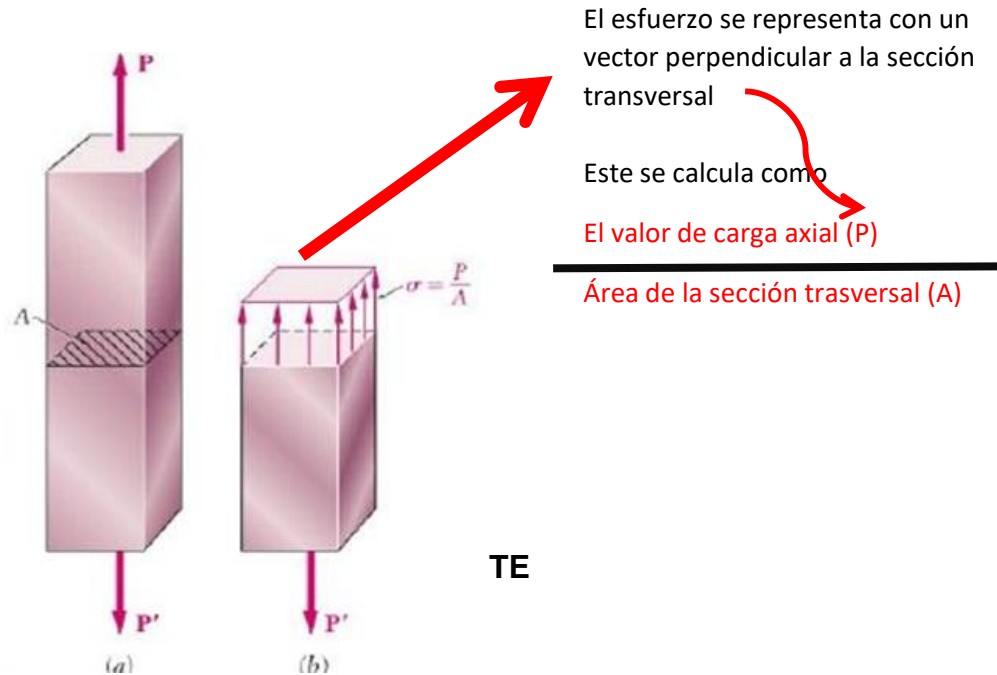


Ejemplos:

Cubierta cerchada

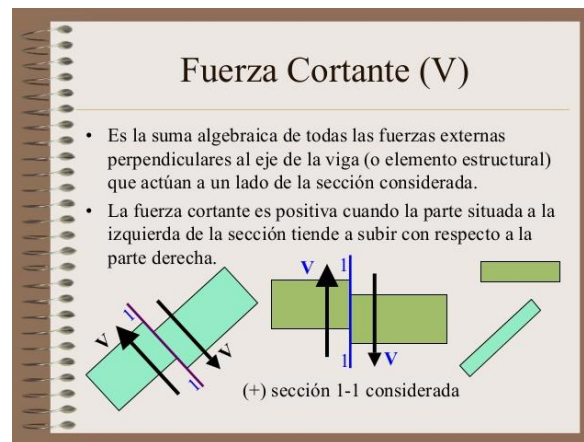


Las fuerzas axiales generan esfuerzos que, aplicados sobre una superficie, generan presiones:

