

Unidad inicial

Ficha de trabajo 1 (R)

1. **Etapa 1:** Plantear la hipótesis. **Etapa 2:** Decidir qué experimentos realizar. **Etapa 3:** Realizar los experimentos. **Etapa 4:** Extraer las conclusiones.
2. a) El tamaño del bizcocho dependerá de las cantidades del resto de los ingredientes, de la temperatura y del tiempo de horneado.
b) Primero sería necesario tomar una referencia para el tamaño del bizcocho; para ello, se elaboraría con la cantidad de azúcar de una receta. Después, se realizarían varias recetas más, disminuyendo la cantidad de azúcar de forma progresiva. Cada nueva receta debería repetirse al menos dos veces, tomando como medida del tamaño del bizcocho la media de los tamaños obtenidos. El resto de las variables (cantidades, tiempos y temperaturas) deberán ser iguales en todas las recetas.

Ficha de trabajo 2 (R)

1. Respuesta abierta.

Ficha de trabajo 3 (A)

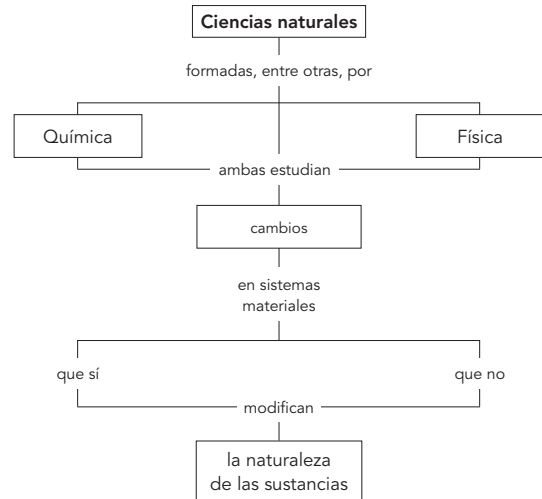
1. La teoría según la cual el universo comenzó con una expansión. Antes, todo él estaba comprimido en una masa densa y muy caliente, que se expandió a toda velocidad. Esta expansión, a menor velocidad, aún perdura.
2. Los hadrones son partículas subatómicas que interactúan con la fuerza nuclear fuerte. Esta es la fuerza más poderosa del universo, aunque solo opera dentro del núcleo de los átomos. Es una fuerza mediada por unas partículas fundamentales llamadas gluones, que mantienen juntas a tres partículas fundamentales llamadas quarks, las cuales constituyen un protón o un neutrón.
3. Son las partículas fundamentales de las que está compuesta toda la materia conocida, más pequeñas que los protones y los neutrones.
4. Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Italia, Holanda, Noruega, Suecia, Suiza, Reino Unido, Austria, España, Portugal, Finlandia, Polonia, República Checa, Eslovaquia, Hungría, Bulgaria e Israel.
5. a) *Positron Emission Tomography* (tomografía de emisión de positrones).
b) Tienen el mismo fundamento físico; solo difieren en la escala.

6. Tim Berners-Lee en el CERN en 1989.

7. Respuesta libre.

Ficha de trabajo 4 (R)

- 1.

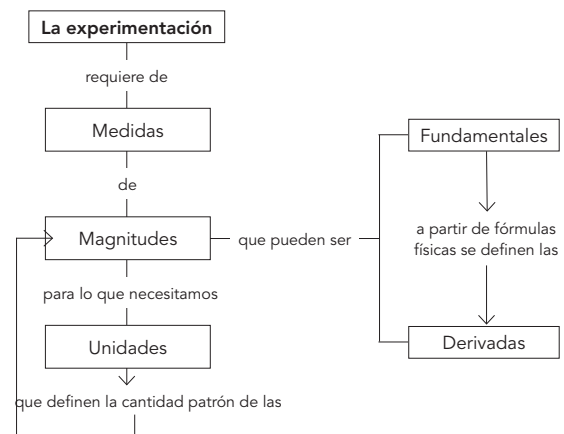


2. a) Falsa. b) Falsa. c) Falsa. d) Verdadera.

3. Un cuerpo tiene unos límites definidos, y un sistema material, no.

Ficha de trabajo 5 (R)

- 1.



