

# Guía 3

## NO TODO ES PRECISO



### Indicadores de logros

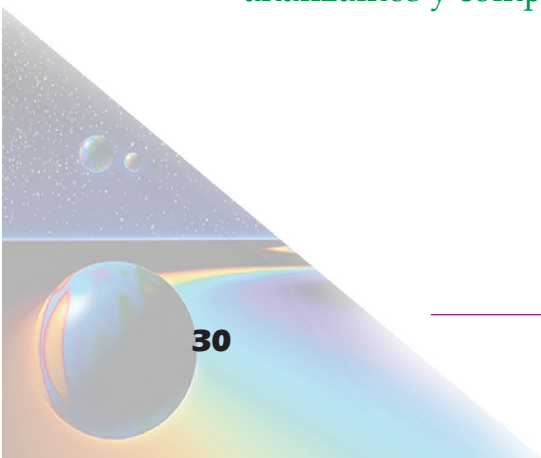
- ✓ Reconoce la diferencia entre una magnitud fundamental y una magnitud derivada.
- ✓ Maneja con cuidado los elementos de medición.
- ✓ Identifica y emplea prefijos para convertir unidades de un sistema a otro.
- ✓ Reconoce la importancia de la medición en la vida cotidiana.
- ✓ Identifica las fortalezas y debilidades de sus procesos. (REFERENCIACIÓN COMPETITIVA).
- ✓ Ubica procesos exitosos de otros.
- ✓ Analiza, compara y establece diferencias entre sus procesos y los de otros.
- ✓ Plantea acciones de innovación y mejoramiento.



1. Averiguo en la finca donde vivo los siguientes datos:

- ❖ ¿Cuál es el área de la finca?
- ❖ ¿Cuánto es una hectárea?
- ❖ ¿Cuánto es un bulto de maíz?
- ❖ ¿Cuál es el perímetro de los linderos de la finca?
- ❖ Si hay vacas lecheras, ¿cuántos litros de leche producen semanalmente?
- ❖ ¿Cuánto es el promedio de peso de una vaca?
- ❖ ¿Qué medida utilizan para pesar el café?
- ❖ ¿Cuánto es un metro cuadrado?

2. Realizo un listado de otras cosas que puedo medir en la finca o en la casa, comparo los resultados en mesa redonda con mis compañeros de grupo, los analizamos y compartimos con nuestro profesor.





Leo y discuto con mis compañeros de subgrupo la siguiente información.

Si observamos dos cuerpos en movimiento, por ejemplo, dos automóviles, dos ciclistas o dos aviones, es posible estimar cuál de los cuerpos se mueve con mayor rapidez. Pero si nos preguntamos en qué proporción es mayor la rapidez de uno con respecto al otro, no podremos dar una respuesta precisa con el simple uso de nuestros sentidos, porque estos no nos permiten evaluar la rapidez de cada cuerpo, ni nos suministran una información cuantitativa de los fenómenos observados. Por lo tanto, no podemos dar respuesta a la pregunta hasta que poseamos los instrumentos de medida adecuados para determinar el valor de las respectivas magnitudes.

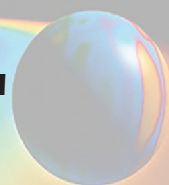
El conocimiento “relativamente exacto” de los fenómenos que estudiamos, sólo se puede obtener con el resultado de una serie de cuidadosas observaciones y, más concretamente, de una serie de mediciones. En realidad, la medición constituye una de las operaciones más importantes en todo trabajo científico.

Medir una magnitud física es en esencia compararla con otra de la misma clase, tomada como referencia o patrón, que se elige convencionalmente. Los campesinos, por ejemplo, no utilizan el litro para medir la leche que producen sus vacas, sino que sencillamente eligen la capacidad de una determinada “taza” que han escogido por unidad y dicen por ejemplo: “la vaca mosca dio doce tazas y la mariposa catorce”.

En la misma forma se explica el hecho de que muchos grupos sociales hayan empleado y aún empleen unidades de origen natural, tales como el palmo, el jeme, la cuarta, el paso, la brazada, el codo, etc.

