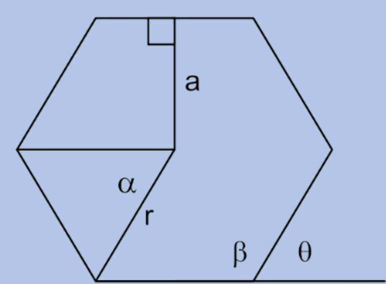
Emmanuel Ulloa Campos & Andrés Jiménez Aragón
Tutorías de matemática
Programa de Educación Abierta

Determinar la medida de perímetros y áreas de polígonos en diferentes contextos.

POLÍGONOS

Un **polígono** es una figura geométrica limitada por tres o más segmentos de recta denominados **lados**, donde el extremo de un segmento es el origen del otro. Este punto se denomina **vértice**.

Un **polígono regular** es una figura plana que tiene todos sus lados de la misma longitud, sus ángulos internos tienen la misma medida, y sus ángulos externos tienen la misma medida, como se observa a continuación:



Donde:

$a = apotema$

$r = radio$

$\alpha = ángulo\ central$

$\beta = ángulo\ interno$

$\theta = ángulo\ externo$

La **apotema** de un polígono regular se define como el segmento perpendicular trazado desde el centro del polígono a uno cualquiera de sus lados.

El **ángulo central** de un polígono regular es el formado por dos radios que corresponden a los extremos de un mismo lado del polígono regular.

Un **ángulo interno** de un polígono regular está formado por dos lados consecutivos del polígono.

Emmanuel Ulloa Campos & Andrés Jiménez Aragón
Tutorías de matemática
Programa de Educación Abierta

Una **diagonal** de un polígono regular es un segmento cuyos puntos extremos son vértices no adyacentes del polígono.

Un **ángulo externo** de un polígono regular es un ángulo adyacente a cada uno de los ángulos internos del polígono regular, obtenido al prolongar los lados en el mismo sentido.

Con respecto a sus lados, los polígonos se nombran de la siguiente manera:

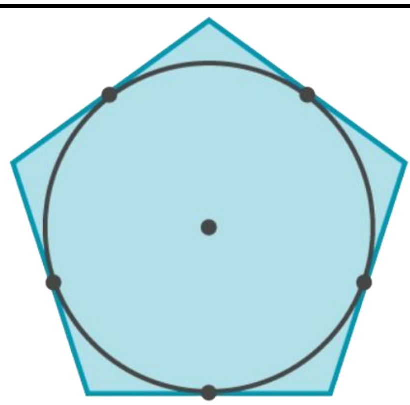
Número de lados	**Nombre del polígono**
3	Triángulo equilátero
4	Cuadrado
5	Pentágono regular
6	Hexágono regular
7	Heptágono
8	Octágono
9	Nonágono regular
10	Decágono regular
11	Endecágono regular
12	Dodecágono regular
15	Pentadecágono regular
20	Icoságono regular

Las fórmulas para determinar cada una de las propiedades son las siguientes, donde "n" representa el número de lados del polígono:

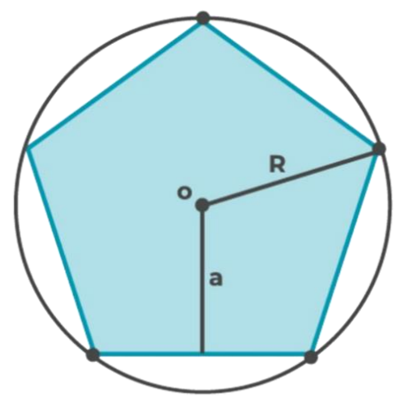
Propiedad	**Fórmula**
Ángulo central	$m\measuredangle\alpha = \frac{360°}{n}$
Ángulo externo	$m\measuredangle\theta = \frac{360°}{n}$
Ángulo interno	$m\measuredangle i = \frac{180°(n-2)}{n}$
Suma de ángulos internos	$m\measuredangle i = 180°(n-2)$

Suma de ángulos externos	$360°$
Diagonales que salen de un vértice	$d = n - 3$
Diagonales en total	$D = \dfrac{n(n-3)}{2}$
Área de un Polígono Regular	$A = \dfrac{P \cdot a}{2}$

Al relacionar un polígono con la circunferencia, se obtienen las siguientes relaciones:

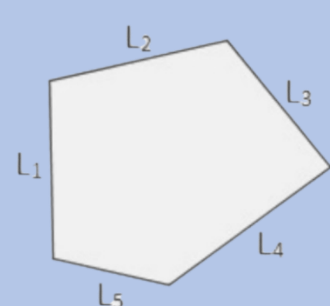


Un polígono está **circunscrito** en una circunferencia si cada lado del polígono es tangente a la circunferencia.
Una circunferencia está **inscrita** en un polígono si la circunferencia es tangente a cada lado del polígono.



