

# MATEMÁTICAS 1º E. S. O.

## TERCERA EVALUACIÓN

### UNIDAD DIDÁCTICA 12: Propiedades de las figuras planas

ÍNDICE	Página
Qué vamos a aprender.	241
Diseño y Arquitectura: la geometría en estado puro.	242
1. Polígonos. Triángulos y cuadriláteros. Propiedades y clasificación	245
2. Polígonos regulares. Suma de ángulos.	250
3. Simetrías de figuras. Ejes de simetrías.	252
4. Perímetros de figuras planas.	253
5. Áreas de figuras planas. Medidas de superficie.	253
6. Geometría del círculo.	255
Anexo: tabla de áreas y perímetros.	258
Ejercicios y problemas.	259
Tarea correspondiente a la Unidad.	260
Anexo: prueba corta correspondiente a la unidad de figuras planas.	261
Bibliografía.	263

### Qué vamos a aprender

En esta unidad seguiremos trabajando la parte de geometría. Conoceremos las figuras planas más importantes, sus propiedades, cómo calcular perímetros y áreas, etc.

Con todo ello aprenderás a mirar a tu alrededor, ver la parte matemática de todo lo que te rodea y, sobre todo, la importancia que tiene saber trabajar con la geometría en muchísimas ocasiones.

## Diseño y Arquitectura: La geometría en estado puro.

La geometría está presente en muchos ámbitos profesionales (artísticos, técnicos, ...) y un ejemplo de ello son los diseños y el edificio que te expongo a continuación, fruto del ingenio y la creatividad de dos diseñadoras y una arquitecta que trabajan por todo el mundo.



Malika Favre. "Misuzu"

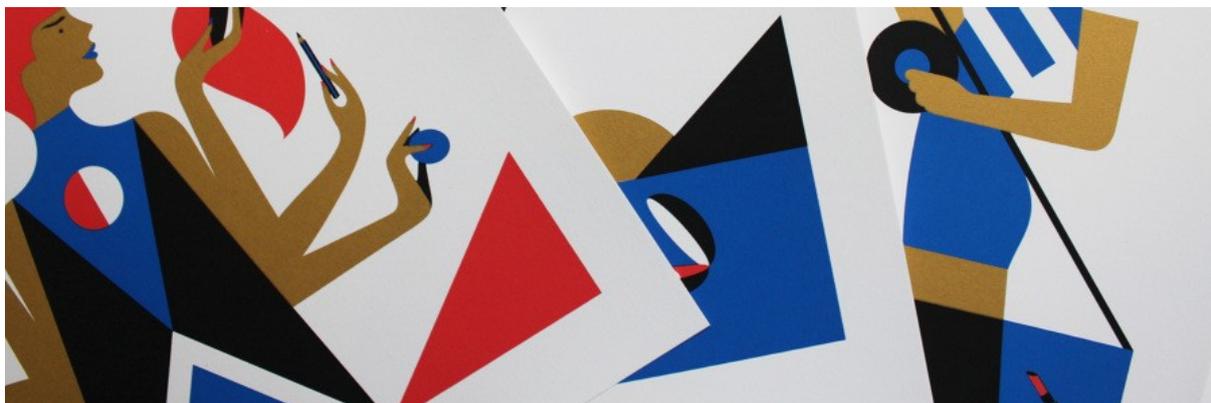
Imagen descargada el día 17/04/2015, de  
<<http://www.malikafavre.com/Misuzu>>

Malika Favre. "Book Of Everyone"

Imagen descargada el día 17/04/2015, de  
<<http://www.malikafavre.com/BookOfEveryone>>

**Malika Favre** es una diseñadora originaria de Francia pero con profesión desarrollada en Inglaterra, que se distingue por presentar diseños llenos de color, dinamismo y con un estilo retro. Su inspiración principal es el arte pop y la figura femenina. Ha trabajado para grandes empresas editoriales como Vogue, ALDO y Be magazine, y en la página siguiente tienes otro ejemplo de la presencia recurrente de la geometría en sus

diseños.



**Malika Favre. "ZODIAC"**

Imagen descargada el día 17/04/2015, de <<http://www.malikafavre.com/#ZODIAC>>

En cuanto a **Laura Smith**, originaria de California (Estados Unidos de Norteamérica), es otra diseñadora gráfica con un estilo retro y old school muy marcado, y su trabajo ha sido publicado en diferentes presentaciones en la revista The New York Times. Como puedes ver en las dos ilustraciones siguientes la geometría también está presente, aunque sea de manera menos explícita.