Con el desarrollo de intercambios humanos en la investigación científica, el fomento de operaciones comerciales y el auge de los mercados y procesos industriales, el hombre bien pronto se dio cuenta de la dificultad que implicaba el hecho de que existieran tantas y tan diferentes unidades. Esto hizo que los hombres se ocuparan de seleccionar un grupo o sistema de unidades de uso práctico y generalizado, y al hacer la elección pusieron especial atención en que las unidades seleccionadas fueran fácilmente definibles, fácilmente reproducibles y sencillas de manejar.

“La medición es indispensable en un sistema físico, nos permite establecer relaciones cuantitativas entre diferentes variables que participan en un sistema determinado.”



La masa de un cuerpo se puede medir con una balanza comparándola con la de otros cuerpos de masa conocida que es la unidad patrón, en este caso el kilogramo.



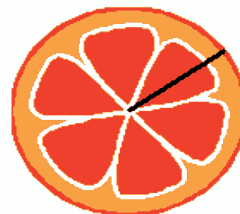
Cuando los cuerpos o los fenómenos naturales son susceptibles a ser medidos se llaman magnitudes físicas.

Magnitud entonces es todo lo que se puede medir y contar.

Si queremos medir la masa de una naranja podemos expresarla con una cantidad y una unidad.

Masa de la naranja = 100g.

DONDE 100 = CANTIDAD  
g = UNIDAD



Podemos citar ejemplos de magnitudes:

- ❖ Longitud
- ❖ Masa
- ❖ Tiempo
- ❖ Temperatura
- ❖ Velocidad
- ❖ Volumen
- ❖ Área

## Clasificación de las Magnitudes

### 1. Magnitudes Fundamentales o Básicas

Son aquellas que no pueden definirse con respecto a las otras magnitudes y con las cuales se puede describir toda la física, es decir, son independientes de las demás. Por ejemplo:

- ❖ Longitud.
- ❖ Masa.
- ❖ Tiempo.
- ❖ Temperatura.
- ❖ Intensidad de Corriente.
- ❖ Cantidad de Sustancia.

**NOTA:** Para medir las magnitudes básicas a nivel mundial se crearon tres sistemas así:

**SISTEMA CEGESIMAL o c.g.s.:** Corresponde a las iniciales de las unidades utilizadas para medir la longitud, la masa y el tiempo así:

<b>LONGITUD</b>	<b>Centímetro (c)</b>
<b>MASA</b>	<b>Gramo (g)</b>
<b>TIEMPO</b>	<b>Segundo (s)</b>

**SISTEMA INTERNACIONAL o PRÁCTICO o m.k.s.:** Corresponde a las iniciales de las unidades utilizadas para medir la longitud, la masa y el tiempo así:

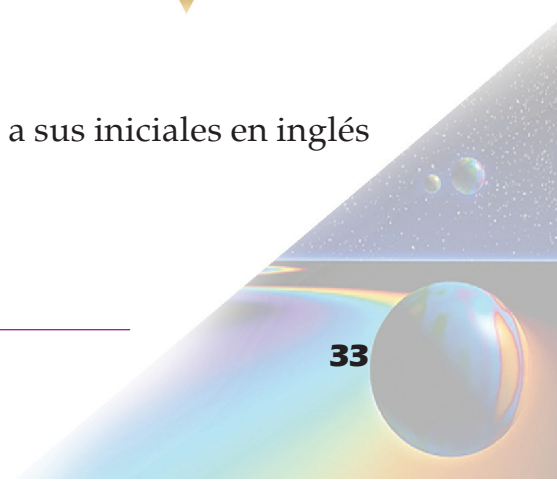
<b>LONGITUD</b>	<b>Metro (m)</b>
<b>MASA</b>	<b>Kilogramo (kg)</b>
<b>TIEMPO</b>	<b>Segundo (s)</b>

**SISTEMA INGLÉS:** Maneja las siguientes unidades:

<b>LONGITUD</b>	<b>pie (ft)</b>
<b>MASA</b>	<b>libra (p)</b>
<b>TIEMPO</b>	<b>Segundo (s)</b>

Las letras que representan las unidades corresponden a sus iniciales en inglés así:

Pie	=	Foot
Libra	=	Pound
Segundo	=	Second



**NOTA:** La temperatura tiene como unidades el grado centígrado, el grado Kelvin y el grado Fahrenheit.

## 2. Magnitudes Derivadas

Son aquellas que se obtienen relacionando las magnitudes básicas mediante ecuaciones o fórmulas.

