



ce
pre
UNI

TEORÍA

Geometría

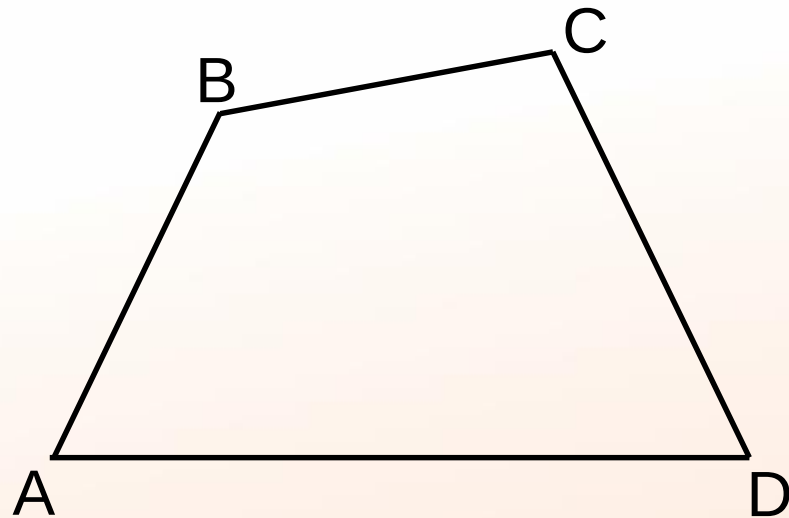
CUADRILÁTEROS

**CICLO
PRE
2024-1**

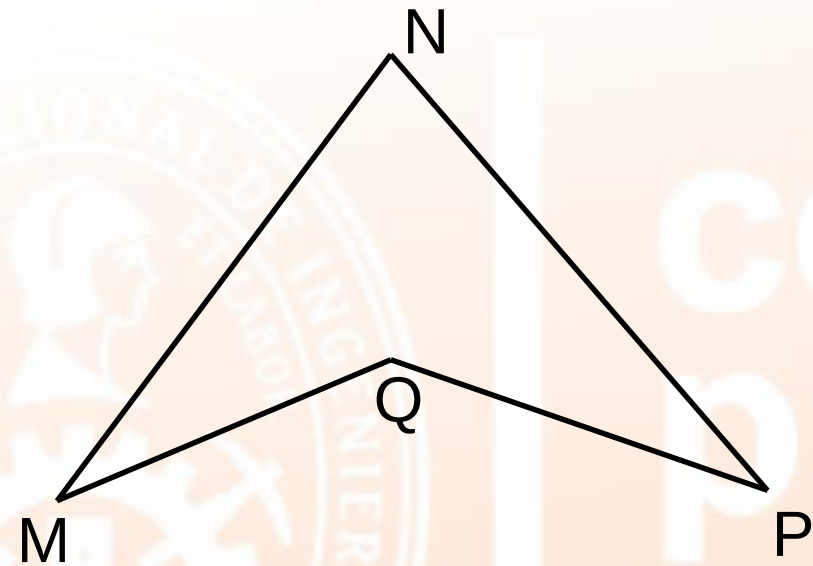


CUADRILÁTERO

Definición.- Se denomina cuadrilátero al polígono de cuatro lados. Puede ser convexo o no convexo.



Cuadrilátero convexo



Cuadrilátero no convexo

DEFINICIONES

- Dos lados de un cuadrilátero son opuestos, si son disjuntos.
- Dos lados de un cuadrilátero son consecutivos, si tienen un extremo común.
- Dos vértices de un cuadrilátero son consecutivos, si son los extremos de un lado.
- Dos vértices de un cuadrilátero son opuestos si no son los extremos de un lado.
- Dos ángulos de un cuadrilátero convexo son opuestos, si sus vértices son opuestos.
- Dos ángulos de un cuadrilátero convexo son consecutivos, si sus vértices son consecutivos.



ce
pre
UNI

TEORÍA

Geometría

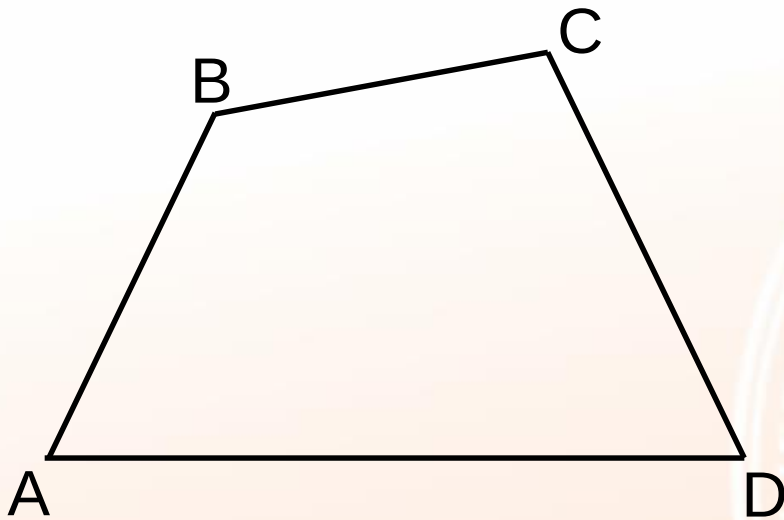
CLASIFICACIÓN DE LOS CUADRILÁTEROS CONVEXOS

**CICLO
PRE
2024-1**



TRAPEZOIDE

Es el cuadrilátero convexo que no tiene lados paralelos.



