



El primero que propuso un sistema decimal para las medidas fue el matemático flamenco Simón Stevin. Transcurrieron dos siglos hasta que en 1790, Talleyrand llamó la atención de la Asamblea Nacional Francesa para que buscara un sistema uniforme de medidas. Después de designar una comisión de cinco miembros para realizar los estudios necesarios, la Asamblea adoptó el Sistema Métrico Decimal.

## SISTEMA METRICO DECIMAL

### CAPITULO

### XXXV

#### 539 MAGNITUD EN GENERAL

Se ha visto (8) que **magnitud** es todo lo abstracto que puede compararse y sumarse y que **cantidad** es todo estado de una magnitud.

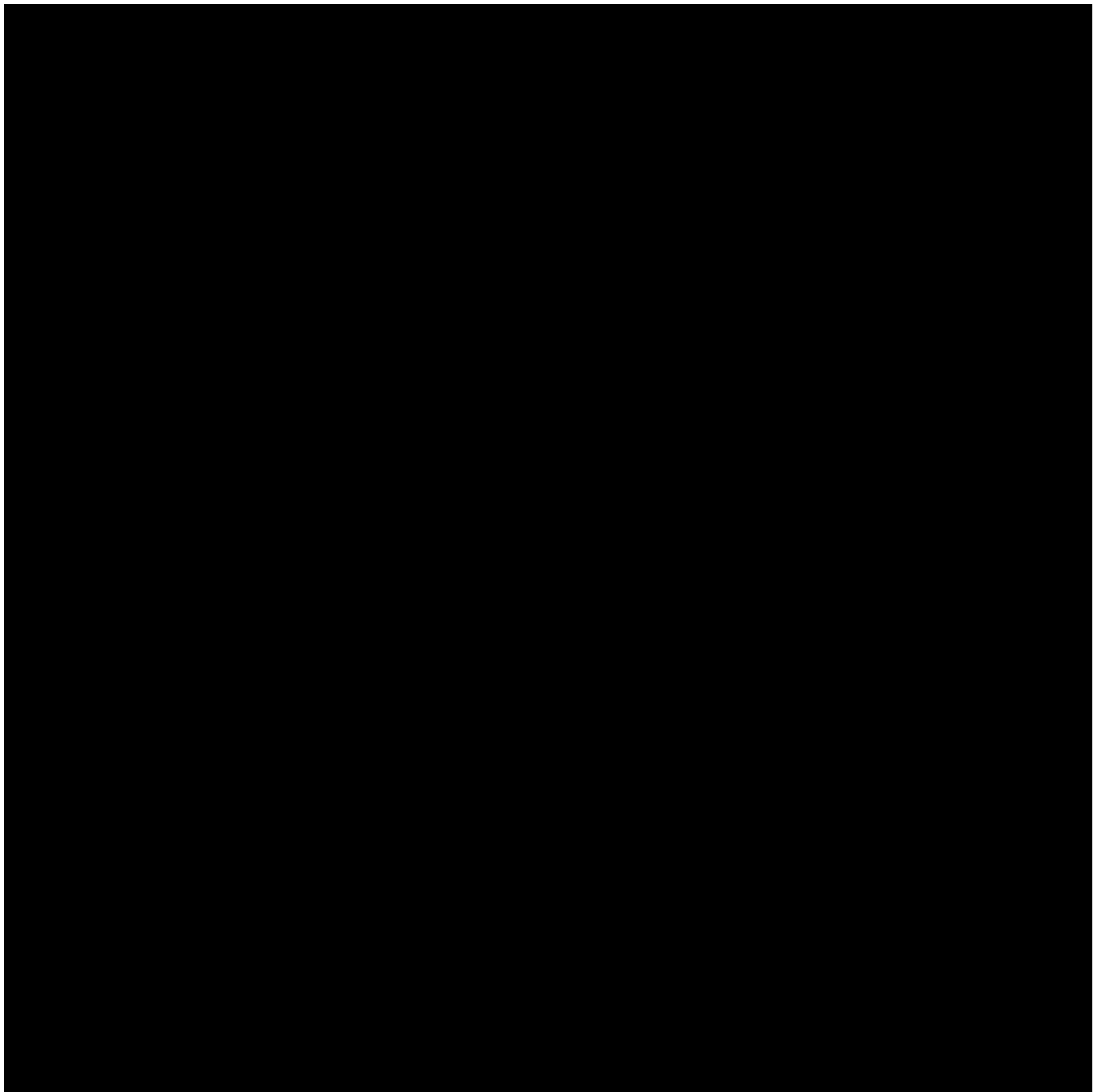
Así, la **longitud** es una magnitud y la longitud de una regla o la longitud de una sala son cantidades; el **peso** es una magnitud y mi peso o el peso de un libro son cantidades; la **velocidad** es una magnitud y la velocidad de un auto o la velocidad de un tren son cantidades.

#### 540 CANTIDADES MENSURABLES son las cantidades que pueden medirse. Tales son las cantidades continuas.

La comparación de cantidades homogéneas (de la misma magnitud) puede verificarse a veces **directamente**.

Así, yo puedo comparar la longitud de una regla con la longitud de un libro, poniendo el libro junto a la regla de modo que uno de sus extremos coincidan, y de este modo podré ver si el libro y la regla tienen igual longitud o si uno es más largo que el otro.

Del propio modo, es fácil comparar el peso de dos objetos poniendo uno de ellos en un platillo de una balanza y otro en el otro platillo. Si la balanza queda en equilibrio, ambos pesos son iguales, y si uno de los pla-



tillos queda más bajo que el otro, el peso del objeto que se halle en el platillo más bajo es mayor que el peso del objeto que se halla en el otro.

#### 541 MEDICION

La comparación directa de cantidades de la misma magnitud de que se ha hablado en el número anterior, no siempre es posible. Así, yo no podría comparar de ese modo la longitud de la sala de mi casa y la longitud de otra sala.

En estos casos se verifica la comparación **indirecta**, que consiste en comparar cada una de las cantidades dadas con otra cantidad de la misma magnitud elegida como **unidad de medida**, y esta operación se llama **medición**.

Así, en el ejemplo citado, yo tomaré la cantidad elegida como unidad de medida, por ejemplo el metro, y lo llevaré sobre la longitud de la sala de mi casa.

De este modo veré cuántas veces la cantidad (longitud de la sala de mi casa) contiene a la unidad (el metro). Supongamos que la contiene 5 veces. Entonces 5 metros es la medida de la longitud de mi sala. Repetiré entonces la operación con la otra sala y supongamos que la longitud de ésta contiene 4 veces el metro. 4 metros es la medida de la otra sala. Entonces ya yo sé que la longitud de la sala de mi casa es mayor que la longitud de la otra sala.

De modo semejante podrían compararse los pesos de dos personas. Una de ellas se para en una pesa y vemos qué número de libras (unidad de medida) equilibra su peso. Supongamos que sean 120 libras. La otra hace lo mismo después que ella y supongamos que el peso que equilibra el suyo es 150 libras. 120 libras y 150 libras expresan las medidas de los pesos de ambas personas y yo sabré que la primera tiene menos peso que la segunda.

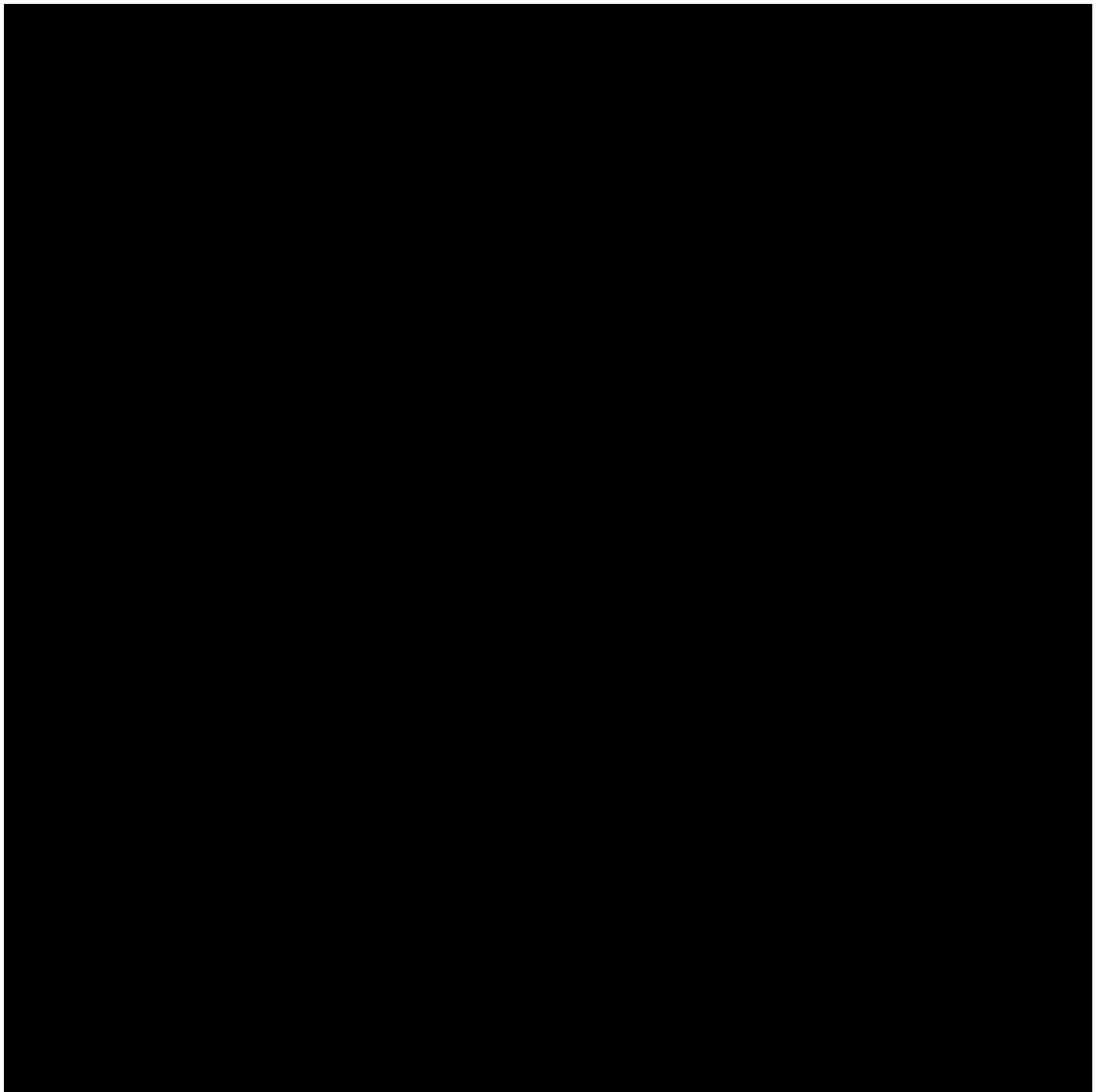
#### 542 UNIDADES DE MEDIDA. DISTINTAS CLASES

Visto lo anterior podemos decir que **unidades de medida** son las cantidades elegidas para comparar con ellas las demás cantidades de su misma magnitud.

**Medir una cantidad** es compararla con la unidad de medida para saber cuántas veces la cantidad contiene a la unidad. Este número de veces seguido del nombre de la unidad expresa la **medida** de la cantidad.

Habiendo cantidades de distintas magnitudes y debiendo ser la unidad de la misma magnitud que la cantidad, habrá necesariamente distintas clases de unidades de medida.

Así, el metro, la vara, la yarda son unidades de medida para longitudes; el metro cuadrado, la vara cuadrada, la yarda cuadrada son unidades



de medida para superficie; el metro cúbico, el pie cúbico son unidades de medida para el volumen; el gramo, la libra son unidades de medida para el peso; el litro es una unidad de medida para la capacidad.

**543 SISTEMA METRICO DECIMAL** es el conjunto de medidas que se derivan del metro.

Es un sistema porque es un conjunto de medidas; métrico, porque su unidad fundamental es el metro; decimal, porque sus medidas aumentan y disminuyen como las potencias de 10.

#### **544 ORIGEN**

Debido a la gran variedad de medidas que se empleaban en los distintos países y aun en las provincias o regiones de un mismo país, lo que dificultaba las transacciones comerciales, en Francia surgió la idea de crear un sistema de medidas cuya unidad fundamental fuera la unidad de longitud, que ésta tuviera relación con las dimensiones de la Tierra y que sus diversas medidas guardaran entre sí la relación que guardan las potencias de 10.

En 1792 la Academia de Ciencias de París designó a los profesores Mechain y Delambre para que midieran el arco de meridiano comprendido entre las ciudades de Dunkerque, en Francia, y Barcelona, en España.

Hecha esta medida y por cálculos sucesivos se halló la longitud de la distancia del Polo Norte al Ecuador, o sea de un cuadrante de meridiano terrestre, y a la diezmillonésima parte de esa longitud se le llamó metro, que quiere decir medida, haciéndose una regla de platino de esa longitud.

Sin embargo, cálculos posteriores han hecho ver que hubo algo de error en esa medición, pues el cuadrante de meridiano terrestre no tiene diez millones de metros, sino 10,002,208 metros; por lo tanto, el metro no es exactamente, sino aproximadamente la diezmillonésima parte del cuadrante de meridiano terrestre; el metro es algo menor que la diezmillonésima parte del cuadrante.

La Conferencia Internacional de Pesas y Medidas de París, 1889, acordó que el metro legal, patrón o tipo, fuera la longitud, a 0°, de la distancia que existe entre las dos marcas que tiene cerca de sus extremos una regla de platino iridiado (figura 37), construida por el físico Borda. Este metro legal internacional fue depositado y se conserva en la oficina de Pesas y Medidas de Sevres.

Este sistema ha sido aceptado oficialmente por la mayor parte de las naciones. Inglaterra y Estados Unidos de Norte-América no lo han aceptado oficialmente, pero no prohíben usarlo.

#### **545 CLASES DE MEDIDAS**

Hay cinco clases de medidas: de longitud, de superficie, de volumen, de capacidad y de peso.

**546 UNIDADES DE LONGITUD. NOMENCLATURA**

La unidad de las medidas de longitud es el metro, que se representa por m.

El metro es aproximadamente igual a la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre y se define diciendo que es la distancia entre las dos marcas de la regla de platino construida por Borda, a la temperatura de 0°.

Los múltiplos del metro se forman anteponiendo a la palabra metro las palabras griegas Deca, Hecto, Kilo y Miria, que significan diez, cien, mil y diez mil, y los submúltiplos se forman anteponiendo las palabras griegas deci, centi y mili, que significan décima, centésima y milésima parte.

Estas medidas aumentan y disminuyen de diez en diez.

Los múltiplos y submúltiplos del metro son:

Mm.	Km.	Hm.	Dm.	m.	dm.	cm.	mm.
10000 m.	1000 m.	100 m.	10 m.	1	0.1 m.	0.01 m.	0.001 m.

Para medidas de precisión muy pequeñas se usa la micra o milésima de milímetro.

**547 UNIDADES DE SUPERFICIE. NOMENCLATURA**

La unidad de las medidas de superficie (figura 38) es el metro cuadrado, que es un cuadrado que tiene de lado un metro lineal.

Se representa por m.<sup>2</sup>.

Estas medidas aumentan y disminuyen de cien en cien.

Los múltiplos y submúltiplos del m.<sup>2</sup> son:

Mm. <sup>2</sup>	Km. <sup>2</sup>	
10000000 m. <sup>2</sup>	100000 m. <sup>2</sup>	
Hm. <sup>2</sup>	Dm. <sup>2</sup>	m. <sup>2</sup>
10000 m. <sup>2</sup>	100 m. <sup>2</sup>	1
dm. <sup>2</sup>	cm. <sup>2</sup>	mm. <sup>2</sup>
0.01 m. <sup>2</sup>	0.0001 m. <sup>2</sup>	0.000001 m. <sup>2</sup>