### EJEMPLO:

El área cultivada de café de una finca se obtiene multiplicando dos magnitudes de longitud (largo y ancho de la finca).

$$A = L^2.$$

Donde:

**A** → **Magnitud Derivada.**  
**L** → **Magnitud Básica.**

Si quiero obtener el volumen del tanque de mi casa multiplico 3 longitudes.

$$V = L^3.$$

Donde:

**V** → **Magnitud Derivada.**  
**L** → **Magnitud Básica.**

Si queremos calcular la velocidad necesaria para que un carro se traslade entre dos pueblos relaciono la longitud (distancia recorrida) y el tiempo empleado en recorrer dicha longitud, por lo tanto:

$$V = d/t.$$

Donde:

**V** → **Magnitud Derivada.**  
**d** → **Magnitud Básica en m.**  
**t** → **Magnitud Básica en s.**

Si relaciona la masa de una naranja con el volumen que ocupa, obtenemos su densidad.

$$\rho = m/v$$

Donde:

- p** → Magnitud Derivada.
- m** → Magnitud Básica en Kg.
- v** → Magnitud Derivada en  $m^3$ .

Podemos nombrar otras magnitudes derivadas empleadas con mucha frecuencia en la física tales como:

- ❖ Aceleración
- ❖ Fuerza
- ❖ Peso
- ❖ Trabajo
- ❖ Energía
- ❖ Potencia
- ❖ Calor
- ❖ Presión



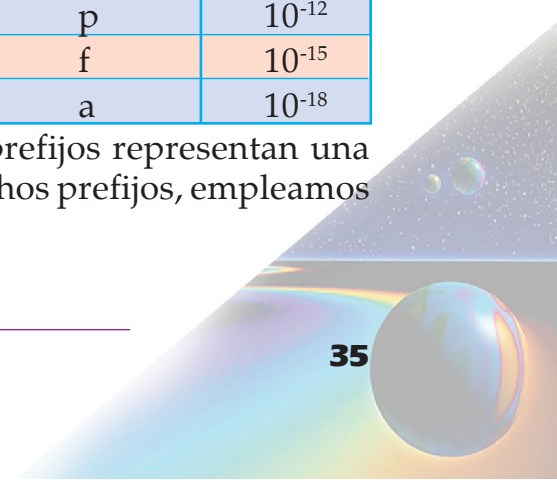
### ¿Cómo medimos?

Tenemos en cuenta que toda magnitud necesita una unidad de medida, entonces recordemos los prefijos fundamentales que se utilizan en el Sistema Internacional de Medidas.

Consigno en el cuaderno el siguiente cuadro:

Múltiplos del Sistema Internacional			Submúltiplos del Sistema Internacional		
Prefijo	Símbolo	Factor	Prefijo	Símbolo	Factor
Exa	E	$10^{18}$	deci	d	$10^{-1}$
Peta	P	$10^{15}$	centi	c	$10^{-2}$
Tera	T	$10^{12}$	mili	m	$10^{-3}$
Giga	G	$10^9$	micro	$\mu$	$10^{-6}$
Mega	M	$10^6$	nano	n	$10^{-9}$
Kilo	K	$10^3$	pico	p	$10^{-12}$
Hecto	H	$10^2$	femto	f	$10^{-15}$
Deca	D	10	atto	a	$10^{-18}$

Si observo el cuadro anterior concluimos que estos prefijos representan una potencia base 10 y para convertir unidades usando dichos prefijos, empleamos lo que se llama un factor de conversión.



Por ejemplo:



Un bulto de café tiene 62.5 kilogramos esto es:

### 62.5 Kilogramos

La palabra está compuesta de:

**Prefijo Kilo =  $10^3$ .**

Unidad Básica de Masa = Gramos

Entonces:

$$62.5 \text{ Kg} = 62.5 * 10^3 \text{ gramos}$$

Por ejemplo, 12 hectolitros ¿cuántos litros contiene?:

### 12 Hectolitros

La palabra está compuesta de:

**Prefijo Hecto =  $10^2$**

Unidad Básica de volumen = litros

Entonces:

$$12 \text{ Hectolitros} = 12 * 10^2 \text{ litros}$$

**Afianzo lo aprendido:**

$$50\text{Kl} = 50 * 10^3 \text{ litros}$$

$$80\text{Hg} = 80 * 10^2 \text{ gramos}$$

$$300\text{nseg} = 300 * 10^{-9} \text{ segundos}$$

$$4\text{Gm} = 4 * 10^9 \text{ metros}$$

$$70 \mu\text{m} = 70 * 10^{-6} \text{ metros}$$

$$120\text{ml} = 120 * 10^{-3} \text{ litros}$$

$$50\text{ps} = 50 * 10^{-12} \text{ Segundos}$$



## Otras unidades y equivalencias

Libra (lb) =  $\frac{1}{2}$  Kg      Quintal = 20 arrobas.  
1kg = 2 lb.                      Bulto = 50 kg.  
Cuartilla = 6 lb.  
Arroba (@) = 12.5 Kg o 25 lb.

## Conversión de unidades

Para convertir unidades de una magnitud a otra hago uso de la siguiente tabla, la cual la transcribo en mi cuaderno:

Para este caso hemos tomado las unidades de longitud como ejemplo,

### CONVERSIÓN

De una unidad mayor  
a una unidad menor



$10^{(\text{número de lugares que me desplacé})}$

Km  
Hm  
Dm  
**m**  
dm  
cm  
mm

$10^{-(\text{número de lugares que me desplacé})}$



De una unidad menor  
a una unidad mayor.

**EJEMPLO:** si voy a pasar 13 Hm a m

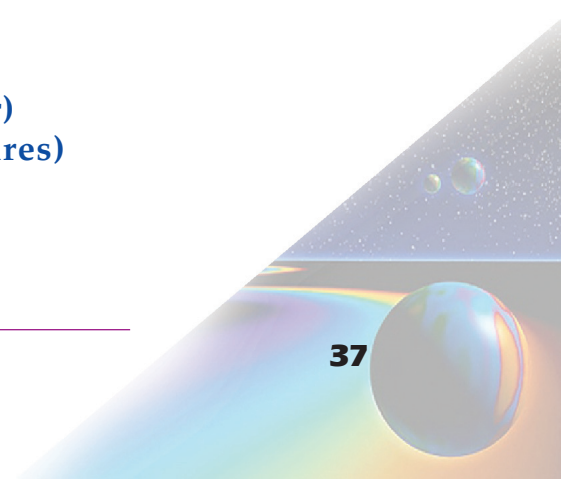
Cuento los lugares que hay de los Hectómetros a los metros, en este caso 2, y como se trata de pasar de una unidad mayor a una menor entonces multiplico la cantidad (13) por 10 a la 2 así:

De una unidad mayor  
a una unidad menor



$*10^2$       1  
                  2

Km  
**Hm**  
**Dm (un lugar)**  
**m (dos lugares)**  
dm  
cm  
mm



**SOLUCIÓN:  $13 \text{ Hm} = 13 \cdot 10^2 \text{ m}$ .**

Otro ejemplo. Si voy a pasar 27 mm a Dm

Cuento los lugares que hay de los milímetros a los decámetros, en este caso 4, y como se trata de pasar de una unidad menor a una mayor entonces multiplico la cantidad (27) por 10 a la menos 4 así:

	Km	
	Hm	
(4 lugares)	<b>Dm</b>	4
(3 lugares)	<b>m</b>	3
(2 lugares)	<b>dm</b>	2
(1 lugar)	<b>cm</b>	1
	<b>mm</b>	

↑  $10^{-4}$

De una unidad menor a una unidad mayor.

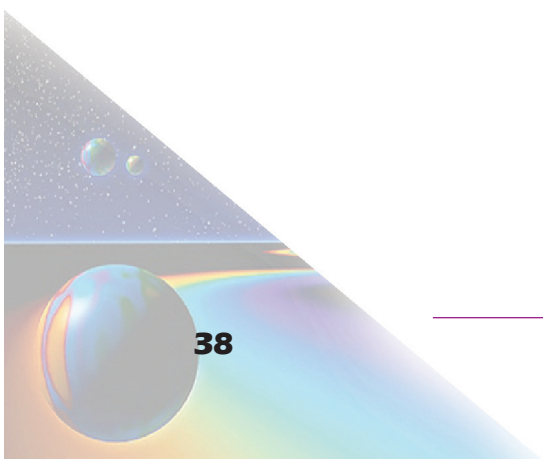
**SOLUCIÓN:  $27 \text{ mm} = 27 \cdot 10^{-4} \text{ m}$**

Convierto las siguientes unidades y comparo los resultados con mis compañeros de grupo en presencia del profesor, consigno en mi cuaderno las respuestas correctas.