**Laura Smith. "flower"**

Imagen descargada el día 17/04/2015, de

<<http://www.laurasmithart.com/Illos/flower.htm>>

!



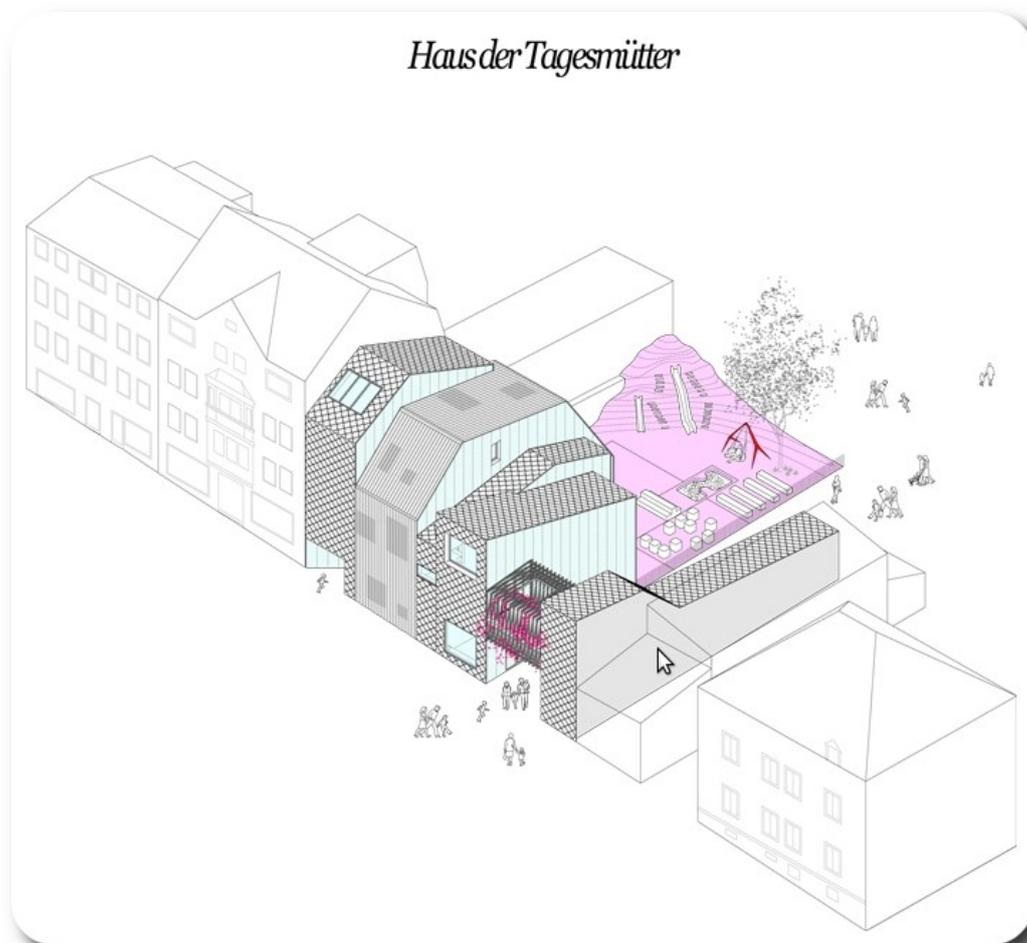
**Laura Smith. "spoiled"**

Imagen descargada el día 17/04/2015, de

<<http://www.laurasmithart.com/Illos/spoiled.htm>>

ml

Para terminar vamos a ver el diseño arquitectónico para la construcción del Centro de día para Niños (Haus der Tagesmütter<sup>1</sup>) en la ciudad alemana de Selb<sup>2</sup>, que ha recibido varios premios de arquitectura y ha sido seleccionado para algunos más.



Es un edificio diseñado por la arquitecta **Arantza Ozaeta Cortázar**, que junto a su compañero Álvaro Martín Fidalgo integran el **TallerDE2 Architects**, y en él se puede apreciar la sencillez de las figuras geométricas empleadas por todos sus lados.