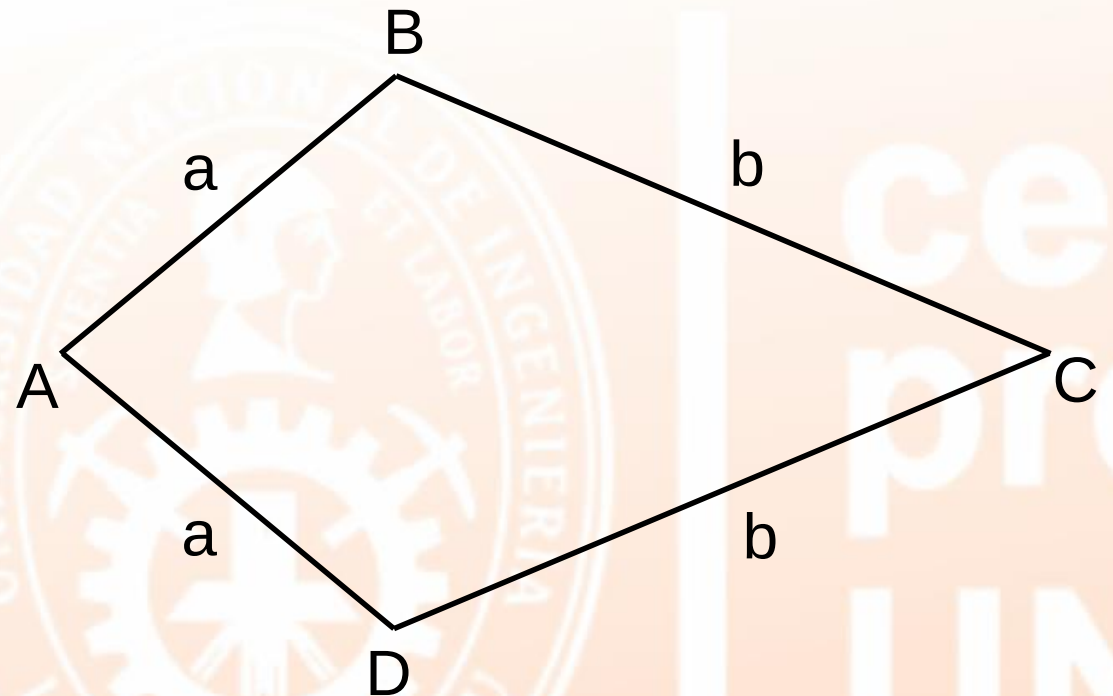
Si los lados opuestos no son paralelos, entonces el cuadrilátero ABCD es un trapezoide.

TRAPEZOIDE SIMÉTRICO

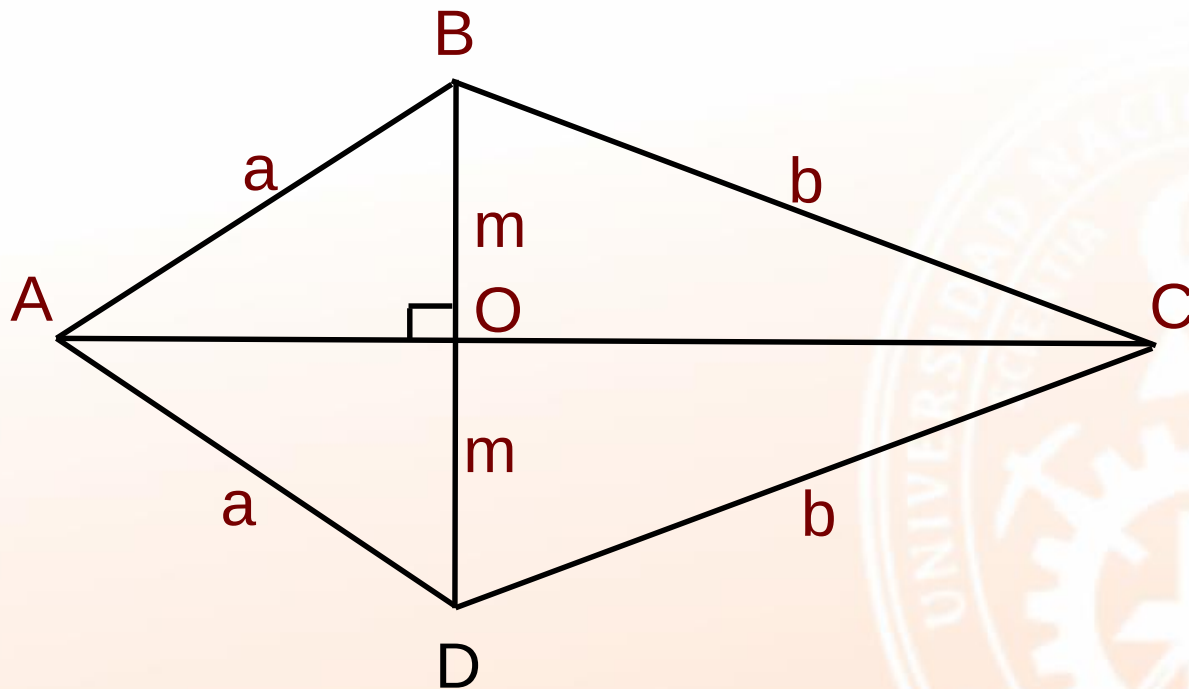
Es el trapezoide que solamente tiene dos pares de lados consecutivos congruentes.