- ❖ 130 Kg a mg
- ❖ 523 Hl a dl
- ❖ 34 mm a Km
- ❖ 58 dg a Hg

### Unidades de Tiempo

1 año _____	365 días.
1 día _____	24 horas.
1 hora _____	60 minutos.
1 minuto _____	60 segundos.
1 hora _____	3.600 segundos.



En mi cuaderno escribo la siguiente información como fortalecimiento al aprendizaje del tema:

- ❖ El metro, el segundo y el Kilogramo son las unidades fundamentales de longitud, tiempo y masa respectivamente en el Sistema Internacional.
- ❖ Las unidades derivadas son combinaciones de las unidades fundamentales.
- ❖ Los prefijos se emplean para cambiar las unidades del sistema internacional por potencias de 10.
- ❖ Todas las mediciones están sujetas a cierto grado de incertidumbre.
- ❖ Cuando realizamos medidas, se llama precisión al grado de certeza con la cual una cantidad puede ser medida. En una medida, la exactitud representa el grado de concordancia entre el valor medido de una cantidad y el valor aceptado.



Para las siguientes actividades debo escribir los resultados en notación científica y con aproximación a 3 cifras significativas.

Analizo y comparo los procesos y los resultados, con los obtenidos por otros compañeros del grupo, para darme cuenta en qué puedo mejorar, o también que podría aportarle al grupo.

### Actividad 1

Mido la masa de un grano de maíz así:

- ❖ Voy al C.R.A. y tomo una balanza.
- ❖ En la balanza mido la masa de 100 granos de maíz y lo relaciono con la masa de un solo grano por medio de una regla de tres simple así:

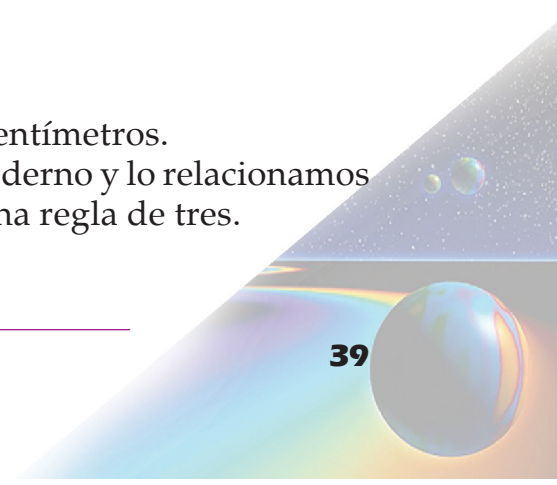
100 granos \_\_\_\_\_ (masa medida en la balanza)

1 grano \_\_\_\_\_ ¿a cuánta masa equivale?

### Actividad 2

Mido el grosor de una hoja de cuaderno:

- ❖ Voy al C.R.A. y tomo una regla graduada en centímetros.
- ❖ Con la regla mido el grosor de 50 hojas de cuaderno y lo relacionamos con el grosor de una sola hoja por medio de una regla de tres.



50 hojas \_\_\_\_\_ (medida en centímetros)  
1 hoja \_\_\_\_\_ ¿a cuántos centímetros equivale?

### Actividad 3

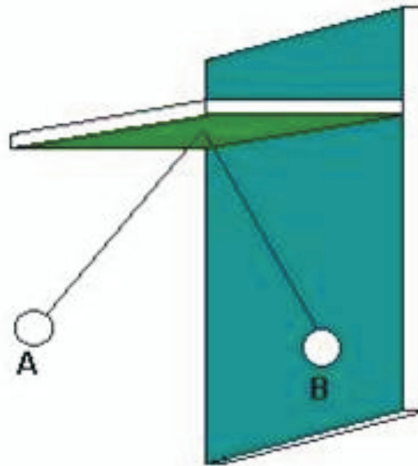
Mido el volumen que ocupa una gota de agua:

- ❖ Voy al C.R.A. y tomo una pipeta o una jeringa escalada en mililitros.
- ❖ Lleno la pipeta con 10 ml de agua.
- ❖ En un recipiente deajo caer gota a gota la totalidad del líquido contando el número de gotas.
- ❖ Luego relaciono el número de gotas con el volumen elegido (10ml) y así puedo obtener la relación de una gota, por regla de tres.

