

# 01. Conceptos básicos

Michael Heredia Pérez  
[mherediap@unal.edu.co](mailto:mherediap@unal.edu.co)

Universidad Nacional de Colombia sede Manizales  
Departamento de Ingeniería Civil  
Mecánica Tensorial

2023a



## Advertencia

Estas diapositivas son solo una herramienta didáctica para guiar la clase, por si solas no deben tomarse como material de estudio y el estudiante debe dirigirse a la literatura recomendada ([Álvarez, 2022](#)).



# Derrotero

- ① 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- ② 1.2. ¿Qué es un sólido?
- ③ 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- ④ 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- ⑤ Referencias

# Derrotero

- ➊ 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- ➋ 1.2. ¿Qué es un sólido?
- ➌ 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- ➍ 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- ➎ Referencias

# ¿Qué es la mecánica de sólidos?

Es la rama de la mecánica clásica que estudia el comportamiento de la materia sólida deformable sometida a acciones externas como:

- Fuerzas superficiales
- Cambios de temperatura
- Desplazamientos aplicados

# ¿Qué es la mecánica de sólidos?

Es la rama de la mecánica clásica que estudia el comportamiento de la materia sólida deformable sometida a acciones externas como:

- Fuerzas superficiales
- Cambios de temperatura
- Desplazamientos aplicados

# ¿Qué es la mecánica de sólidos?

Es la rama de la mecánica clásica que estudia el comportamiento de la materia sólida deformable sometida a acciones externas como:

- Fuerzas superficiales
- Cambios de temperatura
- Desplazamientos aplicados

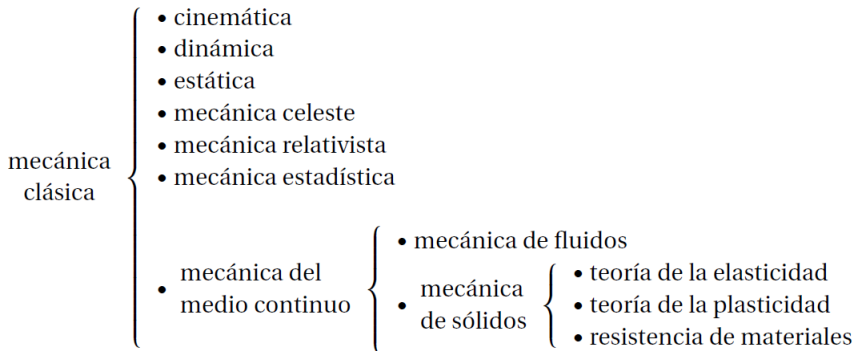
# ¿Qué es la mecánica de sólidos?

Es la rama de la mecánica clásica que estudia el comportamiento de la materia sólida deformable sometida a acciones externas como:

- Fuerzas superficiales
- Cambios de temperatura
- Desplazamientos aplicados



# Taxonomía de la mecánica clásica



# Derrotero

- 1 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- 2 1.2. ¿Qué es un sólido?
- 3 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- 4 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- 5 Referencias

# ¿Qué es un sólido?

Un sólido se caracteriza por:

- Oponer resistencia a la deformación (cambios de forma y de volumen).
- Valores altos del módulo de elasticidad ( $E$ ) y de cortante ( $G$ ).

# ¿Qué es un sólido?

Un sólido se caracteriza por:

- Oponer resistencia a la deformación (cambios de forma y de volumen).
- Valores altos del módulo de elasticidad ( $E$ ) y de cortante ( $G$ ).

# ¿Qué es un sólido?

Un sólido se caracteriza por:

- Oponer resistencia a la deformación (cambios de forma y de volumen).
- Valores altos del módulo de elasticidad ( $E$ ) y de cortante ( $G$ ).

# Caracterización

Sólidos en función de su  
respuesta al esfuerzo aplicado

- Sólido rígido
- **Sólido elástico**
- Sólido visco-elástico
- Sólido plástico

# Propiedades del sólido elástico

## Isotropía

Propiedades físicas del material son las mismas en todas las direcciones.

Anisotropía

## Continuidad

No existen discontinuidades intersticiales.

Discontinuidad

## Homogeneidad

Cualquier muestra del sólido posee las mismas propiedades físicas.

Heterogeneidad

# Propiedades del sólido elástico

## Isotropía

Propiedades físicas del material son las mismas en todas las direcciones.

**Anisotropía**

## Continuidad

No existen discontinuidades intersticiales.

**Discontinuidad**

## Homogeneidad

Cualquier muestra del sólido posee las mismas propiedades físicas.

**Heterogeneidad**



# Propiedades del sólido elástico

## Isotropía

Propiedades físicas del material son las mismas en todas las direcciones.

**Anisotropía**

## Continuidad

No existen discontinuidades intersticiales.

**Discontinuidad**

## Homogeneidad

Cualquier muestra del sólido posee las mismas propiedades físicas.

**Heterogeneidad**

# Propiedades del sólido elástico

## Isotropía

Propiedades físicas del material son las mismas en todas las direcciones.

**Anisotropía**

## Continuidad

No existen discontinuidades intersticiales.

**Discontinuidad**

## Homogeneidad

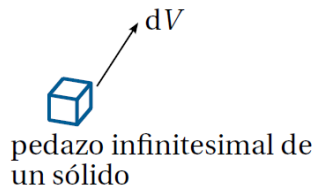
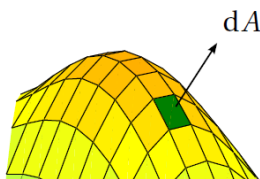
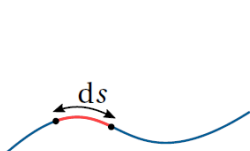
Cualquier muestra del sólido posee las mismas propiedades físicas.