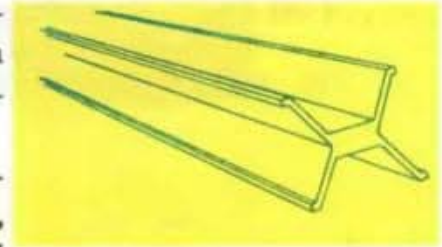


FIGURA 37  
METRO INTERNACIONAL

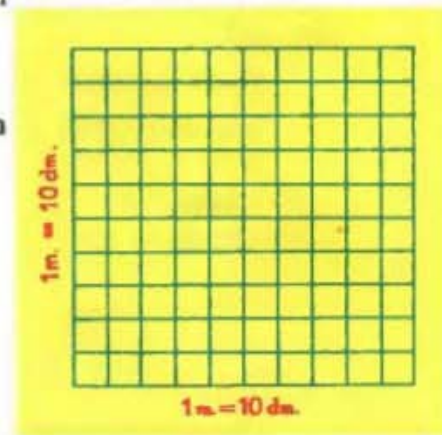
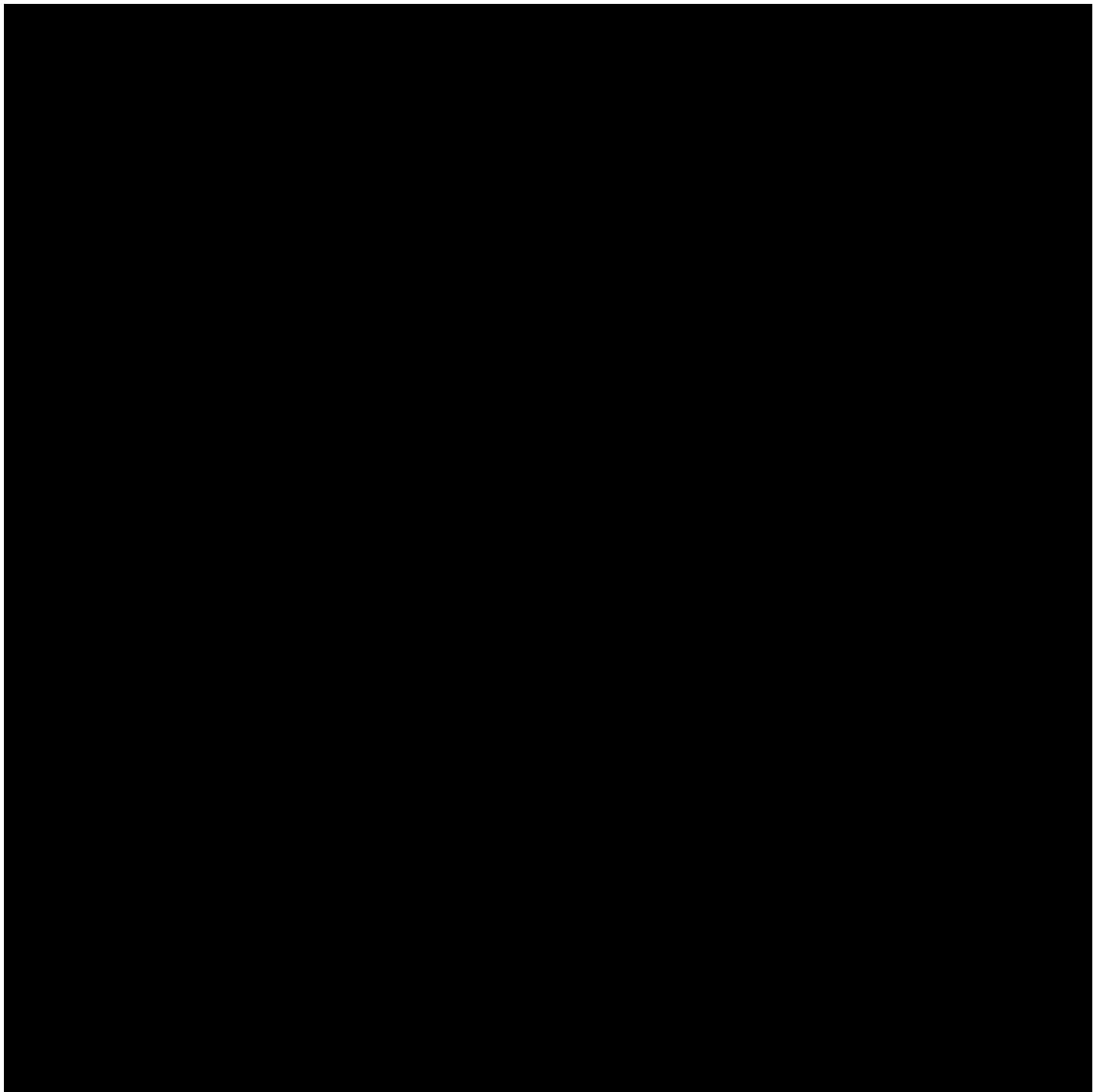
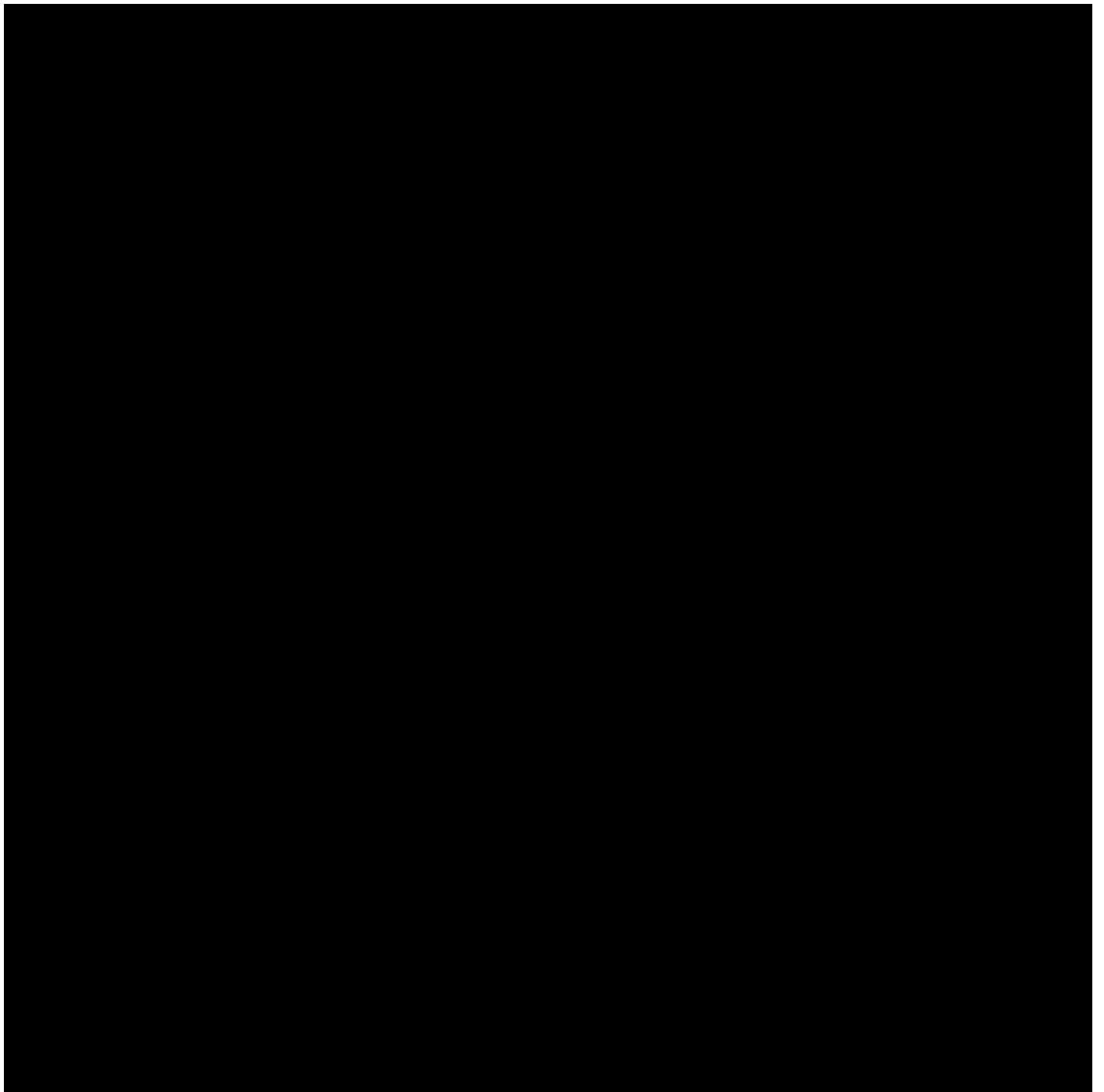
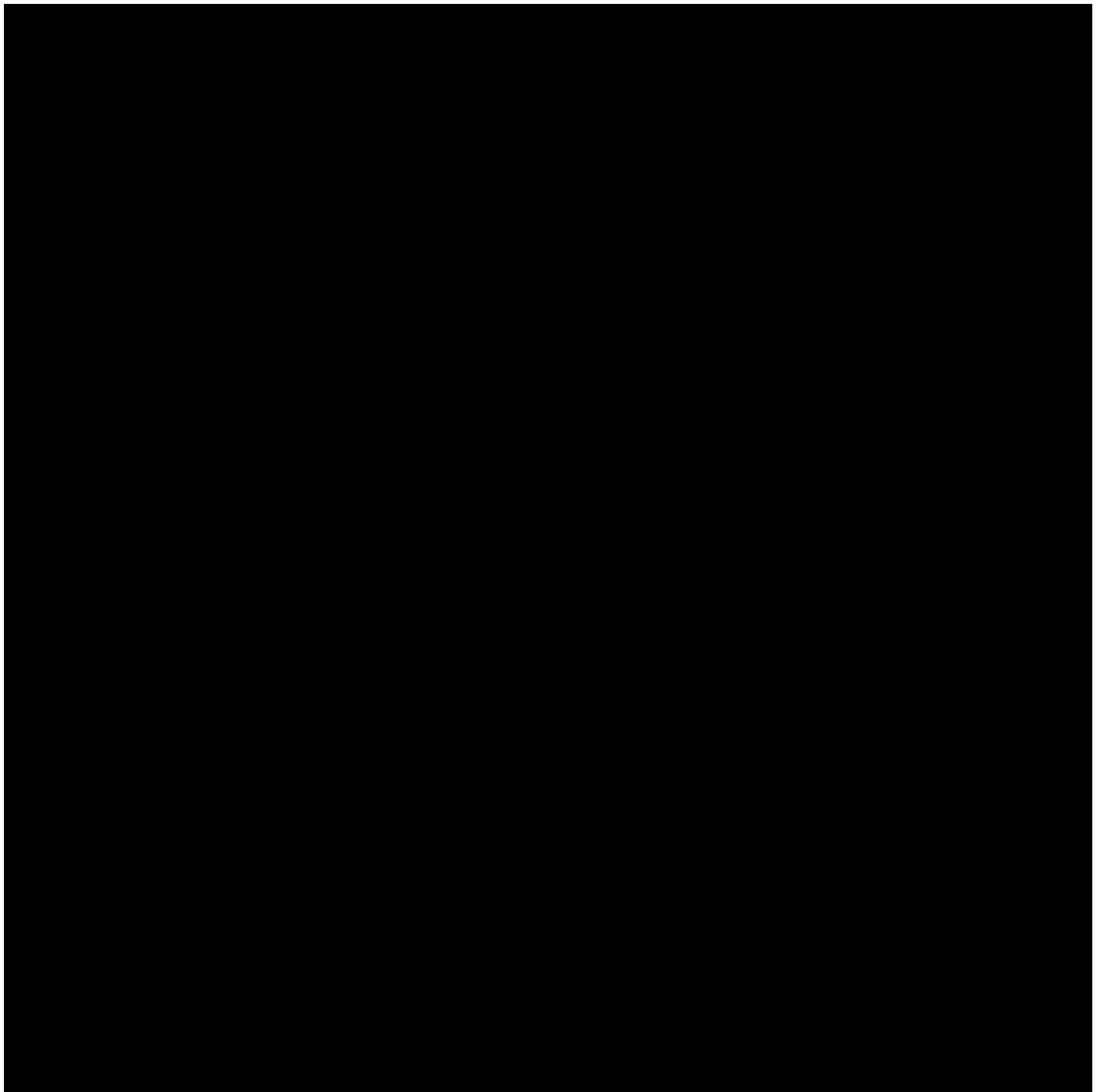


FIGURA 38  
METRO CUADRADO









**548 UNIDADES AGRARIAS. NOMENCLATURA**

Cuando las medidas de superficie se aplican a la medición de tierras, se llaman medidas agrarias.

La unidad de las medidas agrarias es el área (figura 39), que equivale a un  $\text{Dm.}^2$  y se representa abreviadamente por  $\text{á.}$

Tiene un múltiplo, que es la hectárea (há.), que equivale al  $\text{Hm.}^2$  y un submúltiplo, la centiárea (cá.), que equivale al  $\text{m.}^2$ .

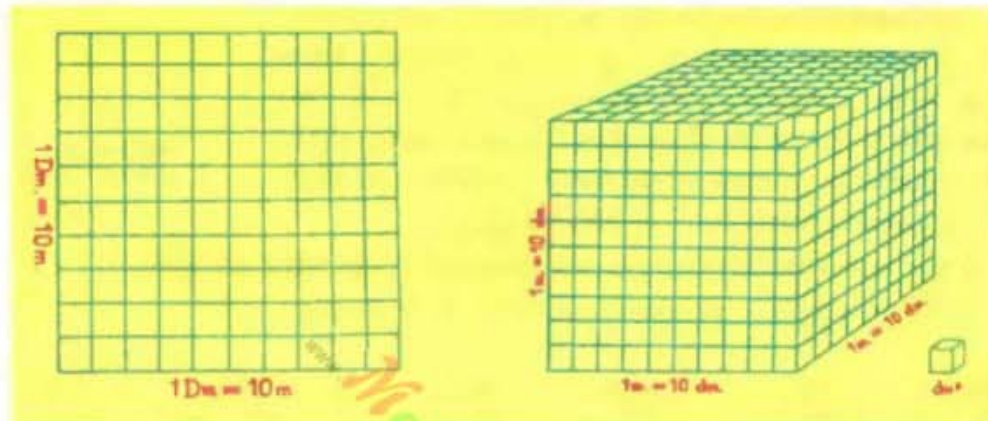


FIGURA 39  
AREA =  $\text{Dm.}^2$

FIGURA 40  
METRO CUBICO

**549 UNIDADES DE VOLUMEN. NOMENCLATURA**

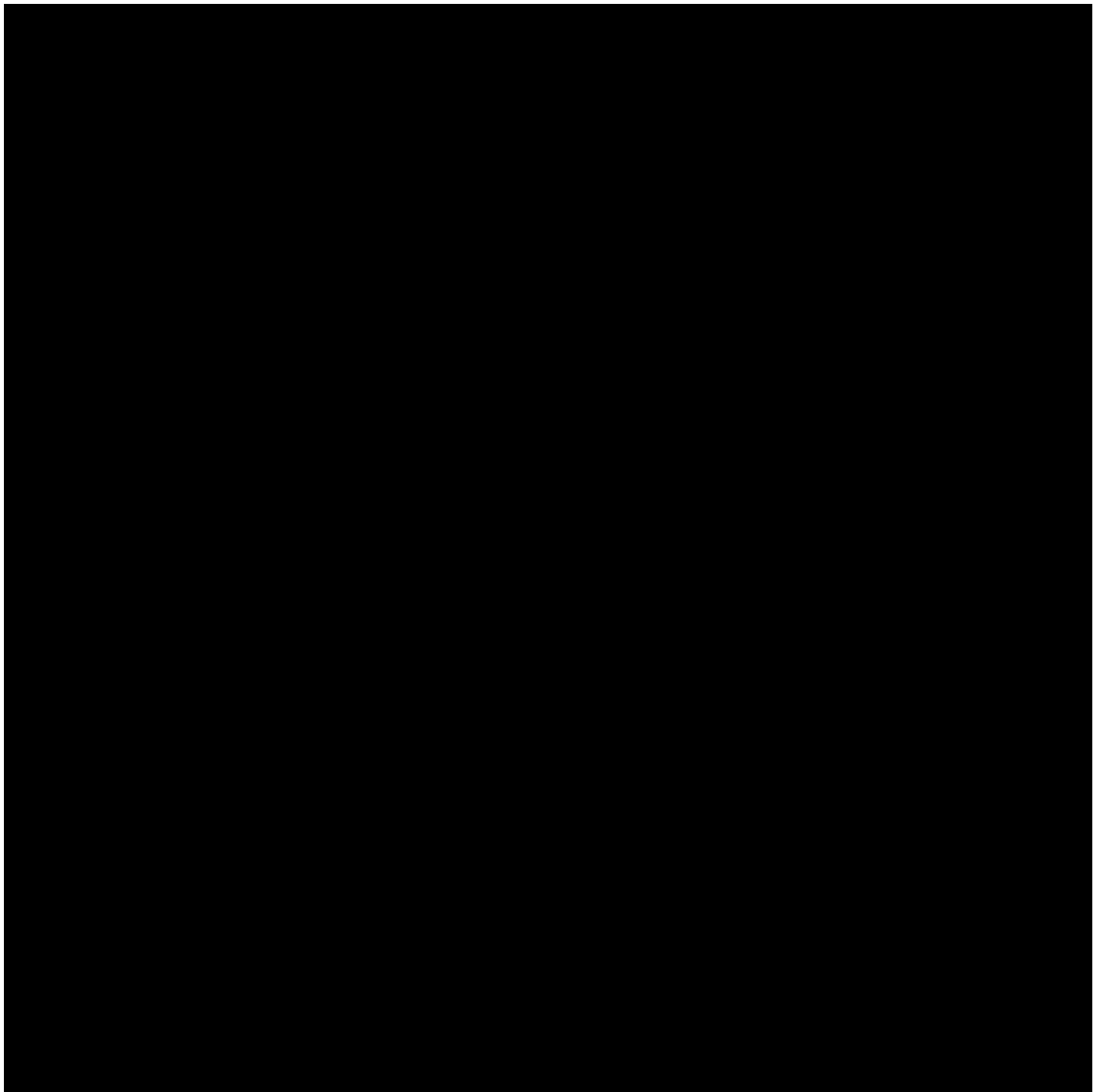
La unidad de estas medidas es el metro cúbico (figura 40), que es un cubo que tiene de arista un metro lineal y se representa abreviadamente por  $\text{m.}^3$ .

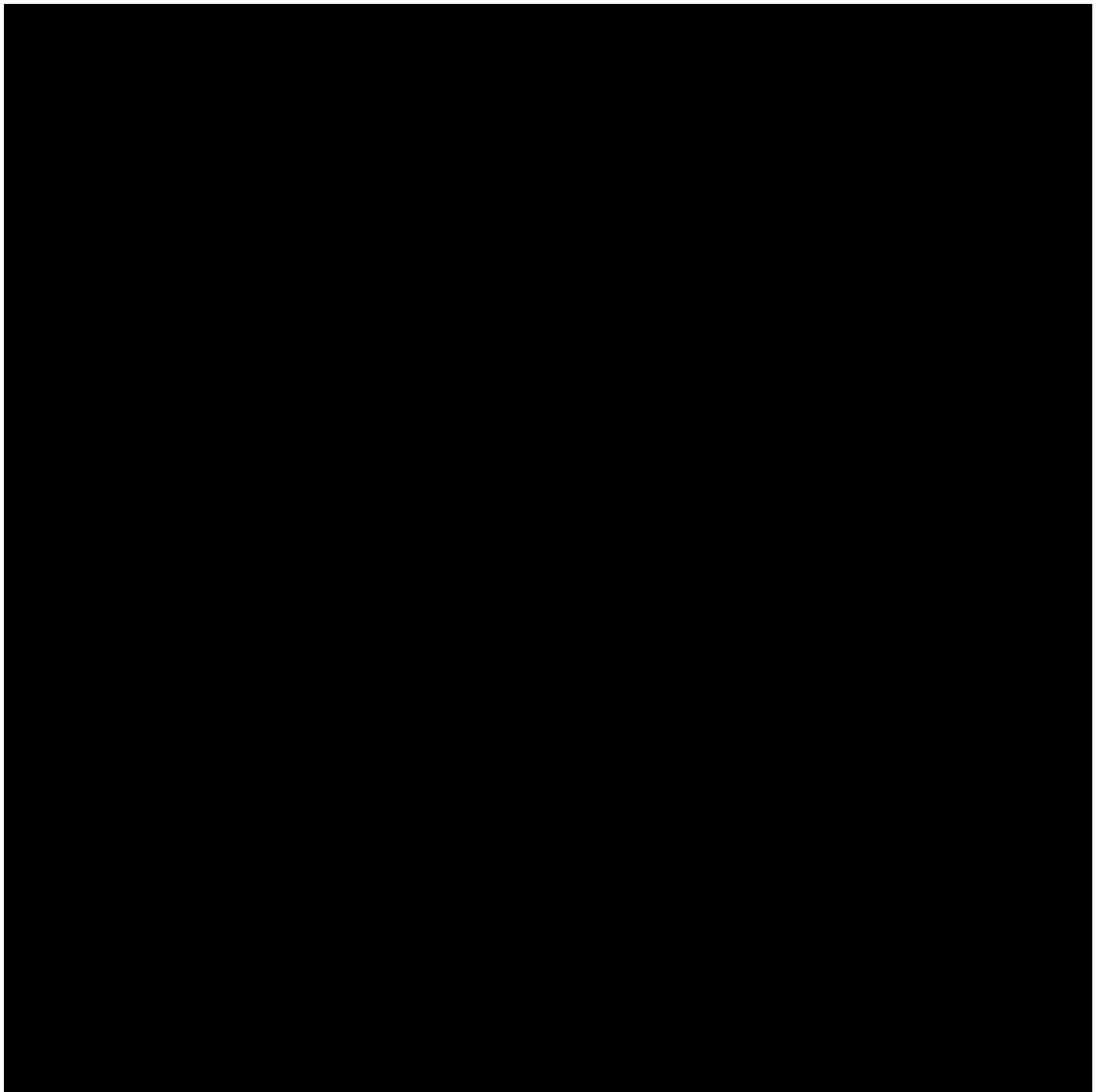
Estas medidas aumentan y disminuyen de mil en mil.