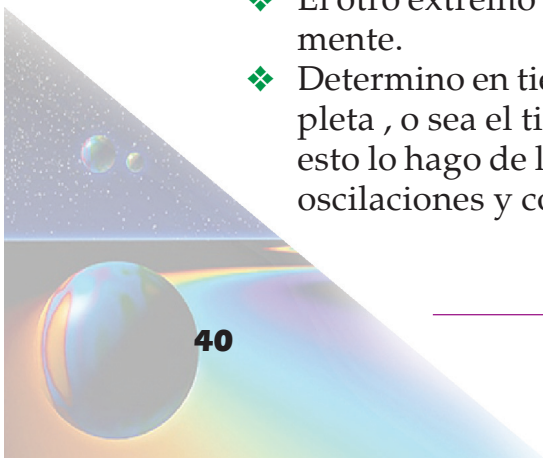


### Actividad 1

Para mejorar e innovar construyo con mis compañeros de grupo un péndulo simple para medir el tiempo.



- ❖ Voy al C.R.A. y tomo los siguientes materiales: hilo, una pesa, regla, cronómetro.
- ❖ Tomo el hilo y suspendo en uno de sus extremos la pesa.
- ❖ El otro extremo lo fijo de tal forma que el péndulo puede oscilar libremente.
- ❖ Determino en tiempo que el péndulo tarda en hacer una oscilación completa, o sea el tiempo que el péndulo tarda en ir de A a B y volver a A, esto lo hago de la siguiente forma: Mido el tiempo que tarda en hacer 10 oscilaciones y con base en este valor, calculo el de una sola.



- ❖ Si el tiempo que voy a medir es más pequeño que el que obtuve anteriormente, entonces disminuyo la longitud de la cuerda y así obtengo periodos más pequeños.
- ❖ Tomo el tiempo de una sola oscilación (período) como unidad de tiempo.
- ❖ Mido los siguientes tiempos:
  - ❖ Tiempo que demora una canción.
  - ❖ Tiempo que demora un compañero en recorrer 50m.
  - ❖ Tiempo que dura un cuerpo en el aire cuando se lanza verticalmente.
  - ❖ Tiempo que tarda una hoja de papel en llegar al suelo.
  - ❖ Tiempo que demora el agua en salir de un recipiente por medio de un orificio.

## Actividad 2

Voy al C.R.A. y tomo un cronómetro

- ❖ Con el cronómetro mido los tiempos registrados por varios de mis compañeros para recorrer 25m.
- ❖ Hago 5 medidas de tiempo.
- ❖ Saco conclusiones con mis compañeros de grupo de: ¿quién fue el más rápido?, ¿cuál fue el más lento?. ¿Qué aspectos inciden para que se presente superioridad?

## Actividad 3

Realizo con mis compañeros de subgrupo y copio en el cuaderno la siguiente tabla y la completo:

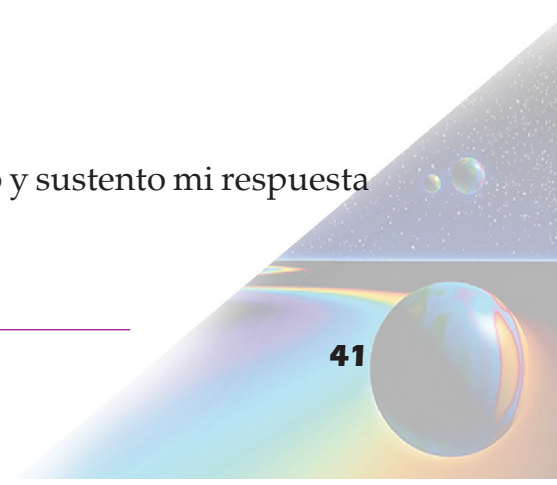
La siguiente tabla contiene varias unidades de volumen, relleno las casillas vacías utilizando los datos que proporcionan las casillas llenas.