ABCD es un trapezoide simétrico.

$$\overline{AB} \cong \overline{AD} \text{ y } \overline{BC} \cong \overline{CD}$$



Teorema.- En un trapezoide simétrico, la diagonal que concurre con los lados congruentes, biseca y es perpendicular a la otra diagonal.

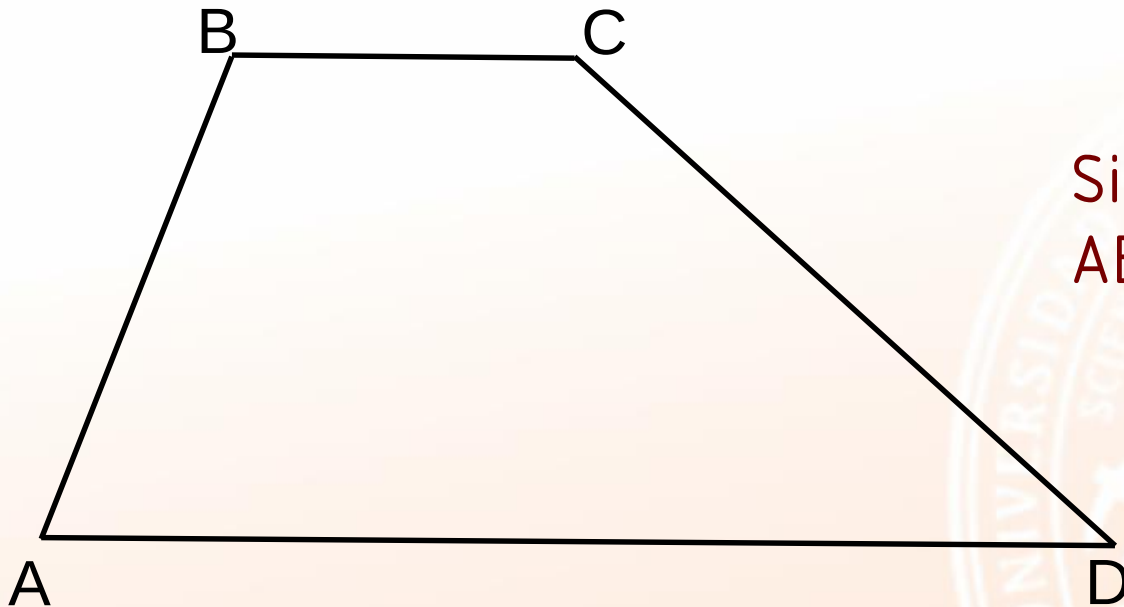


$$\overline{AC} \perp \overline{BD}$$

$$\overline{BO} \cong \overline{DO}$$

TRAPECIO

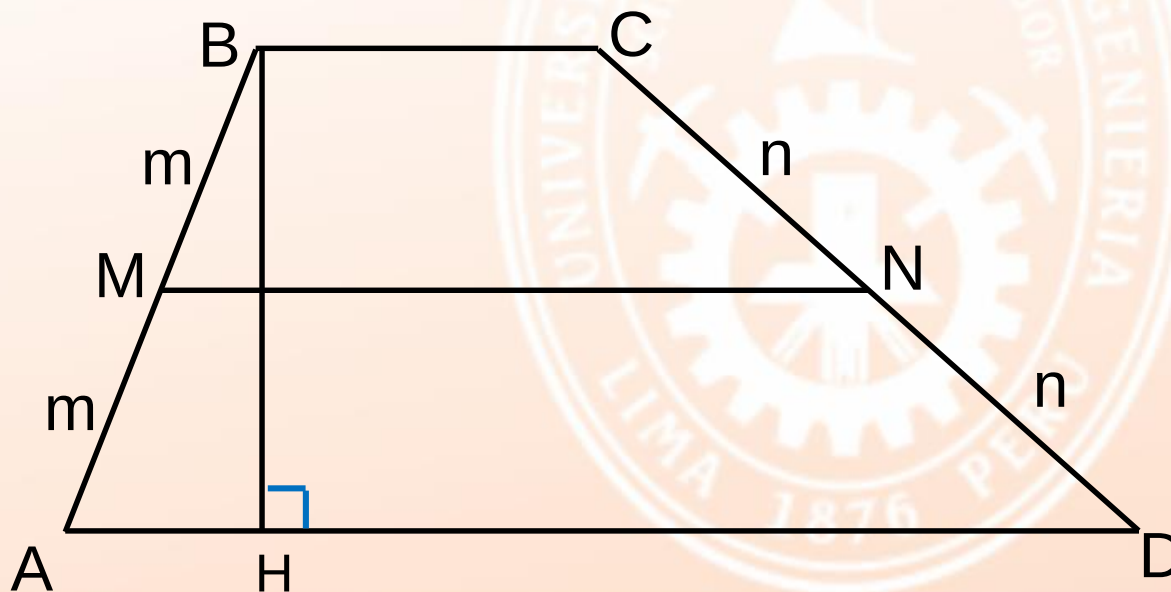
Es un cuadrilátero convexo que tiene solamente dos lados paralelos.