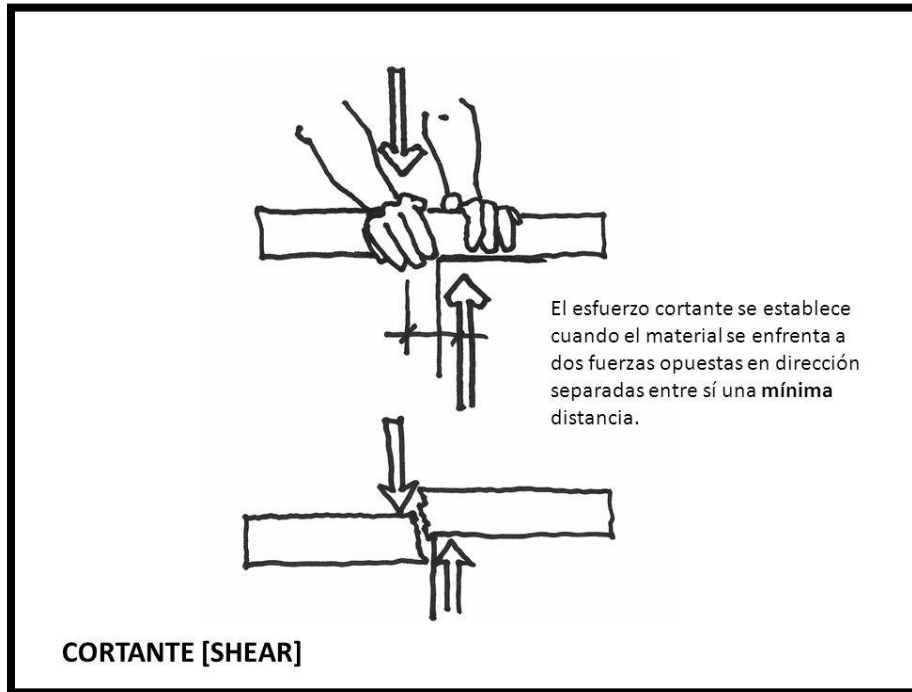


- Comprensión de la forma y efectos de las fuerzas cortantes

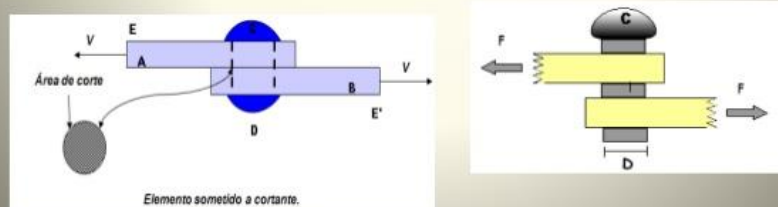
Fuerza cortante: Es la que en cualquier sección de un elemento tiene igual magnitud, pero en dirección opuesta, a la resultante de las componentes en la dirección perpendicular al eje del propio elemento de las cargas externas y reacciones en los apoyos que actúan sobre cualquiera de los dos lados de la sección que se está considerando.

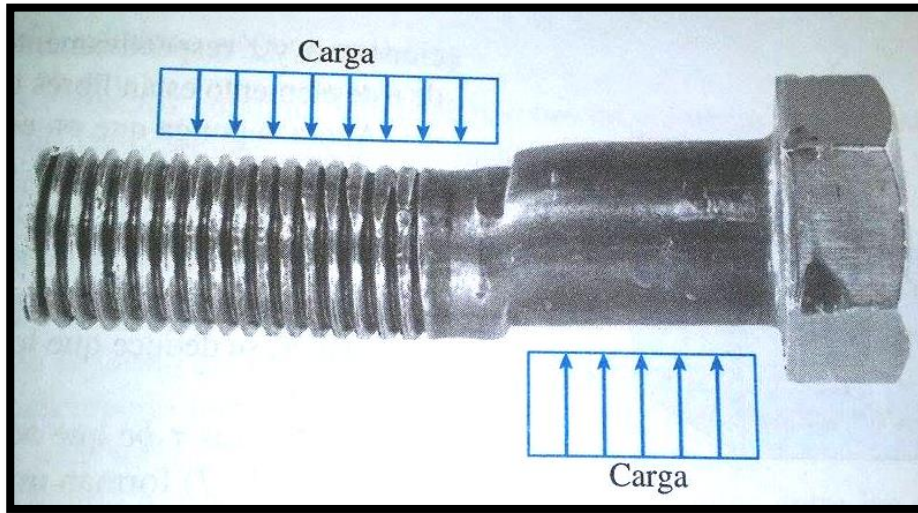


Las fuerzas cortantes generan esfuerzos llamados: “Esfuerzo de Cortante”, “Esfuerzo de corte” o “Esfuerzo de Cizalla”



Los esfuerzos cortantes ocurren en pernos, pasadores y remaches usados para unir diversos elementos estructurales y componentes de máquinas. Considérense, por ejemplo, las platinas A y B unidas por un remache CD (véase la figura 1). Si las platinas están sometidas a fuerzas de tensión, de magnitud F , se desarrollarán esfuerzos en la sección del remache que corresponden al plano EE' . Dibujando los diagramas del remache y de la porción situada por encima del plano EE' (véase la figura 2) concluimos que la fuerza cortante P en la sección es igual a F . el esfuerzo cortante medio se obtiene, según la ecuación anterior, dividiendo la fuerza cortante $P = F$ por el área A de la sección transversal:

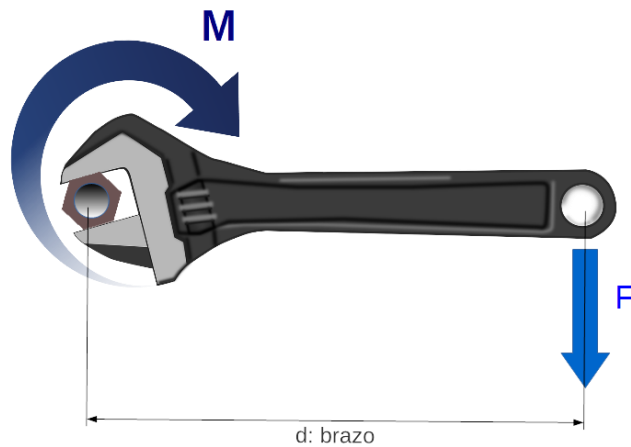




TEMA 3: MOMENTO DE UNA FUERZA (Este concepto ya se ha mencionado en el tema 1 de la clase 3 (Repasar))

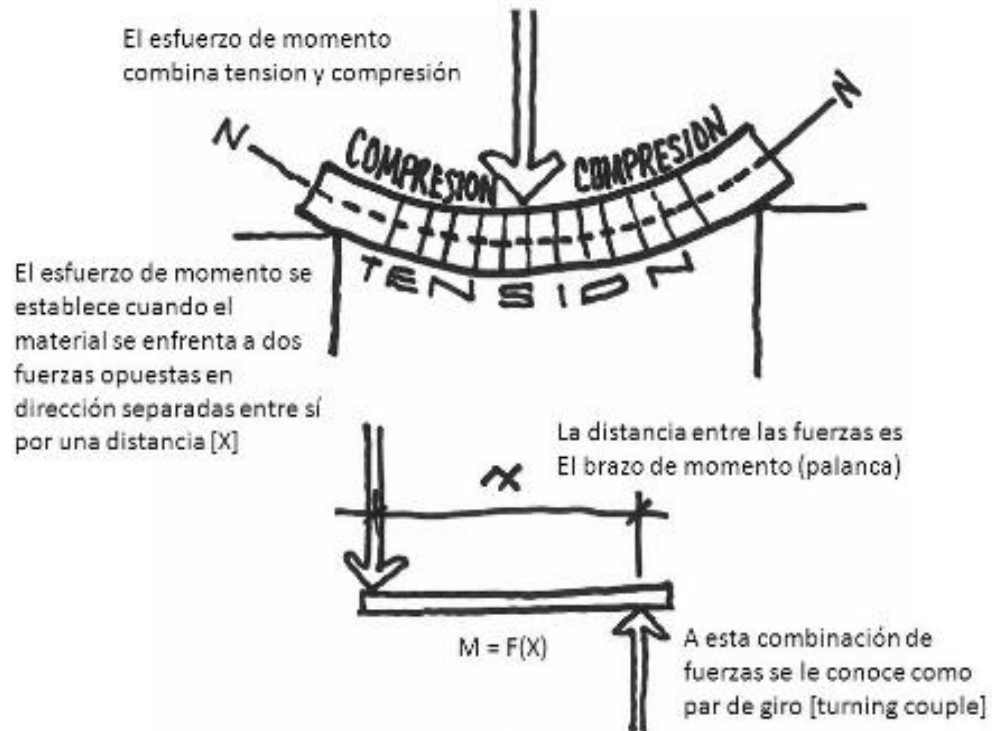
UTILIDADES DEL TEMA:

- Comprensión de la forma y efectos del momento de una fuerza
- En mecánica newtoniana, se denomina momento de una fuerza (respecto a un punto dado) a una magnitud (pseudo)vectorial, obtenida como producto vectorial del vector de posición del punto de aplicación de la fuerza (con respecto al punto al cual se toma el momento) por el vector fuerza, en ese orden. También se denomina momento dinámico o sencillamente momento.



$$M = F * d$$

M: momento (N.m.)
F: fuerza aplicada (N)
d: brazo (m)



MOMENTO