$m^3$	$dm^3$	$cm^3$	ml	l
$4 \cdot 10^{-4}$				
	0.05			
		3.2		
			$6.2 \cdot 10^2$	

Recuerda que 1 litro EQUIVALE a  $1.000cm^3$

## Actividad 4

Doy solución a los siguientes planteamientos, comparo y sustento mi respuesta con mis compañeros de grupo.



En las indicaciones de un medicamento pediátrico se lee: Dosis 7ml/Kg al día. ¿Qué cantidad en ml debería ser suministrada a un niño de 5Kg de masa?

3 libras de mantequilla cuestan \$6.250, algunos visitantes desean conocer el precio de 1Kg, ¿qué podrías hacer para ayudarles?.

Si una vez realizadas las actividades de ejercitación y aplicación, me doy cuenta que no han sido satisfactorias, concerto con mí profesor un plan de actividades para mejorar.



## LABORATORIO

La exactitud de una medición depende del instrumento empleado y del observador.

Detecto mis fortalezas y debilidades en una práctica dada. Con asesoría del profesor supero mis debilidades.

### INTERPRETACIÓN DE MEDICIONES

1 - hoja en blanco  
Material 1 - regla graduada  
1 - lápiz

1. Dibujo un triángulo escaleno grande ABC.
2. Con la regla mido los lados a, b, c del triángulo y anoto los valores obtenidos en la tabla de datos.

Lados			Alturas		
a	b	c	$h_a$	$h_b$	$h_c$

3. Trazo ahora las alturas correspondientes a cada lado.
4. Mido las alturas lo más exacto que puedo y anoto sus valores en la tabla de datos.
5. Calculo el área del triángulo utilizando sucesivamente los tres lados como bases y sus correspondientes alturas.

$$A_a = 1/2a * h_a \text{ cm}^2 \quad A_b = 1/2b * h_b \text{ cm}^2 \quad A_c = 1/2c * h_c \text{ cm}^2$$

Realizo los cálculos de las áreas con tres cifras decimales.

Analizo y respondo en la misma hoja:

1. ¿Esperaban que el área del triángulo calculada en los tres casos fuese igual? Explica el por qué.
2. ¿Si hubieran utilizado una regla graduada en medios milímetros o en centímetros solamente habría encontrado el mismo valor? ¿Por qué?
3. ¿Pueden estar absolutamente seguros del valor que encontró para cada altura?
4. ¿Qué pueden decir de la medición realizada con respecto al instrumento utilizado?
5. ¿Podrían asegurar que al trazar las alturas quedaron perfectamente perpendiculares?
6. Hagan una lista de los posibles factores que han influido en sus mediciones.
7. Si tienen en cuenta los factores anotados, ¿qué puede concluir con respecto de una medición y los resultados obtenidos experimentalmente?.

**NOTA:** No cambiar datos y justificar si los resultados no les da.

Entregamos el informe ordenado y claro al profesor, con todas las respuestas a las preguntas y explicamos, la manera como realizamos el laboratorio.

## **Medida de masas pequeñas**

Mida masas pequeñas por medio de una balanza construida por usted mismo.

**Material necesario:** Varios pitillos de los usados para refrescos; una cuchilla; una aguja mediana; un tornillo que entre a presión en el pitillo; plastilina; una reglita de madera, un tronco de madera pequeño; 2 placas de vidrio del mismo tamaño del tronco; varias bandas de caucho, una hoja de papel milimetrado; una pinza para ropa, un pedacito de cinta pequeño.

Peguen un pedacito de papel milimetrado sobre una cara de la regla igual a la superficie de la cara. Recorten otros pedacitos de papel milimetrado (3 de cada denominación) de  $1 \text{ cm}^2$ ,  $3/4 \text{ cm}^2$ ,  $1/2 \text{ cm}^2$ ,  $1/4 \text{ cm}^2$ ,  $1/8 \text{ cm}^2$ ,  $1/16 \text{ cm}^2$ ,  $1/32 \text{ cm}^2$ . Hallen la masa de un  $\text{cm}^2$  de papel milimetrado sabiendo que  $500 \text{ cm}^2$  de papel milimetrado tienen una masa de 3,82 gramos.