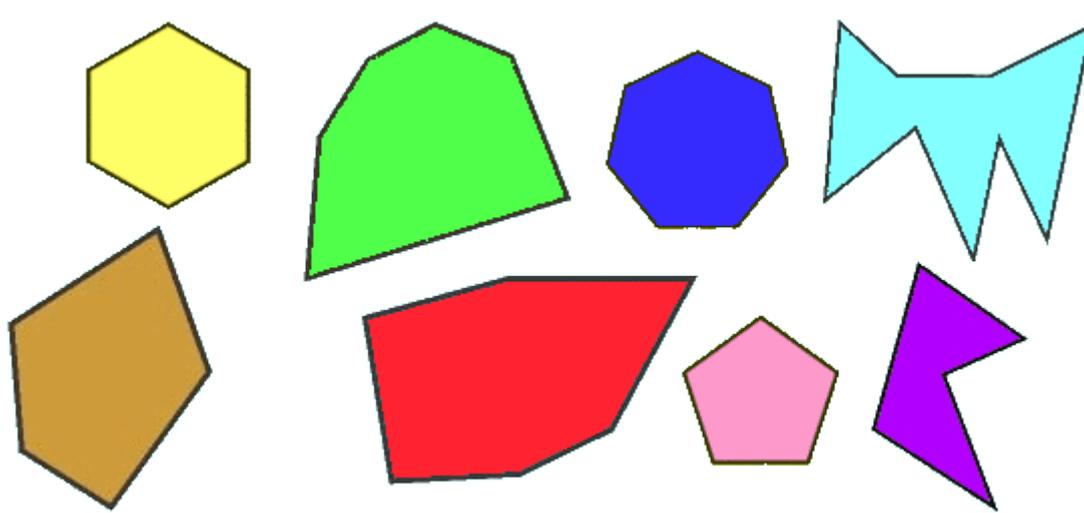
- 1 El Centro de día para Niños (Haus der Tagesmütter) aloja un programa autogestionado por asociaciones de madres con el fin de cuidar a niños fuera del horario escolar, para ayudar a conciliar la vida laboral y familiar.
- 2 **Selb** es una ciudad del distrito de Wunsiedel, en la Alta Franconia, Bavaria, Alemania. Está situado en las Fichtelgebirge, al borde de la República Checa.

El edificio forma parte de una estrategia global urbana de dicha ciudad alemana para reactivar el centro de la ciudad y la intervención arquitectónica consistió en realizar pequeñas inserciones en el tejido urbano existente, orientadas a la población joven, con el objetivo de desencadenar una completa reactivación de la dinámica social de la ciudad.

El diseño de Arantza Ozaeta Cortázar y su compañero es una armonía de sencillas figuras geométricas planas, tanto en el exterior como en el interior del edificio y los detalles los veremos en clase.

## 1. Polígonos, triángulos y cuadriláteros. Propiedades y clasificación:

Observa las siguientes figuras:



¿Qué tienen en común y en qué se diferencian?

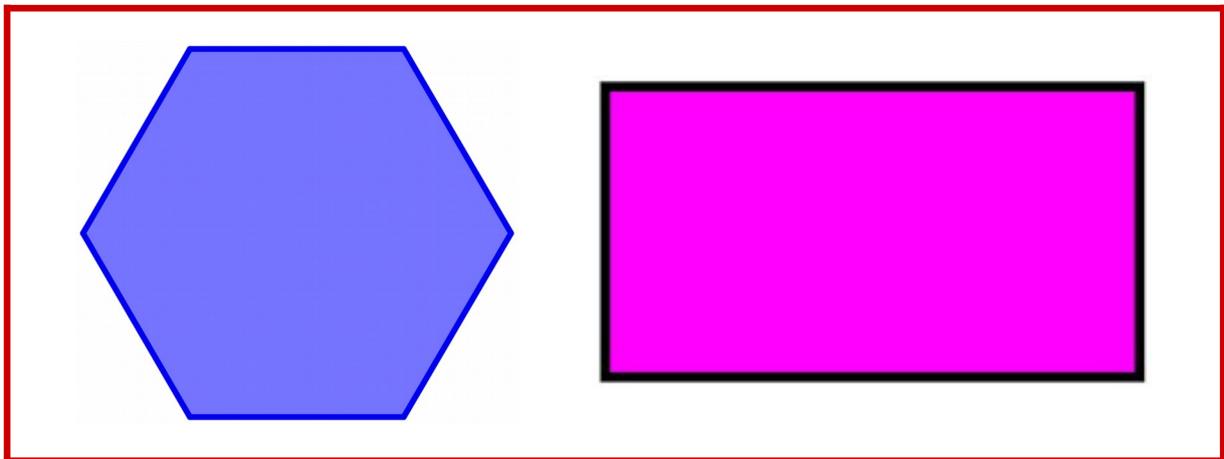
Básicamente, todas son figuras planas y todas son polígonos, pero las seis primeras (de izquierda a derecha) son polígonos convexos y las dos restantes son polígonos cóncavos.