Los múltiplos y submúltiplos de  $\text{m.}^3$  son:

<b>Mm.<sup>3</sup></b>	<b>Km.<sup>3</sup></b>	<b>Hm.<sup>3</sup></b>	<b>Dm.<sup>3</sup></b>	<b>m.<sup>3</sup></b>
1000000000000 $\text{m.}^3$	1000000000 $\text{m.}^3$	1000000 $\text{m.}^3$	1000 $\text{m.}^3$	1
<b>dm.<sup>3</sup></b>	<b>cm.<sup>3</sup></b>	<b>mm.<sup>3</sup></b>		
0.001 $\text{m.}^3$	0.000001 $\text{m.}^3$	0.000000001 $\text{m.}^3$		

Cuando el metro cúbico se emplea para medir leña recibe el nombre de **estéreo**, teniendo un múltiplo, el **decaestéreo**, que vale 10 metros cúbicos, y un submúltiplo, el **deciestéreo**, que es la décima parte de un metro cúbico.





**550 UNIDADES DE CAPACIDAD. NOMENCLATURA**

La unidad de estas medidas es el litro (figura 41), que es una medida cuya capacidad es igual a un  $dm^3$ .

Estas medidas aumentan y disminuyen de diez en diez.

Los múltiplos y submúltiplos del litro son:

<b>ML.</b>	<b>KL.</b>	<b>HL.</b>	<b>Dl.</b>	<b>L.</b>	<b>dl.</b>	<b>cl.</b>	<b>ml.</b>
10000 l.	1000 l.	100 l.	10 l.	1 l.	0.1 l.	0.01 l.	0.001 l.

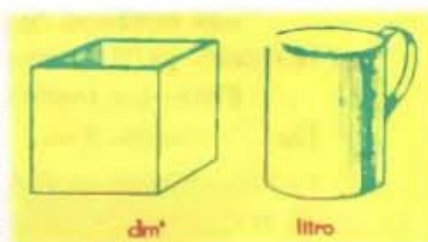


FIGURA 41

**551 MEDIDAS DE PESO**

La unidad de estas medidas es el gramo (figura 42), que es el peso de la masa de un centímetro cúbico de agua destilada, pesado en el vacío, a la temperatura de  $4^\circ$  del termómetro centígrado y se representa por g.

Como un decímetro cúbico de agua destilada contiene 1000  $cms^3$ , habiendo llamado gramo al peso de la masa de un  $cm^3$  de agua destilada, se llamó kilogramo al peso de la masa de un  $dm^3$  de agua destilada.

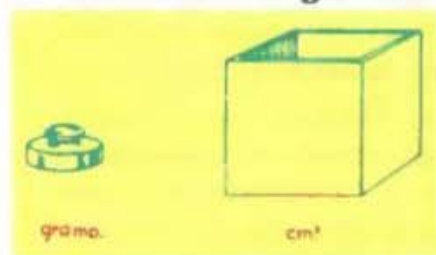


FIGURA 42

Para representar el kilogramo teórico el físico Borda construyó un cilindro de platino cuyo peso debía ser el peso de la masa del Kilogramo teórico, o sea, el peso de la masa de un  $dm^3$  de agua destilada. Este cilindro, que es el kilogramo tipo, se halla depositado en los archivos de Sevres, pero su masa es ligeramente superior a la del Kilogramo teórico.

Actualmente el gramo se define como el peso de la milésima parte de la masa del Kilogramo tipo de Borda.

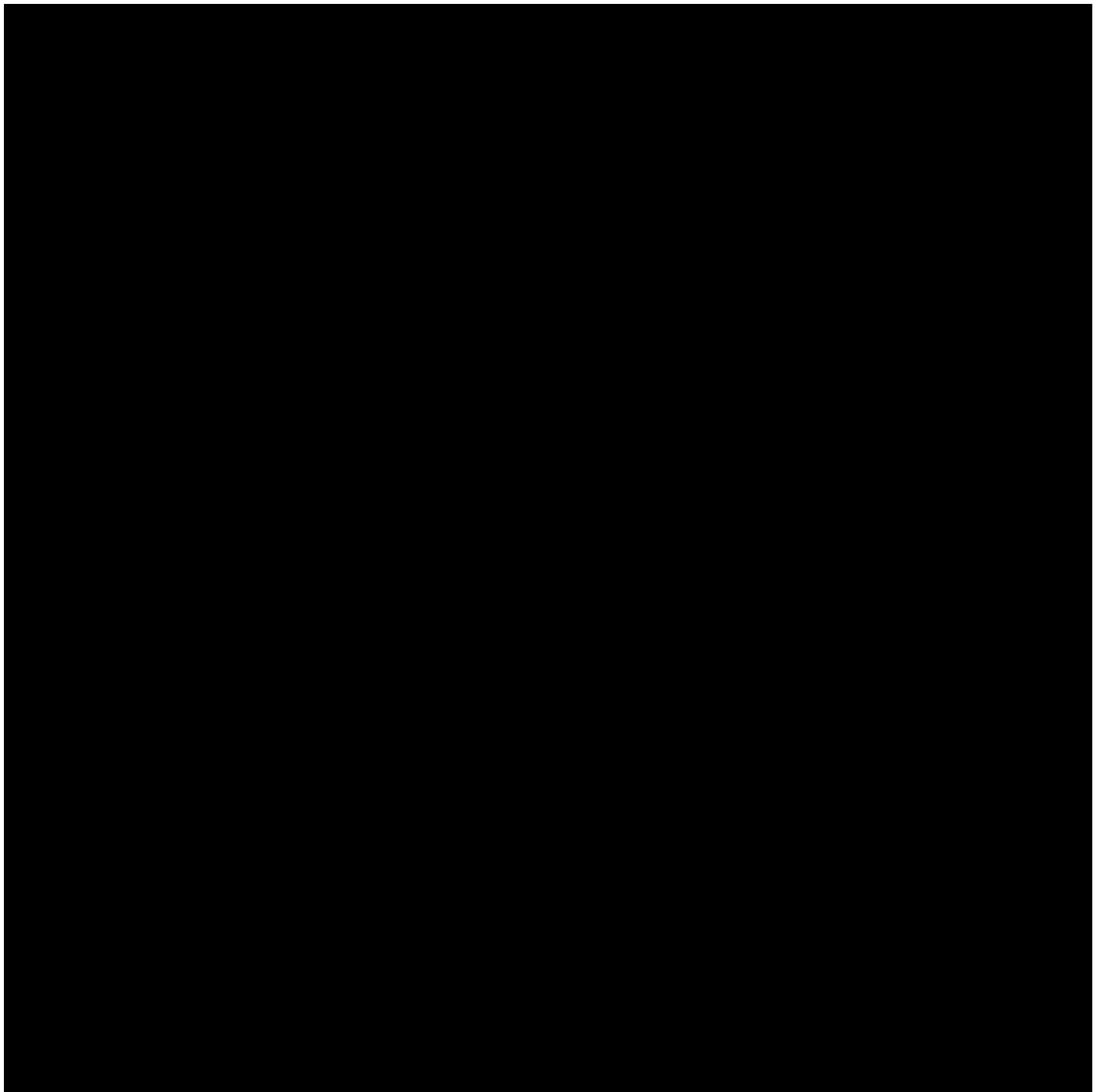
Las medidas de peso aumentan y disminuyen de diez en diez.

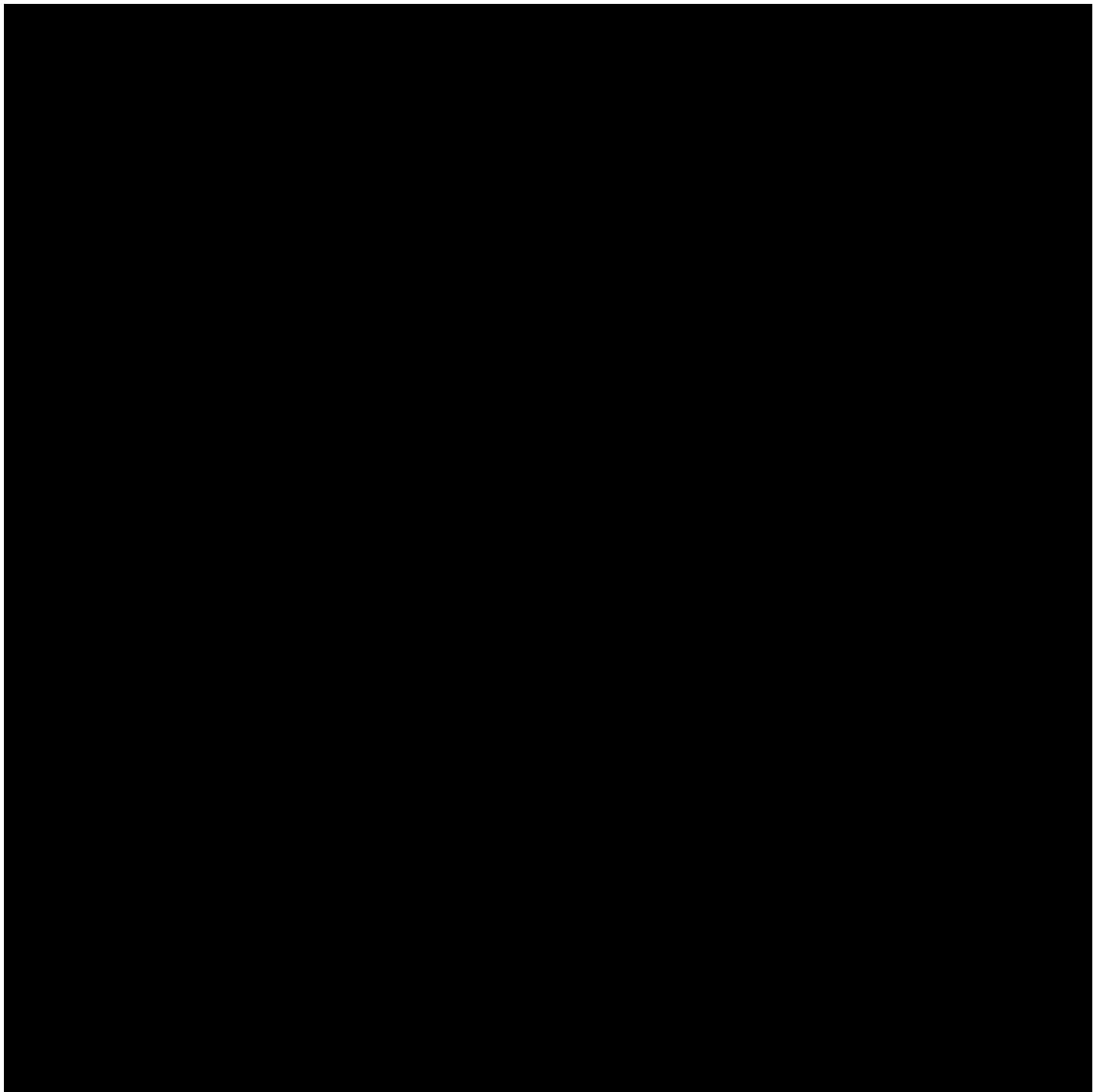
Los múltiplos y submúltiplos del gramo son:

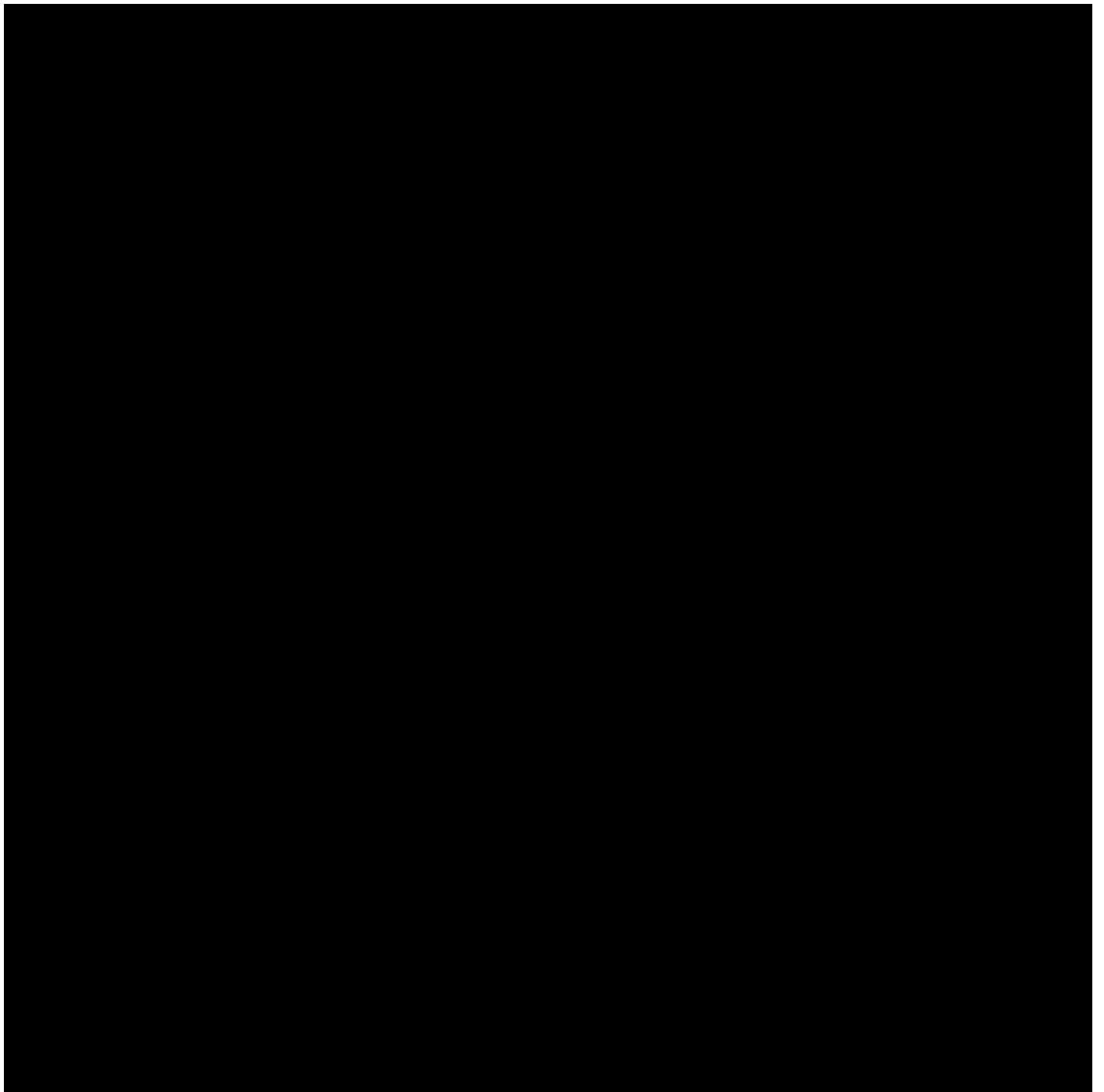
<b>Tm.</b>	<b>Qm.</b>	<b>Mg.</b>	<b>Kg.</b>	<b>Hg.</b>	<b>Dg.</b>	<b>g.</b>
1000000 g.	100000 g.	10000 g.	1000 g.	100 g.	10 g.	1 g.
	<b>dg.</b>	<b>cg.</b>	<b>mg.</b>			
	0.1 g.	0.01 g.	0.001 g.			