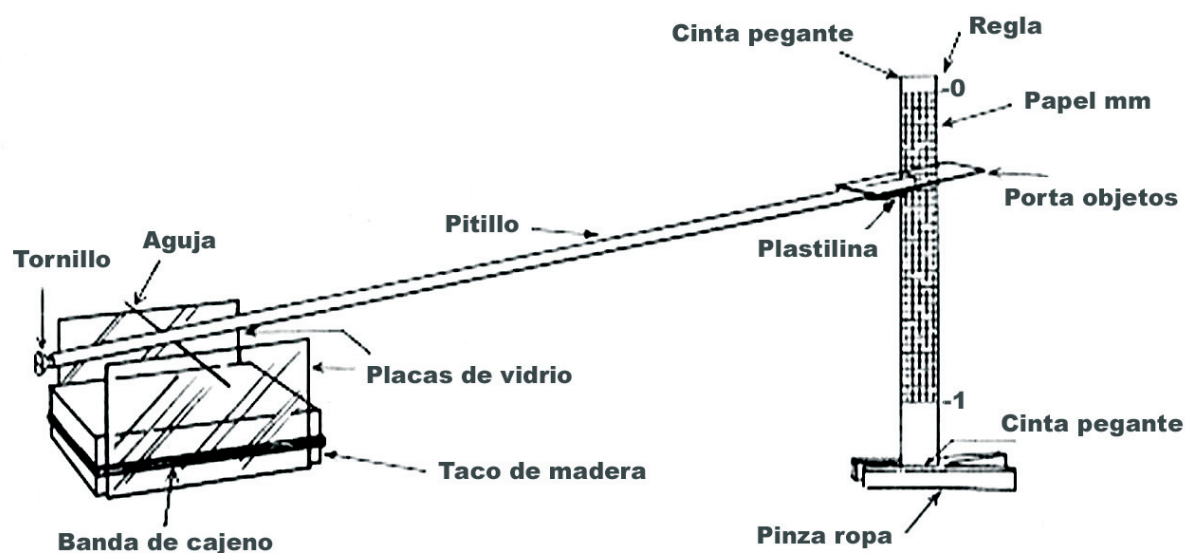
Elaboren una tabla de datos con los demás pedacitos.

Construyan la balanza como se indica en la gráfica.  
Coloquen ahora un cabello en donde dice porta objetos. ¿Observa algo?  
¿Qué sucede si colocas  $1 \text{ cm}^2$  de papel milimetrado en el porta-objetos?

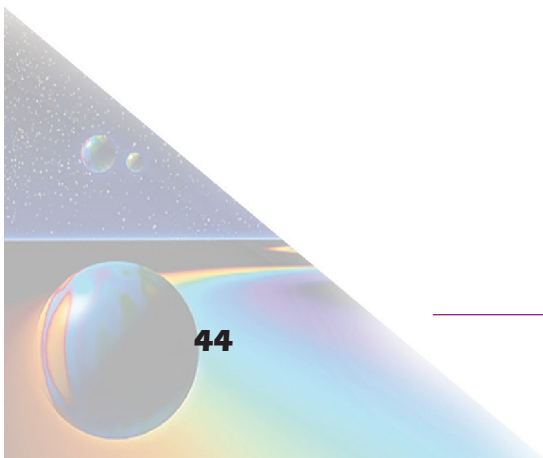
Comparen varias veces con pedacitos de  $1 \text{ cm}^2$  de papel milimetrado. ¿Llega el pitillo al mismo punto? Si es verdad marca este punto sobre la regla y haz lo mismo con pedacitos de  $3/4$ ,  $1/2$ ,  $1/4$ , etc.

Pesen ahora 10 objetos (Ej: 1 cabello; 1 pata de cucaracha; una alita de mosca, etc.) Elaboren una tabla de datos.

¿Cómo probarían que la aguja pasa por el diámetro del pitillo? ¿Qué opinan del material del pitillo? ¿Cómo saben la masa de un cabello? Anoten dificultades presentadas. Y saquen conclusiones.



Una vez realizada la actividad, la socializo con mis compañeros explicando cuáles fueron mis fortalezas o dificultades presentadas en el experimento.





## ESTUDIO Y ADAPTACIÓN DE LA GUÍA