Si $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ entonces el cuadrilátero ABCD es un trapecio.

Definiciones

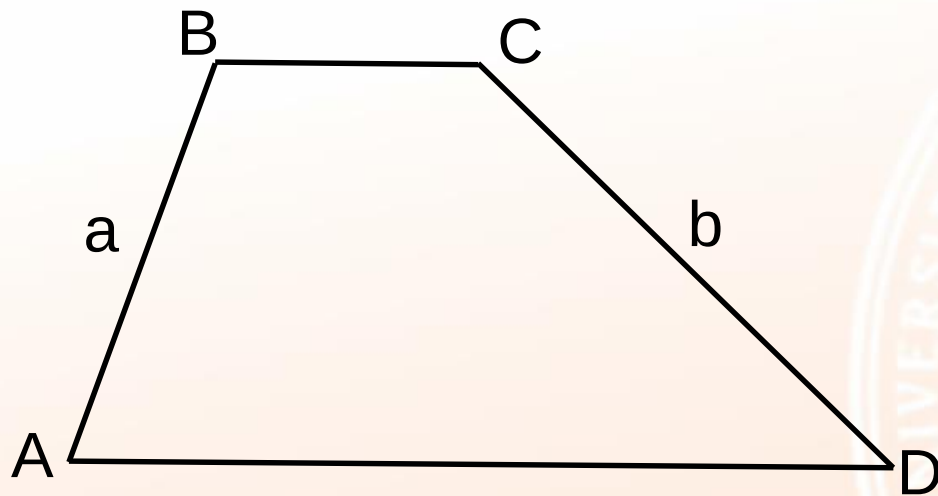
- 1) Las bases de un trapecio son los lados paralelos, por ejemplo, $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$.
- 2) La mediana de un trapecio es el segmento que tiene por extremos a los puntos medios de los lados opuestos no paralelos, por ejemplo, $\overline{MN}$.
- 3) La altura de un trapecio es el segmento perpendicular a las bases, cuyos extremos pertenecen a estas bases, por ejemplo, $\overline{BH}$.



CLASIFICACIÓN DE LOS TRAPECIOS

1. Trapecio Escaleno

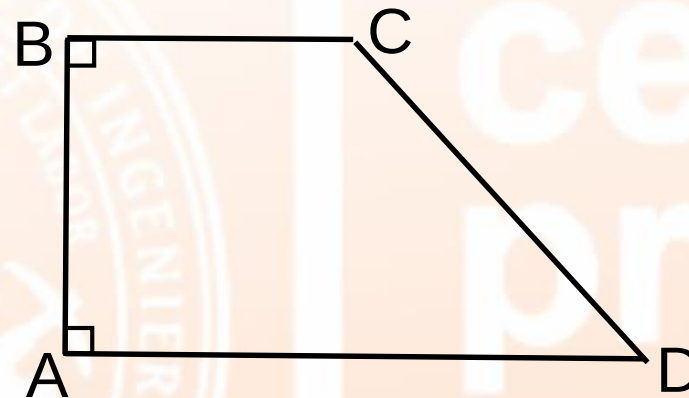
Es el trapecio cuyos lados opuestos no paralelos no son congruentes.



ABCD es un trapecio escaleno
Si $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ y $AB \neq CD$

Observación:

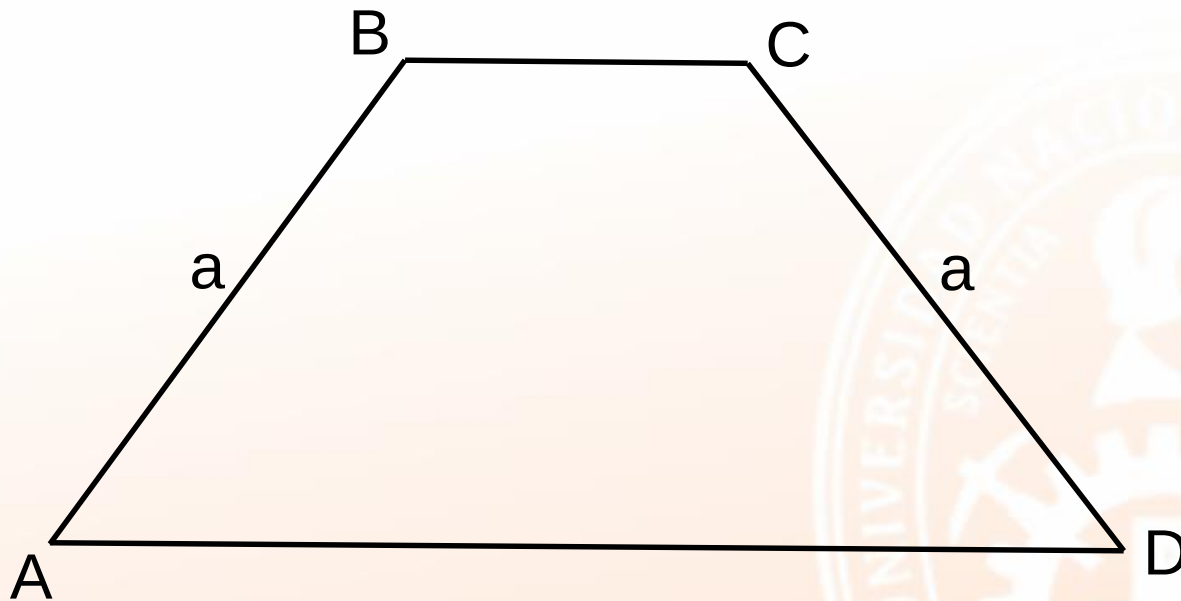
Un trapecio escaleno se denomina ***trapecio rectángulo*** si uno de sus lados no paralelos es perpendicular a las bases.