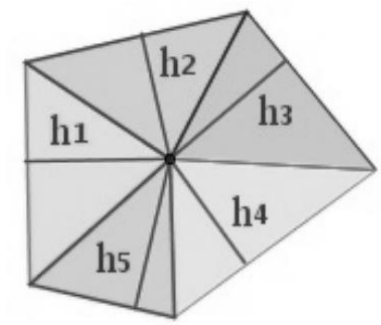
Una circunferencia está **circunscrita** en un polígono si la circunferencia contiene a cada vértice del polígono.
Un polígono está **inscrito** en una circunferencia si los vértices del polígono están en la circunferencia. Todo polígono regular está inscrito en una circunferencia. Este centro se llama centro del polígono.

Un **polígono irregular** es un polígono con los lados y ángulos desiguales, como se observa a continuación:



Emmanuel Ulloa Campos & Andrés Jiménez Aragón
Tutorías de matemática
Programa de Educación Abierta

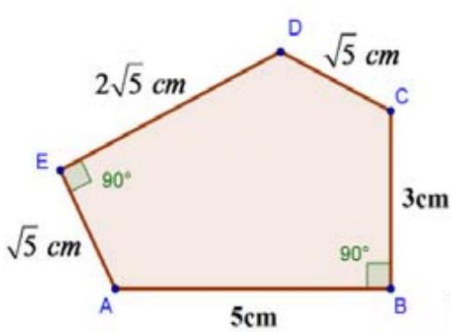
Para determinar el área de los polígonos irregulares se utiliza el método de triangulación, mediante el cual se divide el polígono en N cantidad de triángulos, siendo N el número de lados del polígono, como se muestra en la siguiente figura:

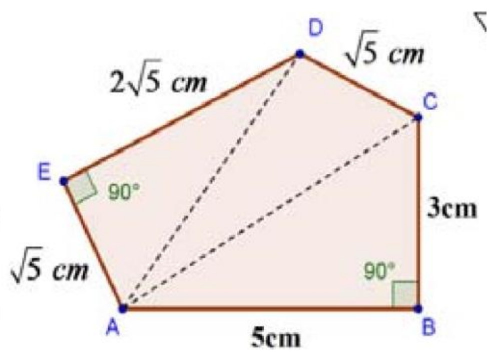


El área se podría obtener como la suma de las áreas de los triángulos, es decir:

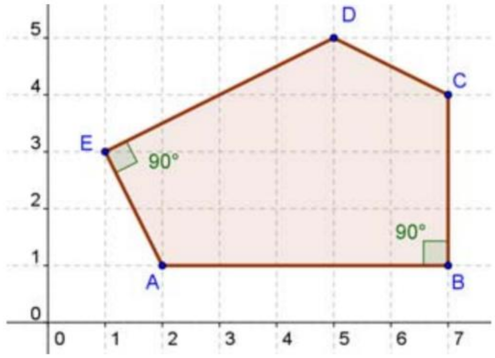
$$Área = \frac{L_1 \cdot h_1}{2} + \frac{L_2 \cdot h_2}{2} + \cdots + \frac{L_N \cdot h_N}{2}$$

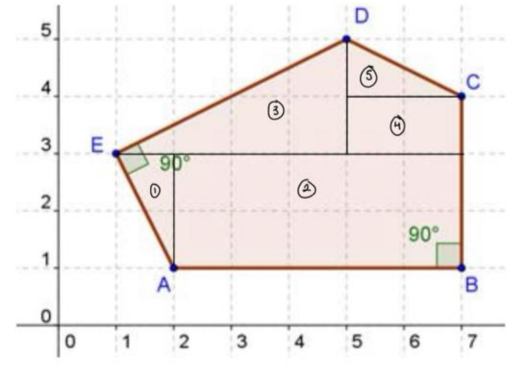
También, se puede descomponer la figura en triángulos que no convergen al un "centro", ya que en ocasiones es más sencillo obtener sus dimensiones, por ejemplo:





Finalmente, cuando un polígono irregular se encuentra en un sistema de coordenadas, es conveniente seccionar la figura en polígonos regulares cuyas dimensiones sean fácilmente identificadas, o se puedan obtener a través de métodos conocidos, por ejemplo:





Referencias:

Palma, P. (2020). POLIGONOS, ÁNGULOS INTERIORES Y ÁNGULOS EXTERIORES. Colegio Concepción San Pedro. https://www.colegioconcepcionsanpedro.cl/wp-content/uploads/2020/03/Guia-N%C2%BA1-7%C2%BAB-Geo-2020.pdf

Díaz Porras, J. (2015). Matemática, Décimo Año, Contenidos de los nuevos programas. Universidad Estatal a Distancia. https://coned.ac.cr/images/Antologias/Academicas/10/MATEMATICA%2010MO.pdf