**Heterogeneidad**

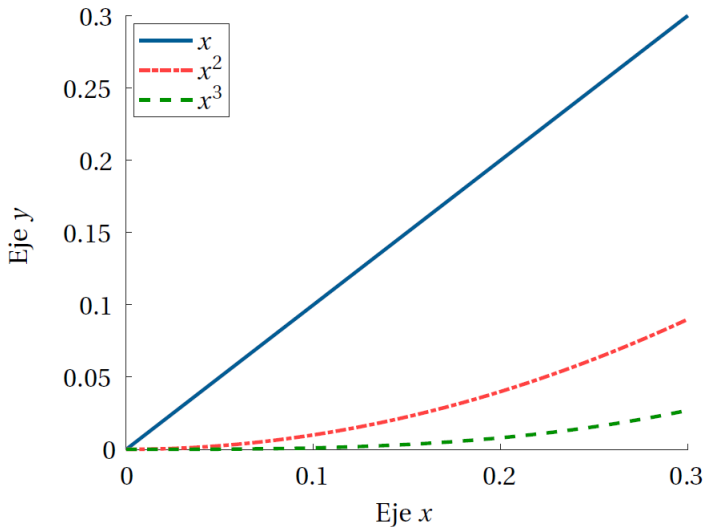
# Derrotero

- 1 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- 2 1.2. ¿Qué es un sólido?
- 3 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- 4 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- 5 Referencias

# Diferenciales de primer, segundo y tercer orden



# Tasa de crecimiento



# Derrotero

- 1 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- 2 1.2. ¿Qué es un sólido?
- 3 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- 4 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- 5 Referencias

# Fuerzas que actúan sobre un sólido

## Fuerzas másicas

(*body forces*)

Están distribuidas en todo el sólido, de modo que estas actúan directamente en todas las partículas del cuerpo.

$$\mathbf{b}(x, y, z) := [X(x, y, z), Y(x, y, z), Z(x, y, z)]^T$$

## Fuerzas superficiales

(*surface forces*)

Están presentes únicamente en el contorno del sólido, y se producen por el contacto con otro sólido o fluido.

$$\mathbf{f}(x, y, z) := [\bar{X}(x, y, z), \bar{Y}(x, y, z), \bar{Z}(x, y, z)]^T$$

# Fuerzas que actúan sobre un sólido

## Fuerzas másicas

(*body forces*)

Están distribuidas en todo el sólido, de modo que estas actúan directamente en todas las partículas del cuerpo.

$$\mathbf{b}(x, y, z) := [X(x, y, z), Y(x, y, z), Z(x, y, z)]^T$$

## Fuerzas superficiales

(*surface forces*)

Están presentes únicamente en el contorno del sólido, y se producen por el contacto con otro sólido o fluido.

$$\mathbf{f}(x, y, z) := [\bar{X}(x, y, z), \bar{Y}(x, y, z), \bar{Z}(x, y, z)]^T$$



# Fuerzas que actúan sobre un sólido

## Fuerzas másicas

(*body forces*)

Están distribuidas en todo el sólido, de modo que estas actúan directamente en todas las partículas del cuerpo.

$$\mathbf{b}(x, y, z) := [X(x, y, z), Y(x, y, z), Z(x, y, z)]^T$$

## Fuerzas superficiales

(*surface forces*)

Están presentes únicamente en el contorno del sólido, y se producen por el contacto con otro sólido o fluido.

$$\mathbf{f}(x, y, z) := [\bar{X}(x, y, z), \bar{Y}(x, y, z), \bar{Z}(x, y, z)]^T$$

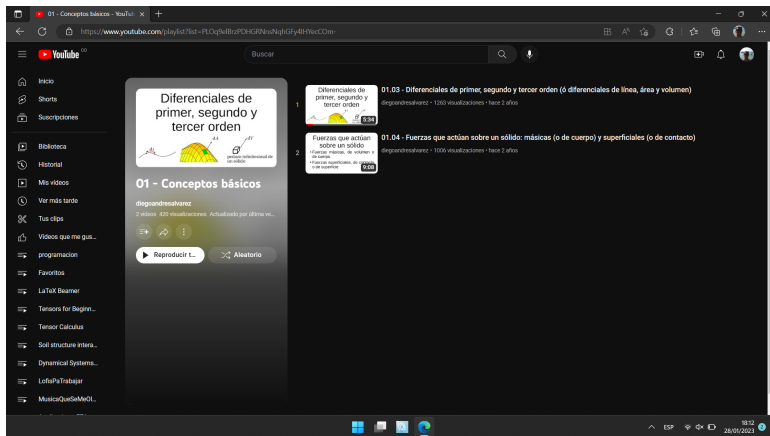
# Derrotero

- ① 1.1. ¿Qué es la mecánica de sólidos?
- ② 1.2. ¿Qué es un sólido?
- ③ 1.3. Diferenciales de primer, segundo y tercer orden
- ④ 1.4. Fuerzas que actúan sobre un sólido
- ⑤ Referencias

# Referencias I

Álvarez, D. A. (2022). *Teoría de la elasticidad*. Universidad Nacional de Colombia.

# Links



- Lista de reproducción: [01 - Conceptos básicos](#)
- Repositorio del curso: [github/medio\\_continuo](https://github.com/medio_continuo)