Además, los polígonos convexos, según el número de lados y de ángulos que tengan, se clasifican en triángulos, cuadrados, pentágonos, etc.

Es decir:

- **Polígono** es una región del plano limitada por una poligonal cerrada.
- **Polígono convexo** es el que tiene todos sus ángulos convexos, es decir, menores de  $180^\circ$ .
- **Polígono cóncavo** es el que tiene algún ángulo mayor de  $180^\circ$ .
- **Clasificamos los polígonos convexos** según el número de lados y ángulos que tengan.

Debemos conocer los elementos de un polígono: **lados**, **vértices**, **ángulos interiores**, **ángulos exteriores** y **diagonales**. Vamos a estudiarlos en los siguientes polígonos, marcándolos sobre ellos :



## LOS TRIÁNGULOS

Los **triángulos** son polígonos convexos de tres lados y se clasifican:

- Según sus lados: **equiláteros**, **isósceles** y **escalenos**.
- Según sus ángulos: **acutángulos**, **rectángulos** y **obtusángulos**.

Dibuja un triángulo:

Equilátero	Isósceles	Escaleno
Acutángulo	Rectángulo	Obtusángulo

### CÓMO DIBUJAR UN TRIÁNGULO CON LAS MEDIDAS FIJADAS

**PASO 1:** trazamos la base con cualquiera de las tres longitudes.

**PASO 2:** pinchamos en un extremo del segmento dibujado con el compás abierto con otra de las medidas y marcamos un arco.

**PASO 3:** pinchamos en el otro extremo del segmento con el compás abierto con la otra medida que nos faltaba y marcamos otro arco.

**PASO 4:** el triángulo se obtiene uniendo cada extremo del segmento con el punto de corte entre los dos arcos trazados.

**Construye los triángulos siguientes:**

De lados 7, 6 y 5 centímetros.

De lados 5, 6 y 3 centímetros.

De lados 3, 4 y 5 centímetros.

De lados 5, 3 y 8 centímetros. ¿Qué ocurre? ¿A qué es debido?

## LOS CUADRILÁTEROS

Los **cuadriláteros** son polígonos de cuatro lados. Se clasifican en:

- **Paralelogramos:** **cuadrado**, **rectángulo**, **rombo** y **romboide**.
- **No paralelogramos:** **trapezio** y **trapezoide**.

**Cuadriláteros convexos:**

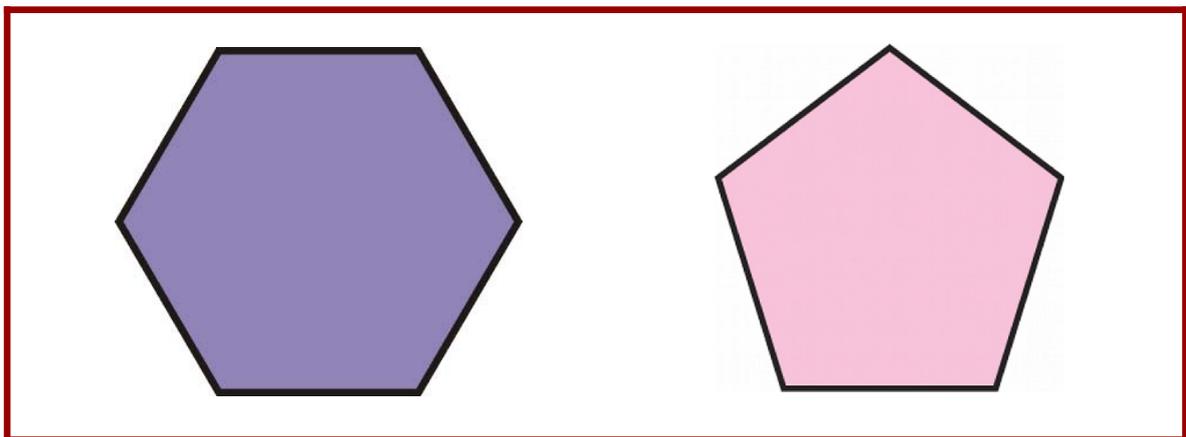
Cuadrado	Rectángulo
Rombo	Romboide
Trapezio	Trapezoide

## 2. Polígonos regulares. Suma de ángulos.

Un polígono es **regular** si tiene todos sus lados y sus ángulos interiores iguales.