ABCD es un trapecio rectángulo
Si $\overline{AB} \perp \overline{BC}$ y $\overline{AB} \perp \overline{AD}$

2. Trapecio Isósceles

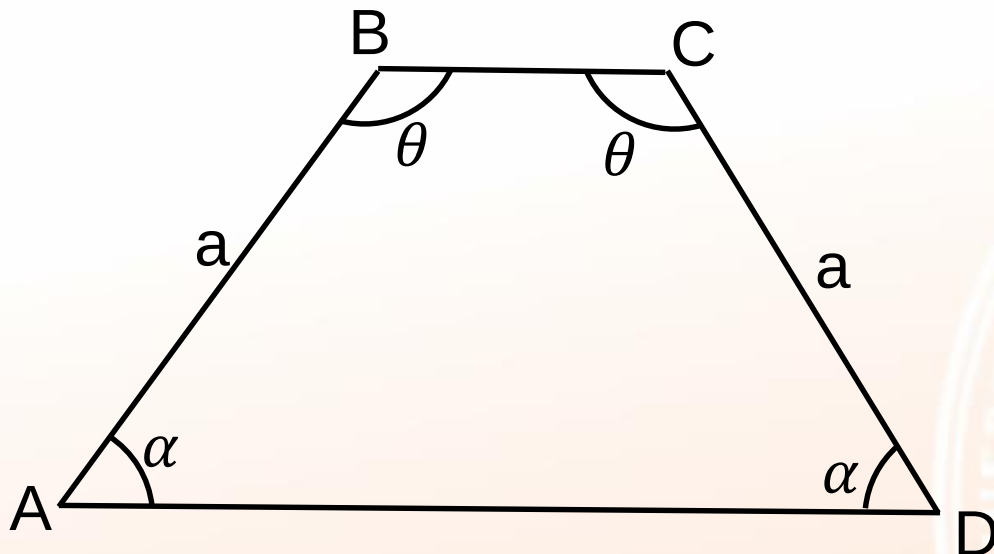
Es el trapecio cuyos lados opuestos no paralelos son congruentes.



Si $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ y $AB = CD$,
entonces $ABCD$ es un
trapecio isósceles.

TEOREMAS EN LOS TRAPECIOS

1.- Los ángulos determinados en las bases de un trapezio isósceles son congruentes.

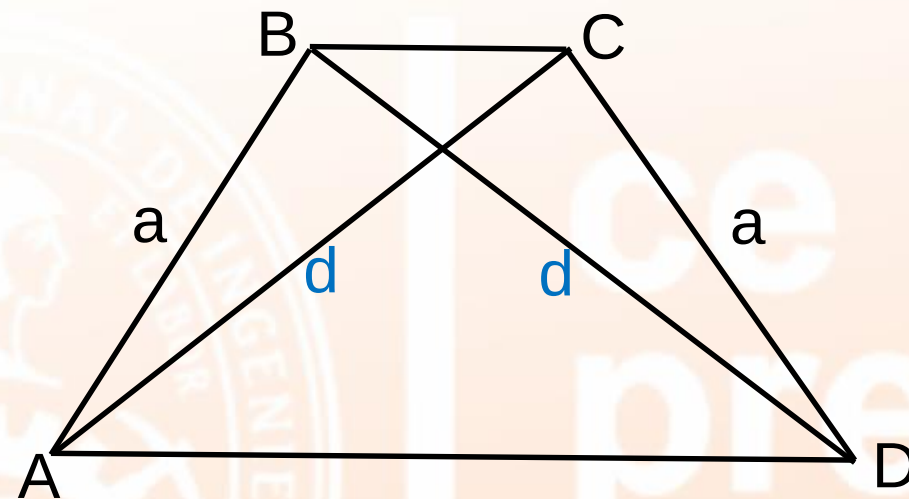


Si ABCD es un trapezio isósceles de bases $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$, entonces:

$$\angle ABC \cong \angle BCD$$

$$\angle BAD \cong \angle CDA$$

2.- Las diagonales de un trapezio isósceles son congruentes.