2. La tabla completa es la siguiente:

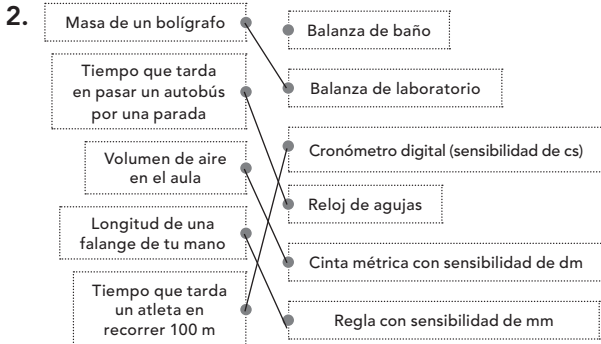
Unidad	Abreviatura	Magnitud	Fundamental/derivada
Caloría	cal	Energía	Derivada
Kelvin	K	Temperatura	Fundamental
Gramo	g	Masa	Fundamental
Pascal	Pa	Presión	Derivada
Aceleración de la gravedad	g	Aceleración	Derivada
Julio	J	Energía	Derivada
Centímetro cuadrado	cm ²	Superficie	Derivada
Newton	N	Fuerza	Derivada

Ficha de trabajo 6 (A)

- a) Velocidad. b) Densidad. c) Velocidad. d) Aceleración. e) Velocidad.
- a) $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \cdot \text{m}}$. b) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$. c) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$. d) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$.

Ficha de trabajo 7 (R)

- a) Falsa. b) Falsa. c) Verdadera. d) Verdadera.



- a) Sistemático, ya que todos los valores están por encima del valor verdadero.
b) Aleatorio, ya que algunos valores están por encima y otros por debajo del valor verdadero.
c) Aleatorio, porque algunos valores están por encima y otros por debajo del valor verdadero.
d) Sistemático, porque todos los valores están por debajo del valor verdadero.

Ficha de trabajo 8 (R)

1.

Medida	Umbral de resolución	Medida ± error absoluto	Error relativo (%)
2,3 kg	100 g	(2,3 ± 0,1) kg	4,3
2 h 17 min	1 s	(8220 ± 1) s	0,01
185 cm	5 mm	(185 ± 0,5) cm	0,27
-5 °C	0,5 °C	(-5 ± 0,5) °C	10
85 km/h	5 km/h	(85 ± 5) km/h	5,88

2.

Medida	¿Es correcta?	Expresión correcta
(1,27 ± 0,1) g	No	(1,3 ± 0,1) g
(35,678 ± 0,1) A	No	(35,7 ± 0,1) A
(34,12 ± 0,001) g	No	(34,120 ± 0,001) g
(45,98 ± 0,01) s	Sí	—
(60,80 ± 0,1) kg	No	(60,8 ± 0,1) kg

El criterio utilizado ha sido que el valor numérico de la medida no puede tener más cifras significativas que el error absoluto.

Ficha de trabajo 9 (R)

- a) El valor medio es: $m = 0,510$ g.

b)

Medida	Masa (g)	Error absoluto (g)	Error relativo (%)
1	0,503	0,1	19,9
2	0,524	0,1	19,1
3	0,512	0,1	19,5
4	0,501	0,1	20,0
5	0,514	0,1	19,5
6	0,508	0,1	19,7

c) La cuarta medida.

d) El umbral de resolución del aparato.

Ficha de trabajo 10 (A)

- a) El umbral de detección es de 1 km/h.

b) El valor medio es: $v = 84$ km/h.

c)

Medida	Masa (g)	Error absoluto (g)	Error relativo (%)
1	82	8	9,8
2	85	5	5,9
3	83	7	8,4
4	85	5	5,9
5	84	6	7,1
6	86	4	4,7

d) Todas las medidas están por debajo del valor verdadero; por tanto, existe un error sistemático por defecto. El conjunto de las medidas tiene poca dispersión, por lo que se trata de medidas precisas, pero, al estar alejadas del valor verdadero, no son exactas.

Ficha de trabajo 11 (R)

1.

	Notación científica	Cambios de unidades
0,000000567 m	$5,67 \cdot 10^{-7}$ m	0,568 μm
3200000 g	$3,2 \cdot 10^6$ g	3,2 Mg
0,0089 s	$8,9 \cdot 10^{-3}$ s	8,9 ms
0,045 C	$4,5 \cdot 10^{-2}$ C	4,5 cC
6700 J	$6,7 \cdot 10^3$ J	6,7 kJ
0,0000090 m	$9,0 \cdot 10^{-6}$ m	9,0 μm
460 m	$4,6 \cdot 10^2$ m	4,6 hm

2. a) 200 cm^2 son $0,02 \text{ m}^2$.
- b) 10^{-6} m^2 son 1 mm^2 .
- c) $3 \cdot 10^{18} \text{ nm}^2$ son 3 m^2 .
- d) 1004 cm^3 son $1,004 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.
- e) 9 dm^3 son $9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.
- f) 10^{-5} m^3 son 10^4 mm^3 .

