

2. MEDIDA DE ÁNGULOS

Para medir ángulos utilizamos el llamado **sistema sexagesimal**. La unidad de medida es el **grado sexagesimal**. Se representa con el símbolo $^{\circ}$ y se define como $1/360$ de un ángulo completo.

$$1^{\circ} = 1 / 360 \text{ parte de un ángulo completo}$$

El *grado sexagesimal* tiene dos divisores:

Minuto 1 minuto = $1' = 1/60$ parte de un grado

Segundo 1 segundo = $1'' = 1/60$ parte de un minuto

Las unidades de este sistema aumentan y disminuyen de 60 en 60, por eso el sistema se llama sexagesimal.

Si un ángulo viene expresado en dos o tres de estas unidades, se dice que está expresado en **forma compleja**. En la **forma incompleja** de la medida de un ángulo aparece una sola unidad.

El paso de una a otra forma se realiza mediante multiplicaciones o divisiones por 60, según haya que transformar una unidad de medida de ángulos en la unidad inmediata inferior o superior.

Recuerda estas relaciones:

$$1 \text{ ángulo completo} = 360^{\circ}$$

$$1 \text{ ángulo llano} = 180^{\circ}$$

$$1 \text{ ángulo recto} = 90^{\circ}$$

$$1^{\circ} = 60 \text{ minutos} = 3600 \text{ segundos}$$

$$1 \text{ minuto} = 60 \text{ segundos}$$

Ejemplo:

✚ Forma compleja: A = $12^{\circ} 40' 32''$ B = $13' 54''$ C = $120^{\circ} 23''$

✚ Forma incompleja: D = $35000''$ E = 23° F = $34'$

Ejemplo:

✚ $A = 12^{\circ} 23' 10'' = 12 \cdot 3600'' + 23 \cdot 60'' + 10'' = 44590''$

Ejemplo:

✚ Pasaremos el ángulo D del ejemplo anterior a forma compleja:

35000''	60	583'	60
500	583'	43'	9°
200		/	
20''			

$$D = 35000'' = 583' 20'' = 9^{\circ} 43' 20''$$

Actividades propuestas

24. Pasa a forma compleja los siguientes ángulos

a) $12500''$ b) $83'$ c) $230''$ d) $17600''$

25. Pasa de forma incompleja a forma compleja

a) $12^{\circ} 34' 40''$ b) $13^{\circ} 23' 7''$ c) $49^{\circ} 56' 32''$ d) $1^{\circ} 25' 27''$

26. Completa la tabla:

Expresión en segundos	Expresión en minutos y segundos	Expresión en grados, minutos y segundos
8465''		
	245' 32''	
		31° 3' 55''

Suma y resta de ángulos en el sistema sexagesimal.

Para sumar ángulos expresados en el sistema sexagesimal, se colocan los sumandos haciendo coincidir grados, minutos y segundos, después se suman las cantidades correspondientes a cada unidad. Si los segundos sobrepasan 60, se transforman en minutos y se suman a los minutos resultantes de la primera fase de la suma. Si los minutos sobrepasan 60, los transformamos en grados y se suman a los grados anteriormente obtenidos.

Ejemplo:

24° 43' 29''	77''	60	73'	60
+45° 29' 48''	17''	1'	13'	1°
<hr/>				
69° 72' 77''	Nº minutos = 72' + 1' = 73'		Nº de grados = 69° + 1° = 70°	
<hr/>				
24° 43' 29'' + 45° 29' 48'' = 69° 72' 77'' = 69° 73' 17'' = 70° 13' 17''				

Para restar datos de medida de ángulos, ángulos expresados en el sistema sexagesimal, se colocan el minuendo y el sustraendo haciendo coincidir grados, minutos y segundos, después restamos. Si en alguna columna el minuendo es menor que el sustraendo, se pasa una unidad inmediatamente superior a la que presente el problema para que la resta sea posible.

Ejemplo:

65° 48' 50''	
-45° 29' 48''	
<hr/>	
20° 19' 2''	
<hr/>	
65° 48' 50'' - 45° 29' 48'' = 20° 19' 2''	

Ejemplo: 38° 12' 14'' - 15° 15' 15''

38° 12' 14''	37° 72' 14''	37° 71' 74''
-15° 15' 15''	-15° 15' 15''	-15° 15' 15''
<hr/>		<hr/>
		22° 56' 59''

$$38° 12' 14'' - 15° 15' 15'' = 37° 72' 14'' - 15° 15' 15'' = 37° 71' 74'' - 15° 15' 15'' = \mathbf{22° 56' 59''}$$

Actividades propuestas

27. Calcula:

$$34° 45' 30'' + 12° 27' 15''$$

$$16° 45' + 23° 13' + 30° 20' 30''$$

$$35° 54' 23'' - 15° 1' 35''$$

$$b) \quad 16° 30' 1'' + 12° 13' 12'' + 2° 1'$$

$$d) \quad 65° 48' 56'' - 12° 33' 25''$$

$$e) \quad 43° 32' 1'' - 15° 50' 50''$$

3. MEDIDA DEL TIEMPO

¿Qué es un **día**? Es el tiempo que tarda la Tierra en dar una vuelta alrededor de su eje.