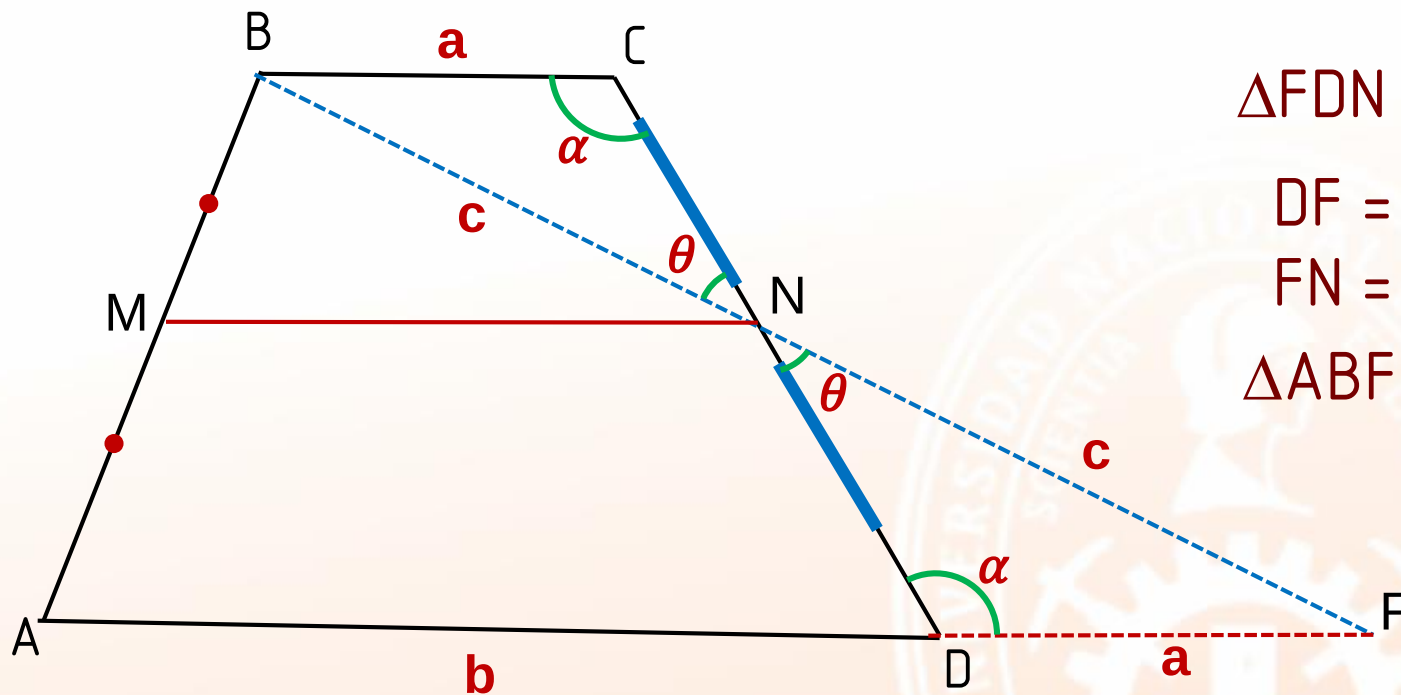


Si ABCD es un trapezio isósceles de bases $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$, entonces:

$$\overline{AC} \cong \overline{BD}$$

3.- La mediana de un trapecio es paralela a las bases y su longitud es igual a la semisuma de las longitudes de las bases.

Demostración



$$\triangle FDN \cong \triangle BCN \text{ (ALA)}$$

$$DF = CB = a$$

$$FN = BN = c$$

$\triangle ABF$: $\overline{MN}$ es base media,

$$MN = \frac{a + b}{2}$$

$$\overline{MN} \parallel \overline{AF}$$

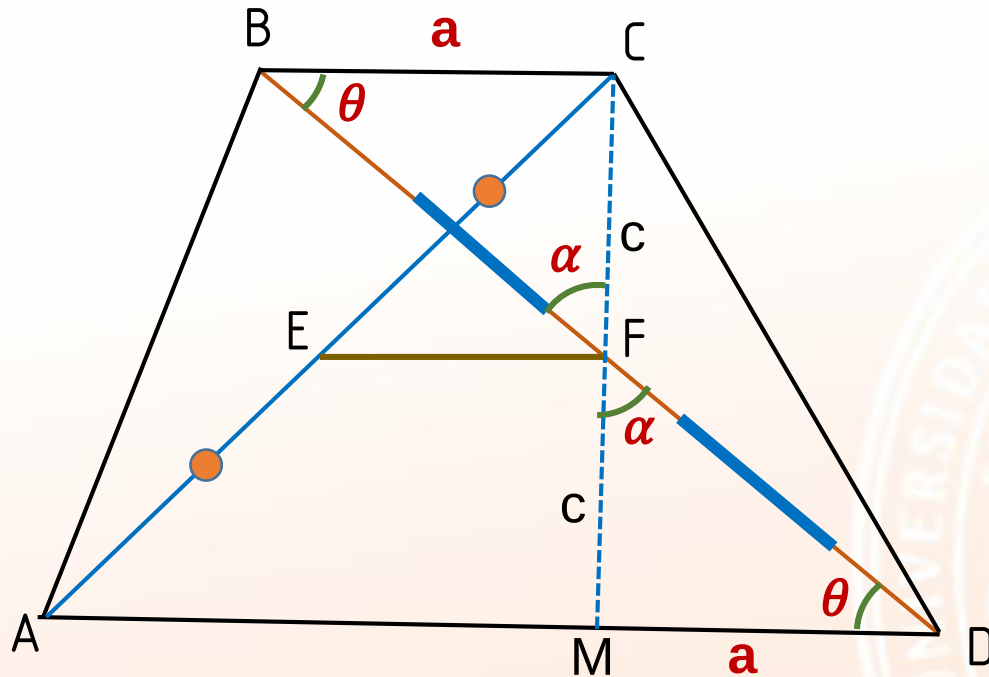
$$\overline{MN} \parallel \overline{AD} \parallel \overline{BC}$$