Ficha de trabajo 12 (R)

1.

Equivalencia entre unidades de volumen y de capacidad		
Volumen		Capacidad
1 m^3	Equivale a →	$1 \text{ kL} = 1000 \text{ L}$
1 dm^3		1 L
1 cm^3		$1 \text{ mL} = 0,001 \text{ L}$

2. a) 6 m^3 son 60 HL .
- b) $2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ son 2 L .
- c) 4 cL son 40 cm^3 .
- d) 300 cm^3 son 3 dL .
- e) $5 \cdot 10^{-4} \text{ daL}$ son 5 cm^3 .
- f) 70 dm^3 son $0,07 \text{ kL}$.
- g) $3,3 \text{ dL}$ son $0,33 \text{ dm}^3$.
- h) 750 mL son $7,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$.
- i) $2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$ son 20 L .
- j) 100 HL son 10000 dm^3 .

Ficha de trabajo 13 (R)

1.

	Factores de conversión utilizados
$0,24 \text{ J}$ son $0,058 \text{ cal}$	$\frac{0,24 \text{ cal}}{1 \text{ J}}$
$1,003 \text{ kJ}$ son $240,7 \text{ cal}$	$\frac{0,24 \text{ kcal}}{1 \text{ J}} ; \frac{10^3 \text{ cal}}{1 \text{ kcal}}$
2000 kcal son 8333 kJ	$\frac{1 \text{ kJ}}{0,24 \text{ kcal}}$
1500 kcal son $6,25 \text{ J}$	$\frac{1 \text{ kJ}}{0,24 \text{ kcal}} ; \frac{10^3 \text{ cal}}{1 \text{ kcal}}$

Contiene más energía 1 cal , pues equivale a $4,18 \text{ J}$.

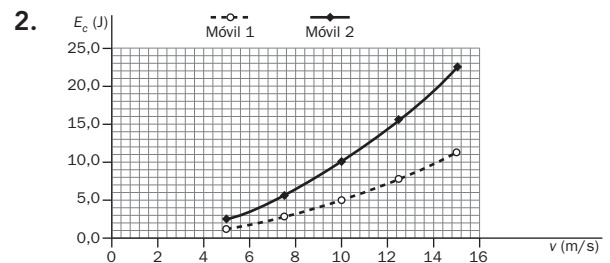
2.

	Factores de conversión utilizados
$150 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 41,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} ; \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$
$987 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} = 987 \cdot \frac{10^3}{10^3} = 987 \frac{\text{g}}{\text{L}}$	$\frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} ; \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}}$
$3 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 1,08 \cdot 10^6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$\frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} ; \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}}$
$4180 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \cdot \frac{1 \text{ cal}}{4,18 \text{ J}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$	$\frac{1 \text{ cal}}{4,18 \text{ kJ}} ; \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}}$
$10^3 \frac{\text{g}}{\text{L}} \cdot \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} \cdot \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} = 10^3 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^3}$	$\frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} ; \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3}$

Ficha de trabajo 14 (A)

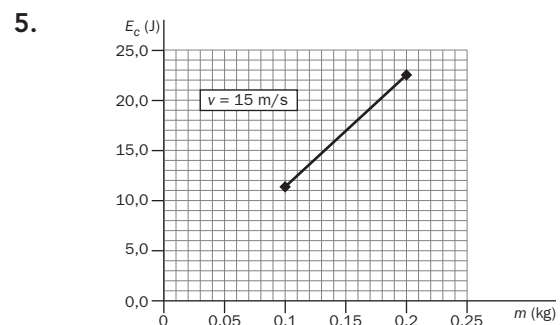
1.

	Móvil 1					Móvil 2				
$m \text{ (kg)}$	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
$v \text{ (m/s)}$	5	7,5	10	12,5	15	5	7,5	10	12,5	15
$E_c \text{ (J)}$	1,3	2,8	5,0	7,8	11,3	2,5	5,6	10,0	15,6	22,5



3. Se trata de una dependencia cuadrática. Los dos móviles no presentan los mismos valores de energía cinética para idénticos valores de velocidad, porque uno de ellos tiene el doble de masa que el otro.

4. Se puede seleccionar cualquier pareja de valores que tengan idéntica velocidad.



6. Se trata de una dependencia lineal; por tanto, basta con dos puntos para observarla.