En un polígono regular distinguimos:

- **Centro:** es el punto que equidista de los vértices.
- **Radio:** es la distancia del centro a los vértices.
- **Ángulo central:** es el ángulo comprendido entre dos radios consecutivos.
- **Apotema:** es el segmento entre el ángulo central y el punto medio de cada lado.



- **Ángulos centrales:** cada uno de ellos en un polígono regular mide  $360^\circ/n$
- **Ángulos interiores:** la suma de todos ellos es  $S = (n-2)180$
- **Los ángulos exteriores** son suplementarios a los interiores.

¿De dónde salió esa fórmula?



Completa la siguiente tabla:

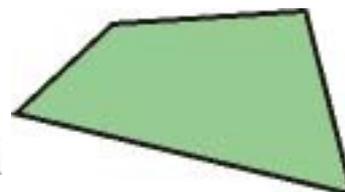
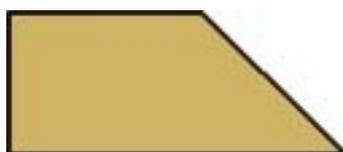
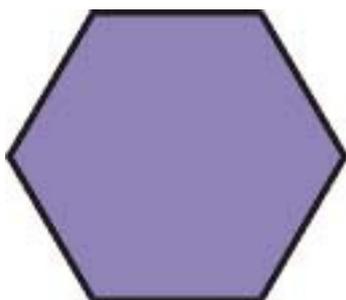
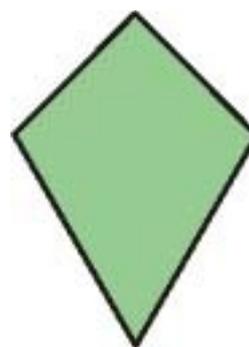
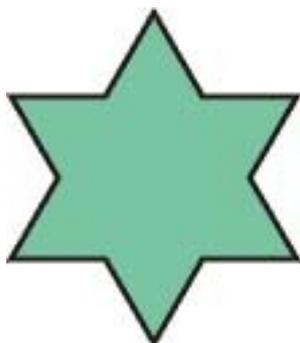
Figura	Gráfico	Ángulo central	Ángulo interior	Ángulo exterior
Triángulo equilátero				
Cuadrado				
Pentágono regular				
Hexágono regular				
Heptágono regular				
Octógono regular				
Eneágono regular				
Triángulo equilátero				

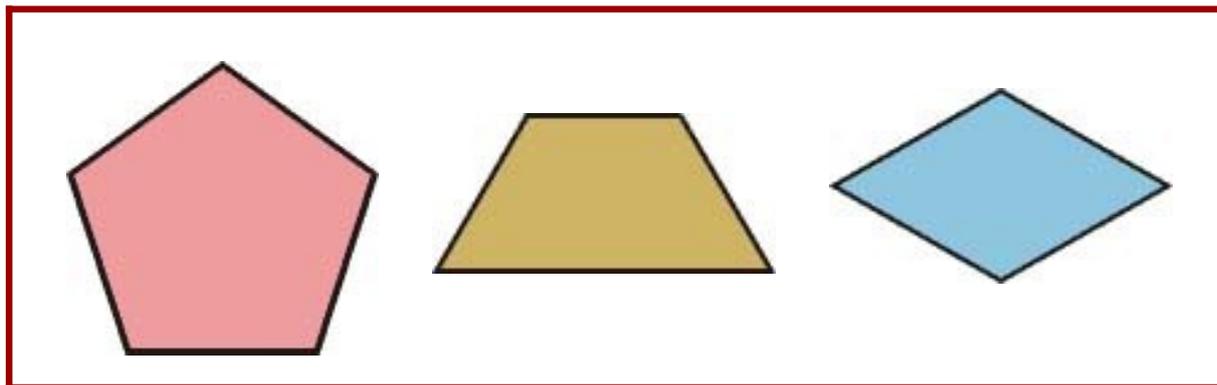
Haz aquí las cuentas que necesites.