Si ABCD es un trapezio de bases $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$, y $\overline{MN}$ es la mediana, entonces:

$$\overline{MN} \parallel \overline{BC} \parallel \overline{AD} \text{ y } MN = \frac{AD + BC}{2}$$

4.- En un trapezio, el segmento que tiene por extremos los puntos medios de las diagonales, es paralelo a las bases y su longitud es igual a la semidiferencia de las longitudes de las bases.

Demostración



$$\triangle BFC \cong \triangle DFM \text{ (ALA)}$$

$$BC = DM = a$$

$$FC = FM = c$$

$\triangle ACM$: $\overline{EF}$ es base media,

$$EF = \frac{AM}{2}$$

$$EF = \frac{AD - BC}{2}$$

$$\overline{EF} \parallel \overline{AM}$$

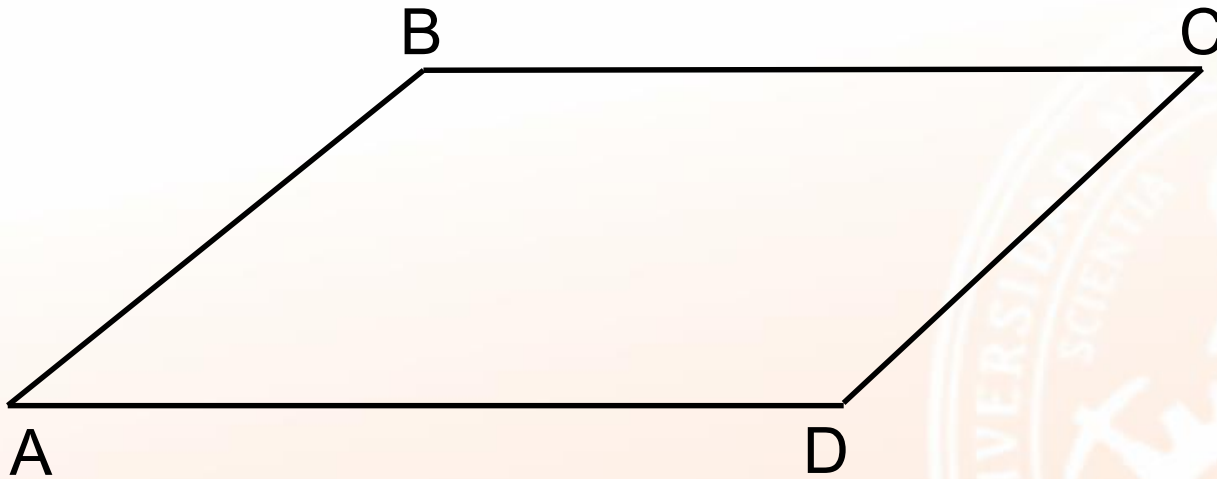
$$\overline{EF} \parallel \overline{AD} \parallel \overline{BC}$$

Si ABCD es un trapezio de bases $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$, entonces:

$$\overline{EF} \parallel \overline{BC} \parallel \overline{AD} \text{ y } EF = \frac{AD - BC}{2}$$

PARALELOGRAMO

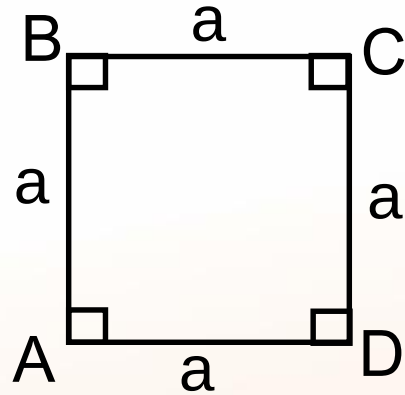
Definición.- Es el cuadrilátero que tiene dos pares de lados opuestos paralelos.



Si $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ y $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$, entonces ABCD es un paralelogramo.

DEFINICIONES

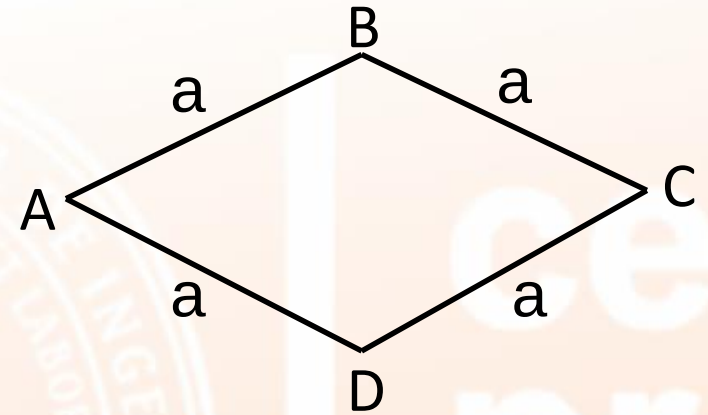
Cuadrado: Es un paralelogramo cuyos lados y ángulos son congruentes.