¿Y un **año**? Es el tiempo que tarda la Tierra en dar una vuelta alrededor del Sol.

Para conocer su duración hay que estudiar el movimiento del Sol. El primer pueblo que se ocupó de estudios astronómicos, y fueron muy buenos astrónomos, es el de los babilonios y asirios.

Ellos usaban un sistema de numeración que no era decimal, sino sexagesimal. De ellos aún nos quedan las siguientes medidas del tiempo:

Un **día** tiene 24 horas.

Una **hora** tiene 60 minutos.

Un **minuto** tiene 60 segundos.

La unidad utilizada para medir la magnitud “tiempo” es el **segundo**, que se representa por la letra *s*, en minúscula y sin punto... Es una unidad del Sistema Internacional de Unidades (SI) pero **no es decimal**, es *sexagesimal*.

Pasar segundos a horas y minutos, o viceversa se hace de forma muy similar a como se pasan en las medidas de ángulos de segundos a grados y minutos que, para no repetir aprenderás en el capítulo 8 de “Figuras Planas” en el apartado 1.4.

Otras medidas del tiempo que conoces son:

La semana que tiene 7 días.

El mes, que tiene 30 días, o 31 días o 28 días el mes de febrero, salvo los años bisiestos que tiene 29.

Un año que tiene 12 meses.

Un año tiene 365 días excepto los años bisiestos que tienen 366 días.

La cronología permite datar los acontecimientos representándolos en una línea de tiempo.

Para medir el tiempo, en un principio, se empezó midiendo los movimientos de los astros, el movimiento aparente del Sol y de la Luna. Luego se utilizaron relojes como el reloj de sol, de arena o la clepsidra o reloj de agua. Ahora existen relojes y cronómetros muy perfeccionados.

Nuestro año comienza el 1 de enero, pero otros países utilizan otros calendarios, como el chino, el judío, o el musulmán. Al escribir esto estábamos en el año 2013, pero otros pueblos están en otros años muy diferentes. Infórmate sobre ese particular.

Actividades propuestas

28. ¿Cuántos segundos tiene una hora?

29. ¿Cuántas horas tiene una semana? ¿Cuántos minutos?

30. ¿Cuántas semanas tiene un año no bisiesto?

4. UNIDADES MONETARIAS

Las unidades monetarias diferentes a la que nosotros utilizamos se denominan **divisas**. Entre distintas monedas se establecen tipos de cambio que varían constantemente.

En la Unión Europea la unidad monetaria es el **euro**, se representa por **€**.

Para realizar los cambios, utilizaremos *factores de conversión*, redondeando el resultado si hiciera falta.

Actividades resueltas

✚ Con la siguiente equivalencia de divisas:

Euros (€)	Libras (£)	Dólares (\$)	Soles (S/)	Bolivianos (Bs)	Yenes (¥)	Yuanes (¥)	Dirhams (مرد)(MAD)
1	0,86	1,3	3,6	9	131	8	11,1

✚ Cambia 600 € a Libras y a Soles

1 € es equivalente a 0,86 £. Multiplicando por $\frac{0,86 \text{ £}}{1 \text{ €}}$ se eliminan los € y queda arriba £

$$600 \text{ €} \frac{0,86 \text{ £}}{1 \text{ €}} = \frac{600 \cdot 0,86}{1} \frac{\text{€} \text{ £}}{\text{€}} = 516 \text{ £}$$

$$600 \text{ €} \frac{3,6 \text{ S/}}{1 \text{ €}} = \frac{600 \cdot 3,6}{1} \frac{\text{€} \text{ S/}}{\text{€}} = 2.160 \text{ S/}$$

Equivalentemente para soles:

✚ b) Cambia 715 \$ y 16.000 ¥ (yuanes) a euros.

En este caso debo dividir entre \$ y ¥ respectivamente y el € debe quedar en el numerador

$$715 \$ \frac{1 \text{ €}}{1,3 \$} = \frac{715 \cdot 1}{1,3} \frac{\$ \text{ €}}{\$} \approx 53,85 \text{ €}$$

$$16.000 ¥ \frac{1 \text{ €}}{8 ¥} = \frac{16.000 \cdot 1}{8} \frac{¥ \text{ €}}{¥} = 2.000 \text{ €}$$

Actividades propuestas

31. Con las equivalencias del cuadro anterior, cambia 1.200 € a libras, bolivianos, yenes y Dirhams:

32. Con las equivalencias del cuadro anterior, cambia a euros las siguientes cantidades:

a) 390 \$

b) 4051,5

c) 104.800 ¥ (yenes)

d) 5.103 Bs

33. Jessica se quiere comprar una tablet. En España cuesta 350 €, en Estados Unidos 400 \$ y 60 \$ de transporte, en China 2.700 ¥ y 200 ¥ de transporte. ¿Dónde es más barato comprar la tablet?

34. Ramiro se comunica regularmente con amigos por internet: John, de Escocia; Irina, de Bolivia y Taiko de Japón. Quiere comprar una bici que cuesta 200 €. Les quiere decir a cada uno de sus amigos el precio en su moneda nacional. Realiza los cálculos.