### 3. Simetrías de figuras. Ejes de simetrías.

Todos entendemos el concepto de figura simétrica, ¿verdad? Lo que vamos a estudiar en este apartado es la simetría desde varios puntos de vista: en la naturaleza, en la arquitectura, en los objetos cotidianos que nos rodean,... Y también desde un punto de vista más matemático, en los polígonos. Aprenderemos a ver la simetría y los ejes de simetría.

Determina cuáles de las siguientes figuras son simétricas.  
En las que lo son tienes que trazar todos los ejes de simetría que existan.





#### 4. Perímetros de figuras planas.

El **perímetro** de una figura es la suma de las longitudes de todos sus lados. Es muy importante en muchas situaciones de la vida cotidiana, por ejemplo, cuando queremos vallar una finca, azulejar el contorno de una piscina, etc.

Calcular el perímetro de cualquier figura es muy sencillo, aunque existen fórmulas concretas para cada caso que nos pueden ayudar.

Puesto que se trata de una longitud, su unidad de medida básica ya la conocemos, es el **metro**, así como sus múltiplos y submúltiplos, que ya estudiamos en la segunda evaluación:

Múltiplos			Unidad	Submúltiplos		
Kilómetro	Hectómetro	Decámetro	Metro	Decímetro	Centímetro	Milímetro
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1.000 m	100 m	10 m	1 m	0,1 m	0,01 m	0,001 m

Completaremos la tabla anexa con los perímetros de las figuras planas más importantes.

#### 5. Áreas de figuras planas. Medidas de superficie.

La medida básica de superficie es el **metro cuadrado**. Para obtener sus múltiplos y submúltiplos se multiplica o divide sucesivamente por 100.

Múltiplos			Unidad	Submúltiplos		
Kilómetro cuadrado	Hectómetro cuadrado	Decámetro cuadrado	Metro cuadrado	Decímetro cuadrado	Centímetro cuadrado	Milímetro cuadrado
$km^2$	$hm^2$	$dam^2$	$m^2$	$dm^2$	$cm^2$	$mm^2$

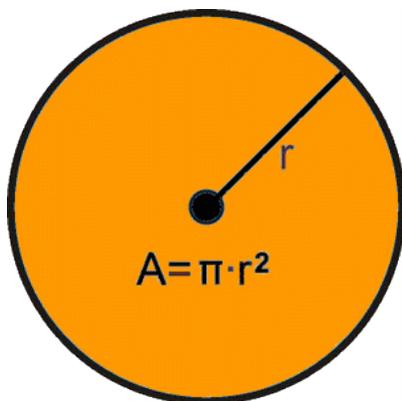
Otras medidas de superficie son el **área** y la **hectárea**. Busca en el libro de texto o por internet la equivalencia que tienen con metros cuadrados.

Ejemplo. Completa la tabla:

$\text{km}^2$	$\text{hm}^2$	$\text{dam}^2$	$\text{m}^2$	$\text{dm}^2$	$\text{cm}^2$	$\text{mm}^2$
			$1 \text{ m}^2$			
				$3 \text{ dm}^2$		
	$6 \text{ hm}^2$					
					$5645 \text{ cm}^2$	
						$9900 \text{ mm}^2$
		$20 \text{ dam}^2$				
$2 \text{ km}^2$						

Haz aquí las cuentas que necesites:

## 6. Geometría del círculo.



**Circunferencia** es la línea curva que define un... **Círculo**, que es la figura plana que queda dentro de una circunferencia.

La circunferencia es el conjunto de puntos del plano que equidistan de un punto llamado **centro**. Esa distancia, siempre constante, se llama **radio**.

El **diámetro** de una circunferencia es la mayor de las cuerdas que se pueden trazar, y es el doble del radio.

La longitud de una circunferencia viene dada por la fórmula:

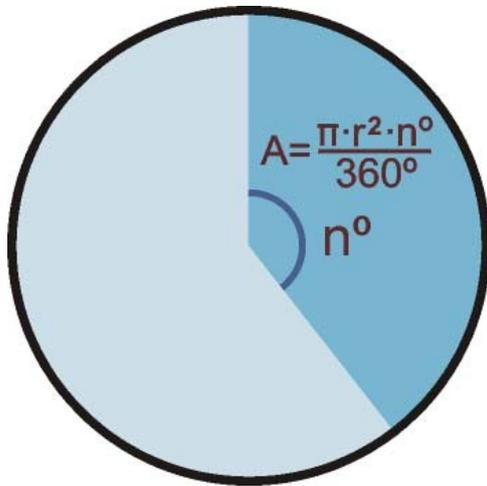
$$L = 2 \pi r$$

Y el área del círculo que contiene es:

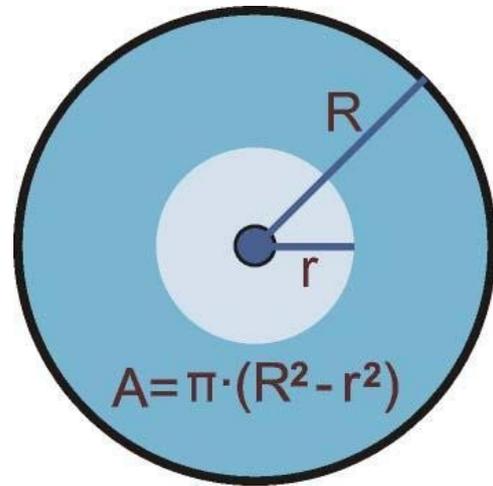
$$A = \pi r^2$$

¿Quién es el número  $\pi$ ?

A través de estas fórmulas podremos también deducir cómo calcular áreas de otras figuras, como sectores circulares, coronas circulares,....



Sector circular



Corona circular

Vamos a practicar un poco:

➤ Calcula el área de una corona circular de radios 5 y 2 cm respectivamente.

➤ Calcula el área de un sector circular de  $90^\circ$  y radio 5 cm.





**TABLA DE ÁREAS Y PERÍMETROS:**

Figura	Gráfico	Perímetro	Área
Triángulo			
Cuadrado			
Rectángulo			
Rombo			
Romboide			
Trapezio			
Trapezoide			
Polígono regular			
Círculo			

## EJERCICIOS Y PROBLEMAS:

### 1. Calcula el área y el perímetro de las siguientes figuras:

- Un cuadrado de lado 4 cm.
- Un rectángulo de lados 3 y 4 cm.
- Un rombo de lado 4 cm.
- Un trapecio isósceles de bases 5 y 7 cm y altura 3 cm.
- Un hexágono de lado 3 cm.
- Un romboide de lados 5 y 4 cm.
- Un círculo de radio 3 cm.

### 2. Dibuja:

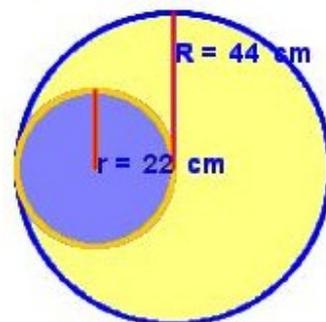
- Un triángulo isósceles rectángulo.
- Un triángulo escaleno obtusángulo.
- Un triángulo cuyos lados midan 3,5 y 7 centímetros.
- Un hexágono convexo.
- Un trapecioide cóncavo.
- Un cuadrilátero cóncavo.

### 3. Busca las Torres Kio de Madrid por internet, identifica la forma geométrica que tienen.

### 4. Busca por internet las dimensiones del campo de fútbol que prefieras. Calcula su área en metros cuadrados, en áreas y en hectáreas. Haz lo mismo con una cancha de baloncesto, una pista de tenis y el interior de un circuito de Fórmula 1.

### 5. Haremos lo mismo con la cancha del gimnasio del instituto.

### 6. Calcula el área de los dos círculos de esta figura:



## TAREA CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD:

### Vamos a pintar nuestra habitación.

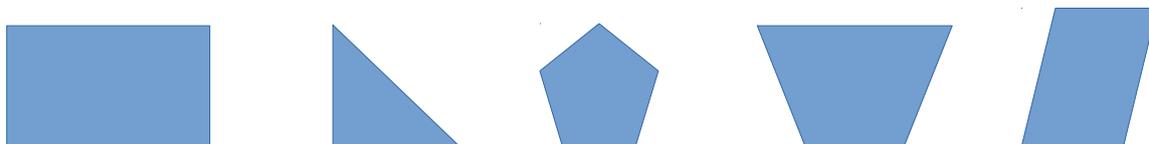
Imagina que deseamos pintar nuestra habitación. Para ello tenemos que medir la superficie de las paredes y del techo, y restar los huecos de las ventanas, de la puerta, etc.

Una vez que sepamos cuántos metros cuadrados de pared vamos a pintar compraremos la pintura. Debéis buscar el precio de la pintura en catálogos por Internet o en alguno que os llegue a casa por correo, calcularéis cuántos botes hay que comprar y añadiréis el precio de las brochas y de todos los utensilios que nos harán falta.