**552 MEDIDAS EFECTIVAS**

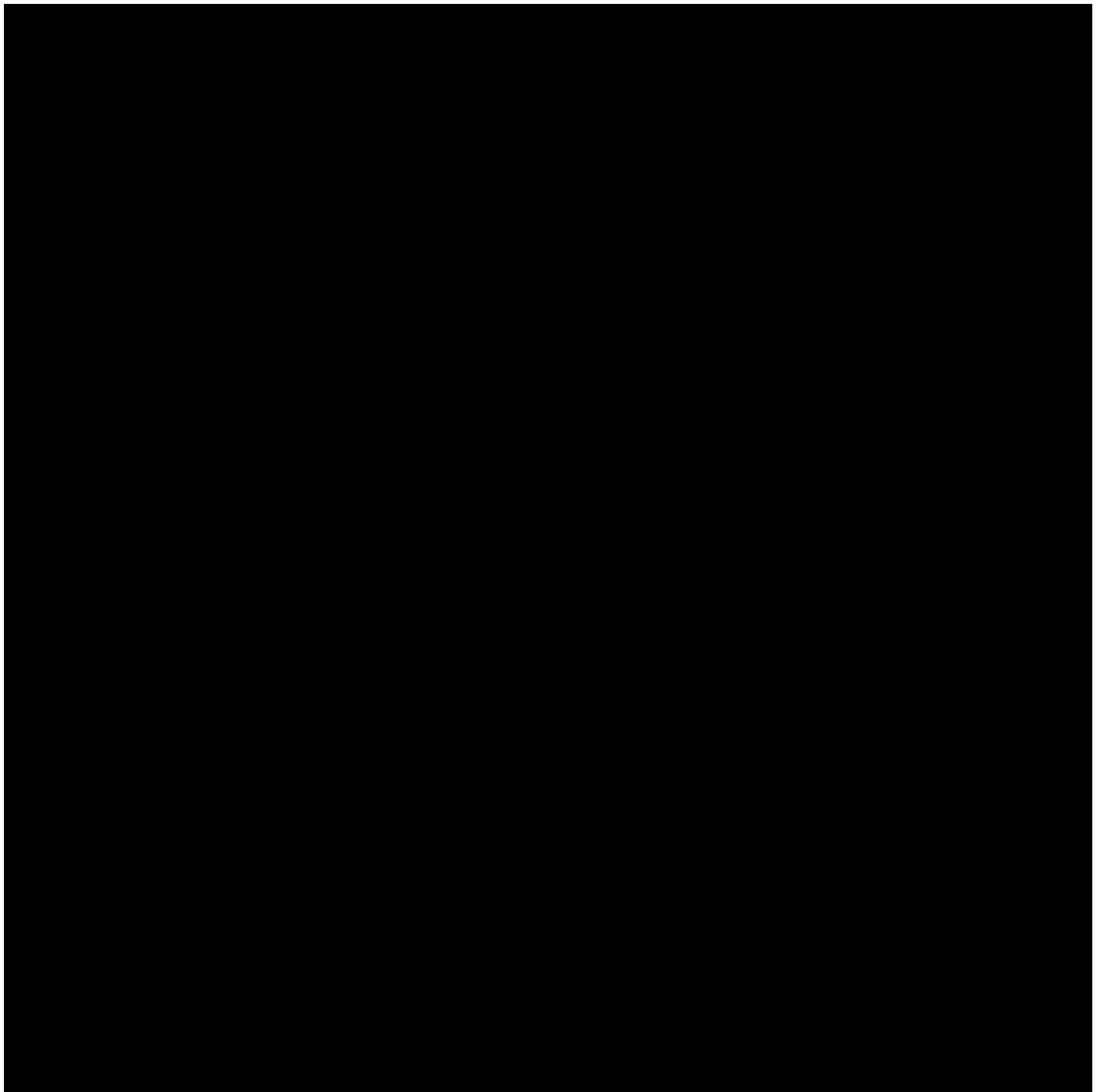
Se llaman medidas efectivas a las que existen en la realidad, pues se construyen objetos o instrumentos que las representan, llamados patrones, para uso de la industria y el comercio.

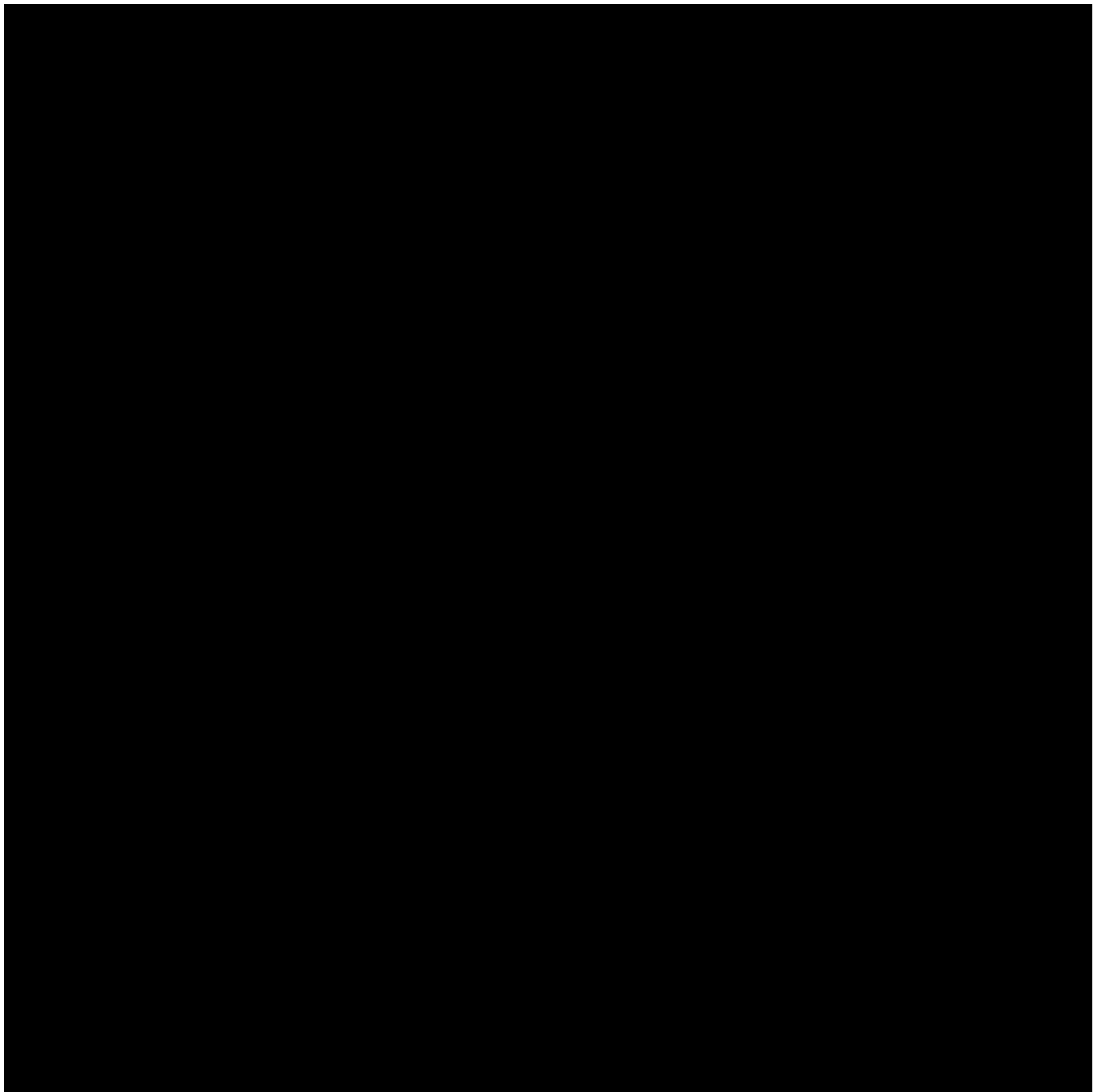












Las medidas que no son efectivas se llaman **ficticias**; no existen en la realidad, pero se emplean en el cálculo.

Entre las medidas de **longitud** son efectivas el Hm., el doble Dm., el Dm., el medio Dm., el doble metro, el metro, el medio metro, el doble dm., el dm., el cm. y el mm. Estas medidas se construyen en forma de cintas de tela fuerte o metal (lienzas), cadenas de agrimensor y reglas de madera o metal.

Entre las medidas de **capacidad** son efectivas el Hl., medio Hl., doble Dl., Dl., medio Dl., doble litro, litro, medio litro, doble dl., dl., medio dl., doble cl. y cl.

Estas medidas se construyen en forma de depósitos cilíndricos, generalmente de metal.

Entre las medidas de **peso** son efectivas las pesas de 50 Kgs., 20 Kgs., 10 Kgs. (Mg.), 5 Kgs., 2 Kgs., 1 Kg., medio Kg., 2 Hgs., 1 Hg. y medio Hg., que se construyen en forma de pirámide truncada de hierro con un anillo para tomarlas; las de 20 gs., 10 gs. (Dg.), 5 gs., 2 gs. y 1 g., que se construyen en forma de cilindros de latón que terminan por la parte superior en una especie de botón para tomarlas, y las de 5 dgs., 2 dgs., 1 dg., 5 cgs., 2 cgs., 1 cg., 5 mgs., 2 mgs. y 1 mg., que se fabrican en forma de chapas cuadradas de latón, plata o platino, con una punta doblada para tomarlas.

Las medidas de **superficie** y de **volumen** son **ficticias**; no se suelen construir instrumentos que las representen. Para medir las superficies y los volúmenes nos valemos de las fórmulas que da la Geometría, las cuales se estudian en el Cap. XXXVIII, usando como base para hallarlos las medidas de longitud.

## REDUCCION DE UN NUMERO METRICO DE ESPECIE DADA A OTRA ESPECIE

### 553 REDUCCION DE UN NUMERO METRICO QUE EXPRESE UNIDADES DE LONGITUD, CAPACIDAD O PESO A OTRA ESPECIE DADA

Estudiamos estas tres clases de medidas juntas porque aumentan o disminuyen de diez en diez.

#### REGLA

Si hay que reducir de especie superior a inferior se multiplica el número dado, y si de especie inferior a superior, se divide el número dado por la unidad seguida de tantos ceros como lugares separen a la medida dada de aquella a que se va a reducir.

**Ejemplos**

(1) Reducir 123 Km. a m.

Como es de mayor a menor tenemos que multiplicar. Contemos los lugares que separan las dos medidas: De Km. a Hm. uno, a Dm. dos, a m. tres; luego tendremos que multiplicar por la unidad seguida de tres ceros, o sea por 1000 y tendremos:  $123 \text{ Km.} = 123 \times 1000 = 123000 \text{ m.}$  R.

(2) Reducir 456.789 cm a m.

Como es de menor a mayor tenemos que dividir. De cm. a dm. uno, a m. dos, luego tenemos que dividir por 100 y tendremos

$$456.789 \text{ cm.} = 456.789 \div 100 = 4.56789 \text{ m.}$$
 R.

(3) Reducir 12.003 Ml. a dl.

Como es de mayor a menor hay que multiplicar. De Ml. a Kl. uno, a Hl. dos, a Dl. tres, a l. cuatro, a dl. cinco, luego tenemos que multiplicar por 100000 y tendremos:  $12.003 \text{ Ml.} = 12.003 \times 100000 = 1200300 \text{ dl.}$  R.

(4) Reducir 114.05 Dg. a Qm.

Como es de menor a mayor hay que dividir. De Dg. a Hg. uno, a Kg. dos, a Mg. tres, a Qm. cuatro, luego tenemos que dividir por 10000 y tendremos:

$$114.05 \text{ Dg.} = 114.05 \div 10000 = 0.011405 \text{ Qm.}$$
 R.

➤ **EJERCICIO 248**

Reducir:

- |                        |                  |                       |                   |
|------------------------|------------------|-----------------------|-------------------|
| 1. 8 m. a dm.          | R. 80 dms.       | 16. 13 ml. a l.       | R. 0.013 l.       |
| 2. 15 Dm. a cm.        | R. 15000 cm.     | 17. 12 cl. a l.       | R. 0.12 l.        |
| 3. 7.05 Hm. a cm.      | R. 70500 cms.    | 18. 215 dl. a Hl.     | R. 0.215 Hl.      |
| 4. 17.005 Km. a dm.    | R. 170050 dm.    | 19. 89.89 Dl. a Kl.   | R. 08989 Kl.      |
| 5. 12.56789 Mm. a mm.  | R. 125678900 mm. | 20. 201.201 dl. a Ml. | R. 0.00201201 Ml. |
| 6. 19 mm. a m.         | R. 0.019 m.      | 21. 14 g. a cg.       | R. 1400 cg.       |
| 7. 185 cm. a Dm.       | R. 0.185 Dm.     | 22. 8 dg. a mg.       | R. 800 mg.        |
| 8. 9 cm. a m.          | R. 0.09 m.       | 23. 219 Hg. a dg.     | R. 219000 dg.     |
| 9. 1824.72 m. a Km.    | R. 1.82472 Km.   | 24. 7.001 Kg. a g.    | R. 7001 g.        |
| 10. 193456.8 Hm. a Mm. | R. 1934.568 Mm.  | 25. 94.56 Mg. a Hg.   | R. 9456 Hg.       |
| 11. 25 l. a cl.        | R. 2500 cl.      | 26. 81 Qm. a Hg.      | R. 81000 Hg.      |
| 12. 9 l. a ml.         | R. 9000 ml.      | 27. 7 Tm. a Mg.       | R. 700 Mg.        |
| 13. 18.07 Dl. a dl.    | R. 1807 dl.      | 28. 35.762 Dg. a Qm.  | R. 0.0035762 Qm.  |
| 14. 125.007 Kl. a Dl.  | R. 12500.7 Dl.   | 29. 1915 g. a Tm.     | R. 0.001915 Tm.   |
| 15. 87.723 Ml. a l.    | R. 877230 l.     | 30. 1001001 cg. a Kg. | R. 10.01001 Kg.   |

**554 REDUCCION DE UN NUMERO METRICO QUE EXPRESE UNIDADES DE SUPERFICIE A OTRA ESPECIE DADA**

**REGLA**

Si hay que reducir de especie superior a inferior, se multiplica, y si de inferior a superior, se divide el número dado por la unidad seguida tantas veces dos ceros como lugares separen a la medida dada de aquella a que se va a reducir.

**Ejemplos**

- (1) Reducir 18 Hm.
- <sup>2</sup>
- a m.
- <sup>2</sup>

Como es de mayor a menor hay que multiplicar. De Hm.<sup>2</sup> a Dm.<sup>2</sup> uno, a m.<sup>2</sup>, dos; luego tenemos que multiplicar por la unidad seguida de dos grupos de dos ceros, o sea, de cuatro ceros y tendremos:

$$18 \text{ Hm.}^2 = 18 \times 10000 = 180000 \text{ m.}^2 \text{ R.}$$

- (2) Reducir 3456.789 mm.
- <sup>2</sup>
- a Dm.
- <sup>2</sup>

Como es de menor a mayor hay que dividir. De mm.<sup>2</sup> a cm.<sup>2</sup> uno, a dm.<sup>2</sup> dos, a m.<sup>2</sup> tres, a Dm.<sup>2</sup> cuatro; luego tenemos que dividir por la unidad seguida de cuatro grupo de dos ceros, o sea, por 100000000 y tendremos:

$$3456.789 \text{ mm.}^2 = 3456.789 \div 100000000 = 0.00003456789 \text{ Dm.}^2 \text{ R.}$$

- (3) Reducir 14.32 há. a cá.

Como la há. es igual al Hm.<sup>2</sup> y la cá. igual al m.<sup>2</sup> tendremos que multiplicar porque es de mayor a menor. De há. a área uno, a cá. dos; luego tenemos que multiplicar por 10000 y tendremos:

$$14.32 \text{ há.} = 14.32 \times 10000 = 143200 \text{ cá.} \text{ R.}$$

➤ **EJERCICIO 249**

Reducir:

- |  |                                  |   |                                    |
|--|----------------------------------|---|------------------------------------|
| 1. 9 m. <sup>2</sup> a dm. <sup>2</sup>        | R. 900 dm. <sup>2</sup>          | 16. 57 mm. <sup>2</sup> a dm. <sup>2</sup>      | R. 0.0057 dm. <sup>2</sup>         |
| 2. 37 Dm. <sup>2</sup> a dm. <sup>2</sup>      | R. 370000 dm. <sup>2</sup>       | 17. 1234 cm. <sup>2</sup> a Dm. <sup>2</sup>    | R. 0.001234 Dm. <sup>2</sup>       |
| 3. 9 Hm. <sup>2</sup> a m. <sup>2</sup>        | R. 90000 m. <sup>2</sup>         | 18. 1089 m. <sup>2</sup> a Hm. <sup>2</sup>     | R. 0.1089 Hm. <sup>2</sup>         |
| 4. 56 Km. <sup>2</sup> a m. <sup>2</sup>       | R. 56000000 m. <sup>2</sup>      | 19. 23.56 m. <sup>2</sup> a Km. <sup>2</sup>    | R. 0.00002356 Km. <sup>2</sup>     |
| 5. 7.85 Hm. <sup>2</sup> a mm. <sup>2</sup>    | R. 78500000000 mm. <sup>2</sup>  | 20. 12345.7 Dm. <sup>2</sup> a Mm. <sup>2</sup> | R. 0.0123457 Mm. <sup>2</sup>      |
| 6. 13.456 Dm. <sup>2</sup> a mm. <sup>2</sup>  | R. 1345600000 mm. <sup>2</sup>   | 21. 789.004 cm. <sup>2</sup> a Dm. <sup>2</sup> | R. 0.000789004 Dm. <sup>2</sup>    |
| 7. 7893.25 Hm. <sup>2</sup> a cm. <sup>2</sup> | R. 789325000000 cm. <sup>2</sup> | 22. 1345.89 mm. <sup>2</sup> a Hm. <sup>2</sup> | R. 0.000000134589 Hm. <sup>2</sup> |
| 8. 7.8965 Km. <sup>2</sup> a Dm. <sup>2</sup>  | R. 78965 Dm. <sup>2</sup>        | 23. 8.7 m. <sup>2</sup> a Dm. <sup>2</sup>      | R. 0.087 Dm. <sup>2</sup>          |
| 9. 7 há. a á.                                  | R. 700 á.                        | 24. 9 cá. a á.                                  | R. 0.09 á.                         |
| 10. 15 há. a cá.                               | R. 150000 cá.                    | 25. 6 á a há.                                   | R. 0.06 há.                        |
| 11. 23 á. a cá.                                | R. 2300 cá.                      | 26. 115 cá. a á.                                | R. 1.15 á.                         |
| 12. 123.45 há. a cá.                           | R. 1234500 cá.                   | 27. 345 á. a há.                                | R. 3.45 há.                        |
| 13. 89.003 á. a cá.                            | R. 8900.3 cá.                    | 28. 1234 há. a Km. <sup>2</sup>                 | R. 12.34 Km. <sup>2</sup>          |
| 14. 7.001 Km. <sup>2</sup> a há.               | R. 700.1 há.                     | 29. 876 cá. a Mm. <sup>2</sup>                  | R. 0.00000876 Mm. <sup>2</sup>     |
| 15. 9 mm. <sup>2</sup> a cm. <sup>2</sup>      | R. 0.09 cm. <sup>2</sup>         | 30. 19876543 á. a Km. <sup>2</sup>              | R. 1987.6543 Km. <sup>2</sup>      |

**555 REDUCCION DE UN NUMERO METRICO QUE EXPRESE UNIDADES DE VOLUMEN A OTRA ESPECIE DADA****REGLA**

Si hay que reducir de especie superior a inferior, se multiplica, y si de inferior a superior, se divide el número dado por la unidad seguida de

tantas veces tres ceros como lugares separen a la medida dada de aquella a que se va a reducir.