Rectángulo: Es un paralelogramo cuyos ángulos son congruentes.



Rombo: Es un paralelogramo cuyos lados son congruentes.



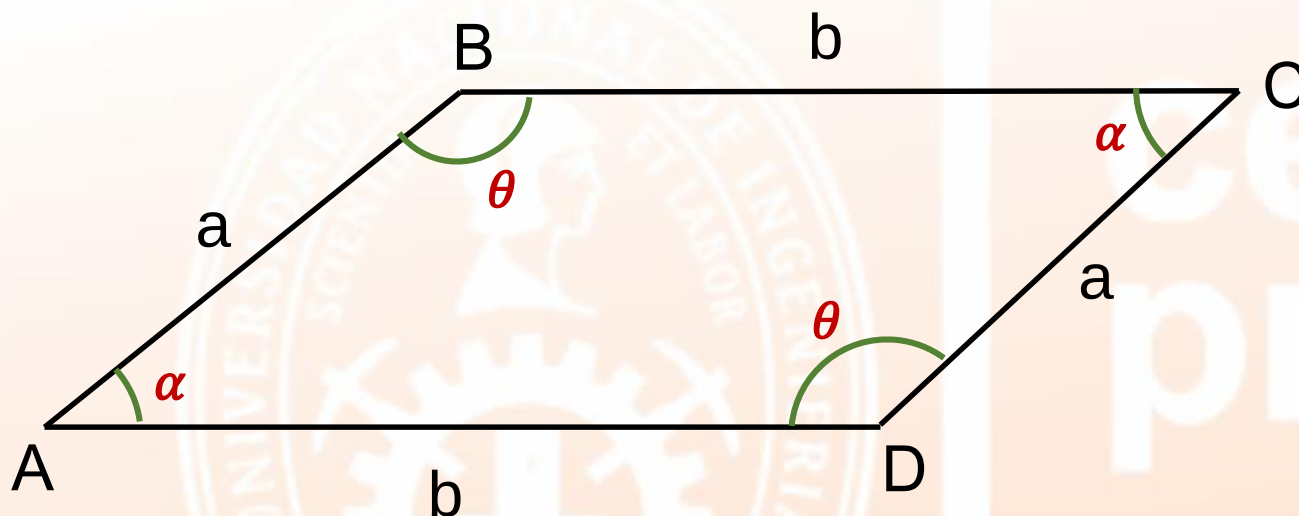
TEOREMAS EN PARALELOGRAMOS

- 1.- En un paralelogramo, dos lados opuestos y dos ángulos opuestos cualesquiera son congruentes.

Si ABCD es un
paralelogramo,
entonces

$$\overline{AB} \cong \overline{CD}$$

$$\overline{BC} \cong \overline{AD}$$



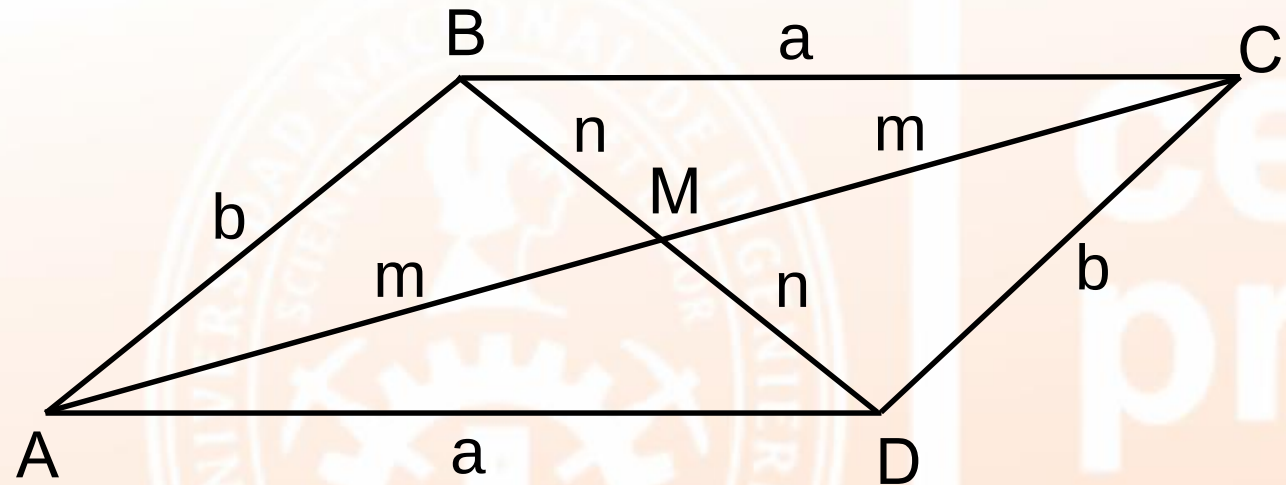
TEOREMAS EN PARALELOGRAMOS

2.- Las diagonales de un paralelogramo se bisecan.

Si ABCD es un
paralelogramo,
entonces

$$AM = MC$$

$$BM = MD$$





ce
pre
UNI

Geometría

GRACIAS



ce
pre
UNI