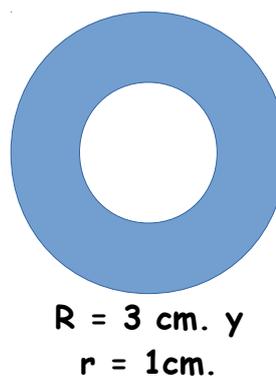
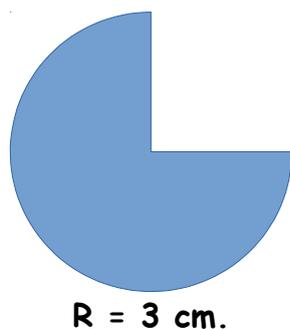
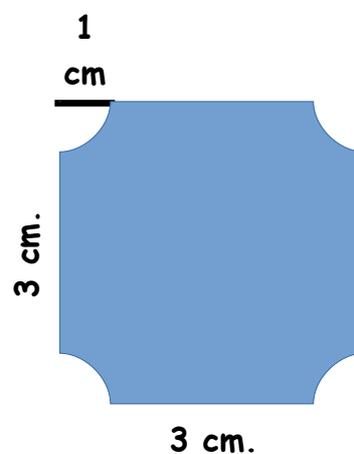
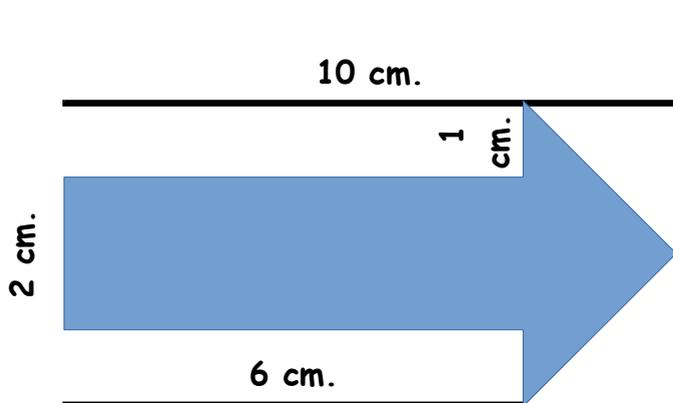
Con todo ello elaborareis un presupuesto final.

## Anexo: Prueba corta correspondiente a la unidad de figuras planas.

1. Clasifica las siguientes figuras:



2. Calcula el área y el perímetro de las siguientes figuras:





3. Dibuja todos los ejes de simetría que tengan estas figuras:



4. Calcula cuánto mide el ángulo central, el ángulo interior y el ángulo exterior de un hexágono regular. Calcula también su área y su perímetro si tiene de lado 4 cm.

5. Dibuja un triángulo de lados 3,4 y 5 cm. respectivamente. A continuación clasifícalo.

## Bibliografía

ARIAS, M. L. (2015). "Jugando y aprendiendo, recursos didácticos para 6º de primaria y primer ciclo de la ESO".

<[http://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1285581005/contido/ma023\\_oa03\\_es/index.html](http://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1285581005/contido/ma023_oa03_es/index.html)> [Consulta: 6 de abril de 2015, a las 10:45 horas]

DECRETO 74/2007, de 14 de junio por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación secundaria obligatoria en el Principado de Asturias (BOPA 162, de 12 julio de 2007).

LOMCE: Ley orgánica 8/2013 de 9 de diciembre para la mejora de la calidad educativa.

Decreto por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la ESO. Pendiente de publicación en BOPA.

DEPARTAMENTO MATEMÁTICAS DEL I. E. S. ÉLAIOS DE ZARAGOZA (2015). "Simetrías el agua" (Presentación en powerpoint sobre simetrías en el agua, fotografías en la naturaleza donde estudiar el concepto de simetría).

<<http://ieselaza.educa.aragon.es/DepartamentoMAT.htm>> [Consulta: 6 de abril de 2015, a las 10:56 horas]

RODRIGO, J. HERNÁNDEZ, R. y ENCABO, J. A. (2015). "1º ESO: Capítulo 9: Longitudes y Áreas. LibrosMareaVerde.TK". Documento depositado en:

<[http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/1eso/1\\_09\\_Longitudes.pdf](http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/1eso/1_09_Longitudes.pdf)> [Consulta: 6 de abril de 2015, a las 11:29 horas]