**Ejemplos**

(1) Reducir 345.76 m<sup>3</sup> a cm<sup>3</sup>.

Como es de mayor a menor hay que multiplicar. De m<sup>3</sup> a dm<sup>3</sup> uno, a cm<sup>3</sup> dos; luego tendremos que multiplicar por la unidad seguida de dos grupos de tres ceros, o sea, por 1000000 y tendremos:

$$345.76 \text{ m}^3 = 345.76 \times 1000000 = 345760000 \text{ cm}^3 \text{ R.}$$

(2) Reducir 85.72 m<sup>3</sup> a Mm<sup>3</sup>.

Como es de menor a mayor hay que dividir. De m<sup>3</sup> a Dm<sup>3</sup> una, a Hm<sup>3</sup> dos, a Km<sup>3</sup> tres, a Mm<sup>3</sup> cuatro; luego hay que dividir por la unidad seguida de cuatro grupos de tres ceros, o sea, por 1000000000000, y tendremos:

$$85.72 \text{ m}^3 = 85.72 \div 1000000000000 = 0.00000000008572 \text{ Mm}^3$$

➔ **EJERCICIO 250**

Reducir:

- |  |                                  |   |   |
|--|----------------------------------|---|---|
| 1. 6 m <sup>3</sup> a cm <sup>3</sup>        | R. 6000000 cm <sup>3</sup>       | 10. 23.789876 Km <sup>3</sup> a cm <sup>3</sup>   | R. 237898760000000000 cm <sup>3</sup>   |
| 2. 19 m <sup>3</sup> a mm <sup>3</sup>       | R. 19000000000 mm <sup>3</sup>   | 11. 67 mm <sup>3</sup> a cm <sup>3</sup>          | R. 0.067 cm <sup>3</sup>                |
| 3. 871 m <sup>3</sup> a dm <sup>3</sup>      | R. 871000 dm <sup>3</sup>        | 12. 1145 cm <sup>3</sup> a m <sup>3</sup>         | R. 0.001145 m <sup>3</sup>              |
| 4. 14 Hm <sup>3</sup> a dm <sup>3</sup>      | R. 14000000000 dm <sup>3</sup>   | 13. 8765 dm <sup>3</sup> a Hm <sup>3</sup>        | R. 0.000008765 Hm <sup>3</sup>          |
| 5. 7 Km <sup>3</sup> a m <sup>3</sup>        | R. 7000000000 m <sup>3</sup>     | 14. 123456789 dm <sup>3</sup> a Km <sup>3</sup>   | R. 0.000123456789 Km <sup>3</sup>       |
| 6. 8.96 Dm <sup>3</sup> a cm <sup>3</sup>    | R. 8960000000 cm <sup>3</sup>    | 15. 1215 Dm <sup>3</sup> a Mm <sup>3</sup>        | R. 0.000001215 Mm <sup>3</sup>          |
| 7. 14.567 Km <sup>3</sup> a m <sup>3</sup>   | R. 14567000000 m <sup>3</sup>    | 16. 876 m <sup>3</sup> a Mm <sup>3</sup>          | R. 0.00000000876 Mm <sup>3</sup>        |
| 8. 23.7657 Mm <sup>3</sup> a m <sup>3</sup>  | R. 23765700000000 m <sup>3</sup> | 17. 8765 Dm <sup>3</sup> a Mm <sup>3</sup>        | R. 0.000008765 Mm <sup>3</sup>          |
| 9. 2.345678 Hm <sup>3</sup> a m <sup>3</sup> | R. 2345678 m <sup>3</sup>        | 18. 76895.7345 cm <sup>3</sup> a Km <sup>3</sup>  | R. 0.000000000768957345 Km <sup>3</sup> |
|  |                                  | 19. 3457689.003 dm <sup>3</sup> a Hm <sup>3</sup> | R. 0.003457689003 Hm <sup>3</sup>       |
|  |                                  | 20. 123456.008 m <sup>3</sup> a Mm <sup>3</sup>   | R. 0.000000123456008 Mm <sup>3</sup>    |

➔ **EJERCICIO 251**

**MISCELANEA**

Reducir:

- |   |                               |   |                               |
|---|-------------------------------|---|-------------------------------|
| 1. 54 Hm. a m.                              | R. 5400 m.                    | 9. 0.0806 Hm. a dm.                       | R. 80.6 dm.                   |
| 2. 128.003 Kg. a Dg.                        | R. 12800.3 Dg.                | 10. 180.056 m <sup>2</sup> a á.           | R. 1.80056 á.                 |
| 3. 195.03 Mm <sup>2</sup> a Dm <sup>2</sup> | R. 195030000 Dm <sup>2</sup>  | 11. 16.50 Mm. a Hm.                       | R. 1650 Hm.                   |
| 4. 2 cm <sup>3</sup> a m <sup>3</sup>       | R. 0.000002 m <sup>3</sup>    | 12. 165.345 m. a cm.                      | R. 16534.5 cm.                |
| 5. 1850 Km. a m.                            | R. 1850000 m.                 | 13. 0.56 Hg. a Tm.                        | R. 0.000056 Tm.               |
| 6. 16 Dm. a Hm.                             | R. 1.6 Hm.                    | 14. 1832 Tm. a g.                         | R. 1832000000 g.              |
| 7. 18 Dl. a cl.                             | R. 18000 cl.                  | 15. 14.0056 cm <sup>2</sup> a á.          | R. 0.0000140056 á.            |
| 8. 186.325 mm <sup>2</sup> a m <sup>2</sup> | R. 0.000186325 m <sup>2</sup> | 16. 1803 mm <sup>3</sup> a m <sup>3</sup> | R. 0.000001803 m <sup>3</sup> |

- |  |                                  |   |  |
|--|----------------------------------|---|--|
| 17. 18 m. <sup>2</sup> a há.                       | R. 0.0018 há.                    | 34. 1832 cl. a Dl.  | R. 1.832 Dl.   |
| 18. 85.003 Dm. a mm.                               | R. 850030 mm.                    | 35. 0.0506 m. <sup>3</sup> a Dm. <sup>3</sup>                         | R. 0.0000506 Dm. <sup>3</sup>                        |
| 19. 1230.05 cl. a Ml.                              | R. 0.00123005 Ml.                | 36. 1864.003 m. a Mm.   | R. 0.1864003 Mm.                                     |
| 20. 14 Hm. <sup>2</sup> a m. <sup>2</sup>          | R. 140000m. <sup>2</sup>         | 37. 123.056 Kl. a ml.   | R. 123056000 ml.                                     |
| 21. 5063.0032 ml. a Hl.                            | R. 0.050630032 Hl.               | 38. 0.05 m. <sup>3</sup> a Hm. <sup>3</sup>                           | R. 0.00000005 Hm. <sup>3</sup>                       |
| 22. 1936 m. <sup>3</sup> a dm. <sup>3</sup>        | R. 1936000 dm. <sup>3</sup>      | 39. 1 m. <sup>3</sup> a Mm. <sup>3</sup>                              | R. 0.000000000001 Mm. <sup>3</sup>                   |
| 23. 156.003 Dm. <sup>3</sup> a dm. <sup>3</sup>    | R. 156003000 dm. <sup>3</sup>    | 40. 0.0086 dm. <sup>2</sup> a há.                                     | R. 0.0000000086 há.                                  |
| 24. 143.056 Dm. a Km.                              | R. 1.43056 Km.                   | 41. 8 g. a Tm.  | R. 0.000008 Tm.                                      |
| 25. 1932 Mm. <sup>2</sup> a há.                    | R. 19320000 há.                  | 42. 5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> há. a cá.                           | R. 52500 cá.   |
| 26. 12356.003 dg.a.Mg.                             | R. 0.12356003 Mg.                | 43. 6 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> m. <sup>3</sup> a dm. <sup>3</sup>  | R. 6666 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> dm. <sup>3</sup> |
| 27. 15.0036 ml. a Kl.                              | R. 0.0000150036 Kl.              | 44. 3 <sup>3</sup> / <sub>5</sub> l. a cl.                            | R. 60 cl.  |
| 28. 98035006 dm. <sup>3</sup> a m. <sup>3</sup>    | R. 98035.006 m. <sup>3</sup>     | 45. 1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> Qm. a Hg.                           | R. 125 Hg.   |
| 29. 19336 cm. <sup>2</sup> a Dm. <sup>2</sup>      | R. 0.019336 Dm.                  | 46. 2 <sup>2</sup> / <sub>9</sub> cm. <sup>3</sup> a dm. <sup>3</sup> | R. 0.00022 dm. <sup>3</sup>                          |
| 30. 19325.0586 Dm. <sup>3</sup> a Km. <sup>3</sup> | R. 0.0193250586 Km. <sup>3</sup> | 47. 5 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> cá. a á.                            | R. 0.05125 á.  |
| 31. 18.0035 m. a mm.                               | R. 18003.5 mm.                   | 48. 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Dl. a ml.                           | R. 55000 ml.   |
| 32. 0.056432 dm. a mm.                             | R. 5.6432 mm.                    | 49. 7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> cm. <sup>2</sup> a Dm. <sup>2</sup> | R. 0.00000775 Dm. <sup>2</sup>                       |
| 33. 0.832 á a cá.                                  | R. 83.2 cá.                      | 50. 11 <sup>1</sup> / <sub>5</sub> g. a mg.                           | R. 11200 mg.   |

### DESCOMPOSICION DE UN NUMERO METRICO DECIMAL DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE QUE CONSTA

#### 556 REDUCIR UN INCOMPLEJO METRICO QUE EXPRESE UNIDADES DE LONGITUD, PESO O CAPACIDAD A COMPLEJOS

##### REGLA

La última cifra entera es de la especie dada. Hacia su izquierda cada cifra representa una especie superior, y hacia la derecha, una especie inferior.

#### Ejemplos

- (1) Reducir a complejo 345.78 Hm.

La última cifra entera que es el 5 expresará Hm. Hacia su izquierda, la cifra siguiente representará la especie superior a Hm. o sea Km., y el 3 representará Mm. Hacia su derecha el 7 representará la especie inferior a Hm., o sea Dm. y el 8 m., y tendremos:

$$345.78 \text{ Hm.} = 3 \text{ Mm. } 4 \text{ Km. } 5 \text{ Hm. } 7 \text{ Dm. } 8 \text{ m. } \text{ R.}$$

- (2) Descomponer 98006 dm.

La última cifra entera que es el 6 son dm. y hacia su izquierda el primer 0 son m., el otro 0 son Dm., el 8 Hm. y el 9 Km., y tendremos:

$$98006 \text{ dm.} = 9 \text{ Km. } 8 \text{ Hm. } 6 \text{ dm. } \text{ R.}$$

la derecha queda una sola cifra se le añade un cero para completar el grupo de dos cifras.

### Ejemplos

- (1) Reducir a complejo 567.897 Km.<sup>2</sup>

Las dos últimas cifras enteras 67 son Km.<sup>2</sup>; hacia su izquierda 5 son Mm.<sup>2</sup> y hacia su derecha 89 son Hm.<sup>2</sup> y 70 (se añade un cero) Dm.<sup>2</sup>, y tendremos:

$$567.897 \text{ Km.}^2 = 5 \text{ Mm.}^2, 67 \text{ Km.}^2, 89 \text{ Hm.}^2, 70 \text{ Dm.}^2. \text{ R.}$$

- (2) Descomponer 560034.654 há.

Las dos últimas cifras enteras 34 son há.; hacia su izquierda tenemos 00 Km.<sup>2</sup>, 56 Mm.<sup>2</sup> y hacia la derecha 65 á. y 40 cá., o sea

$$560034.654 \text{ há.} = 56 \text{ Mm.}^2, 34 \text{ há.}, 65 \text{ á.}, 40 \text{ cá.} \text{ R.}$$

### ➤ EJERCICIO 253

Reducir a complejo:

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. 817 m. <sup>2</sup>           | R. 8 Dm. <sup>2</sup> 17 m. <sup>2</sup>  |
| 2. 1215 cm. <sup>2</sup>         | R. 12 dm. <sup>2</sup> 15 cm. <sup>2</sup>  |
| 3. 18765 mm. <sup>2</sup>        | R. 1 dm. <sup>2</sup> 87 cm. <sup>2</sup> 65 mm. <sup>2</sup>                                       |
| 4. 3456789 Dm. <sup>2</sup>      | R. 3 Mm. <sup>2</sup> 45 Km. <sup>2</sup> 67 Hm. <sup>2</sup> 89 Dm. <sup>2</sup>                   |
| 5. 123 á.                        | R. 1 há. 23 á.  |
| 6. 1085 cá.                      | R. 10 á 85 cá.  |
| 7. 198765432 há.                 | R. 19876 Mm. <sup>2</sup> 54 Km. <sup>2</sup> 32 há.  |
| 8. 123.00875 m. <sup>2</sup>     | R. 1 Dm. <sup>2</sup> 23 m. <sup>2</sup> 87 cm. <sup>2</sup> 50 mm. <sup>2</sup>                    |
| 9. 134.00075 Dm. <sup>2</sup>    | R. 1 Hm. <sup>2</sup> 34 Dm. <sup>2</sup> 7 dm. <sup>2</sup> 50 cm. <sup>2</sup>                    |
| 10. 9876.01023 Hm. <sup>2</sup>  | R. 98 Km. <sup>2</sup> 76 Hm. <sup>2</sup> 1 Dm. <sup>2</sup> 2 m. <sup>2</sup> 30 dm. <sup>2</sup> |
| 11. 12345.007 Km. <sup>2</sup>   | R. 123 Mm. <sup>2</sup> 45 Km. <sup>2</sup> 70 Dm. <sup>2</sup>                                     |
| 12. 834.50063 á.                 | R. 8 há. 34 á. 50 cá. 6 dm. <sup>2</sup> 30 cm. <sup>2</sup>  |
| 13. 7654.000071 Mm. <sup>2</sup> | R. 7654 Mm. <sup>2</sup> 7 m. <sup>2</sup> 10 dm. <sup>2</sup>                                      |
| 14. 183.03033 há.                | R. 1 Km. <sup>2</sup> 83 há. 3 á. 3 ca. 30 dm. <sup>2</sup>   |
| 15. 0.00081 Km. <sup>2</sup>     | R. 8 Dm. <sup>2</sup> 10 m. <sup>2</sup>  |
| 16. 0.7301003 há.                | R. 73 á., 1 cá. 30 cm. <sup>2</sup>   |
| 17. 0.00001 Dm. <sup>2</sup>     | R. 10 cm. <sup>2</sup>  |
| 18. 431.98073 Mm. <sup>2</sup>   | R. 431 Mm. <sup>2</sup> 98 Km. <sup>2</sup> 7 Hm. <sup>2</sup> 30 Dm. <sup>2</sup>                  |
| 19. 215.87654 dm. <sup>2</sup>   | R. 2 m. <sup>2</sup> 15 dm. <sup>2</sup> 87 cm. <sup>2</sup> 65.4 mm. <sup>2</sup>                  |
| 20. 180.00003 cm. <sup>2</sup>   | R. 1 dm. <sup>2</sup> 80 cm. <sup>2</sup> 0.003 mm. <sup>2</sup>                                    |

### 558 REDUCIR UN INCOMPLEJO METRICO QUE EXPRESE UNIDADES DE VOLUMEN A COMPLEJO

#### REGLA

El número que forman las tres últimas cifras enteras es de la especie dada. Hacia la izquierda de este grupo, cada grupo de tres cifras representa una especie superior, y hacia la derecha, una especie inferior. Si a la derecha queda una cifra, se le añaden dos ceros, y si quedan dos, se le añade un cero para completar el grupo de tres cifras.



- (3) Descomponer 7004.89 Kg.

Tendremos:

$$7004.89 \text{ Kg.} = 7 \text{ Tm.}, 4 \text{ Kg.}, 8 \text{ Hg.}, 9 \text{ Dg.} \quad \text{R.}$$

- (4) Reducir a complejo 23456.71 Hl.

Tendremos:

$$23456.71 \text{ Hl.} = 234 \text{ Ml.}, 5 \text{ Kl.}, 6 \text{ Hl.}, 7 \text{ Dl.}, 1 \text{ l.} \quad \text{R.}$$

(Véase que como al llegar a Ml. se terminaban las medidas y quedaban todavía dos cifras, las referimos todas a la especie Ml.).

### ➤ EJERCICIO 252

Reducir a complejo:

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. 18 m.           | R. 1 Dm. 8 m.                          |
| 2. 125 cm.         | R. 1 m. 2 dm. 5 cm.                    |
| 3. 18345 mm.       | R. 1 Dm. 8 m. 3 dm. 4 cm. 5 mm.        |
| 4. 923 Km.         | R. 92 Mm. 3 Km.                        |
| 5. 18765 Dm.       | R. 18 Mm. 7 Km. 6 Hm. 5 Dm.            |
| 6. 32.076 m.       | R. 3 Dm. 2 m. 7 cm. 6 mm.              |
| 7. 184.0054 Dm.    | R. 1 Km. 8 Hm. 4 Dm. 5 cm. 4 mm.       |
| 8. 9072.056 Hm.    | R. 90 Mm. 7 Km. 2 Hm. 5 m. 6 dm.       |
| 9. 1234.0007 Mm.   | R. 1234 Mm. 7 m.                       |
| 10. 98.000087 Hm.  | R. 9 Km. 8 Hm. 8.7 mm.                 |
| 11. 134 g.         | R. 1 Hg. 3 Dg. 4 g.                    |
| 12. 1786 mg.       | R. 1 g. 7 dg. 8 cg. 6 mg.              |
| 13. 98654 cg.      | R. 9 Hg. 8 Dg. 6 g. 5dg. 4 cg.         |
| 14. 1008 Dg.       | R. 1 Mg. 8 Dg.                         |
| 15. 145 Mg.        | R. 1 Tm. 4 Qm. 5 Mg.                   |
| 16. 23.006 Kg.     | R. 2 Mg. 3 Kg. 6 g.                    |
| 17. 184.00765 Hg.  | R. 1 Mg. 8 Kg. 4 Hg. 7 dg. 6 cg. 5 mg. |
| 18. 3145.00101 Qm. | R. 314 Tm. 5 Qm. 1 Hg. 1 g.            |
| 19. 876.00654 Tm.  | R. 876 Tm. 6 Kg. 5 Hg. 4 Dg.           |
| 20. 73.0076 g.     | R. 7 Dg. 3 g. 7.6 mg.                  |
| 21. 987 l.         | R. 9 Hl. 8 Dl. 7 l.                    |
| 22. 8765 ml.       | R. 8 l. 7 dl. 6 cl. 5 ml.              |
| 23. 187654 Dl.     | R. 187 Ml. 6 Kl. 5 Hl. 4 Dl.           |
| 24. 1005 Hl.       | R. 10 Ml. 5 Hl.                        |
| 25. 34.06 Dl.      | R. 3 Hl. 4 Dl. 6 dl.                   |
| 26. 124.078 Ml.    | R. 124 Ml. 7 Hl. 8 Dl.                 |
| 27. 8.00009 Hl.    | R. 8 Hl. 9 ml.                         |
| 28. 234.0734 l.    | R. 2 Hl. 3 Dl. 4 l. 7 cl. 3.4 ml.      |
| 29. 9.86 cl.       | R. 9 cl. 8.6 ml                        |
| 30. 14.7854 l.     | R. 1 Dl. 4 l. 7 dl. 8 cl. 5.4 ml.      |

### 557 REDUCIR UN INCOMPLEJO METRICO QUE EXPRESE UNIDADES DE SUPERFICIE A COMPLEJO

#### REGLA

El número que forman las dos últimas cifras enteras es de la especie dada. Hacia la izquierda de este grupo, cada grupo de dos cifras representa una especie superior, y hacia la derecha, una especie inferior. Si a

**Ejemplo**

Reducir a complejo 56789.0045 m.<sup>3</sup>

Las tres últimas cifras enteras 789 son m.<sup>3</sup>; hacia su izquierda 56 son Dm.<sup>3</sup> y hacia su derecha 004 son dm.<sup>3</sup> y 500 cm.<sup>3</sup> y tendremos:

$$56789.0045 \text{ m.}^3 = 56 \text{ Dm.}^3, 789 \text{ m.}^3, 4 \text{ dm.}^3, 500 \text{ cm.}^3 \text{ R.}$$

**➤ EJERCICIO 254**

Reducir a complejo:

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. 1815 m. <sup>3</sup>               | R. 1 Dm. <sup>3</sup> 815 m. <sup>3</sup>   |
| 2. 23456 mm. <sup>3</sup>             | R. 23 cm. <sup>3</sup> 456 mm. <sup>3</sup>   |
| 3. 1834567 cm. <sup>3</sup>           | R. 1 m. <sup>3</sup> 834 dm. <sup>3</sup> 567 cm. <sup>3</sup>  |
| 4. 23456789 Dm. <sup>3</sup>          | R. 23 Km. <sup>3</sup> 456 Hm. <sup>3</sup> 789 Dm. <sup>3</sup>  |
| 5. 19876543 Hm. <sup>3</sup>          | R. 19 Mm. <sup>3</sup> 876 Km. <sup>3</sup> 543 Hm. <sup>3</sup>  |
| 6. 20003456001 cm. <sup>3</sup>       | R. 20 Dm. <sup>3</sup> 3 m. <sup>3</sup> 456 dm. <sup>3</sup> 1 cm. <sup>3</sup>  |
| 7. 70007650043 dm. <sup>3</sup>       | R. 70 Hm. <sup>3</sup> 7 Dm. <sup>3</sup> 650 m. <sup>3</sup> 43 dm. <sup>3</sup>   |
| 8. 18.0072 Dm. <sup>3</sup>           | R. 18 Dm. <sup>3</sup> 7 m. <sup>3</sup> 200 dm. <sup>3</sup>   |
| 9. 1324.0007 dm. <sup>3</sup>         | R. 1 m. <sup>3</sup> 324 dm. <sup>3</sup> 700 mm. <sup>3</sup>  |
| 10. 198654.00008 Dm. <sup>3</sup>     | R. 198 Hm. <sup>3</sup> 654 Dm. <sup>3</sup> 80 dm. <sup>3</sup>  |
| 11. 87345.0000005 Km. <sup>3</sup>    | R. 87 Mm. <sup>3</sup> 345 Km. <sup>3</sup> 500 m. <sup>3</sup>   |
| 12. 17653.0000437 Hm. <sup>3</sup>    | R. 17 Km. <sup>3</sup> 653 Hm. <sup>3</sup> 43 m. <sup>3</sup> 700 dm. <sup>3</sup>   |
| 13. 18.0000000000072 Mm. <sup>3</sup> | R. 18 Mm. <sup>3</sup> 7 m. <sup>3</sup> 200 dm. <sup>3</sup>   |
| 14. 0.0032 m. <sup>3</sup>            | R. 3 dm. <sup>3</sup> 200 cm. <sup>3</sup>  |
| 15. 0.00007645 Dm. <sup>3</sup>       | R. 76 dm. <sup>3</sup> 450 cm. <sup>3</sup>   |
| 16. 0.8765432075 Km. <sup>3</sup>     | R. 876 Hm. <sup>3</sup> 543 Dm. <sup>3</sup> 207 m. <sup>3</sup> 500 dm. <sup>3</sup>   |
| 17. 9.07208109 Mm. <sup>3</sup>       | R. 9 Mm. <sup>3</sup> 72 Km. <sup>3</sup> 81 Hm. <sup>3</sup> 90 Dm. <sup>3</sup>   |
| 18. 6754327.0060572 Dm. <sup>3</sup>  | R. 6 Km. <sup>3</sup> 754 Hm. <sup>3</sup> 327 Dm. <sup>3</sup> 6 m. <sup>3</sup> 57 dm. <sup>3</sup><br>200 cm. <sup>3</sup> |
| 19. 23.0040056 dm. <sup>3</sup>       | R. 23 dm. <sup>3</sup> 4 cm. <sup>3</sup> 5.6 mm. <sup>3</sup>  |
| 20. 1234.7645 cm. <sup>3</sup>        | R. 1 dm. <sup>3</sup> 234 cm. <sup>3</sup> 764.5 mm. <sup>3</sup>   |

**➤ EJERCICIO 255****MISCELANEA**

Reducir a complejo:

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. 145.03 Dm.                  | R. 1 Km. 4 Hm. 5 Dm. 3 dm.  |
| 2. 1324 Qm.                    | R. 132 Tm. 4 Qm.  |
| 3. 116 há.                     | R. 1 Km. <sup>2</sup> 16 há.  |
| 4. 1603 m. <sup>3</sup>        | R. 1 Dm. <sup>3</sup> 603 m. <sup>3</sup>   |
| 5. 456.89 dm.                  | R. 4 Dm. 5 m. 6 dm. 8 cm. 9 mm.   |
| 6. 189.003 Dg.                 | R. 1 Kg. 8 Hg. 9 Dg. 3 cg.  |
| 7. 108.0035 cá.                | R. 1 á. 8 cá. 35 cm. <sup>2</sup>   |
| 8. 1803564 Dm. <sup>3</sup>    | R. 1 Km. <sup>3</sup> 803 Hm. <sup>3</sup> 564 Dm. <sup>3</sup>                   |
| 9. 0.0001 m.                   | R. 0.1 mm.  |
| 10. 89306.054 Km. <sup>2</sup> | R. 893 Mm. <sup>2</sup> 6 Km. <sup>2</sup> 5 Hm. <sup>2</sup> 40 Dm. <sup>2</sup> |
| 11. 1803.05 Hm. <sup>3</sup>   | R. 1 Km. <sup>3</sup> 803 Hm. <sup>3</sup> 50 Dm. <sup>3</sup>                    |
| 12. 1234.056 Ml.               | R. 1234 Ml. 5 Hl. 6 Dl.   |

- |     |                                       |  |
|-----|---------------------------------------|--|
| 13. | 89325 m. <sup>2</sup>                 | R. 8 Hm. <sup>2</sup> 93 Dm. <sup>2</sup> 25 m. <sup>2</sup>   |
| 14. | 0.56896 Tm.                           | R. 5 Qm. 6 Mg. 8 Kg. 9 Hg. 6 Dg.   |
| 15. | 0.00013 Hm. <sup>2</sup>              | R. 1 m. <sup>2</sup> 30 dm. <sup>2</sup>   |
| 16. | 19035.6543 Km. <sup>3</sup>           | R. 19 Mm. <sup>3</sup> 35 Km. <sup>3</sup> 654 Hm. <sup>3</sup> 300 Dm. <sup>3</sup>                     |
| 17. | 98.003 Mm.                            | R. 98 Mm. 3 Dm.  |
| 18. | 1890.00003 á.                         | R. 18 há. 90 á. 30 cm. <sup>2</sup>  |
| 19. | 186432.007 há.                        | R. 18 Mm. <sup>2</sup> 64 Km. <sup>2</sup> 32 há. 70 cá.   |
| 20. | 0.0010325 m. <sup>3</sup>             | R. 1 dm. <sup>3</sup> 32 cm. <sup>3</sup> 500 mm. <sup>3</sup>   |
| 21. | 0.0013 dm. <sup>3</sup>               | R. 1 cm. <sup>3</sup> 300 mm. <sup>3</sup>   |
| 22. | 1403.564 Kg.                          | R. 1 Tm. 4 Qm. 3 Kg. 5 Hg. 6 Dg. 4 g.  |
| 23. | 10035.05643 á.                        | R. 1 Km. <sup>2</sup> 35 á. 5 cá. 64 dm. <sup>2</sup> 30 cm. <sup>2</sup>                                |
| 24. | 0.05 cm. <sup>3</sup>                 | R. 50 mm. <sup>3</sup>   |
| 25. | 1056.00432 Hl.                        | R. 10 Ml. 5 Kl. 6 Hl. 4 dl. 3 ol. 2 ml.  |
| 26. | 0.00356 Qm.                           | R. 3 Hg. 5 Dg. 6 g.  |
| 27. | 188643253.0056 m. <sup>3</sup>        | R. 188 Hm. <sup>3</sup> 643 Dm. <sup>3</sup> 253 m. <sup>3</sup> 5 dm. <sup>3</sup> 600 cm. <sup>3</sup> |
| 28. | $285\frac{3}{4}$ Dm.                  | R. 2 Km. 8 Hm. 5 Dm. 7 m. 5 dm.  |
| 29. | $1008\frac{7}{10}$ á.                 | R. 10 há. 8 á. 70 cá.  |
| 30. | $234\frac{3}{5}$ m. <sup>3</sup>      | R. 234 m. <sup>3</sup> 600 dm. <sup>3</sup>  |
| 31. | $12345\frac{1}{8}$ Dm. <sup>3</sup>   | R. 12 Hm. <sup>3</sup> 345 Dm. <sup>3</sup> 125 m. <sup>3</sup>  |
| 32. | $7654329\frac{7}{20}$ há.             | R. 765 Mm. <sup>2</sup> 43 Km. <sup>2</sup> 29 há. 35 á.   |
| 33. | $1008\frac{9}{16}$ cá.                | R. 10 á. 8 cá. 56 dm. <sup>2</sup> 25 cm. <sup>2</sup>   |
| 34. | $8\frac{1}{2}$ Kl.                    | R. 8 Kl. 5 Hl.   |
| 35. | $879\frac{4}{5}$ Tm.                  | R. 879 Tm. 8 Qm.   |
| 36. | $10000\frac{1}{500}$ dm. <sup>2</sup> | R. 1 Dm. <sup>2</sup> 20 mm. <sup>2</sup>  |

**559 REDUCCION DE UN COMPLEJO METRICO A INCOMPLEJO****REGLA**

Se reducen cada una de las especies del complejo a la especie pedida y se suman esos resultados.

**Ejemplos**

(1) Reducir 5 Kl., 14 l. y 34 dl. a Hl.

$$\begin{aligned} 5 \text{ Kl. a Hl.} &= 5 \times 10 = 50 \text{ Hl.} \\ 14 \text{ l. a Hl.} &= 14 \div 100 = 0.14 \text{ " } \\ 34 \text{ dl. a Hl.} &= 34 \div 1000 = 0.034 \text{ " } \end{aligned}$$

50.174 Hl. R.

(2) Reducir 3 Km.<sup>2</sup>, 16 há., 6 cá. y 345 mm.<sup>2</sup> a m.<sup>2</sup>

$$\begin{array}{r}
 3 \text{ Km.}^2 \text{ a m.}^2 = 3 \times 1000000 = 3000000 \text{ m.}^2 \\
 16 \text{ há.} \text{ a m.}^2 = 16 \times 10000 = 160000 \text{ " } \\
 \quad \quad \quad 6 \text{ cá.} = \quad \quad \quad = \quad \quad \quad 6 \text{ " } \\
 345 \text{ mm.}^2 \text{ a m.}^2 = 345 \div 1000000 = 0.000345 \text{ m.}^2 \\
 \hline
 3160006.000345 \text{ m.}^2 \text{ R.}
 \end{array}$$

(3) 14 Hm.<sup>3</sup>, 45 Dm.<sup>3</sup>, 6 cm.<sup>3</sup> a Hm.<sup>3</sup>

$$\begin{array}{r}
 14 \text{ Hm.}^3 = 14 \text{ Hm.}^3 \\
 45 \text{ Dm.}^3 \text{ a Hm.}^3 = 45 \div 1000 = 0.045 \text{ Hm.}^3 \\
 6 \text{ cm.}^3 \text{ a Hm.}^3 = 6 \div 1000000000000 = 0.000000000006 \text{ Hm.}^3 \\
 \hline
 14.045000000006 \text{ Hm.}^3 \text{ R.}
 \end{array}$$

➤ EJERCICIO 256

Reducir a la especie indicada:

- |   |   |
|---|---|
| 1. 14 Km., 10 Dm., 8 cm. a mm.  | R. 14100080 mm.                         |
| 2. 8 Dm., 6 dm., 114 mm., a m.  | R. 80.714 m.                            |
| 3. 19 Mm., 16 m., 1142 dm. a Hm.  | R. 1901.302 Hm.                         |
| 4. 8 Tm., 105 Hg., 12 cg. a mg.   | R. 8010500120 mg.                       |
| 5. 9 Kg., 12 g., 16 mg. a dg.   | R. 90120.16 dg.                         |
| 6. 14 Hl., 18 Dl., 115 l. a cl.   | R. 169500 cl.                           |
| 7. 19 l., 8 dl., 6 cl. a Hl.  | R. 0.1986 Hl.                           |
| 8. 14 m., 5 dm., 8 cm. a Dm.  | R. 1.458 Dm.                            |
| 9. 14 Hg., 16 Dg., 114 g., 2013 cg. a Qm.   | R. 0.0169413 Qm.                        |
| 10. 9 Km. <sup>2</sup> , 16 Dm. <sup>2</sup> , 8 m. <sup>2</sup> a m. <sup>2</sup>        | R. 9001608 m. <sup>2</sup>              |
| 11. 8 Hm. <sup>2</sup> , 9 m. <sup>2</sup> , 114 cm. <sup>2</sup> a dm. <sup>2</sup>      | R. 8000901.14 dm. <sup>2</sup>          |
| 12. 14 há., 8 á., 16.2 cá. a á.   | R. 1408.162 á.                          |
| 13. 15 Km. <sup>2</sup> , 16 á., 8 cá., 9 dm. <sup>2</sup> a há.                          | R. 1500.160809 há.                      |
| 14. 6 m. <sup>2</sup> , 18 dm. <sup>2</sup> , 104 mm. <sup>2</sup> a Km. <sup>2</sup>     | R. 0.000006180104 Km. <sup>2</sup>      |
| 15. 9 m. <sup>3</sup> , 143 dm. <sup>3</sup> , 114 mm. <sup>3</sup> a mm. <sup>3</sup>    | R. 9143000114 mm. <sup>3</sup>          |
| 16. 14 Dm. <sup>3</sup> , 13.5 m. <sup>3</sup> , 9.4 nm. <sup>3</sup> a Dm. <sup>3</sup>  | R. 14.0135000000094 Dm. <sup>3</sup>    |
| 17. 8 Km. <sup>3</sup> , 19 Dm. <sup>3</sup> , 112 cm. <sup>3</sup> a m. <sup>3</sup>     | R. 8000019000.000112 m. <sup>3</sup>    |
| 18. 6.2 mm. <sup>3</sup> , 19 m. <sup>3</sup> a Dm. <sup>3</sup>                          | R. 0.0190000000062 Dm. <sup>3</sup>     |
| 19. 14 Mm. <sup>3</sup> , 19 Hm. <sup>3</sup> , 114.3 dm. <sup>3</sup> a Km. <sup>3</sup> | R. 14000.0190000001143 Km. <sup>3</sup> |
| 20. 8.6 Kl., 1024 l., 10.56 dl. a Hl.   | R. 96.25056 Hl.                         |

PROBLEMAS SOBRE EL SISTEMA METRICO DECIMAL

MEDIDAS DE LONGITUD

560 Las ruedas de un automóvil tienen una circunferencia de 2 m. 62 cm. ¿Cuántas vueltas dará cada rueda si el auto recorre una distancia de 2 Km., 132 m., 68 cm.?

Cada vez que las ruedas dan una vuelta, el auto avanza 2 m. 62 cm.; luego, el número de vueltas que da cada rueda será las veces que 2 m. 62 cm. esté contenido en la distancia recorrida.

Reduciendo a ms. la distancia: 2 Km., 132 m., 68 cm. = 2132.68 m.

Reduciendo a m. la circunferencia de las ruedas:

$$2 \text{ m. } 62 \text{ cm.} = 2.62 \text{ m.}$$

Cada rueda dará:  $2132.68 \text{ m.} \div 2.62 \text{ m.} = 814 \text{ vueltas. R.}$

- 561 ¿Cuánto costará cercar un potrero rectangular de 8 Hm., 6 m., 14 cm. de largo por 316 m., 28 cm. de ancho, si el metro de cerca, incluyendo la mano de obra, se cobra a \$0.60?

Tenemos que hallar el perímetro del potrero. Como es rectangular, tiene dos lados que miden 8 Hm., 6 m., 14 cm. = 806.14 m. cada uno, y dos lados que miden 316 m., 28 cm. = 316.28 m. cada uno. Luego, el perímetro del potrero será:  $(806.14 \text{ m.} + 316.28 \text{ m.}) \times 2 = 2244.84 \text{ m.}$

Entonces, la longitud de la cerca ha de ser 2244.84 m. Como cada metro se cobra a \$0.60, la cerca importará:

$$2244.84 \text{ m.} \times \$0.60 = \$1346.90 \quad \text{R.}$$

### ➤ EJERCICIO 257

- Una sección de trabajadores tiende en Enero, 3 Kms. de vía de ferrocarril; en Febrero, 3 Hms. 8 ms.; en Marzo, 14 Dms. 34 ms. ¿Cuántos Hms. de vía se han tendido en los tres meses? **R. 32.84 Hm.**
- Se compran 13 Dms. de una tela y ya se han entregado 114 dms. ¿Cuántos dms. faltan por entregar? **R. 1186 dms.**
- Un hombre camina 200 ms. cada dos minutos y va de una ciudad a otra que dista 130 Hms. 14 dms. Al cabo de 25 minutos, ¿a qué distancia se halla del punto a que va? **R. 10501.4 ms.**
- ¿Cuántas varillas de 28 cms. de longitud se pueden sacar de una vara de madera de 5 ms. 6 dms.? **R. 20.**
- Yo pedí 14.25 ms. de tela en una tienda pero al vendérmela la midieron con un metro que sólo tenía 96 cms. Si pagué 35 bolívares por cada metro verdadero de tela, ¿cuánto pierdo? **R. 19.95 bolívares.**
- ¿Cuál será el perímetro, en metros, de un potrero rectangular de 815 ms. 9 dms. 6 cms. de longitud por 424 ms. 18 cms. de ancho? **R. 2480.28 ms.**
- En una cuadra (100 ms.) hay fabricadas cuatro casas cuyos frentes miden 8 ms. 24 cms., 10 ms. 75 cms., 15 ms. 16 cms. y 20 ms. 32 cms. respectivamente. ¿Cuántos metros de la cuadra quedan sin casas? **R. 45.53 ms.**
- A un potrero rectangular de 9 Hms. 16 ms. 75 cms. de longitud por 3 Hms. 19 ms. 62 cms. de ancho, se le pone una cerca que vale \$0.50 el metro. Si además el acarreo y mano de obra importan \$315, ¿cuánto importa poner la cerca? **R. \$1551.37.**
- A un cuadro rectangular de 80 cms. por 60 cms. se le pone un marco que cuesta, incluyendo la mano de obra, a 3 bolívares el dm. ¿Cuánto importará el marco? **R. 84 bolívares.**
- ¿Cuánto importarán los marcos de 4 cuadros rectangulares de 75 cms. por 45 cms. si el dm. de marco cuesta 4.50 bolívares? **R. 432 bolívares.**
- Un terreno rectangular de 45 ms. por 123 dms., se cerca con estacas de 2 dms. de ancho, que se colocan a 4 dms. de distancia una de otra. ¿Cuántas estacas se necesitarán? **R. 191.**

12. Un corredor hace 100 ms. en 10 segundos y otro 200 ms. en 22 segundos. ¿Cuál llegará primero en una carrera de 50000 dms.? ¿Qué tiempo de ventaja sacará el ganador al vencido? R. El 1º, 50 seg.
13. ¿Cuál es la velocidad por minuto de un automóvil que en 2 horas recorre 150 Kms. 4 Hms. 800 dms.? R. 1254 m.
14. Un rodillo de apisonar terreno tiene una circunferencia de 80 cms. 6 mms. Al recorrer un terreno de tennis, de norte a sur, da 53 vueltas, y al recorrerlo de este a oeste da 20 vueltas. ¿Cuáles son las dimensiones del terreno de tennis? R. 42.718 ms. por 16.12 ms.
15. Las ruedas de un carró tienen una circunferencia de 3 ms. 24 cms. ¿Cuántas vueltas dará cada rueda si el coche recorre una distancia de 2 Kms. 9 Hms. 8 Dms. 8 dms.? R. 920.
16. Las ruedas delanteras de un automóvil tienen una circunferencia de 1 m. 80 cms. y las traseras de 2 ms. 60 cms. ¿Cuántas vueltas darán las ruedas delanteras y las traseras, si el automóvil recorre una distancia de 1 Km. 1 Hm. 70 ms.? R. D. 650, T. 450.

### MEDIDAS DE SUPERFICIE

- 562 Un terreno rectangular de 14 Dm. de largo por 8.50 m. de ancho se vende a \$7.50 el m.<sup>2</sup>. ¿Cuánto importará la venta?

Tenemos que averiguar cuántos metros cuadrados tiene el terreno. Para ello, para buscar la superficie, se multiplica el largo por el ancho, y como queremos tener la superficie en m.<sup>2</sup>, tenemos que reducir el largo y el ancho a m., y después multiplicar:

$$\begin{array}{rcl} 14 \text{ Dm. a m.} & = & 14 \times 10 = 140 \text{ m.} \\ 8.50 \text{ m.} & = & 8.50 \text{ ,,} \\ 140 \text{ m.} \times 8.50 \text{ m.} & = & 1190 \text{ m.}^2 \end{array}$$

Ahora, como cada m.<sup>2</sup> se vende a \$7.50, no hay más que multiplicar la superficie en m.<sup>2</sup> por \$7.50, y tendremos:  $1190 \text{ m.}^2 \times \$7.50 = \$8925$ . R.

- 563 Una sala rectangular de 4.6 Dm. por 35.4 dm. se pavimenta con losas de 20 cms. por 16 cms. ¿Cuántas losas harán falta?

Tenemos que hallar la superficie de la sala y la superficie de una losa, y después dividir la superficie de la sala por la de una losa, para ver cuántas losas caben.

Para hallar la superficie de la sala tenemos que multiplicar su largo por su ancho, pero para eso hay que reducirlos previamente a una misma medida, por ejemplo a m., y tendremos:

$$\begin{array}{rcl} 4.6 \text{ Dm. a m.} & = & 4.6 \times 10 = 46 \text{ m.} \\ 35.4 \text{ dm. a m.} & = & 35.4 \div 10 = 3.54 \text{ m.} \\ \text{Sup. de la sala:} & 46 \text{ m.} \times 3.54 \text{ m.} & = 162.84 \text{ m.}^2 \end{array}$$

Ahora, para hallar la superficie de una losa, multiplicamos su largo por su ancho:

$$\text{Sup. de una losa: } 20 \text{ cms.} \times 16 \text{ cms.} = 320 \text{ cms.}^2$$

Ahora tenemos que dividir la superficie de la sala,  $162.84 \text{ m}^2$ , entre la superficie de una losa, pero para ello tenemos que reducir las dos a una misma medida, por ejemplo, los  $162.84 \text{ m}^2$  a  $\text{cm}^2$ , y tendremos:

$$162.84 \text{ m}^2 \text{ a } \text{cm}^2 = 162.84 \times 10000 = 1628400 \text{ cm}^2$$

Harán falta:  $1628400 \div 320 = 5088\frac{3}{4}$  losas. R.

- 564** Un terreno rectangular de 14 há., 8 cá. mide de largo 45.6 Dm. ¿Cuántos metros tiene de ancho?

Cuando se conoce la extensión o superficie y una de las dimensiones, para hallar la otra, se divide la superficie por la dimensión conocida, pero es necesario reducirlas previamente a una misma medida.

Primero reducimos la superficie 14 há. 8 cá. a una sola medida, por ejemplo, a cá.:

$$\begin{array}{r} 14 \text{ há. a cá.} = 14 \times 10000 = 140000 \text{ cá.} \\ 8 \text{ cá.} \quad \quad = \quad \quad = \quad \quad 8 \text{ ,,} \\ \hline \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 140008 \text{ cá.} \end{array}$$

Ahora tenemos que dividir 140008 cá. o  $\text{m}^2$  entre el largo 45.6 Dm., pero primero tenemos que reducir los 45.6 Dm. a m.:

$$45.6 \text{ Dm. a m.} = 45.6 \times 10 = 456 \text{ m.}$$

El ancho será:  $140008 \text{ m}^2 \div 456 \text{ m.} = 307\frac{2}{67} \text{ m.}$  R.

- 565** Un terreno cuadrado de 3 Hm., 6 Dm. de lado se vende a 500 bolívars el área. ¿Cuánto importará?

Tenemos que hallar la superficie del terreno en áreas y multiplicarla por bs. 500. Pero como el terreno es cuadrado, el largo es igual al ancho; luego, la superficie será:

$$3 \text{ Hm. } 6 \text{ Dm.} = 36 \text{ Dm.} \quad 36 \text{ Dm.} \times 36 \text{ Dm.} = 1296 \text{ Dm}^2 \text{ o á.}$$

El terreno importará:  $1296 \times 500 = 648000$  bolívars. R.

### ➤ EJERCICIO 258

- Si el  $\text{dm}^2$  de paño vale \$0.15, ¿a cómo sale el  $\text{cm}^2$ , el  $\text{m}^2$ , el Dm.<sup>2</sup>? R. \$0.0015; \$15; \$1500.
- Se compran 8 há. 12 á y 23 cá. de terreno a razón de 45 bolívars el área. ¿Cuánto importa la venta? R. 36550.35 bolívars.
- Si la tela de una pieza se vende a \$0.50 el  $\text{dm}^2$ , ¿cuánto importan  $5\frac{1}{2} \text{ ms}^2$ ? R. \$275.
- Se compró una finca de 4 Kms.<sup>2</sup> 6 há. y 34 á. en \$4997982. ¿A cómo sale el área? R. \$123.
- Se compra a razón de \$0.90 la cá. un terreno de 14 há. 6 á. ¿Cuál es la ganancia si se vende por \$200000? R. \$73460.
- Compré un terreno de 30 á. 6 cá. y otro de 40 á. y pagué por el segundo bs. 1988 más que por el primero. Si el precio de la cá. es igual en ambos, hállese el importe de cada compra. R. bs. 6012 y bs. 8000.

7. Se ha comprado un terreno de 14 há. en \$280000. Si se quiere ganar \$70000, ¿a cómo se debe vender el m<sup>2</sup>? R. \$2.50.
8. ¿Cuál es la superficie en hectáreas, de un terreno rectangular de 13 Hms. de largo por 3 Dms. 6 ms. de ancho? R. 4.68 há.
9. ¿Cuánto importará un solar rectangular de 4 Dms. 6 ms. de largo por medio Hm. de ancho a razón de \$5.60 la cá.? R. \$12880.
10. Se quiere pavimentar una sala rectangular de 6 Dms. de largo por 15 ms. de ancho con losas de mármol de 25 cms. por 18 dms. ¿Cuántas losas se necesitarán? R. 2000.
11. ¿Cuánto costará pavimentar un cuarto cuadrado de 4 ms. por 4 ms. con losas de 20 cms. por 20 cms. que se compran a \$50 el millar? R. \$20.
12. Una sala rectangular de 8 ms. por 6 ms. que tiene dos puertas de 1.50 ms. de ancho se le quiere poner un zócalo de 20 cms. de altura empleando azulejos cuadrados de 20 cms. × 20 cms. ¿Cuántos azulejos harán falta? R. 125.
13. A una sala rectangular de 6 ms. por 4 ms. se le quiere poner en el piso, junto a las paredes, una cenefa de 20 cms. de ancho. ¿Cuántas losas cuadradas de 20 cms. × 20 cms. harán falta para la cenefa? R. 96.
14. Una sala tiene 4.40 ms. de largo y 3.80 ms. de ancho. ¿Cuántas losas cuadradas de 20 cms. de lado harán falta para ponerle al piso de dicha sala una cenefa, junto a las paredes, que tenga dos losas de ancho? R. 148.
15. A 500 bolívares el millar de adoquines, ¿cuánto costará pavimentar una calle rectangular de 50 ms. de largo y 8.50 ms. de ancho si cada adoquín cubre una superficie de 80 cms.<sup>2</sup>? R. 26562.50 bolívares.
16. Un terreno cuadrado cuyo lado es 4 Hms. 3 ms. se vende a \$45.32 la cá. ¿Cuánto importa la venta? R. \$7360375.88.
17. Hallar las dimensiones de una extensión cuadrada de 4 há. R. 2 Hm. de lado.
18. De una extensión cuadrada de 4.5 Dms. de lado se vende  $\frac{2}{3}$  y lo restante se cultiva. ¿Cuántas áreas tiene la porción cultivada? R. 16.20 á.
19. Una extensión rectangular de 4 Kms.<sup>2</sup> 8 há. mide de largo 45 Dms. ¿Cuál es el ancho? R. 906 $\frac{2}{3}$  Dms.
20. Si una casa ocupa un terreno rectangular de 10 á. y tiene de frente 20 ms. ¿cuántos metros tiene de fondo? R. 50 ms.
21. A un cuadro rectangular que tiene 2400 cms.<sup>2</sup> con 60 cms. de largo se le quiere poner un marco que vale 7.50 bolívares el m. ¿Cuánto importará el marco? R. 15 bolívares.
22. Un terreno rectangular de 14 há. que tiene de largo 70 Dms. se quiere rodear con una cerca que vale a \$1.50 el m. ¿Cuánto importa la cerca? R. \$2700.
23. De mi finca de 5 há., 4 á y 15 cá. vendí los  $\frac{2}{3}$ , alquilé  $\frac{1}{3}$  y lo restante lo estoy cultivando. ¿Cuántas áreas estoy cultivando? R. 67.22 á.
24. Se empapelan las cuatro paredes de una sala rectangular de 15 ms. de largo, 8 ms. de ancho y 4 ms. de altura con piezas de papel de 368 cms.<sup>2</sup> cada una. ¿Cuántas piezas se necesitarán y cuánto importará la obra si cada pieza de papel vale \$0.25? R. 5000; \$1250.
25. Una sala rectangular tiene 15 ms. de largo, 6 ms. de ancho y 5 ms. de altura. La sala tiene cuatro ventanas de 1.50 ms. por 2 ms. ¿Cuál es la superficie total de las cuatro paredes y cuántas piezas de papel de 44 cms. por 18 cms. harán falta para cubrir las paredes? R. 198 m<sup>2</sup>; 2500 piezas.
26. Mi casa tiene 400 ms.<sup>2</sup> y mide de largo 40 ms. ¿Cuántos dms. tiene de ancho? R. 100 dm.



## MEDIDAS DE VOLUMEN

**566** ¿Cuál será el volumen de una caja de 35 dm. de largo, 16 dm. de ancho y 140 cms. de altura?

Para hallar el volumen hay que multiplicar las tres dimensiones, pero reduciéndolas previamente a una misma medida, por ejemplo, a dm.

No tenemos más que reducir los 140 cms. de alto a dm., porque ya las otras dimensiones están expresadas en dms.:

$$140 \text{ cms. a dms.} = 140 \div 10 = 14 \text{ dms.}$$

El volumen será:  $35 \text{ dms.} \times 16 \text{ dms.} \times 14 \text{ dms.} = 7840 \text{ dms.}^3$  R.

**567** En un montón de ladrillos de 48 ms.<sup>3</sup>, ¿cuántos ladrillos habrá si cada uno tiene 4 dms. de largo, 10 cms. de ancho y 6 cms. de alto?

Hay que dividir el volumen del montón por el volumen de un ladrillo.

Para hallar el volumen de un ladrillo tenemos que multiplicar sus tres dimensiones, reduciéndolas previamente a una misma medida; por ejemplo, a ms.:

$$4 \text{ dms. a m.} = 4 \div 10 = 0.4 \text{ m.}$$

$$10 \text{ cms. a m.} = 10 \div 100 = 0.1 \text{ „}$$

$$6 \text{ cms. a m.} = 6 \div 100 = 0.06 \text{ „}$$

El volumen de un ladrillo será:  $0.4 \text{ m.} \times 0.1 \text{ m.} \times 0.06 \text{ m.} = 0.0024 \text{ m.}^3$ .

En el montón habrá:  $48 \text{ m.}^3 \div 0.0024 \text{ m.}^3 = 20000$  ladrillos. R.

## ➤ EJERCICIO 259

1. ¿Cuántos dms.<sup>3</sup> tendrá un depósito que mide 4 ms. de largo, 15 dms. de altura y 6.5 ms. de ancho? R. 39000 dm.<sup>3</sup>
2. En una caja de 12500 cms.<sup>3</sup>, ¿cuántas cajas de cartón de 1 dm. de largo, 0.5 dm. de ancho y 5 cms. de altura cabrán? R. 50.
3. En una caja de madera de 1.50 ms. de largo, 1 m. de ancho y 80 cms. de altura, ¿cuántas cajas de zapatos de 40 cms. de largo, 20 cms. de ancho y 10 cms. de altura cabrán? R. 150.
4. Se quiere construir una pared de 25 ms. de largo, 21 dms. de espesor y 10 ms. de altura. ¿Cuántos ladrillos se necesitarán si cada uno tiene 25 cms.  $\times$  14 cms.  $\times$  15 cms.? R. 100000.
5. Cuatro vigas de 105 dms.<sup>3</sup> cada una han costado 168 colones. ¿A cómo sale el metro cúbico? R. 400 colones.
6. Una caja de 500 dms.<sup>3</sup> tiene de largo 10 dms. y de ancho 50 cms. ¿Cuántos dms. tiene de altura? R. 10 dm.
7. En un patio de 35.42 ms. de largo y 16 ms. de ancho se quiere poner una capa de arena de 2 dms. de altura. ¿Cuántos ms.<sup>3</sup> de arena harán falta? R. 113.344 ms.<sup>3</sup>

8. En una sala hay 100 personas correspondiendo a cada una 6 ms.<sup>3</sup> de aire. Si la longitud de la sala es de 25 ms. y el ancho 6 ms., ¿cuál es la altura?  
R. 4 m.
9. Una sala tiene 12 ms. de largo, 5 ms. de ancho y 4 ms. de altura. ¿Cuánto más alta que esta sala es otra sala del mismo largo y ancho en la cual, entrando 30 personas corresponden 9 ms.<sup>3</sup> de aire a cada una? R. 50 cms.
10. Se ha abierto una zanja de 8.5 ms. de largo, 1.5 ms. de ancho y 2 ms. de profundidad. ¿Cuántos viajes tendrá que hacer un camión que en cada viaje puede llevar 1.5 m.<sup>3</sup> de tierra para transportar la tierra removida a otro lugar? R. 17 viajes.

## MEDIDAS DE CAPACIDAD

- 568** Si el Dl. de vino se paga a \$20, ¿cuánto valdrá cada botella de 65 cls. si las botellas vacías se pagan a \$5 el ciento?

Si 1 Dl. o 10 litros de vino cuestan \$20, un litro costará  $\$20 \div 10 = \$2$ . Como 1 litro o 100 cls. cuestan \$2, 1 cl. costará  $\$2 \div 100 = \$0.02$ , y si cada botella contiene 65 cls. de vino, el vino de cada botella costará  $\$0.02 \times 65 = \$1.30$ .

Si las botellas se pagan a \$5 el ciento, 1 botella vale  $\$5 \div 100 = \$0.05$ ; luego, la botella llena de vino vale  $\$1.30 + \$0.05 = \$1.35$ . R.

### ➤ EJERCICIO 260

1. Se han vendido 35 Hls. de vino por \$1050. ¿Cuánto valdrán 4 Dls.? R. \$12.
2. Un mechero consume 3.5 Hls. de gas cada dos horas. Si el Hl. cuesta 20 cts., ¿cuánto se pagará por el consumo de tres días? R. \$25.20.
3. En una há. de terreno se siembran 200 litros de trigo. ¿Cuántos Hls. se sembrarán en 5 á. 8 cá.? R. 0.1016 Hl
4. ¿Cuántos cl. hay que verter en un Hl. para llenarlo hasta su cuarta parte? R. 2500 cl.
5. Un depósito se llena por tres llaves. Una vierte 8 ls. por minuto, otra 14 Dls. en 2 minutos y la tercera 6 Hls. en 20 minutos. ¿Cuál será la capacidad del depósito si abriendo los tres grifos tarda en llenarse 8 horas? R. 51840 l.
6. Para envasar 540 Dls. de vino, ¿cuántas botellas de 5 dls. harán falta? R. 10800.
7. Un comerciante ha comprado cierta cantidad de vino por \$270, pagando \$1.80 por el Dl. ¿A cómo tiene que vender el litro para ganar \$30? R. \$0.20.
8. Se quieren envasar 3 Hls. 4 Dls. de vino en botellas de 85 cls. de capacidad. ¿Cuántas botellas harán falta? R. 400.
9. ¿Cuánto gasta al año en beber una persona que bebe diariamente 5 dls. de vino si lo paga a 8 sucres el litro? R. 1460 sucres.
10. Si un litro de ron cuesta \$1.50, ¿a cómo hay que vender el vasito de 5 cls. para que la ganancia de un litro sea igual al costo? R. \$0.15.

**MEDIDAS DE PESO**

**569** La mitad del agua que puede contener un depósito pesa 123 Kgs.

¿Cuántos Dgs. pesarán los  $\frac{2}{5}$  del agua contenida en el depósito cuando está lleno?

Si la mitad del agua que puede contener el depósito pesa 123 Kgs., cuando el depósito esté lleno contendrá una cantidad de agua que pesará  $123 \text{ Kgs.} \times 2 = 246 \text{ Kgs.} = 24600 \text{ Dgs.}$  Luego,  $\frac{1}{5}$  del agua que contiene el depósito cuando está lleno pesa  $24600 \text{ Dgs.} \div 5 = 4920 \text{ Dgs.}$  y los  $\frac{2}{5}$  pesarán  $4920 \text{ Dgs.} \times 2 = 9840 \text{ Dgs.}$  R.

**➤ EJERCICIO 261**

1. Se compran 14 Kgs. de una mercancía por \$64. ¿A cómo hay que vender el Dg. para ganar \$20? R. \$0.06.
2. A un comerciante le ofrecen comprarle 8 Kgs. de mantequilla a \$0.70 el Kg. pero no acepta y dos días después tiene que vender esa cantidad de mantequilla a razón de \$0.06 el Hg. ¿Cuánto perdió? R. \$0.80.
3. Un comerciante que había comprado 5 Qm. de papas, vendió los  $\frac{3}{5}$ . ¿Cuántos Dgs. de papas le quedan? R. 2000 Dg.
4. Un comerciante compró 145 Kgs. de una mercancía a \$0.80 el Kg.  $\frac{1}{5}$  de esta mercancía la vendió a \$0.09 el Hg. y el resto a \$0.11 el Hg. ¿Ganó o perdió y cuánto? R. \$37.70.
5. Se venden 13.56 Kgs. de una mercancía a 800 sucres el Qm. ¿Cuánto importa la venta? R. 108.48 sucres.
6. Se hace una aleación de 3 Kgs. 5 Hgs. de plata con 45 gs. de níquel. ¿Cuánto se obtendrá de la aleación si el Dg. se vende a bs. 42.50? R. bs. 15066.25.
7. Si el Kg. de una sustancia vale \$2.50, ¿a cómo salen los 5 Qm.? R. \$1250.
8. Si el Hg. de aceite vale bs. 8, ¿cuánto importará el aceite contenido en una botella que llena pesa 300 gs. y vacía 250 gs.? R. bs. 4.
9. Se compran 24 Kgs. de una mercancía a razón de \$0.20 el Hg. ¿A cómo hay que vender el Dg. para ganar en total \$24? R. \$0.03.
10. Un barril lleno de aceite ha costado \$246.09. El barril lleno de aceite pesa 315.18 Kgs. y el peso del barril vacío es 45.08 Kgs. Si por el envase se cobran \$3, ¿a cómo sale el Kg. de aceite? R. \$0.90.

**570 EQUIVALENCIAS ENTRE LAS MEDIDAS DE PESO, CAPACIDAD Y VOLUMEN**

PESO	CAPACIDAD	VOLUMEN
Tm.....	Kl.....	m. <sup>3</sup>
Kg. ....	l.....	dm. <sup>3</sup>
g.....	ml.....	cm. <sup>3</sup>

**OBSERVACION**

Las equivalencias entre las medidas de capacidad y volumen son ciertas para todos los cuerpos, pero las equivalencias entre las medidas de capacidad y volumen con las de peso sólo son exactas para el agua destilada. Para los demás cuerpos, hay que tener en cuenta su densidad. Si se trata de cuerpos más densos que el agua destilada sucederá que 1 Kl. o 1 m.<sup>3</sup> de estos cuerpos pesará más de 1 Tm.; 1 litro o 1 dm.<sup>3</sup> pesará más de 1 Kg. y 1 ml. o 1 cm.<sup>3</sup> pesará más de 1 g., y si se trata de cuerpos menos densos que el agua destilada, sucederá que 1 Kl. o 1 m.<sup>3</sup> de estos cuerpos pesará menos de 1 Tm., 1 litro o 1 dm.<sup>3</sup> pesará menos de 1 Kg. y 1 ml. o 1 cm.<sup>3</sup> pesará menos de 1 g.

**571 EJERCICIOS SOBRE ESTAS EQUIVALENCIAS**

(En los ejercicios siguientes nos referimos siempre al agua destilada).

**Ejemplos**

- (1) Si el agua de un depósito pesa 12.56 Kgs., ¿cuántos litros de agua hay en el depósito?

Como 1 litro de agua pesa 1 Kg., en el depósito habrá 12.56 l. de agua. R.

- (2) ¿Cuál es el volumen en dm.<sup>3</sup> de una masa de agua que pesa 345.32 g.?

345.32 g. = 0.34532 Kg. y como 1 dm.<sup>3</sup> de agua pesa 1 Kg., el volumen de esa masa de agua será 0.34532 dm.<sup>3</sup> R.

- (3) ¿Cuántos ml. de agua pesan 3 Qm. y 4 Kg.?

Como 1 ml. de agua pesa 1 g. debemos reducir el complejo a gramos:

$$3 \text{ Qm. a g.} = 3 \times 100000 = 300000 \text{ g.}$$

$$4 \text{ Kg. a g.} = 4 \times 1000 = 4000 \text{ g.}$$

$$\underline{\hspace{1.5cm}} \\ 304000 \text{ g. o ml. R.}$$

- (4) Si el agua de un depósito pesa 13.45 Hg., ¿cuántos Dls. de agua hay en el depósito?

El agua pesa 13.45 Hg. = 1.345 Kg. y como un litro de agua pesa 1 Kg. en el depósito habrá 1.345 ls. de agua = 0.1345 Dl. R.

- (5) ¿Cuántos Qm. pesan 14 m.<sup>3</sup> 13 mm.<sup>3</sup> de agua

Reduzcamos el volumen del agua a dm.<sup>3</sup>:

$$14 \text{ m.}^3 = 14 \times 1000 = 14000 \text{ dm.}^3$$

$$13 \text{ mm.}^3 = 13 \div 1000000 = 0.000013 \text{ dm.}^3$$

$$\underline{\hspace{1.5cm}} \\ = 14000.000013 \text{ dm.}^3$$

Como 1 dm.<sup>3</sup> de agua pesa 1 Kg., el peso del agua será  
14000.000013 Kg. = 140.00000013 Qm. R.

## ➤ EJERCICIO 262

Reducir, refiriéndose al agua destilada:

- |     |   |                                |     |                                   |                         |
|-----|---|--------------------------------|-----|-----------------------------------|-------------------------|
| 1.  | 14 l. a $\text{cm}^3$   | R. 14000 $\text{cm}^3$         | 13. | 8.65 $\text{m}^3$ a Kg.           | R. 8650 Kg.             |
| 2.  | 195 Kl. a $\text{dm}^3$   | R. 195000 $\text{dm}^3$        | 14. | $\frac{1}{2}$ Kg. a $\text{cm}^3$ | R. 200 $\text{cm}^3$    |
| 3.  | 10.45 ml. a $\text{m}^3$  | R. 0.00001045 $\text{m}^3$     | 15. | $\frac{3}{4}$ l. a Tm.            | R. 0.00067 Tm.          |
| 4.  | 156.34 Kg. a $\text{cm}^3$  | R. 156340 $\text{cm}^3$        | 16. | $\frac{1}{2}$ $\text{m}^3$ a g.   | R. 125000 g.            |
| 5.  | 8.63 Tm. a $\text{dm}^3$  | R. 8630 $\text{dm}^3$          | 17. | $\frac{3}{8}$ $\text{cm}^3$ a l.  | R. 0.0004 l.            |
| 6.  | 145.32 g. a $\text{m}^3$  | R. 0.00014532 $\text{m}^3$     | 18. | $8\frac{1}{2}$ g. a $\text{dm}^3$ | R. 0.0082 $\text{dm}^3$ |
| 7.  | 1834.563 $\text{m}^3$ a l.  | R. 1834563 l.                  | 19. | $2\frac{1}{2}$ Tm. a ml.          | R. 2200000 ml.          |
| 8.  | 165 $\text{cm}^3$ a l.  | R. 0.165 l.                    | 20. | $\frac{1}{2}$ ml. a $\text{dm}^3$ | R. 0.0005 $\text{dm}^3$ |
| 9.  | 12.356 $\text{dm}^3$ a ml.  | R. 12356 ml.                   | 21. | $\frac{1}{4}$ Kl. a Kg.           | R. 250 Kg.              |
| 10. | 20.345 l. a g.  | R. 20345 g.                    | 22. | $23\frac{1}{2}$ l. a g.           | R. 23167 g.             |
| 11. | 116.35 Kl. a Kg.  | R. 116350 Kg.                  | 23. | 14 Hl. a g.                       | R. 1400000 g.           |
| 12. | 20356.4 $\text{dm}^3$ a g.  | R. 20356400 g.                 | 24. | 56.32 Ml. a $\text{dm}^3$         | R. 563200 $\text{dm}^3$ |
| 25. | 51.032 Dg. a $\text{m}^3$   | R. 0.00051032 $\text{m}^3$     |     |                                   |                         |
| 26. | 1142.003 $\text{mm}^3$ a Hl.  | R. 0.00001142003 Hl.           |     |                                   |                         |
| 27. | 18134 Hg. a Hl.   | R. 18.134 Hl.                  |     |                                   |                         |
| 28. | 1413.5 dg. a cl.  | R. 14.135 cl.                  |     |                                   |                         |
| 29. | 103.54 Hm. <sup>3</sup> a Hg.   | R. 103540000000 Hg.            |     |                                   |                         |
| 30. | 1536 dl. a Qm.  | R. 1.536 Qm.                   |     |                                   |                         |
| 31. | 8 Kg. 6 Dg. a $\text{dm}^3$   | R. 8.06 $\text{dm}^3$          |     |                                   |                         |
| 32. | 15 Hl. 142 l. a $\text{cm}^3$   | R. 1642000 $\text{cm}^3$       |     |                                   |                         |
| 33. | 16 Hl. 19 dl. a Hg.   | R. 16019 Hg.                   |     |                                   |                         |
| 34. | 8 Dm. <sup>3</sup> 14 $\text{m}^3$ 6 $\text{cm}^3$ a Dl.                  | R. 801400.0006 Dl.             |     |                                   |                         |
| 35. | 14 Ml. 8 Dl. 16 cl. a Dg.   | R. 14008016 Dg.                |     |                                   |                         |
| 36. | 8 Qm. 14 g. 16 dg. 6 cg. a cl.  | R. 80001.566 cl.               |     |                                   |                         |
| 37. | 14 Dg. 8 g. 6 cg. 4 mg. a Dl.   | R. 0.0148064 Dl.               |     |                                   |                         |
| 38. | 19 Ml. 16 Dl. 8 dl. 14 cl. a Dm. <sup>3</sup>                             | R. 0.19016094 Dm. <sup>3</sup> |     |                                   |                         |
| 39. | 16 g. 8 dg. 6 cg. 14 mg. a Ml.  | R. 0.0000016874 Ml.            |     |                                   |                         |
| 40. | 10 Hm. <sup>3</sup> 14 $\text{m}^3$ 5 $\text{cm}^3$ 6 $\text{mm}^3$ a cl. | R. 1000001400000.5006 cl.      |     |                                   |                         |

## PROBLEMAS SOBRE LAS EQUIVALENCIAS ENTRE LAS MEDIDAS DE PESO, CAPACIDAD Y VOLUMEN

- 572 ¿Cuántos litros de agua caben en un depósito de 10 ms. de largo, 6.5 ms. de ancho y 45 dms. de altura?

Hallemos el volumen del depósito, y del volumen, por las equivalencias que conocemos, pasaremos a la capacidad.

El volumen del depósito es:

$$10 \text{ ms.} \times 6.5 \text{ ms.} \times 4.5 \text{ ms.} = 292.5 \text{ ms.}^3 = 292500 \text{ dms.}^3$$

Como 1  $\text{dm}^3$  equivale a 1 litro, en el depósito caben 292500 l. R.

**573** Un cubo lleno de agua pesa 9 Kg., 6 Hg., y vacío, 1.2 Kg. ¿Cuántos litros de agua contiene el cubo lleno?

El cubo lleno de agua pesa 9 Kg. 6 Hg. = 9.6 Kg., y vacío, 1.2 Kg.; luego, la diferencia 9.6 Kg. - 1.2 Kg. = 8.4 Kg. es el peso del agua. Como un litro de agua pesa 1 Kg., el cubo contiene 8.4 ls. de agua. R.

➤ **EJERCICIO 263**

1. ¿Cuántos Kgs. pesará el agua contenida en un depósito de 125 dms.<sup>3</sup>?  
R. 125 Kg.
2. La capacidad de un estanque es de 14 ms.<sup>3</sup> 16 dms.<sup>3</sup> ¿Cuántos dls. de agua contendrá si se llena hasta la mitad? R. 70080 dl.
3. Los  $\frac{3}{4}$  de la capacidad de un estanque son 4 Hls. y 6 litros. ¿Cuántos Hgs. pesará el agua del estanque lleno? R. 6090 Hg.
4. ¿Cuántos litros de agua caben en un estanque de 15 ms. de largo, 56 dms. de ancho y 45 dms. de alto? R. 378000 l.
5. Un estanque tiene 20 ms. de largo, 8 ms. de ancho y 45 dms. de alto. ¿Cuántos dls. de agua contiene si el agua llega a 50 cms. del borde? R. 6400000 dl.
6. De un estanque que contiene 56.54 ms.<sup>3</sup> de agua, se sacan 14 Hls. Dígase el peso del agua antes de sacar nada y el peso después de sacar los 14 Hls. en Kgs. R. 56540 Kg.; 55140 Kg.
7. Un cubo lleno de agua pesa 14 Kgs. 5 Hgs., y vacío, 4 Dgs. ¿Cuántos litros contiene lleno? R. 14.46 l.
8. Un depósito metálico lleno de agua pesa 45 Kgs. 3 Dgs. Si se vacía  $\frac{1}{4}$  del contenido no pesa más que 38 Kgs. 16 Dgs. ¿Cuántos litros contiene lleno y cuánto pesa el depósito? R. 27.48 l; 17.55 Kg.
9. Un cubo vacío pesa 65 Hgs. y lleno de agua 14 Kgs. 6 Hgs. ¿Cuánto pesa si se vacía  $\frac{1}{3}$  del agua? R. 11.9 Kg.
10. Se compran 4 Dls. 6 litros de agua destilada por \$9.20. ¿A cómo sale el gramo de agua? R. \$0.0002.
11. ¿Cuántos litros de agua contiene lleno un tanque de 80 cms. × 60 cms. × 50 cms.? R. 240 l.
12. Si un tanque de 1 m. de altura por 90 cms. de ancho por 1.20 ms. de largo contiene 534 litros de agua, ¿cuánta agua habrá que echarle para llenarlo? R. 546 l.
13. ¿Cuántos Kgs. pesa el agua que puede contener un depósito cuyo ancho es el doble de su altura y cuya longitud es el doble de su ancho, siendo la altura 1 m.? R. 8000 Kgs.
14. Si se quiere que en un depósito haya una masa de agua de 4 toneladas métricas, ¿cuánto tiempo debe estar abierta una llave que echa 8 litros por minuto? R. 8 $\frac{1}{2}$  h.
15. Un depósito de 3 ms. de largo, 2 ms. de ancho y 1.50 m. de altura está lleno hasta sus  $\frac{3}{4}$ . ¿En cuánto tiempo acabará de llenarlo un grifo que vierte 50 litros de agua por minuto? R. 45 min.
16. Si un grifo llena los  $\frac{3}{4}$  de un estanque de 1.20 ms. de largo, 1 m. de ancho y 0.90 ms. de altura en 27 minutos, ¿cuántos Kgs. pesa el agua que vierte el grifo en 1 minuto? R. 24 Kgs.